

# بادام ہندی

(کاشیو)

تألیف :

اسماعیل پور کاظم

بہار ۱۳۹۶

ردیف	عنوان مقاله	صفحه
۱	آجیل چلغوز	۳
۲	بادام هندی (کاشیو)	۲۰
۳	مقدمه ای بر پرورش درختان پسته در استرالیا	۵۵
۴	پرورش درختان بادام	۸۳
۵	پرورش درختان فندق	۱۳۴
۶	پرورش درختان گردو	۱۶۳
۷	کاکائو	۲۰۲
۸	گیاه کوکا	۲۳۴
۹	دانه کولا	۲۶۵
۱۰	قهوه	۲۸۱
۱۱	کائوچو	۳۰۱
۱۲	ماکادامیا ؛ آجیل استرالیایی	۳۲۳
۱۳	برتولیتیا ؛ آجیل برزیلی	۳۵۶
۱۴	تأثیر گلیفوسیت و علفکش های ترکیبی بر علفهای هرز باغات پسته کرمان (انگلیسی)	۳۷۱
		۱۵
		۱۶
		۱۷
		۱۸
		۱۹
		۲۰
		۲۱
		۲۲
		۲۳
		۲۴
		۲۵
		۲۶
		۲۷
		۲۸
		۲۹
		۳۰

## " آجیل چلغوز " ؛ "Chilgoza nut"

مقدمه :

کاج چلغوز (*chilgoza pine*) با نام علمی "*pinus gerardiana*" از جمله مخروطیان همیشه سبز با ظاهری کاملاً ایستاده و قائم است که بومی شمال غربی هیمالیا می باشد. این گیاه از خویشاوندان نزدیک "*pinus bungeana*" محسوب می گردد. این نوع درخت به آهستگی رشد می کند و برگ های سوزنی براقی دارد (۲).

کاج چلغوز را بواسطه دانه های آجیلی (*pine nut*) ماکولش می شناسند که سرشار از کربوئیدرات ها و پروتئین است. این بذور در لفظ عوام و بازاری با واژه هایی نظیر: "*chilgoza*" ، "*neja*" در حالت منفرد و "*neje*" در حالت جمع بیان می گردند. در حدود ۲۰ درصد جنگل های پاکستان را جنگل های کاج چلغوز تشکیل می دهند. چلغوز از مهمترین محصولات حائز ارزش اقتصادی برای مردمان قبایل مستقر در ناحیه "کینار" (*kinnaur*) در شرق افغانستان است. این درختان بجز ناحیه مذکور در مناطق نزدیک کابل پایتخت افغانستان نیز پراکنده اند. بذور چلغوز کمیاب هستند لذا به بهای نسبتاً زیادی خرید و فروش می گردند آنچنانکه امروزه هر کیلوگرم آنرا در ازای ۲۰-۵۳ دلار آمریکا معامله می کنند (۶).



## گیاهشناسی :

کاج چلغوز (*chilghoza pine*) با نام علمی "*pinus gerardiana*" در زبان فارسی "چهل غوزه" یعنی ۴۰ آجیل در داخل یک غوزه یا مخروط خوانده می شود. بعبارت دیگر "*noosa*" یا "*noeza*" نوعی کاج بومی است که در نواحی شمال غربی سلسله کوه های هیمالیا از شرق افغانستان ، پاکستان و شمال غربی هندوستان در ارتفاعات ۳۳۵۰-۱۸۰۰ متر از سطح آب های آزاد می روید (۶).

این گیاه در شرایط محیطی آفتابی با خاک های زهکش دار رشد می کند و در طی ۱۰ سال اولیه رشد به ارتفاع ۷ فوت و پهنای ۴ فوت می رسد (۱). این درخت از ارتفاع ۲۵-۱۰ متر و تاج عمیق ، وسیع و طویل برخوردار است. شاخه دهی آن بصورت قائم است اما در جنگل های متراکم حائز تاج باریک و کم عمق خواهد بود. پوست درخت بحالت ورقه ورقه و چروک خورده است بطوریکه با کندن این پوسته ها لایه ای به رنگ سبز متمایل به خاکستری روشن نظیر کاج "*p . bungeana*" هویدا می گردد (۵).

شاخه های کوچک و جوان نسبتاً صاف و به رنگ سبز زیتونی دیده می شوند. برگ های کاج چلغوز بفرم سوزنی و در دستجات ۳ تایی بطول ۱۰-۶ سانتیمتر رشد می یابند که از بافت نرمتری نسبت به "*p.bungeana*" برخوردارند اما بسختی از همدیگر گشوده می گردند. برگ ها دارای خطوط روزنه ای (*stomatal line*) آبی- سبز در بخش داخلی هستند و پس از یکسال ریزش می کنند (۵).



گلدهی کاج چلغوز در فاصله مه تا ژوئن انجام می پذیرد. گل ها یکپایه (*monoecious*) هستند بطوریکه گل های مجزای نر و ماده جملگی بر روی یک درخت حضور دارند. گرده افشانی توسط باد صورت می پذیرد.



گل ها معمولاً "خودگشن" (self-fertile) هستند. کاج چلغوز توانایی تلاقی با سایر گونه ها را دارد لذا امکان هیبریدگیری با سایر اعضاء این جنس وجود دارد. بذور خودگشن بندرت رشد می کنند. مخروط ها به طول ۲۰-۱۰ سانتیمتر و پهنای ۱۱-۹ سانتیمتر دیده می شوند ولی هنگامی که گشوده می گردند به حالت چروکیده با برآمدگی های پایه ای (apophysis) و لولای صدفی داخلی است. بذور (seed ; pine nut) به طول ۲/۳-۱/۷ سانتیمتر و پهنای ۰/۷-۰/۵ سانتیمتر با یک پوسته نازک و یک بال رشد نیافته (rudimentary wing) می باشند که در ماه اکتبر به بلوغ می رسند. بذرها محبوس نمی باشند ولیکن توسط بال های متفک بخش های فوقانی مخروط نگهداری می گردند(۴،۳،۵،۶).

«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه "کاج چلغوز" (۶،۲):»

اسامی مشابه	گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
Gerrard` pine ;	آوندداران (tracheophyta)	زیر سلسله (subkingdom)
Chilgoza pine ;	بذرزادان (spermatophyte)	سرگروه (super division)
Himalayan nut pine ;	مخروطیان (pinophyta)	گروه (division)
	بازدانگان (gymnosperm)	شاخه (phylum)
	(pinopsida) .....	رده (class)
	(pinales) .....	راسته (order)
	کاج ها (Pinaceae)	خانواده (family)
	Pinus	جنس (genus)
	ducampopinus	زیرجنس (subgenus)
	gerardiana	گونه (species)

### سکونتگاه کاج چلغوز :

کاج چلغوز گیاهی چوبی ، چندساله و همیشه سبز است که رفیع ترین لایه اکوسیستم یا "نیچ" (niche) فوقانی را اشغال می کند تا از حداکثر نور مستقیم خورشید بهره مند گردد. این گیاه در داخل دره های مرتفع خشک با خاک های حاوی آهک واقع در ارتفاعات حدود ۳۳۵۰-۲۰۰۰ متر از سطح آبهای آزاد می روید. آنها بصورت گروهی در شیب های صخره ای بر بسترهای گرانیت و سنگ لوح (clay slate) که در ورای مناطق برخورد از جریانات "موسمی" یا "مونسون" (monsoon) هستند ، رشد می کنند (۴،۳).

کاج چلغوز در سلسله کوه های هیمالیا شامل : شرق افغانستان ، منطقه جامو و کشمیر هندوستان ، بخش هایی از پاکستان و تبت رشد می کند و جنگل های اقلیم معتدل خشک را در نواحی داخلی کوه های هیمالیا تشکیل می دهد. "مونسون" تابستانه این مناطق بسیار ضعیف است و نزولات آسمانی غالباً بفرم برف وقوع می یابند بطوریکه مقدار کل سالیانه نزولات آسمانی از ۱۰۰۰ میلیمتر فزونی نمی پذیرند (۵).

اقلیم رشد کاج چلغوز را بر اساس طبقه بندی اقلیمی شرایط رشد گیاهان در "zone 7" تعیین نموده اند. طبقه بندی مناطق رشد گیاهان به ۲ شیوه انجام می گیرد :

الف) در شیوه منطقه بندی وزارت کشاورزی آمریکا یا "USDA hardiness zone" اقدام به دسته بندی کلیه اراضی براساس متوسط حداقل دمای زمستانه می نمایند و مناطق رشد را به ۱-۱۲ منطقه تقسیم بندی می کنند. مناطق مزبور نشاندهنده گیاهان چندساله ای هستند که در چنین برودت هایی قادر به بقا خواهند بود.

ب) شیوه دیگر منطقه بندی اراضی قابل رشد گیاهان توسط "انجمن باغبانی آمریکا" یا "AHS" (American Horticulture Society) انجام گرفته است که طی آن تعداد روزهایی از سال که دارای دمای بیشتر از ۳۰ درجه سانتیگراد هستند، بعنوان معیار دسته بندی اقلیمی انتخاب گردیده و بدین طریق اقلیم رشد به ۱-۱۲ دسته تقسیم می شده اند و آنها بیانگر گیاهانی هستند که در چنین شرایطی از بیشترین میزان رشد بهره مند می گردند (۳).



از دیگر درختانی که در این مناطق رشد می کنند عبارتند از :  
"cedar deodara" ، "quercus ilex" و "juniperus excels" که تمامی آنها از جمله درختان "پلی کارپوس" (polycarpus) می باشند یعنی در هر سال چندین دفعه میوه دهی می کنند. کلیه این درختان با شرایط منطقه بندی رشد ۷ وزارت کشاورزی آمریکا تطابق دارند که مشخص کننده گیاهانی با توانایی بقا زمستانه در دماهای ۱۲/۲- تا ۱۷/۷- درجه سانتیگراد است (۵).

«جدول ۲) مهمترین ویژگی های رشد درختان کاج چلغوز (۲،۳):»

ردیف	نیازهای رشد	موارد مطلوب
۱	نور	تابش شدید، سایه گریز
۲	نیاز آبی	متوسط
۳	واکنش خاک	خنثی تا اسیدی
۴	بافت خاک	شنی تا رسی
۵	سرعت رشد	آهسته
۶	اندازه در زمان بلوغ	۲۵ متر
۷	لقاح	خودگشن و دگرگشن
۸	گرده افشانی	باد
۹	نوع گل ها	یکپایه
۱۰	پراکنش بذور	پرنندگان

گیاهشناسی قومی (ethnobotany) :

درختان کاج چلغوز را در افغانستان برای حصول دانه های خوراکی پرورش می دهند. همچنین کوشش هایی برای توسعه استفاده های تجاری آنها در هندوستان بعمل آمده است. جمعیت های بومی بسیاری از مناطق به برداشت صد در صد مخروط های این قبیل درختان می پردازند. چنین شیوه ای از برداشت های شدید بمنظور امرار معاش و کسب منفعت گذرا صورت می پذیرند بطوریکه در سال های مستعد حدود ۱۳ هزار خانوار از ساکنین محلی و عمدتاً عشایری کوه های سلیمان کشور پاکستان از طریق برداشت دانه های آجیلی درختان کاج چلغوز امرار معاش می کنند. چنین فعالیت هایی بمعنی ممانعت از ازدیاد طبیعی درختان مزبور خواهد بود بطوریکه فقط ۵ درصد از بذور تولیدی توسط درختانی که در بخش های غیرقابل دسترس و دور افتاده کوهستانی تولید می گردند، از غارت عوام نجات می یابند و ۹۵ درصد مابقی بی رحمانه به یغما می روند (۵). برخی محققین (Vladimi dinets-2004) گزارش نموده اند که در منطقه "Gilgit" پاکستان به مرغزارهای قاعدتاً بدون درخت کوهستانی (timberline) برخورد کرده اند که دارای وضعیت پراکنده ای از گونه های درختان: "juniperus semiglobosa"، "cupressus torulosa"، "pinus"، "wallichiana"، "picea smithiana"، "juniperus communis" و "juniperus squamata" بوده است در حالیکه بطور معمول در چنین مرغزارهای مرتفعی هیچگونه درختی رشد نمی یابد (۵).

انتشار بذور این نوع کاج ها توسط یکنوع پرنده فندق شکن اروپایی- آسیایی ( Eurasian nut cracker) بنام "Nucifraga caryocatact" از زیر گونه های "multipunctata" انجام می گیرد. همچنین بذور کاج مزبور توسط یک افسر انگلیسی از هندوستان جمع آوری گردید و بعنوان گونه های گیاهی مقاوم به سرما به انگستان برده شدند (۵).

تاکنون درختانی از این نوع با محیط تنه بیش از ۴ متر (قطر ۱۳۰ سانتیمتر) و همچنین نمونه هایی با سن بیش از ۳۰۰ سال گزارش شده اند گواينکه از سن دقيق هيچدام از آنها اطلاع موثقی در دست نیست. سن چنین درختانی را از طریق شمارش تعداد حلقه های تنه آنها بدست می آورند که در زمره علم "دار زمان شناسی" (dendrochronology) قرار می گیرد. تاکنون "سن شناسی" دقیقی در مورد درختان کاج چلغوز صورت نگرفته است. مطالعات اکتشافی بر روی درختان دره های کم ارتفاع و خشک ناحیه کشمیر هندوستان مؤید سالخوردگی جملگی آنها است بطوریکه بسیاری از نمونه ها فاقد تمامی حلقه های قابل شمارش تنه ای بوده و در طی گذر زمان مضمحل گردیده اند. البته این امر از دقت شناسایی سن درختان مذکور کاسته است (۵).



روش های تکثیر :

الف) تکثیر طبیعی :

بذور این گیاه توسط پرندگان انتشار می یابند ولیکن چنین ماهیت عملی بخوبی شناخته نشده است (۲).

ب) کاشت بذور :

بذور کاج چلغوز در خاک های سبک و فقیر (شنی) ، متوسط (لوم) و سنگین (رسی) قادر به رشد هستند ولیکن خاک های زهکش دار را بهتر می پسندند. رشد بذور در PH خنثی تا اسیدی مطلوب ترند (۶).

بهتر است بذور چلغوز را بمحض رسیدگی در گلدان ها بصورت منفرد بکارند و در زیر شاسی ها یا چارچوب های سرد (cold frame) بویژه در اواخر زمستان نگهداری کنند. یکدوره کوتاه مدت "زمستانه شدن" یا

"استراتیفیکاسیون" (stratification) طی ۶ هفته در دمای ۴ درجه سانتیگراد می تواند به بهبود جوانه زنی بذور انباری کمک نماید (۳).





پ ( قلمه زنی :

از این روش فقط زمانی استفاده می شود که قلمه ها (cutting) را از درختانی با عمر کمتر از ۱۰ سال تهیه نمایند. قلمه ها باید شامل ساقه های کوتاه و دسته ای از برگ های سوزنی باشند. کندن جوانه های ساقه چند هفته قبل از تهیه قلمه ها می تواند بر موفقیت ریشه زایی قلمه ها بیفزاید. قلمه ها معمولاً به کندی رشد می کنند. بهر حال در زمان حاضر اطلاعات کافی و کاملاً مفیدی از چگونگی تکثیر کاج چلغوز موجود نمی باشد (۳).



پرورش نهال ها :

دانهال های (seedling) پرورشی را بمحض مهیاشدن شرایط اقلیمی به محیط طبیعی و دائمی منتقل می کنند و از آنها برای مدت ۲-۱ سال بخوبی مراقبت بعمل می آورند. اینگونه دانهال ها دارای سیستم ریشه ای بسیار کم پشت و پراکنده ای هستند لذا انتقال سریع تر آنها در زمین اصلی توصیه می گردد. نهال ها را در دوره نوجوانی با ارتفاع ۹۰-۳۰ سانتیمتری در زمین اصلی غرس می کنند. البته درصد موفقیت نهال هایی که دارای ارتفاع ۱۰-۵ سانتیمتر باشند، بمراتب بیشتر است ولیکن باید علف های هرز اطرافشان را طی یکدوره نسبتاً طولانی با پاشیدن مالچ های مناسب کنترل نمود. نهال های بزرگ به سختی استقرار می یابند و برای چندین سال بکندی رشد می کنند. آنها سیستم ریشه دهی گسترده ای نخواهند داشت لذا در برابر بادهای شدید آسیب پذیرند (۳).





دانهال های حاصله تحمل وضعیت سایه را ندارند و در شرایط خاک های خشک و مرطوب به رشد بهتری دست می یابند گوا اینکه متحمل به خشکی هستند (۶). دانهال ها در شرایط بسترهای شنی یا لوم- سنگریزه ای حائز نور کافی و زهکشی مناسب بخوبی رشد می کنند. آنها خاک های باتلاقی یعنی شرایط عدم برخورداری از زهکشی را نمی پسندند. اینگونه کاج ها در اراضی رسی نیز رشد می یابند. نهال های استقرار یافته نسبت به خشکی متحمل هستند (۳).

کاج هایی که از پاکستان به انگلستان برده شده اند، بخوبی استقرار نیافتند ولیکن احتمالاً انتقال گونه هایی از مناطق مختلف با خصوصیات گوناگون می تواند بر موفقیت استقرارشان کمک نماید (۳).

گیاهان جنس "pinus" بنحو قابل ملاحظه ای نسبت به عامل بیماریزای "قارچ عسلی" ( honey fungus) از جنس "rosellinia" حساسند (۳).

#### موارد مصرف :

بطور کلی درختانی از کاج چلغوز که در مناطق گرم تر می رویند حائز عملکردهای بیشتری هستند. مهمترین موارد مصرف و کاربردهای کاج چلغوز عبارتند از :

#### الف) بذور :

بذور چلغوز سرشار از روغن هستند لذا آنها را بصورت های خام و پخته بسان سایر دانه های آجیلی از جمله پسته مصرف می کنند. این بذور طعمی لذیذ و خوشایند دارند و اثری جزئی از حالت صمغی در آنها احساس می گردد. آنها می توانند بعنوان یک ماده غذایی مهم محسوب گردد.



- ب) تهیه ادویه جات (condiment) بعنوان چاشنی و طعم افزایی
- پ) از خمیر چوب درختان چلغوز نوعی محصول فرعی (by-product) بدست می آید که می تواند طعم وانیل را به مواد غذایی ارزانی بخشد.
- ت) از برگ های سوزنی درخت کاج چلغوز انواعی از رنگ های سبز و برنزه (tandye) حاصل می آورند.
- ث) برگ های سوزنی کاج چلغوز حاوی "پیش ماده ای" (substance) بنام "ترپین" (terpene) است که در زمان وقوع بارندگی ها آزاد گردیده و از سطوح برگ ها شسته می شود. "ترپین" دارای اثرات منفی بر جوانه زنی بذور برخی از گیاهان نظیر گندم است.
- ج) از پوست درخت کاج چلغوز برای ساختن سبدها و سطل های آب بهره می گیرند.
- چ) "رزین های روغنی" (oleo-resins) در بافت های کاج چلغوز همانند سایر گونه های مختلف کاج ها وجود دارند اما در حدی نیستند که استخراج آنها از جنبه اقتصادی مقرون به صرفه باشند. اینگونه رزین ها را از طرق زیر بدست می آورند :
- ۱-چ- شکافتن تنه درختان کاج چلغوز
- ۲-چ- تقطیر (distillation) قطعات کوچک و براده های چوب مذکور

ح) ماده ای بنام "تورپنتین" (turpentine) حدوداً ۲۰ درصد رزین های روغنی کاج چلغوز را تشکیل می دهد که از طریق تقطیر قطعات چوب جداسازی می گردد. ماده "تورپنتین" دارای کاربردهای متعددی از جمله موارد زیر است :

۱- حلال مواد مومی یا واکسی (waxes)

۲- ساختن لاک یا جلا (varnish)



خ) بعد از استخراج "تورپنتین" از رزین های روغنی ماده ای بنام "روزین" (rosin) باقی می ماند. این ماده توسط ویولونیست ها استفاده می شود بطوریکه آنرا بر روی آرشه بکار می برند. این ماده همچنین جهت تهیه مواد مومی با کاربرد آب بندی مصرف دارد.  
د) نوعی انگم یا قیر طبیعی (pitch) حاصل از رزین های روغنی نیز برای آب بندی سطوح اجسام چوبی استعمال می شود تا از پوسیدگی آنها جلوگیری بعمل آید (۳،۴).

کاربردهای دارویی :

#۱) دانه های چلغوز دارای خواص آرام بخش (andyne) و محرک (stimulant) می باشند.

#۲) از روغن حاصل از بذور چلغوز برای پوشاندن سطح زخم ها و جراحات ها بهره می برند.

#۳) از روغن مذکور بصورت خارجی برای درمان موضعی سردردها استفاده می گردد.

#۴) ماده "تورپنتین" حاصل از درختان کاج دارای خواصی نظیر :

۴-۱- "گندزدایی" (antiseptic) ، "ادرار آور" (diuretic) ، "برافروزنده" (rubefacient) و "ضد انگل" (vermifuge) می باشد.



- ۴-۲- از "تورپنتین" برای مداوای عوارض کلیه و مثانه بهره می گیرند
- ۴-۳- مالیدن و حمام بخار "تورپنتین" دارای اثرات ضد رماتیسمی است.
- ۴-۴- "تورپنتین" تأثیرات مفیدی بر دستگاه تنفسی انسان دارد لذا از آن برای بهبودی مشکلات تنفسی بیماران نظیر : سرفه ، سرماخوردگی ، آنفولانزا و سل (TB ; tuberculosis) بهره می گیرند.
- ۴-۵- کاربرد "تورپنتین" می تواند باعث مداوای لایه های مخاطی (mucous membrane) آسیب دیده گردد.
- ۴-۶- "تورپنتین" دارای اثرات مفید بارزی بر انواع ناراحتی های پوستی ، زخم ها ، جراحت ها ، سوختگی ها و دمل ها است (۳).
- ۵ (# ماده "تورپنتین" استخراجی بصورت های زیر قابل مصرفند :
- ۵-۱- ضماد رقیق روغنی (liniment plaster)
- ۵-۲- ضماد غلیظ مرهمی (poultice)
- ۵-۳- حمام بخار گیاهی (herbal steam bath)
- ۵-۴- استنشاقی (inhaler) (۳).
- بذور چلغوز می توانند اثرات متضادی بر افراد مختلف برجا گذارند لذا توصیه می گردد که قبل از کاربردشان بعنوان گیاه دارویی با متخصصین مربوطه مشورت نمایند (۴).





### مخاطرات :

- \$۱) چوب ، خاک ارّه و رزین های (صمغ) حاصل از کاج چلغوز همانند بسیاری دیگر از گونه های کاج ها می توانند موجب عوارض پوستی (dermatitis) در اشخاص دارای حساسیت گردند.
- \$۲) ترشحات (secretion) برگ ها از جوانه زنی بذور گیاهان ممانعت بعمل می آورند لذا از تعداد بوته هایی که در زیر اینگونه درختان جوانه خواهند زد، بشدت کاسته می گردد (۳، ۴).



## تهدیدات زیستی کاج چلغوز :

درختان کاج چلغوز در همراهی با جوامعی از درختان "کاج آبی" (blue pine) با نام علمی "pinus wallichiana" و "سدر هیمالیا" (Doedar cedar) با نام علمی "cedrus deodara" می‌رویند. گونه‌های فوق در فهرست گیاهان کم‌خطر و نزدیک به آستانه تهدید به انقراض قرار دارند. قطع بی‌رویه اصله‌های درختان و چرای شدید مرغزارهای محل رشد آنها موجب کاهش شدید روند تجدید حیات و باززایی از طریق ریزش بذرها می‌شوند که بدین‌طریق ممکن است بمرور سبب انقراض گونه‌های مذکور گردند. مؤسسه جنگلداری ایالت "هیمالاپرادش" هندوستان می‌کوشد تا از طریق تکثیر مصنوعی کاج‌های چلغوز در بسیاری از مناطق به بقاء آنها کمک نماید ولیکن نشانه‌ها حاکی از کمبود موفقیت در استقرار نهال‌های پرورشی بوده‌اند (۶).



جنگل‌های کاج چلغوز بطور مداوم و بگونه‌ای روزافزون در سراسر مناطق رشد به زوال می‌گرایند اما تاکنون اطلاعات دقیقی از چنین کاهش تدریجی در دست نیست. اینک تخمین می‌زنند که وسعت چنین جنگل‌هایی به میزان ۳۰ درصد وضعیت گذشته رسیده‌اند. اینگونه درختان در افغانستان، چین، تبت (منطقه "زیزان")، هندوستان (منطقه جامو و کشمیر) و نواحی شمالی پاکستان رشد می‌نمایند. آنچه امروزه مشاهده می‌گردد، نشان‌دهنده قرار گرفتن جمعیت درختان کاج چلغوز در آستانه برخی از تهدیدات ویرانگر است. وسعت مناطقی که این جنگل‌ها در کشورهای مختلف اشغال کرده‌اند، قابل وثوق و استناد نیست ولیکن احتمالاً وسعتی کمتر از ۲۰۰۰ کیلومتر مربع دارند. این چنین جنگل‌هایی بصورت قطعات کوچک و پراکنده



قرار گرفته اند و بطور مداوم در معرض خطرات عدیده ای قرار دارند. جمعیت کاج چلغوز بسیار پراکنده است. آنها در قطعات کوچک و کم تراکم واقع هستند و مداوماً روند کاهش را طی می کنند. تعداد اراضی تحت اشغال آنها را در حدود ۱۰ منطقه عنوان می شوند (۲).

نام علمی کاج چلغوز یعنی "**pinus gerardiana**" بعنوان یادبودی از کاپتان "پاتریک جرارد" می باشد که بعنوان یک افسر انگلیسی در هندوستان خدمت می کرد. او درخت مزبور را در سال ۱۸۳۹ میلادی به مناطق جنوب شرقی انگلیس که آب و هوایی نسبتاً گرم و خشک نسبت به سایر مناطق بریتانیا دارند ، برد و در آنجا غرس نمود اما بندرت استقرار یافتند و کمتر مورد استقبال قرار گرفتند (۶).

اصلی ترین تهدیداتی که جنگل های کاج چلغوز را با خطر انقراض مواجه می سازند شامل :

- ۱\* تخصیص اراضی جنگلی به امور کشاورزی
- ۲\* افزایش قطعه قطعه شدن اراضی جنگلی
- ۳\* چرای مفرط در جهت کاهش تکثیر طبیعی
- ۴\* برداشت بیرویه مخروط های حاوی بذور منجر به سلب ازدیاد طبیعی
- ۵\* قطع درختان برای کاربردهای نجاری و سوخت خانگی (۲).



## عملیات حفاظت و نگهداری :

در افغانستان به تأسیس ایستگاه هایی جهت حمایت از بذور کاج چلغوز ایجاد پرداخته اند و بسیاری از محدوده های رشد آنها را بعنوان مناطق حفاظت شده، تعیین کرده اند. بهرحال بسیاری از اراضی جنگلی کاج چلغوز که در داخل مناطق حفاظتی و یا خارج از آنها قرار دارند، در معرض تنزل حاصلخیزی و فرسایش ناشی از : چرای مفرط ، تبدیل به اراضی کشاورزی و قطع درختان برای تأمین سوخت و الوار می باشند (۲).

امروزه ضرورت دارد که مجموعه ای از برنامه های احیاء جنگل ها (reforestation) در راستای استفاده پایدار از درختان کاج چلغوز بکار گرفته شوند تا تهدیداتی که برای کاهش جمعیت آنها وجود دارند، بی اثر یا کم اثر شوند (۲).



- 1) B . N – 2013 – Pinus gerardiana – <http://www.buchholznursery.com>
- 2) IUCN – 2013 – Pinus gerardiana – <http://www.iucnredlist.org>
- 3) P . P – 2013 – Pinus gerardiana ; chilgoza pine –  
<http://practicalplants.org/wiki/practical-plants>
- 4) Wall , D.Don – 2012 – Pinus gerardiana – Plants for a future ; earth ,  
plants . people ; <http://www.pfaf.org>
- 5) Wallich , D.Don – 2012 – Pinus gerardiana – <http://www.conifers.org>
- 6) Wikipedia – 2013 – Pinus gerardiana – <http://en.wikipedia.org>
- 7) <http://www.merriam-webster.com/dictionary>
- 8) <http://farsilookup.com>

## "بادام هندی" (کاشیو) ؛ "Cashew"

مقدمه :

بادام هندی یا "کاشیو" (cashew) از جمله درختان بومی کشور برزیل است که توسط کاشفین پرتغالی به هندوستان برده شد. پرتغالی ها در طی قرن شانزدهم برای نخستین دفعه اقدام به کاشتن بادام هندی در ایالت "گوا" (Goa) کشور هندوستان نمودند. امروزه هندوستان بزرگترین صادرکننده بادام هندی به کشورهای نظیر ایالات متحده آمریکا ، ایتالیا ، ایران ، اتریش و سنگاپور است. مردم هندوستان به کاشیو بسیار علاقمندند و آنرا "kaju" می نامند. بادام هندی از جمله درختان میوه گرمسیری است که عمدتاً برای تهیه آجیل موسوم به "cashew nut" پرورش می یابد. دانه های آجیلی یا بذور درختان بادام هندی را در موارد متعددی نظیر: صنایع ، داروسازی ، کشاورزی و آشپزی استفاده می کنند (۲).



## واژه شناسی (etymology) :

الف) واژه "Anacardium" در واقع منتسب به شکل میوه حقیقی بادام هندی است که تقریباً مشابه قلب می باشد لذا بدینگونه "ana" بمعنی ایستاده و قائم و همچنین "cardium" بمعنی قلب است (۵).  
 ب) واژه "acaju" در زبان مردم تایپه بمعنی میوه خشکی است که خود بخود تولید (produce itself) می گردد (۵).

«جدول ۱) اسامی مختلف بادام هندی در فرهنگ ملل (۳، ۷):»

ردیف	مل	نام رایج
۱	انگلیسی	Cashew
۲	فرانسوی	Acajou , Cajou
۳	پرتغالی	Acaju , caju
۴	تایپه ای	Acajuba , Akaiu
۵	آفریکن	Cachou
۶	آلمانی	Kaschu
۷	ژاپنی	Kashu

## گیاهشناسی بادام هندی :

بادام هندی (cashew) با نام علمی "Anacardium occidentale" از خانواده "آناکاردیاسه" (Anacardiaceae) و از خویشاوندان "سماق" (Sumac) ، انبه (mango) ، پسته (pistachio) ، عشقه سمی (poison ivy) و بلوط سمی (poison oak) محسوب می گردد. خانواده "آناکاردیاسه" شامل ۷۳ جنس و ۶۰۰ گونه است. این خانواده در زمره گیاهان دولپه ای و شامل درختان ، درختچه ها و گیاهان رونده می باشد (۸، ۳، ۶).

جنس "آناکاردیوم" شامل ۸ گونه است که جملگی بومی آمریکای جنوبی هستند. درختان کاشیو از اندازه کوچک تا متوسط برخوردارند. آنها عموماً دارای تنه منفردی هستند و از عادت رشد گسترده ای بهره مندند. درختان مسن معمولاً آنچنان گسترده می گردند که انتهای شاخه های پائینی ممکن است با سطح زمین تماس یابند (۶).

بادام هندی درختی همیشه سبز و نسبتاً بزرگ به ارتفاع ۱۴-۱۰ متر با تنه ای به اشکال نامنظم است اما انواع اصلاح شده و پاکوتاهش به ارتفاع ۲۰-۱۰ فوت دیده می شوند. بزرگترین درخت بادام هندی با سطح سایه اندازی حدود ۷۵۰۰ مترمربع در منطقه "ریوگرانده" کشور برزیل دیده شده است (۵).



«جدول ۲) مشخصات رده بندی گیاه "بادام هندی" (۵،۱):»

اسامي مشابه	گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
درخت بلارد ، آکاژو ، کاشیو ،	آوندداران (tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
	بذرزادان (spermatophyte)	سرگروه (super division)
	گیاهان گلدار (magnoliophyta)	گروه (division)
	نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
	دو لپه ای ها (eudicots)	رده (class)
	Rosids	زیر رده (subclass)
	Sapindales	راسته (order)
	سماق (Anacardiaceae)	خانواده (family)
	Anacardium	جنس (genus)
	Occidentale	گونه (species)

برگ های کاشیو بصورت مارپیچی (فیلوتاکسی) بر روی ساقه ها استقرار دارند. آنها از بافت چرمی برخوردار می باشند و به اشکال بیضوی (elliptic) ، تخم مرغی وارونه (oval) تا زورقی (spatulate) به طول ۴-۲۲ سانتیمتر و عرض ۱۵-۲ سانتیمتر با حواشی صاف و نوک بریده (blunt , acute) دیده می شوند. برگ های ضخیم کاشیو دارای رگبرگ های برجسته ای هستند. شاخه و برگ های تازه کاشیو دارای رنگدانه های قرمز رنگ می باشند (۵،۶).





گلهي درختان كاشيو همانند درختان انبه است. آنها داراي گل هاي نر و گل هاي كامل دوجنسي بر روي يك بوته و در داخل يك گل آدين هستند كه اصطلاحاً "پلي گامي" (polygamous) ناميده مي شوند. گل ها در قالب گل آدين "خوشه مركب" (panicle) و يا "ديهيم" (corymb) به طول بيش از ۲۶ سانتيمتر ظاهر مي گردند. هر يك از گل هاي كوچك در ابتدا سبز رنگ هستند ولي نهايتاً به رنگ قرمز زرشكي در مي آيند كه داراي ۵ گلبرگ باريك با نوک بريده به طول ۱۵-۷ ميليمتر مي باشند (۵). گلبرگ ها حاوي نوارهاي طولي و لبه هاي برگشته هستند. گل ها در انتهاي پانيكول ها ظاهر مي شوند و غالباً در آغاز فصل خشك مي شكفند. گلهي در طي چند هفته به پايان مي رسد آنچنانكه حضور ميوه هاي رسيده و گل ها بصورت همزمان بر روي يك درخت معمول نيست. درخت بادام هندي نسبتاً خودگشن (self-fruitful) است لذا درختان منفرد نيز به توليد تعداد محدودي ميوه مي پردازند (۶).

در آزمايشي كه بر روي ببولوژي گرده افشاني انجام گرفت، نشان داد كه هيچ تفاوتی در رشد لوله هاي گرده (pollen tube) ضمن "خود گرده افشاني" و "دگر گرده افشاني" وجود ندارد اما ميوه هاي حاصل از شيوه "دگر لقاحي" به تعداد بيشتر و درشت تري حاصل مي گردند. عملاً درختان كاشيو از طريق جوانه زني بذور تكثير مي شوند وليكن "دگر لقاحي" در باغات ميوه بادام هندي بوفور صورت مي پذيرد. نتايج مطالعه ديگري نشاندهنده هيچگونه "خود ناسازگاري" (self-incompatibility) نبودد ولي از اين طريق حدوداً ۱-۱۸ درصد ميوه ها هرگز به ثمر (of fruit set) نرسيدند (۶).



ثمردهي ميوه ها در گل هايي كه در ابتدا باز مي شوند ، در حداكثر قرار دارد لذا توصيه مي گردد كه همانند درختان پسته از ارقامي با "غالبيت رأسي" (apical dominance) جهت بيشترين ثمردهي بهره گيرند.

ثمردهي (fruit set) بطور يكسان توسط گل هاي ماده و گل هاي كامل صورت مي پذيرد و حشرات متعددي از جمله مگس هاي گلدوست و مورچگان در موفقیت گرده افشانی دخالت دارند (۶).

میوه گلابی شکل درختان بادام هندي موسوم به "سیب کاشیو" (cashew apple) در واقع يك نوع "میوه ضمیمه" (accessory fruit) محسوب مي شود و آنرا غالباً "میوه کاذب" (pseudocarp) یا "میوه دروغین" (false fruit) مي دانند. میوه کاذب و گلابی شکل بادام هندي در حقیقت از رشد بخش فوقانی میوه حقیقی (hypocarpium) یعنی نمو دُمگل یا دُم میوه (pedicel) و بعبارتی نهج گل کاشیو حاصل می آید. این میوه را در منطقه آمریکای مرکزی با نام "maranon" می شناسند. میوه ها در زمان رسیدگی به رنگ هاي زرد و قرمز و به طول ۱۱-۵ سانتیمتر می گردند. آنها خوراکی هستند و از مزه شیرین و طعم ملایمی برخوردارند. گوشت میوه سیب کاشیو (pulp) بسیار آبدار است و از پوست ترد و ظریفی (fragile) برخوردار می باشد که آنرا در مقابل حمل و نقل آسیب پذیر می سازد (۳،۵).

برگ ها ، پوست تنه و میوه هاي خام بادام هندي حاوي روغن تند و سوزش آوري (caustic) است که قادر به ایجاد ضایعات پوستی در برخی اشخاص می باشد. دانه هاي آجیلی بادام هندي بصورت خام قابل خوردن نیستند ولي تمامی روغن تند و آلرژیک آن در طی فرآیند برشته کردن از دانه ها و پوسته هایش زائل می گردند (۶).

گیاه "oriental anacardium" با نام علمی "semecarpus anacardium" از درختان بومی هندوستان است که خویشاوندی نزدیکی با درختان کاشیو دارد (۵).



## پراکنش کاشیو (dispersal) :

بادام هندی بومی منطقه شمال شرقی برزیل است ولیکن توسط پرتغالی ها در طی قرن شانزدهم یعنی سال های ۱۵۶۰-۶۵ میلادی به هندوستان برده شد تا برای کاهش فرسایش خاک غرس شوند و سپس از آنجا در سراسر جنوب شرقی آسیا و متعاقباً آفریقا گسترش یافت (۵،۴).

درختان کاشیو عمدتاً در مناطق گرمسیری پرورش می یابند زیرا نسبت به وقوع سرما بسیار حساسند. این درختان در محدوده عرض های جغرافیایی ۲۵ درجه شمالی تا ۲۵ درجه جنوبی رشد می یابند (۵). امروزه آنرا بصورت تجارتي در برزیل ، ویتنام ، هندوستان و برخی کشورهای آفریقایی پرورش می دهند. درختان کاشیو بدلیل اینکه فقط در اقالیم گرمسیری قادر به رشد و بقاء هستند لذا بسیاری از مردم آمریکا ، اروپا و خاور میانه هیچگاه درختان بادام هندی را از نزدیک مشاهده ننموده اند و دانه آجیلی و پوسته دار آنرا که به انتهای میوه گلایی مانندش موسوم به سیب کاشیو چسبیده است ، ندیده اند (۴،۳،۶).



## تولید جهانی کاشیو :

درختان کاشیو از قابلیت تعدیل بسیاری از معضلات اقلیمی در جوامع روستایی کشورهای در حال رشد از طریق تدارک چوب کافی برای آشپزی و خانه سازی ، کاهش فرسایش خاک ، ایجاد فرصت های شغلی منطقه ای و فراهم سازی منابع ارزشمند غذایی مساعدت نمایند. عمده ترین ارزش درختان کاشیو بواسطه عرضه دانه های آجیلی و با ارزش تجارتي است (۶).

بادام هندی دارای واریته های ویژه ای نیست اما آنرا می توان بصورت زیر دسته بندی نمود :

الف) سیب کاشیو (cashew apple)

ب) میوه خشک کاشیو (cashew nut)

پ) مغز آجیلی کاشیو (cashew kernel)

البته تمامی آنها در حقیقت بخش هایی از درخت کاشیو هستند که برای اهداف مختلفی استفاده می شوند(۲).

در ضمن دهه های اخیر مرتباً بر میزان تولید بادام هندی افزوده شده و بزرگترین تولیدکنندگان متوالیاً تغییر یافته اند بطوریکه کشورهای آفریقایی در دهه ۱۹۸۰ میلادی، هندوستان در دهه ۱۹۹۰ میلادی ، ویتنام در اوایل دهه ۲۰۰۰ میلادی و نیجریه در سال ۲۰۰۸ میلادی بعنوان بزرگترین تولیدکنندگان کاشیو در دنیا شناخته شده اند (۵).



کشور پرو دارای بالاترین راندمان محصول کاشیو با میزان ۵/۲۷ تن در هکتار ضمن ۲۰۱۰ میلادی بوده است که این مقدار حدوداً ۹ برابر متوسط تولید جهانی است (۵).

درختان کاشیو از سن ۳ سالگی به تولید محصول می‌رسند اما تولید اقتصادی را از ۸ سالگی آغاز می‌کنند. ارقام اصلاح شده و پاکوتاه (dwarf) کاشیو به ارتفاع ۶ متر می‌رسند و از اولین سال غرس شدن به تولید میوه می‌پردازند و در سن ۳ سالگی به تولید اقتصادی دست می‌یابند (۵).

عملکرد درختان مرسوم کاشیو در حدود ۰/۲۵ تن در هکتار است که این مقدار بمیزان حدوداً ۱ تن در هکتار با غرس درختان اصلاح شده و پاکوتاه افزایش می‌پذیرد. امروزه از تکنیک‌های مدیریتی جدید نظیر پیوندزدن پایه‌های موجود با ارقام اصلاح شده به بهبود عملکرد کاشیو در باغات تجاری اقدام می‌گردد (۵).

اخیراً نوسانات جهانی بهای محصول بادام هندی موجب نارضایتی برخی جوامع متکی بر درآمدهای حاصل از فروش کاشیو از جمله کشور تانزانیا شده است آنچنانکه با کاهش مبالغ دریافتی به بروز بلوآهایی در مناطق جنوبی کشور مزبور طی آوریل ۲۰۱۳ میلادی شد (۵).

«جدول ۳) بزرگترین تولیدکنندگان جهانی کاشیو در سال ۲۰۱۰ میلادی (۵):»

کشورها	مقدار تولید (تن)	عملکرد (تن/هکتار)
نیجریه	۶۵۰۰۰۰	۱/۹۷
هندوستان	۶۱۳۰۰۰	۰/۶۶
ساحل عاج	۳۸۰۰۰۰	۰/۴۴
ویتنام	۲۸۹۸۴۲	۰/۸۵
اندونزی	۱۴۵۰۸۲	۰/۲۵
فیلیپین	۱۳۴۶۸۱	۴/۷۹
برزیل	۱۰۴۳۴۲	۰/۱۴
کینه بیسائو	۹۱۱۰۰	۰/۳۸
تانزانیا	۸۰۰۰۰	۱/۰
بنین	۶۹۷۰۰	۰/۲۹
جمع کل	۲۷۵۷۵۹۸	۰/۵۸



## نیازهای خاک کاشیو :

کاشیو از گیاهان قوی برای پرورش در خاک های شنی است که برای کاشت بسیاری از درختان میوه مناسب نیستند. کاشیو بالاترین راندمان محصول را در خاک های عمیق با بافت شنی یا شنی لوم زهکش دار عرضه می کند. درختان بادام هندی در خاک های فاقد زهکش مناسب بخوبی رشد نمی یابد و محصول اقتصادی نمی دهد (۶).



## کاشت درختان کاشیو :

بذور تازه بادام هندی را ابتدا می خیسانند سپس به حالت قائم درون پاکت های محتوی خاک سبک و حاصلخیز می کارند. معمولاً ۳-۴ بذور را مستقیماً در یک حفره قرار می دهند. گیاهچه های ضعیف تر حاصله را به مرور حذف می کنند و گیاهچه های قوی را برای ادامه رشد و نمو باقی می گذارند. دانهال های (seedling) کاشیو نسبت به بیماری پوسیدگی ریشه ناشی از قارچ "فایتوفترا" (phytophthora) بسیار حساس هستند. پاکت های حاوی خاک جهت کاشتن بذور بادام هندی باید ۳۵-۴۰ سانتیمتر عمق داشته باشند تا ریشه های راست (tap-root) گیاه سریعاً رشد کنند و پس از رسیدن به کف پاکت بخوبی در اطراف گسترش یابند (۶).





### پرورش دانهای کاشیو :

دانهای کاشیو تحت شرایط سایه ۴۵ درصد بخوبی رشد می کنند اما قبل از انتقال آنها به باغات میوه باید با شرایط عادی محیط تطابق (**harden off**) یابند. این موضوع نیز از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است که سیستم ریشه ای دانهای کاشیو را در ضمن مراحل کاشت پریشان و آشفته نسازید. درختان جوان کاشیو در ۲-۳ سال اولیه پس از کاشت باید بخوبی مراقبت گردند بویژه در اثر وزش بادهای شدید نشکنند (۶).

### غرس و استقرار دانهای ها :

خودکشتی و دگرگشتی نقش بارزی در شکل گیری بذور بادام هندی دارند بنابراین گیاهچه های حاصل از کاشت بذور از تنوع ژنتیکی گسترده ای برخوردار می شوند لذا هیچگاه چنین گیاهچه هایی کاملاً مشابه پایه های والد نخواهند بود. نهال های منتخب را از طریق پیوندزدن (**grafting**) و خواباندن هوایی (**air layering**) ساقه ها تکثیر می نمایند زیرا ازدیاد رویشی (**vegetative propagation**) موجب وثوق دستیابی به تولیدات بیشتر و بهترند (۶).

برای اصلاح بادام هندی معمولاً درختانی را گزینش و ازدیاد می کنند که حائز خصایص زیر باشند :

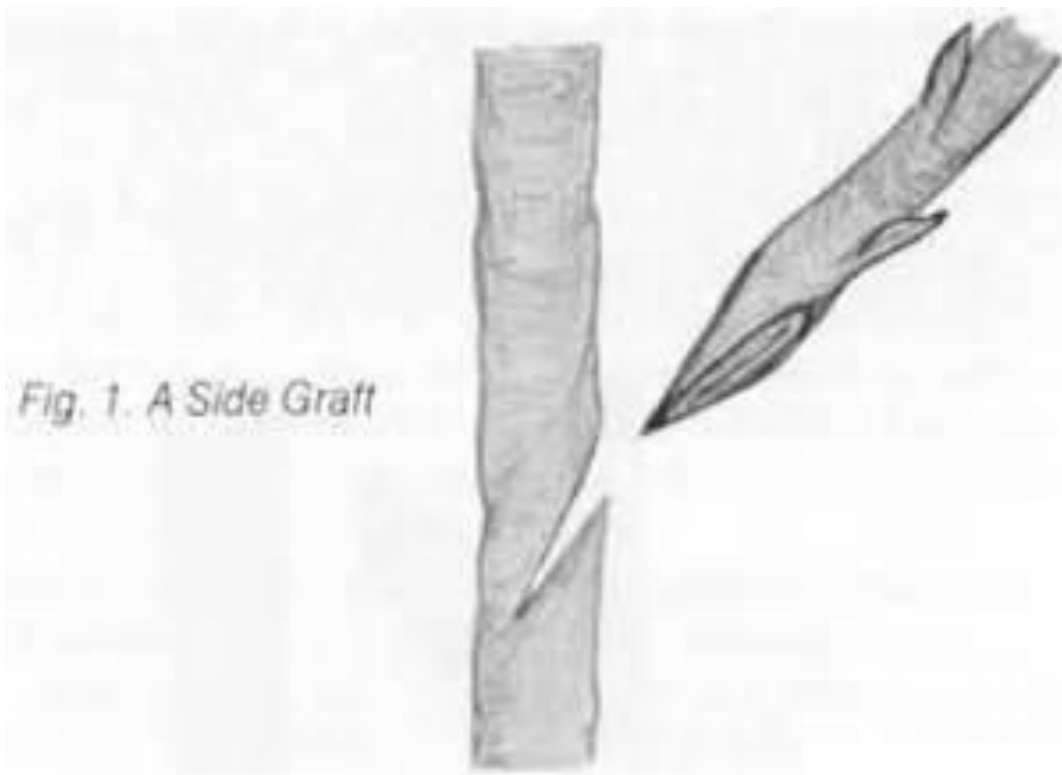
الف) زودرسی (**precocious**)

ب) رشد و بنیه قوی (**grow vigorous**) (۶).

برای پیوندزدن درختان کاشیو از دو تکنیک زیر با موفقیت بهره می گیرند :

۱<sup>۸</sup>) پیوند جانبی (**side grafting**)

۲<sup>۸</sup>) پیوند اسکنه ای (**wedge grafting**) (۶).



پیوندزدن را خیلی زود و از سن ۳-۴ ماهگی نهال ها آغاز می کنند سپس آنها را جهت جلوگیری از کماتنه شدن (bending) ریشه های راست و اصلی گیاه در باغات غرس می نمایند (۶).



#### تراکم کاشت بادام هندی :

بهترین تراکم کاشت درختان کاشیو را در زمان تأسیس باغات حدوداً ۸ x ۵ متر توصیه می کنند. درختان کاشیو ضمن ۳ سال اولیه به شدت رشد می نمایند تا جائیکه حواشی تاج درختان بزودی به همدیگر می رسند لذا به حذف برخی از درختان جوان اقدام می گردد تا نهایتاً به فواصل ۱۰-۱۲ متر از همدیگر برسند. شاخه هایی که به طرف زمین آویزان می گردند ، باید حذف شوند زیرا در روند برداشت محصول کاشیو ایجاد اختلال خواهند نمود. امروزه حتی در بخش هایی از کره زمین که درختان کاشیو بخوبی رشد می کنند، توجه چندانی به احداث باغات وسیع بادام هندی مبذول نمی گردد (۶).

پرورش و تولید بادام هندی با اتخاذ موارد زیر گسترش می یابد :

الف) افزایش احداث باغات از طریق ازدیاد غیرجنسی (clonal)

ب ) اصلاح حاصلخیزی خاک ها

پ ) بهبود شیوه های آبیاری (۶).

## آبیاری درختان کاشیو :

آبیاری (irrigation) باغات بادام هندی در جهت استقرار نهال های غرس یافته حائز اهمیت است زیرا باعث دو برابر شدن رشد درختان جوان بویژه در شرایط خشک خواهد شد. درختان بادام هندی دارای ریشه های عمیقی هستند لذا قادرند تا چندین ماه بدون آبیاری دوام یابند. درختان بالغ باید در هر دو هفته یکبار به میزان ۱۸۰۰ لیتر آبیاری گردند (۶).



## کنترل علف های هرز :

کاشتن نوارهایی از گراس ها در ردیف بین درختان کاشیو بمنظور جلوگیری از وقوع فرسایش خاک و کاهش رشد علف های هرز توصیه می گردد ولیکن باید بطور مداوم به کوتاه نمودن آنها مبادرت ورزید (۶).

## گلدھی تا برداشت کاشیو :

گلدھی درختان کاشیو متأثر از شرایط اقلیمی و وارپته گیاهی است اما بهرحال برای یکدوره ۳ ماهه تداوم می یابد. گلدھی درختان بادام هندی در شرایط اقلیمی گرمتر تسریع می گردد. گل های نر (male) و دوجنسی (bisexual) درختان کاشیو در داخل یک خوشه مشاهده می شوند. گل ها حساسیت زیادی به بیماری سفیدک (mildew) دارند لذا کنترل بیماری از سطح گل ها و برگ ها جزو ضروریات تولید بهینه بادام هندی محسوب می شود (۶).



گرده افشانی گل های کاشیو عمدتاً توسط حشرات صورت می پذیرد. توسعه میوه ها در طی ۸-۶ هفته پس از گرده افشانی انجام می گیرد. دانه های حقیقی گیاه (nut) بدواً رشد می کنند سپس سیب کاشیو طی دو هفته نمو می یابد. میوه های رسیده متعاقباً شروع به ریزش می کنند. دانه های آجیلی را بویژه در اقلیم مرطوب سریعاً برداشت می کنند و قبل از انبارکردن بخوبی خشک می نمایند (۶).



#### دانه آجیلی بادام هندی :

میوه های حقیقی بادام هندی در اصطلاح گیاهشناسی "میوه خشک" یا "آجیلی" (nut) با طول حدود ۱ اینچ و مشابه یک دستکش کوچک بوکس می دانند که در زیر "دمگل" یا "دُم میوه" (peduncle , stalk) گلابی شکل و خوراکی موسوم به "سیب کاشیو" که نوعی میوه کاذب محسوب می گردد، رشد می یابد و بصورت زنگوله ای به آن می چسبند. دانه های آجیلی بادام هندی بدواً رشد می یابند و متعاقباً سیب کاشیو متورم می گردد و طی چند هفته پایانی می رسد. میوه های حقیقی به شکل لوبیایی یا کلیوی به طول یک اینچ که در انتها خمیده بوده و دارای دو پوسته سخت (shell) هستند (۶).

دانه کاشیو را از نظر گیاهشناسی "شفت" (drupe) می گویند که در واقع شامل یک بذر خوراکی منفرد بعنوان آجیل بادام هندی در داخل یک پوسته دولایه سخت محبوس است. پوسته سخت خارجی شامل یک رزین

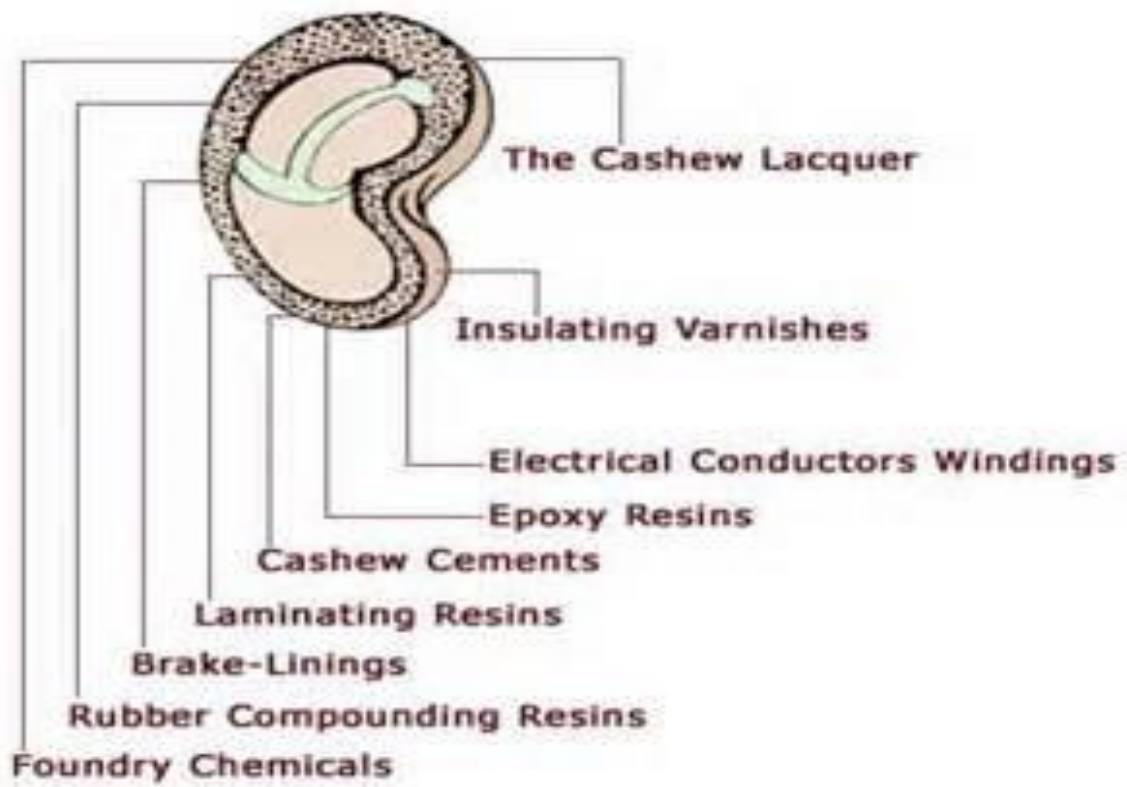


فنلی سمّی بنام "اوراشیول" با فرمول شیمیایی " $C_{21}H_{31}O_2$ " است که می تواند موجب ناراحتی های پوستی گردد (۳).

مغز میوه دارای طعم شیرین و حاوی : روغن ، آنتی اکسیدان ها و عناصر مغذی نظیر: مس ، منگنز ، منزیم و فسفر و همچنین سرشار از انرژی است. این دانه ها در بسیاری از غذاهای مناطق گرمسیری پس از برشته شدن و رفع ترکیبات تلخ و سوزش آور به مصرف می رسند (۴،۵). "آلکیل فنل ها" (Alkyl phenols) بوفور در کاشیو یافت می گردند(۵).



ماده موسوم به "اوراشیول" موجود در میوه حقیقی بادام هندی در حقیقت نوعی سم است که در خویشاوند نزدیکش عشقه سمّی نیز وجود دارد. برشته کردن یا بودادن میوه حقیقی کاشیو موجب زوال سموم آن می گردد ولیکن این عمل باید در محیط باز انجام شود زیرا بخار حاصل از این عمل می تواند به ریه ها آسیب برساند. اشخاصی که نسبت به حضور ماده "اوراشیول" حساسیت دارند، همواره چنین واکنشی را با مصرف سایر میوه های خانواده "آناکاردیاسه" یعنی پسته و انبه نیز بروز می دهند (۵).



در دستگاه های فرآیند از طریق پرشته کردن میوه های پوسته دار کاشیو موجب تخریب رزین "اوراشیول" می شوند سپس مغز خوراکی بادام هندی را از داخل پوسته اش خارج می سازند. آجیل کاشیو در حدود ۱ اینچ طول و ۰/۵ اینچ قطر دارد. هر دانه آجیل از دو نیمه مساوی نظیر لگوم ها تشکیل شده است. دانه های بادام هندی به رنگ کرم و بافتی سفت و سطحی صاف دارند. آنها از بافت روغنی (buttery) با طعمی شیرین ، معطر و دلنشین برخوردارند (۳).

«جدول ۴) ترکیبات موجود در ۱۰۰ گرم آجیل بادام هندی (۳):»

موارد	ارزش غذایی	تأمین نیاز روزانه
انرژی	۵۵۳ کیلوکالری	۲۸ %
کربوهیدرات	۳۰/۱۹ گرم	۲۳ %
پروتئین	۱۸/۲۲ گرم	۳۲/۵ %
چربی کل	۴۳/۸۵ گرم	۱۴۶ %
چربی ساده غیراشباع	---	۵۴ %
چربی پیچیده غیراشباع	---	۱۸ %
چربی اشباع شده	---	۱۶ %
اسید پالمیک	---	۹ %
اسید استئاریک	---	۷ %
فیبر رژیمی	۳/۳ گرم	۸/۵ %
فولیت	۲۵ میکروگرم	۶ %
نیاسین	۱/۰۶ میلیگرم	۶/۵ %
پانتوتونیک اسید	۰/۸۶ میلیگرم	۱۷ %
پیریدوکسین	۰/۴۲ میلیگرم	۳۲ %
ریبوفلاوین	۰/۱۰۶ میلیگرم	۴/۵ %
تیامین	۰/۴۲ میلیگرم	۳۵ %
ویتامین C	۰/۵ میلیگرم	۱ %
ویتامین E	۵/۳۱ میلیگرم	۳۵ %
ویتامین K	۴/۱ میکروگرم	۳ %
سدیم	۱۲ میلیگرم	۱ %
پتاسیم	۶۶۰ میلیگرم	۱۴ %
کلسیم	۳۷ میلیگرم	۴ %
مس	۲/۱۹ میلیگرم	۲۴۴ %
آهن	۶/۶۸ میلیگرم	۸۳/۵ %
منزیم	۲۹۲ میلیگرم	۷۳ %
منگنز	۱/۶۵ میلیگرم	۷۲ %
فسفر	۵۹۳ میلیگرم	۸۵ %
سلنیوم	۱۹/۹ میکروگرم	۳۶ %
روی	۵/۷۸ میلیگرم	۵۲/۵ %
لوتتین- زیاتین	۲۲ میکروگرم	---

دانه آجیلی بادام هندی بر خلاف سایر دانه های آجیلی حاوی نشاسته بمیزان ۱۰ درصد وزن خویش است لذا این موضوع باعث می گردد که با جذب آب بتواند باعث تغلیظ سوپ ، آبگوشت و دسرهای سنتی حاوی شیر گردد (۵).

دانه های بادام هندی را در حالت نارس زمانیکه پوسته اش کاملاً سخت نشده و سبز است ، نیز برداشت می کنند. در این حالت پوسته بذر نسبتاً نرم است و آنرا با چاقو بریده و مغز میوه را خارج می سازند. البته آنها در این حالت هم برای پوست بدن سوزش آور هستند لذا باید در تمامی مراحل از دستکش استفاده گردد.

مغزهای نارس را برای مدتی در آب زردچوبه (turmeric) می خیسانند تا اثرات مضر زائل شوند. چنین دانه هایی را در مناطقی از هندوستان همراه با نارگیل رنده شده ، سبزیجات و فلفل تند مصرف می کنند (۵). بذور ریزش یافته کاشیو در شرایط مرطوب و بارانی پس از چند روز شروع به جوانه زنی و تولید ساقه چه هایی (sprouts) می کنند که توسط باغداران جمع آوری و بصورت های خام و پخته بویژه در ایالت "کیرالا" هندوستان مصرف می گردند (۵).



### فواید بادام هندی بر سلامتی :

بادام هندی سرشار از کالری است بطوریکه هر یکصدگرم از آجیل کاشیو حاوی ۵۵۳ کیلوکالری انرژی می باشد. آنها حاوی: فیبر رژیمی ، ویتامین ها ، مواد معدنی و مواد فیتوشیمیایی مؤثر بر سلامتی بدن هستند و بدین طریق از ابتلا به بیماری ها و سرطان ها جلوگیری می نمایند. بادام هندی مملو از اسیدهای چرب غیراشباع دوستدار قلب نظیر: اسید اولئیک (oleic acid) و اسید پالمیتیک (palmitoleic acid) می باشد. اینگونه اسیدهای چرب باعث کاهش کلسترول مضر (LDL-cholesterol) و افزایش کلسترول مفید (HDL-cholesterol) در خون می گردند. نتایج مطالعات پژوهشی نشان می دهند که رژیم غذایی مدیترانه ای که سرشار از اسیدهای چرب غیر اشباع هستند، باعث جلوگیری از بروز بیماری های انسداد شریانی (coronary artery) و سکته ها (stroke) از طریق تنظیم چربی های مطلوب خون می گردد (۳).

آجیل کاشیو منبع ارزشمندی از عناصر معدنی است. مواد معدنی بویژه منگنز ، پتاسیم ، مس ، آهن ، منزیم ، روی و سلنیوم به میزان قابل توجهی در بادام هندی وجود دارند. مصرف روزانه یک مشت از دانه های بادام هندی می تواند تأمین کننده مواد معدنی مورد نیاز روزانه افراد باشد و از کمبود آنها در بدن جلوگیری نماید. سلنیوم از میکروالمنت های مهمی است که بعنوان "کوفاکتور" (co-factor) آنزیم های آنتی اکسیدان نظیر "گلوتاتیون پیروکسیداز" (glutathione peroxidase) می باشد که از قوی ترین "آنتی اکسیدان های" بدن انسان محسوب می گردند (۳).





عنصر مس کوفاکتور بسیاری از آنزیم های حیاتی نظیر : "سیتوکروم C اکسیداز" و "سوپراکسید دیسموتاز" در همراهی با منگنز و روی است. عنصر روی بعنوان کوفاکتور بسیاری از آنزیم های مؤثر در رشد و نمو ، ازدیاد اسپرم ، هضم و سنتز اسیدهای نوکلنیک عمل می نماید (۳).

بادام هندی سرشار از برخی ویتامین های ضروری نظیر : "پنتوتنیک اسید" (ویتامین B5) ، "پیریدوکسین" (ویتامین B6) ، "ریبوفلاوین" و "تیامین" (ویتامین B1) است. هر یکصد گرم از بادام هندی به فراهم شدن ۰/۱۴۷ میلیگرم یعنی ۳۲ درصد نیازهای روزانه انسان به "پیریدوکسین" کمک می کند. "پیریدوکسین" موجب کاهش خطر ابتلا به : ناتوانی متابولیسم "سیستین" (homocystinuria) و کم خونی "سیدروبلاستیک" (sideroblastic anemia) می شود. "نیاسین" به جلوگیری از بروز بیماری "پلاگر" (pellagra) یا تورم پوستی (dermatitis) مساعدت می نماید. بعلاوه چنین ویتامین هایی برای متابولیسم پروتئین ، چربی و کربوهیدرات ها در سطوح سلولی ضرورت دارند (۳).

آجیل بادام هندی حاوی مقادیر جزیی از "زیانتین" (zea-xanthin) است که یک رنگدانه آنتی اکسیدان "فلاونوئید" (flavonoid antioxidant) مهم می باشد و به خاصیت جذب انتخابی لکه زرد ( macula lutea) موجود در شبکیه چشم (retinal) کمک می نماید. بادام هندی احتمالاً به تولید آنتی اکسیدان هایی کمک می کند که به محافظت بدن در برابر نور UV یاری می رسانند و بدین طریق به "تجزیه رنگدانه های ناشی از سالخوردگی" یا "ARMD" (age related macular degeneration) منجر می شود(۳).



## گزینش و انبارکردن دانه ها :

بادام هندی در تمامی طول سال در مغازه ها بفروش می رسد. البته در مغازه ها فقط مغز بدون پوسته آنرا عرضه می کنند زیرا پوسته کاشیو حاوی یکنوع "رزین فنلی" بنام "اوراشیول" (urushiol) است که قادر به ایجاد عوارض پوستی است (۳).

امروزه اشکال مختلفی از بادام هندی بصورت های : خام ، نمک زده ، شیرین و آرد شده در دسترس خریداران و مصرف کنندگان قرار دارند. دانه های بدون پوسته کاشیو به رنگ سفید متمایل به کرم ، بافت فشرده ، اندازه یکسان و نسبتاً وزین می باشند. آنها باید عاری از : ترکیدگی ، کپک زدگی ، لکه ها و بوی فساد (rancid) باشند (۳). دانه های مطلوب باید حائز بافت ترد و شکننده باشند. هیچگاه دانه های مرطوب و لکه دار (blemish) را اکتیاع نکنید (۲).

دانه های بادام هندی تازه را پس از پوست گیری درون محفظه های دربسته قرار می دهند و درون یخچال نگهداری می کنند تا از بروز فساد اجتناب شود. در تحت شرایط ایده آل نظیر یخزدن می توان به نگهداری دانه های بادام هندی تازه به مدت ۵-۶ ماه مبادرت ورزید (۳). بادام های تازه در دمایی سریعاً ضایع می شوند و به کپک ها آلوده می گردند (۲).



## کاربرد بادام هندی در آشپزی :

- بذور حقیقی بادام هندی بعنوان يك دانه آجیلی در دستورات آشپزی بسیاری از نقاط جهان از جایگاه ارزشمندی برخوردارند. برخی از مهمترین کاربردهای بادام هندی در آشپزی بشرح زیر می باشند :
- \$۱) دانه های بادام هندی را پس از برشته کردن به همراه برنج ، کلم دکمه ای و گوجه فرنگی سرو می کنند.
- \$۲) دانه های بادام هندی و "کینوا" (quinoa) برشته شده را با آناناس بصورت مخلوط سرو می نمایند.
- \$۳) بادام هندی را بعنوان غذای میان وعده ای (snack) بصورت های: برشته معمولی ، نمک زده و شیرین شده به مصرف می رسانند. دانه های بادام هندی از مزه ای نسبتاً شیرین ، فندقی (nutty) و دلنشین برخوردارند.
- \$۴) از بادام هندی برای مزه دارکردن دسرها و شیرینی ها بصورت های خرد (chop) یا رنده شده (shave) بعنوان چاشنی (garnish) بهره می گیرند.
- \$۵) از بادام هندی به همراه بادام درختی (almond) و سایر میوه های خشک در بشقاب های برنج از جمله: "rice-palao" و "hyderabadi-biryani" و همچنین آماده سازی ادویه کاری (curry) بخصوص انواعی از: "kaaju" ، "shahi" و "pannier" در هندوستان ، پاکستان و خاور میانه استفاده می کنند.
- \$۶) دانه های بادام هندی را پس از اینکه همراه با بادام درختی و پسته خرد کردند، بر روی دسرها بویژه بستنی های مغزدار (sundae) و بسیاری از شیرینی های سنتی بمنظور بهبود طعم و مزه بکار می برند.
- \$۷) از بادام هندی وسیعاً در تهیه شیرینی ، کیک ، بیسکویت ، کلوچه ، کماچ (muffin) و شکرینه سود می جویند که "کیک مغز بادام هندی" (cashew nut cake) از جمله پرطرفدارترین آنها محسوب می گردد(۲،۳).



۸ (\$) بادام هندی را برای بهبود مزه و افزایش عناصر مغذی به رژیم های غذایی مختلف اضافه می کنند. غذاهایی نظیر: بادام هندی و میگو (cashew shrimp) و بادام هندی و مرغ (cashew chicken) از آن جمله هستند.

۹ (\$) از دیگر دستوراتی که برای تهیه دسرهای متداولند شامل :

۹-۱- آب نبات ترد آجیلی (cashew brittle)

۹-۲- شکلات آجیلی (chocolate cashew)

۹-۳- کرانچی آجیلی (cashew crunch)

۹-۴- خوراک گوشت آجیلی (cashew turtle) (۴، ۶).

۱۰ (\$) در شبه قاره هند از کاشیو بعنوان طعم دهنده نوشابه های "Madeira" استفاده می گردد و آنها را به بریتانیا صادر می نمایند (۶).

۱۱ (\$) بادام هندی را بصورت های : کامل ، خردشده و یا آرد جهت پوشاندن سطح شکلات های شیرین استفاده می کنند و بدینگونه آنها را به یک ماده غذایی ارزشمند تبدیل می سازند.



۱۲ (\$) افراد گیاهخوار از بادام هندی بعنوان یک ماده غذایی باکیفیت بهره می گیرند.

۱۳ (\$) شیر حاصل از عصاره گیری دانه های کاشیو را در دستورات غذایی گیاهخواران می توان یافت.

۱۴ (\$) دانه های بادام هندی را همراه با سرشیر (creamy) مصرف می کنند.

۱۵ (\$) آجیل کاشیو را در آبگوشت ها (gravy) می ریزند.



۱۶ (\$) دانه هاي كاشيو در تهيه سوپ ها بمنظور افزايش غلظت آنها استفاده مي شوند.

۱۷ (\$) از آجيل كاشيو در تهيه "تاس كباب" (stew) بهره مي برند.

۱۸ (\$) از خمير حاصل از دانه هاي بادام هندي براي تهيه "پنير كاشيو" (cashew butter) استفاده مي شود كه مورد استقبال گياهخواران است.

۱۹ (\$) از دانه و ميوه بادام هندي جهت تهيه برخي از نوشابه ها سود مي جويند (۲).

۲۰ (\$) غذاي بادام هندي و مرغ : از محبوب ترين غذاهاي حاصل از كاشيو در تمام دنيا بويژه در تاييلند و چين است. براي اين منظور ابتدا بادام هندي را آرد نموده و از آن خمير تهيه مي نمايند سپس آنرا به آبگوشت مرغ مي افزايند تا بسيار غليظ گردد كه موسوم به آبگوشت غليظ يا "گريوي" (gravy) است.

۲۱ (\$) قورمه شاهي (shahi korma) : از غذاهاي محبوب هندوان (بغير از پيروان مسلك هندو) است كه شامل خمير كاشيو همراه با سبزيجات و گوشت گوسفند (mutton) مي باشد.

۲۲ (\$) شيريني "kaju katli" كه محبوبيت بسياري در ميان مردم هند دارد.

۲۳ (\$) دسر "turrone de casuay" كه معروفيت بسياري در فيليپين دارد و از شيريني هاي موسوم به "marzipan" تهيه مي گردد كه از آرد بادام هندي ، شکر و سفيد تخم مرغ تشكيل يافته است.



۲۴ (\$) نوشابه "feni" : از نوشيدني هاي حاصل از كاشيو مي باشد كه محبوبيت بسياري در هندوستان بويژه ايالت "گوا" دارد (۲).

۲۵ (\$) در کشور موزامبیک با استفاده از پودر کاشیو و خمیر سیب زمینی به تهیه نوعی کیک موسوم به "bolo polano" می پردازند.

۲۶ (\$) در کشور پاناما از کاشیو به همراه آب و شکر به تهیه نوعی دسر خمیری بنام "dulce de maranon" تمایل دارند (۵).

آشپزهای تایلندی، چینی و هندی تمایل فراوانی برای بکارگیری کاشیو در تهیه انواع غذاها دارند. آنها برای این منظور از دانه های بادام هندی و یا خمیر حاصله بهره می گیرند. برزیلی ها نیز علاقه وافری به استفاده از کاشیو در غذاها دارند مثلاً نوشابه ای که از سیب کاشیو تهیه می گردد، دارای بیشترین مقبولیت در میان مردم برزیل است.

در آشپزی مالزیایی غذایی بنام "sambal belacan" را از خمیر میگو و برگ های جوان درخت بادام هندی تدارک می بینند. مردم فیلیپین در تهیه دسر ها و در بشقاب پلوه ها از خمیر کاشیو یا خرد شده دانه هایش بهره می گیرند. در آشپزی اروپائی و آمریکایی نیز از بادام هندی در پختن شیرینی و کیک بوفور استفاده می گردد. از سیب کاشیو برای کاهش قند خون (blood sugar) و فشار خون (hypertension) استفاده می گردد (۲).





### روغن دانه بادام هندی :

روغن دانه بادام هندی (cashew nut oil) را از فشردن دانه های کاشیو پرورش "پرس سرد تک مرحله ای" (single cold pressing) بدست می آورند. این روغن به رنگ زرد روشن تا تیره است و ارزشی معادل روغن زیتون دارد. این روغن در تهیه سالادها ، آشپزی و آفتکش های آلی کاربرد دارد(۲،۶،۵).





## روغن پوسته بادام هندی :

روغن بدبو و سوزش آور پوسته کاشیو (cashew shell oil) از جمله رزین های طبیعی است که در بافت بین دو دیواره سخت و خارجی پوسته میوه حقیقی بادام هندی وجود دارد و در زمره محصولات فرعی (by-product) فرآیند آماده سازی آجیل کاشیو محسوب می گردد. مایع حاصل از پوسته سخت بادام هندی یا "CNSL" (cashew nut shell liquid) دارای کاربردهای صنعتی متعددی است. میزان ترکیبات روغن پوسته کاشیو بستگی به شیوه حصول آن دارد. روغن هایی که به طریقه سرد و به کمک حلال ها (cold solvent) بدست می آیند، غالباً حاوی ۷۰ درصد "آناکاردیک اسید" (anacardic acid) ، ۱۸ درصد "کاردول" (cardol) و ۵ درصد "کاردانول" (cardanol) هستند (۵).

از "آناکاردیک اسید" در صنایع شیمیایی برای تولید "کاردانول" استفاده می گردد. "کاردانول" از مواد سازنده رزین های صنعتی است که بعنوان مواد پوشش دهنده ضد اصطکاک کاربرد دارد. تمامی این مواد در صورت تماس با بدن موجب بروز ضایعات پوستی (dermatogenic) می گردند لذا در هنگام کار با آنها باید موارد احتیاطی رعایت گردند (۵).





موارد مصرف روغن پوسته بادام هندی عبارتند از :

#۱ از این ماده خام برای تهیه برخی داروها ، آنتی اکسیدان ها ، قارچکش ها ، آفتکش ها و میکرب کش ها بهره می گیرند (۵،۱).

#۲ از این روغن جهت تهیه داروهای سنتی در مناطق گرمسیری استفاده می کنند.

#۳ از آن برای تهیه حشره کش ها از جمله مواد ضد موریهانه (anti-termic) بمنظور تیمار چوب های ساختمانی سود می جویند.

#۴ از ماده مذکور بعنوان "روان کننده" (lubricant) برای تهیه روغن های ترمز و کلاچ اتومبیل و هواپیما بهره می برند تا از سائیدگی و فرسودگی قطعات آنها جلوگیری گردد (۵).

#۵ از آن برای تهیه رنگ ها و لعاب ها بویژه عایق بندی قطعات الکتریکی بهره می گیرند.

#۶ علاوه بر "CNSL" برخی رزین ها و صمغ های دیگر را از ساقه ها و پوست درختان کاشیو تهیه می کنند که برای لعاب کتاب ها ، چوب ها و کفپوش اتاق ها بمنظور جلوگیری از خسارات موریهانه ها و سایر حشرات مخرب خانگی به مصرف می رسانند (۶).

#۷ از این روغن برای تولید پلاستیک آلی استفاده می گردد (۱).

### رزین چوب کاشیو :

در مواردی که کاشیو را بواسطه چوب پرورش می دهند آنگاه می توان از این طریق به مقدار زیادی رزین چوب دست یافت. رزین تلخ و سوزش آور (acrid sap) حاصل از چوب درختان مسن کاشیو را بعنوان "لاک" یا "جلا" (varnish) جهت جلوگیری از خسارات موریهانه ها و سایر حشرات چوبخوار بکار می برند (۶،۲). صمغ حاصل از درختان کاشیو از کیفیتی مشابه صمغ عربی برخوردار است (۱).

از چوب کاشیو برای تهیه ذغال و همچنین ساختن قایق ها و کشتی های کوچک استفاده می گردد. اجناسی که از چوب درختان کاشیو تهیه می شوند، بخوبی نسبت به پوسیدگی مقاومند (۱).

### سیب کاشیو :

"سیب کاشیو" (cashew apple) را "میوه کاشیو" (cashew fruit) نیز می نامند. "سیب کاشیو" بخش آبدار محصول درخت بادام هندی می باشد که به انتهای میوه شفت چسبیده است. بخش ابتدایی "سیب کاشیو" به شاخه درخت و انتهای آن متصل به میوه حقیقی کاشیو است که درون پوسته ای سخت محبوس می باشد (۵).

"سیب کاشیو" در بسیاری از کشورهای آمریکای جنوبی از مقبولیت بیشتری در مقایسه با دانه های آجیلی اش برخوردار است ولیکن در سایر نقاط جهان که قابلیت کاشت و پرورش درختان کاشیو وجود ندارد، با استقبال مردم از دانه های آجیلی بادام هندی مواجهند که به دلیل عدم امکان حمل و نقل میوه های تازه است. "سیب کاشیو" در اثر حمل و نقل ضایع می گردد لذا از عصاره و کنسانتره اش برای صادرات به سایر کشورها استفاده می گردد (۵).



سیب کاشیو که از نظر شکل و اندازه به میوه گلابی شباهت دارد، از نوع لیفی (fibrous) ، آبدار و به رنگ های سفید ، زرد و قرمز کم رنگ است ولیکن گوشت آن به رنگ زرد روشن می باشد. این میوه آبدار که اندکی اسیدی است، به صورت مستقیم مصرف می گردد ولیکن آنها را تخمیر نموده و جهت تولید نوشابه ها بکار می برند (۶).

میوه ها بصورت های منفرد یا دسته های کوچک تولید می گردند و در طی ۹۰-۶۰ روز بالغ می شوند. "سیب کاشیو" دارای مزه ای شیرین با طعم گس و قابض (astringent) است که بواسطه حضور ماده "اوراشیول" در لایه واکسی پوست میوه ها می باشد. تماس با این ماده می تواند برای برخی اشخاص موجب بروز ضایعات پوستی خفیف تا جدی بشود. "سیب کاشیو" همانند پوست میوه انبه دارای خاصیت قابض بودن است. در بسیاری از مناطق کاشت و مصرف "سیب کاشیو" برای حذف این خاصیت به بخار دادن آنها برای مدت ۵ دقیقه می پردازند سپس آنها را با آب سرد می شویند و مصرف می کنند. همچنین می توان آنها قبل از مصرف برای مدت ۵ دقیقه در آب نمک جوشانید یا در محلول ژلاتین خیسانند (۵،۶).



موارد استفاده از "سیب کاشیو" عبارتند از :

&۱) آنرا به صورت های : خام ، پخته در ادویه کاری ، تخمیر در سرکه و با تهیه نوشابه ها مصرف می کنند.

&۲) از آن در هندوستان و برزیل برای تهیه ترشیجات ادویه دار (chutney) و مربا بهره می گیرند.

&۳) در برزیل از آن نوشابه ای پُر طرفدار بنام "caipirinha" تهیه می کنند. برای این منظور ابتدا عصاره میوه کاشیو را استخراج نموده و برای چندین روز نگهداری می کنند آنگاه پس از انجام تخمیر به تقطیر جهت تهیه نوشابه کاشیو می پردازند.

&۴) در آمریکای لاتین به تهیه نوعی نوشیدنی از پالپ های سیب کاشیو می پردازند که از مزه و طعم دلچسبی برخوردار است بطوریکه آنرا با نوشابه های حاصل از میوه انبه مقایسه می کنند (۲، ۵).

&۵) از سیب کاشیو برای تهیه نوشیدنی های تقویتی (healthy drink) بهره می جویند (۳).

&۶) سیب کاشیو از قدیم الایام بعنوان عناصر غذایی مکمل مصرف می گردد زیرا در حدود ۵ برابر مرکبات و توت فرنگی حاوی ویتامین C است (۴).





## کاربردهای داروئی کاشیو :

از برگ ها ، پوست درخت و عصاره حاصل از سیب کاشیو برای تهیه بسیاری از داروها بهره می گیرند. مهمترین کاربردهای درختان کاشیو عبارتند از :

۱\* از بخش های مختلف گیاه بادام هندی برای تهیه داروهای سنتی نظیر: "Guyana" و "Patamona" استفاده می کنند.

۲\* دانه های بادام هندی را پس از سابیدن بصورت ضماد (poultice) در می آورند و جهت درمان مارگزیدگی مصرف می کنند.

۳\* از روغن دانه های کاشیو برای رفع چروک صورت استفاده می گردد.

۴\* از برگ ، پوست ساقه و میوه هایش برای مقاصد "ضد قارچی" بهره می برند.

۵\* آنها برای درمان زخم ها و خارش های پوستی کاربرد دارند.

۶\* در طب سنتی بعنوان "تب بر" (antipyretic) و "ضد اسهال" (antidiarrheal) بکار می رود.

۷\* مخلوط عصاره برگ های کاشیو با "اتر" و "اتانول" می تواند از رشد بسیاری از قارچ ها و باکتری ها جلوگیری نماید.

۸\* اثرات مطلوب روغن پوسته کاشیو بر باکتری "streptococcus mutans" که موجب پوسیدگی دندان ها می شود ضمن پژوهش های آزمایشگاهی تأیید گردیده است (۵).

۹\* مصرف کاشیو موجب کاهش خطر بروز سرطان روده بزرگ (colon) می شود.

۱۰\* آجیل بادام هندی حاوی اسیدهای چرب غیر اشباع ، منزیم و مس هستند که باعث جلوگیری از بیماری های قلبی ، تقویت استخوان ها و افزایش بنیه افراد می گردند. بسیاری از قهرمانان المپیک بر تأثیر مصرف بادام هندی در موفقیت هایشان تأکید ورزیده اند (۶).

۱۱\* در برزیل از چای حاصل از پوست درخت کاشیو برای قطع اسهال استفاده می کنند.

۱۲\* از روغن بدبو و سوزش آور پوسته کاشیو برای درمان عفونت های پوستی ، زگیل (wart) ، کرم های روده ای (intestinal worms) و کرمک های انگل زیر پوستی بهره می گیرند.

۱۳\* مواد مؤثره چای و عصاره کاشیو عبارتند از : تانن ها ، آناکاردیک اسید و کاردول .

۱۴\* چای و عصاره حاصل از برگ ها و سیب کاشیو برای موارد زیر کاربرد یافته اند :

۱-۱۴- ضد میکرب (anti-microbial)

۲-۱۴- ضد التهاب (anti-inflammatory)

۳-۱۴- ضد ترشح و خونروش (astringent)

۴-۱۴- ادرارآور (diuretic)

۵-۱۴- کاهش قند خون (hypoglycemia) (۶).

۱۵\* کاربردهای جدید روغن پوسته و عصاره میوه های کاشیو عبارتند از :

۱-۱۵- رفع چروک صورت (facial peels)

۲-۱۵- تهیه شامپوها (shampoos)

۳-۱۵- اکسیژن رسانی بافت های پوست (scalp conditioner) (۶).

۱۶\* تحقیقات نشان می دهند که مصرف منظم و مناسب بادام هندی می تواند از بروز دیابت نوع دوم بکاهد زیرا موجب کاهش سطح "تری گلیسیرید" می گردد (۴).



### حساسیت به کاشیو :

بادام هندی نیز نظیر بسیاری دیگر از آجیل ها می تواند موجب آلرژی یا برخی عوارض ناخوشایند در گروهی از افراد گردد. بادام هندی را بعنوان یک ماده غذایی مفید بصورت های مختلف مصرف می کنند اما مصرف مازاد آنها بصورت مستقیم یا همراه با سایر مواد غذایی ممکن است به افزایش کلسترول خون در برخی افراد بینجامد. آلرژی نسبت به مصرف بادام هندی از عوارض خفیف تا گاهی مرگ گسترش می یابد لذا به افرادی که نشانه های حساسیت بروز می دهند ، باید سریعاً کمک های پزشکی ارائه گردد. اثرات آلرژی ساده و منفرد در اثر مصرف آجیل بادام هندی و سیب کاشیو در بسیاری از اشخاص مشاهده شده اند. آلرژی نسبت به

کاشیو ممکن است در برخی افراد به شکل ویژه ای موسوم به آلرژی "گرده های غان" (birch pollen) بروز نماید که بسیار سبک و کم اثر است و علائم آن منحصراً در دهان ظاهر می گردند (۲، ۵).

۱) کاشیو حاوی "اکزالات های" (oxalates) قابل حل در معده و روده است. اگر چه مقدارشان نسبت به سایر آجیل ها کمترند لذا اشخاصی که قابلیت تولید سنگ های کلیوی را دارند، باید جنبه اعتدال و احتیاطات پزشکی را رعایت کنند.

۲) بروز آلرژی نسبت به مصرف بادام هندی ممکن است بواسطه پروتئین های موجود در دانه های کاشیو باشد که در اثر پختن زائل نشده و یا تغییر شکل داده اند.

۳) برخی واکنش های آلرژیک ممکن است بواسطه موادی باشند که در ضمن فرآیندها ، حمل و نقل و یا بسته بندی به دانه های کاشیو افزوده شده اند (۵).



#۴ مغز بادام هندی گاهی باعث حساسیت های شدید در برخی افراد بویژه کودکان می گردد. علائم واکنش ها شامل : خارش های خفیف و ساده پوستی (itching) مشابه زنبورزدگی (hives) تا عکس العمل های شدید (manifestation) نظیر : مشکلات تنفسی ، دردهای شکمی ، استفراغ (vomiting) و اسهال (diarrhea) می باشند.

#۵ بیشترین عوارض آلرژیک یا حساسیت به دلیل وجود ترکیب شیمیایی موسوم به "آناکاردیک اسید" (anacarsic acid) یا "اوراشیول" (urushiol) می باشد که در سیب کاشیو ، پوسته و آجیل بادام هندی وجود دارد.

#۶ اثرات متقابل (cross-reaction) نیز در اثر مصرف بادام هندی همراه با سایر آجیل ها و میوه های خانواده "آناکاردیاسه" از جمله پسته و انبه بروز گزارش گردیده اند (۳).

منابع و مأخذ :

1) ifood – 2009 – cashew – <http://ifood.tv>

2) mahalo – 2013 – cashews – <http://www.mahalo.com/cashews>

3) Rudrappa , Umesh – 2013 – cashew nut nutrition facts – [www.nutrition-and-you.com](http://www.nutrition-and-you.com)

- 4) T . F . D – 2013 – cashew – <http://www.thefreedictionary.com>
- 5) Wikipedia – 2013 – cashew – <http://en.wikipedia.org>
- 6) W . P – 2013 – organic cashew – <http://en.wordpress.org>
- 7) wiktioary – 2013 – cashew – <http://en.wiktioary.org>
- 8) Y . D – 2013 – cashew – <http://www.yourdictionary.com>
- 9) <http://www.merriam-webster.com/dictionary>
- 10) <http://farsilookup.com>



## « مقدمه ای بر پرورش درختان پسته در استرالیا » ؛

### "An introduction to pistachio growing in Australia"

#### پیشگفتار :

علاقه عمومی به ارقام مختلف پسته در استرالیا ضمن سال های اخیر بسیار افزایش یافته و شاهدهی بر این موضوع است که این محصول آینده ای اقتصادی در این کشور وسیع و سازگار خواهد داشت . پسته های وحشی و اهلی در بسیاری از کشورهای خاور میانه بخوبی شناخته شده اند یعنی جائیکه از مدت های مدید قبل از توسعه صنعتی پسته کالیفرنیا کاشته می شده اند ولی به دلیل آنکه آنها گونه های نیمه بیابانی با رشد آهسته ای هستند لذا استفاده از آنها در سطح تجارتي با مشکلات مخصوص عدیده ای روبرو است .

سال های زیادی برای پژوهش در مورد ارزیابی پتانسیل گونه های پسته در استرالیا لازم بوده است . پژوهندگانی نظیر "Maggs" به مدت ۱۵ سال است که در ارتباط با پسته تلاش کرده اند و توضیحات این متن براساس مشاهدات وی در استرالیا و در قیاس با سایر کشورها می باشد . اینک ما در موقعیتی هستیم که بسیاری از نهال ها و گونه های پیوندی مناسب شرایط استرالیا را می توان توصیه نمود و یا بسیاری از مشکلاتی که در ابتدا با آنها برخورد داشته ایم ، با توسعه کافی تکنیک های جدید غلبه نمائیم .

اولین کوشش ها در جهت تکثیر پسته در استرالیا به دنبال توقف در عملیات باغبانی آن بود که به موجبش باغات میوه با کاشت درختانی که قبلاً در قلمستان ها کاشته شده و خاک ها از ریشه ها زدوده می شد ، آغاز گردید . تعداد درختان بقاء یافته در این شیوه به هیچوجه قابل قبول نبودند . نتایج تحقیقی نشان دادند که درختان میوه قوی می توانند با پرورش پایه های قوی در پاکت های پلاستیکی عمیق سپس کاشت نهال های قوی و شاداب در محل اصلی شان در باغ آنچنانکه در کالیفرنیا وجود دارد ، تولید گردند . آنچه برای پژوهش های بعدی لازم بود ، انتخاب پایه های مناسب برای موقعیت های ویژه ، هرس کردن ، گرده افشانی غیر مستقیم در گونه ها از طریق پخش درختان نر در باغ میوه ، آبیاری و افزایش مواد غذایی لازم ، برداشت بموقع و فرآوری صحیح می شدند هرچند اینک راه برای توسعه آگاهانه تجارتي و صنعتی پسته در استرالیا باز شده است .

این متن اطلاعاتی را از مراحل مختلف کاشت پسته ، نگهداری و مصرفش فراهم آورده تا اینکه باغداران و مصرف کنندگان جملگی بتوانند از آن استفاده نمایند . این مطالب بصورت گزارشی مختصر از پسته آجیلی (pistachio nut) با نام علمی "*pistacia vera L.*" شامل اتکولوژی ، توصیه ها ، اساس تجربه های محلی ، روش های تکثیر ، مدیریت و فرآوری محصول در استرالیا می باشد . در سال ۱۹۷۲ میلادی آشکار شد که پسته قابلیت بقاء و محصول دهی در "Merbein" نزدیک "Mildura" در استرالیا را دارد و این مسئله بصورت نسبتاً ساده ای در متون راهنمای پیشین آورده شد (Maggs-1973). در این مورد اطلاعات محلی موجود نبود و الزاماً گزارشات خارجی خلاصه شده و بصورت متوالی انتشار می یافتند چنانکه بعداً

تجارب زیادی جمع آوری شد و ما را به طرف ارزیابی بسیاری از نظرات خودمان هدایت نمود بطوریکه اینک خواب جوانه ، میزان آب آبیاری و انتخاب قلمه پیوندی بعنوان مشکلات با اهمیت و جدید پدیدار گردیده اند . زمانیکه درصد میوه دهی پسته در استرالیا کاهش یافت و میوه های پوک در زمان برداشت با افزایش مواجه شدند ، هر مورد نشان می داد که عدم یکنواختی در پخش مناسب گرده ها در سراسر باغ می تواند در هرجائیکه پسته ها رویانده شده اند ، موجب مشکلات جدی گردند . تاکنون بیش از ۵۰ هکتار از پسته های پیوندی در استرالیا ایجاد شده و این روند براساس توان بالقوه باغداران تا رسیدن به یک حد باثبات ادامه خواهد یافت و از این جهت اطلاعات کافی برای شرایط ویژه استرالیا طلب می کند .



### گیاهشناسی (Botany) :

پسته گیاهی است کوچک و بسیار مشابه انجیر که بصورت وحشی و هرز می روید . برگ هایش خزان می شوند و دارای شاخه های کوچک ولی قوی است . درخت پسته بطور طبیعی شاخه هایش در نزدیکی سطح زمین رونیده و تنه نهال های بذری بندرت قوی می گردند اما درختانی با ارتفاع ۸ متر و پهنای ۱۰ متر را هم ممکن است تولید نماید . بطور کلی درختان پسته چنانکه پوست آنها صدمه ببیند بوسیله مجاری حاوی رزین از خود تراوشاتی انجام می دهند که کم کم سخت می گردند که آن ها را در ایران و افغانستان به مقدار کافی تولید و جمع آوری می نمایند.

## ریشه ها (roots) :

نهال ها بلافاصله بعد از جوانه زنی دارای یک ریشه اصلی طولانی می گردند چنانکه در ماه دوم به عمق ۴۰ سانتیمتری می رسد . در ابتدا ریشه های جوان به رنگ زرشکی هستند ولی سرانجام به رنگ سیاه (تیره) در می آیند که در نگاه اول ظاهری شبیه ریشه های پوسیده دارند . گیاهان استقرار یافته دارای سیستم ریشه ای گسترده ای می باشند آنچنانکه بصورت مته ای در خاک زیرین (sub soil) نفوذ می یابند و چنین ریشه های عمیقی باعث مقاومت به خشکی گونه ها می شوند . درخت پسته غرقاب شدن طولانی که باعث عدم هوادار بودن خاک می شود را تحمل نمی نماید .



## ساقه و برگ ها (Shoot & leaves) :

برگ های گیاه پسته متناوب ، سبز خاکستری و براق با رگبرگ هایی که در هر دو سطح برآمده هستند . آنها شامل تعدادی برگچه می باشند که برگچه انتهایی غالباً دارای سطحی در حدود دو برابر برگچه های دیگر است . بر روی درختان جوان چنانکه هنوز گل ها تشکیل نشده باشند ، شاخه های جوان به رنگ قهوه ای و نسبتاً باریک (۷-۱۰ میلیمتر قطر) دیده می شوند . در ضمن رشد ساقه های جوان و افزایش تعداد برگ ها ممکن نیست که وزن خشک آنها افزایش یابد چنانکه باعث پائین کشیده شدنشان می گردد ولیکن با رشدهای بعدی بر اثر ژنوتروپیک بحالت رو به بالا برمی گردند . این موضوع بخصوص در فصولی که آب فراوانی بصورت آبیاری مصرف می شود ، وقوع می یابد . تولید شاخه های گلدهنده با نشانه هایی چون قطر ساقه و بالغ شدن پوست از رنگ قهوه ای به خاکستری همراه می باشد . جوانه ای که در بالای ساقه قرار دارد ،

جوانه رویشی است اما جوانه هایی که در محور ساقه قرار دارند یا تولید گل آذین را می نمایند و یا جوانه رویشی هستند ولی جوانه های رویشی هیچگاه بیش از ۱-۳ میلیمتر طول ندارند و در مقابل ساقه بصورت پهن قرار گرفته اند درحالیکه جوانه های زایشی ۱۲-۵ میلیمتر طول دارند و فربه و کوزه مانند (urn-shaped) هستند .

جوانه های رویشی جانبی ممکن است بشکل ساقه های طویلی با جوانه های رویشی و زایشی توسعه یابند و یا بشکل سیخکی (spur-shoot) با یک جوانه رویشی در انتها و فقط ۳ جوانه بارور جانبی تولید گردند . هیچگونه اطلاعاتی از اینکه چه نسبتی از گل آذین ها از ساقه های طویل و یا سیخک ها تولید می شوند ، در دست نیست .



نهال های پسته اغلب در اوایل دوره رشد یعنی در یک یا چند سالی که محصول دهی کم و اندک است ، بصورت متراکم غرس می شوند . در این سال ها برگدهی از رشد جوانه های انتهایی می کاهد و جوانه های جانبی غالباً در دراز مدت بر تولید شاخه های طویل ، لخت و نازا اثر می گذارند . با شروع طویل شدن ساقه ها (۱/۰ سانتیمتر در روز) از گلدهی آنها کاسته می شود و محصول دهی خیلی کاهش می یابد. اولین رشد سریع در دسامبر پایان می یابد ولی در شرایط مساعدتر حتی ۲-۳ رشد سریع در بعضی موقعیت ها ایجاد می گردند و این موضوع ممکن است باعث متمایز شدن مناطق کوتاه ۱۰-۳ سانتیمتری در میانگرمه ها گردد . جوانه های گلدهنده غالباً در پایان یک دوره رشد سریع قابل تشخیص می باشند . جوانه های زایا در ضمن سپتامبر شروع به رشد می کنند و حدود ۳ هفته بعد کامل می شوند که این شکل گیری براساس فصل از اوایل اکتبر تا اوایل نوامبر ادامه می یابد .

جوانه های رویشی ۷ روز بعد شروع به توسعه می نمایند چنانکه گل های بعدی در موقع باز شدن بوسیله یکسری از برگ های جوان تا حدودی در مقابل یخزگی محافظت می شوند . گل های پسته بصورت گل های نر (staminate = male) و گل های ماده (pistillate = female) بر روی درختان جداگانه ای تولید می شوند و تاکنون هیچ مورد هرمافرودیتی از پسته ها گزارش نشده است . گرده ها بوسیله باد و نه بوسیله



زنبورها حمل می شوند چنانکه حقیقتاً ممکن است انبوه درختان نر اطراف به تولید گرده های زیادی مبادرت ورزند اما به اندازه کافی از این گرده ها توسط گل های ماده جذب نشوند . دوره پذیرش هر گل ماده ۴ روز به درازا می کشد. گل های نر زمانیکه بساک های قرمزش بصورت انفجاری باز می شوند و گرده های زرد روشن نمایان می گردند ، آماده عمل کردن هستند .



### میوه (fruit) :

میوه پسته یک شفت شامل یک بذر بزرگ منفرد که در داخل پوسته ای صدفی قرار دارد که با پوششی (hull) آبدار احاطه شده است . میوه بعد از گرده افشانی سریعاً در طی ۸-۶ هفته با استحکام نسبی به اندازه کامل خود می رسد اما داخل آن خالی است . در ضمن این دوره جنین کوچکی شروع به توسعه می نماید هر چند بندناف یا "فونیکول" (funicle) به جنین چسبیده و با بزرگ شدن دیواره بذر ممکن است با جنین اشتباه گرفته شود . متعاقباً جنین سریعاً توسعه یافته و بذر در مدت ۱۶ هفته به اندازه نهایی خود می رسد سپس از آب موجود در آن کاسته می شود و ۴-۶ هفته بعد می رسد . میوه در حال رسیدن حتی اگر جنین نارس باقی بماند ، می تواند به رشد خود ادامه دهد . میوه های پوک (blanks) در بسیاری از حالات حتی در زمان برداشت دارای ظاهری غیر متمایز از میوه های رسیده می باشند . خوشبختانه جنین میوه های پوکی به آهستگی چروکیده شده و معمولاً ضمن عملیات برداشت پس از ریزش میوه های پُرشده همچنان بر روی درخت باقی می مانند .

زمانیکه میوه ها می رسند ، پوسته آبدار آن ها سفت می شود و از پوسته صدف مانندش جدا می گردد . پوسته سفت به رنگ سفید مات در می آید و از ناحیه نوک آن شکافته می شود بطوریکه تبدیل به دو کفه می گردد و پوشش داخل بذر که به رنگ قرمز ارغوانی است ، در معرض دید قرار می گیرد . شکافته شدن میوه

پسته به موازات شکافی مشخص و در نتیجه بزرگ شدن بذر ایجاد می گردد . مغز داخل پسته های خندان نشده (unsplit) در صورتی که اصولاً مغزی موجود باشد ، کوچک هستند . هر واریته تجارتي در استرالیا باید بطور متوسط ۷۵ درصد و ترجیحاً ۹۰ درصد پسته خندان تولید نماید . "P.vera" تنها گونه پسته است که دانه هایش به این طریق خندان می شوند .



### واریته ها (varieties) :

- دو واریته مادری برای استفاده عمومی توسط وزارت کشاورزی استرالیا فراهم شده اند که اینک برای عموم توصیه می گردند و دیگر گونه ها در مراحل آزمایشی هستند . این دو واریته شامل :
- ۱- واریته "کرمان" (Kerman) که توسط تحقیقات کشاورزی ایالات متحده آمریکا سلکسیون گردیده است .
  - ۲- واریته "سرورا" (Sirora) که سلکسیونی از "CSIRO" می باشد .
- واریته "کرمان" از بذور جمع آوری شده باغات پسته منطقه رفسنجان استان کرمان در ایران حاصل شده است و از میان آنها بهگزینی صورت گرفت . این واریته بدو در سال ۱۹۵۷ میلادی در کالیفرنیا آزمایش گردید بطوریکه اغلب واریته های جدید کالیفرنیا از آن ناشی شده اند .
- واریته "سرورا" از سلکسیون واریته "PT 133" با نام قدیمی ۱۱-۱۵ که توسط نهال های بذری " Red Aleppo" که یک واریته مهم سوریه است ، گرده افشانی و حاصل گردید . بذرهاى این سلکسیون از جمع آوری در "Chico" کالیفرنیا و احتمالاً از بذور "Red Aleppo" سوریه ای حاصل گردیده اند .
- پسته های واریته "کرمان" نسبت به واریته "سرورا" سنگین ترند (۱/۳ گرم در مقابل ۱/۱ گرم) ولیکن واریته "سرورا" دارای درصد یکنواختی بیشتری از پسته های خندان بوده و ظاهراً زودرس ترند . این دو

واريته زمانیکه در یک مزرعه آزمایشی ضمن سپتامبر ۱۹۷۷ در منطقه "Merbein" کاشت گردیدند ، نتیجتاً واریته "سرورا" بیش از واریته "کرمان" قوی گردید اما ضمن آزمایشات مکرر مشخص گردید که واریته "سرورا" به دلیل میزان عملکردش برای شرایط استرالیا نامناسب می باشد گواينکه در بسیاری از فصول زراعی در "Merbein" درختان هر دو واریته بخوبی از میوه پوشیده می شدند .

در طی دو فصل بررسی چنانکه یکبار در سال ۱۹۷۲ میزان درصد میوه های پوک در محصول بالا بود که به دلیل فقر کرده افشانی تشخیص داده شد . در اینجا هیچ دلیلی وجود ندارد که چرا عملکرد درختان سالم نباید به اندازه کالیفرنیا باشند که متوسط مقدار تقریبی آن در حدود ۱ تن در هکتار است . ثبت آزمایشی گلدهی برای تمامی نهال های بذری و واریته ها ، ما را قادر می سازد که آنها را در ۶ گروه از نظر رسیدن به حداثر گلدهی در دوره های ۵ روزه تقسیم بندی نمائیم . ارقام "کرمان" و "سرورا" و اغلب سلکسیون های مادری آزمایشی در گروه ۴ بودند و از این گروه ها ۶ سلکسیون نر نیز بطور مشروط دارای بنیه و قدرت کرده افشانی خوبی بودند .

کل دوره گلدهی گیاهان ماده ممکن است بیش از ۱۰ روز طول بکشد و علاوه بر این گیاهان نر متعلق به گروه های ۳ و ۵ دارای دوره دوره های کرده افشانی مفیدی هستند . دسته بندی کامل نهال های نر و ارقام بر اساس گلدهی در "Merbein" انجام گرفت اما در حال حاضر این امکان وجود ندارد که ارقام نر را از پیش در فهرست قرار داد زیرا جوانه های زایشی پایه های نر فقط در فصل ویژه ای از سال در دسترس می باشند .





## تولید کرده های خوب (produce good pollen) :

در "Merbein" اغلب نهال ها و ارقام نویدبخش گروه ۴ دارای همزمانی در گلدهی بوده گرچه در اوایل با گروه ۳ و در اواخر دوره با گروه ۵ تلاقی می یابند . واریته "۱۷-۱۸" از گروه ۵ برای کالیفرنیا واریته ای استاندارد بنام "Peters male" می باشد . تجارب محلی نشان می دهند که ضرورتی وجود ندارد تا هر گیاه نر به ۳ دسته : زودرس ، متوسط رس و دیررس تقسیم بندی شود زیرا این تنوع نرها را در گیاهان بذری ممکن است با هرس کردن قلمه های جوان (root stocks) در اواخر بهار ایجاد نمود که ضمن آن ۲-۳ جوانه اصلی (leader) اجازه رشد می یابند بطوریکه هر شاخه اصلی دارای یک جوانه نر منفرد باشد. ضمناً این روند در واریته های پیوندی که تمامی جوانه های آنها بر روی یک شاخه منفرد قرار دارند ، باعث کاهش رقابت در آنها خواهد شد .





## اکولوژی گیاه پسته :

آب و هوا :

زمانیکه پسته کاملاً با جائیکه می خواهیم بقاء یابد ، تطبیق یافت آنگاه برای تولید مقادیر مورد قبول محصول ، خواهان مقادیر بسیار بیشتری از نیازمندی ها است و این نیازها در جایی می تواند تهیه گردد که دارای تابستان طولانی ، گرم و خشک باشد . زمستان ها باید سرد با دمای متوسط ۵ درجه سانتیگراد یا کمتر در طی جولای بوده ولیکن تابستان های مرطوب و خنک برای توسعه برگ ها مناسبند اما موجب آلودگی میوه ها خواهد شد درحالیکه زمستان های گرم موجب شکوفایی نامنظم جوانه ها در بهار آینده می شوند . براساس اطلاعاتی که از کشورهای خارجی و استرالیا در دسترس می باشد ، یک معیار آب و هوایی بعنوان راهنمای ارزشیابی مناطق مختلف بدست می آید لذا اطلاعات لازم برای بسیاری از شهرهای استرالیا بصورت نسبی توسط سرویس انتشارات فرمانداری کل استرالیا (کانبرا) ارائه می گردند .

### شرایط تابستان موجود:

- الف- ماکزیمم حرارت تابستان .... در ژانویه و بیشتر از ۳۲ درجه سانتیگراد
- ب - بارندگی ..... در ماه های ژانویه ، فوریه و مارس کمتر از ۲۵ میلیمتر در هر ماه
- پ - تعداد روزهای بارندگی .... در ژانویه ، فوریه و مارس - مناسب برای واریته های زودرس - بمیزان کمتر از ۵ روز در هر ماه

### شرایط زمستان موجود:

حداقل حرارت روزانه در جولای به میزان کمتر از ۵ درجه سانتیگراد (سردتر مناسب تر است) .

### شرایط بهار موجود:

یک دوره یخبندان محلی در ۳۱-۱۵ اکتبر در ۵ طی سال ثبت گردید و متقابلاً یک حداقل حرارت برای چند سال توسط فرمول برای متوسط آب و هوایی محاسبه گردید که بالاتر از ۳ درجه بود .

### موقعیت مکانی :

محل باید برای استفاده از خورشید و باد کاملاً گسترده باشد و منابع ، انبارها و شرایط منابع آبی محل جهت انجام آبیاری می بایست قابل ملاحظه باشد .

## خاک (Soil) :

در این مورد هیچ نیاز خاصی بیشتر از اینکه دارای PH در حدود ۴/۵-۸/۵ (نسبت آب به خاک در تهیه محلول اشباع معادل ۵ به ۱) باشد ، وجود ندارد . درخت پسته به شرایط شیب زمین برای نفوذ کردن ریشه ها در خاک حتی خاک های سنگلاخی سازگار گردیده و برای احیاء اراضی و حفاظت از محدوده پروژه ها بسیار مطلوب می باشد .

درخت پسته دارای عمری طولانی بوده و حتی ممکن است بیش از ۳۰ سال در یک باغ مورد توجه قرار گیرد و دارای صرفه اقتصادی باشد . یک درخت پسته ۳۰ ساله با رشد خوب خود در محل های مناسب دارای کانوپی گسترده ای در حدود ۷ متر می گردد ولیکن اگر از سایه انداز دیگر درختان صدمه نبیند ، در این سن

باید سایه انداز گسترده ای در حدود ۹-۸ متر داشته باشد . درختان متراکم در سال های اول بخوبی توسعه می یابند . در ۱۵ سالگی هر درخت پسته سطحی در حدود ۴/۵ متر را پر می کند . درختان پسته را در زمان کاشت با تراکم ۸ \* ۵ متر ( ۲۵۰ درخت در هر هکتار) می کارند ولیکن در حدود ۱۵ سالگی آنها را تنک می کنند و به تراکم ۱۰ \* ۸ متر ( ۱۲۵ گیاه در هکتار) می رسانند .

ردیف های شرقی را اغلب جهت کاشت مورد توجه قرار می دهند چونکه در صورت وجود خطوط تراز و یا برای ایجاد فارو مناسبند اما در جاهانیکه از درختان برگزیده استفاده می گردد باید از ردیف های شمالی- جنوبی بهره جویی نمود . درخت پسته به خاطر مقاومتش در مناطق بادخیز مشهور می باشد و اصولاً از گیاهانی است که به صورت بومی و مشخصاً بادپذیر (wind-shape) بشمار می آید لذا ردیف های آنها باید در جهت باد قرار داد .

در بسیاری از مناطقی که سالانه ۶۰۰-۴۰۰ میلیمتر بارندگی دریافت می دارند ، امکان استقرار آن بصورت دیم یا نیمه دیم (حداقل آبیاری) وجود دارد اما در اینگونه مواقع پیشنهاد می شود تا درختانی که دارای گستردگی بیشتری هستند ، در ۲-۱/۵ برابر فاصله مورد استفاده برای سایر درختان کاشته شوند .

### باغداری (horticulture) :

یک باغ پسته استقرار یافته باید بخوبی نگهداری گردد . مهارت های خاصی برای اداره کردن باغات پسته لازم می باشند که در رابطه با استقرار یافتن درختان ، عملیات بعد از برداشت محصول و تشخیص بیماری ها و آفات می باشند .

### تکثیر (propagation) :

پسته قابلیت تکثیر به طریق قلمه زنی و پیوندهای قلمه ای را ندارد بنابراین آنها را در مراحل ابتدایی پیوند جوانه می زنند . فائده این روش آن است که امکان انتخاب نهال های ریشه دار برای خصوصیات نظیر مقاومت به آفات و بیماری ها که به ریشه گیاه پسته هجوم می آورند ، میزان بنیه درخت در زمان پیوندزنی در قلمستان و نیز خصوصیات دانه ، توانایی تولید گرده ها ، فرم درخت و عملکرد بالقوه اش مورد توجه قرار داد . پسته هایی که بیش از یکسال سن دارند در صورتیکه ریشه های آنها را لخت و عاری از خاک نمایند ، به آسانی قابلیت انتقال ندارند . در حال حاضر نیازهای استقرار یافتن باغ های میوه با رویاندن گیاهان در ظروف و پیوند زدن آنها پس از کاشت در مزرعه بر طرف می شود .

### نهال های پایه (rootstocks) :

اگرچه پسته را می توان احتمالاً بر روی تمامی گونه های آن پیوند زد ولیکن گونه هایی که در حال حاضر در استرالیا قابل دسترس هستند شامل گونه های "P.atlantic" ، "P.terebinthus" و "P.chinensis" می باشند . برای بدست آوردن پیوندهای "P.chinensis" گفته می شود که در "Merbein" واریته "P.chinensis" را به "P.atlantica" که دارای رشد معمولی است ، پیوند می زنند . "P.mutica" و "P.khinjuk" در جریان بررسی های تحقیقاتی و ارزشیابی می باشند . مشخص شده است که نهال های بذری "P.vera" اگر بعنوان پایه استفاده شوند تا حدودی به حمله نماتد غده ریشه یعنی "Meloidogyne spp" حساس بوده و جوانه زنی آن نامنظم و پراکنده می گردد .

"P.atlantica" گونه ای بسیار متغیری است و دارای محدوده ای از اشکال درختچه ای تا درختانی بزرگ با برگ هایی حاوی برگچه های اندک تا تعداد زیادی از برگچه ها می باشد . این گونه در "Mebein" درختان پر بنیه ای با رشد قائم و قدرت شاخه دهی تنک در زمان نهال بودن تولید می کنند که رشدشان را در ژوئن پایان می دهند تا حدیکه در اواخر سال اول به ۱ متر می رسند . وقوع دوره خواب قبل از اینکه آنها را پیوند بزنند غالباً در شرایط یخبندان باغ باعث ایجاد صدمه به آنها می گردد . "P.terebinthus" یک گونه کم بنیه است چنانکه در هر سال به ندرت بیش از ۲۵ سانتیمتر رشد می کند لذا آن را غالباً در اواخر بهار پس از اینکه به اندازه کافی بزرگ شد ، پیوند می زنند . مشاهداتی که بر روی چندین درخت انجام پذیرفت ، چنین مشاهد گردید که آن می تواند درختان کوچکتری از وارسته "P.atlantica" تولید نماید گواينکه آزمایشات مزرعه ای با این گونه فقط مدت کمی است که آغاز گردیده اند .

بذر ناشی از گرده افشانی آزاد (open-pollinate) از حدود یک دوجین درختان مادری هر گونه از پسته ها در "Merbein" حاصل شدند ، چه هنوز فقط تعداد کمی از خصوصیات این نهال ها شناخته شده اند و بذر هر گونه متعاقباً حداقل بعضی عیوب را در زاد و ولد (pre-geeny) یک درخت مادری ایجاد می نماید . اطلاعات و شرایط رشد گیاه غالباً برای ایجاد موفقیت مورد توجه قرار می گیرند . بطور کلی فصل رشد گیاه در سال اول از زمان کاشت بذر یعنی زمستان تا زمستان بعد طی می شود . باغدار باید انتظار رسیدن محصول و برداشت آنرا در ماه مه هر سال داشته باشد ولیکن ممکن است لازم باشد که آن را برای ۹ ماه انبار نماید .

#### انبار کردن بذور (seed storage) :

بذور خشک را باید در قوطی ها و یا بطری های دربسته ای قرار داده و در یخچال نگهداری نمود و اگر بخوبی خشک شده باشند ، آنها را می توان برای چندین سال بدون اینکه هیچگونه کاهشی در جوانه زنی آنها پیش آید ، نگهداری کرد . "ژل آبدار سیلیکا" (hydrous silica gel) که یک "خود شاخص" (self-indicating) مناسب برای خشک کردن است ، در شرایط گرمای مناسب آن باعث باززایی مجدد می گردد.



## آماده سازی :

ترشح مواد از پوسته (hull) پسته ممکن است باعث کاهش جوانه زنی گردد . پوسته ها ممکن است بوسیله خیساندن میوه های خشک به مدت ۲-۴ ساعت در آب و سپس مالیدن آنها در بین سطوح دو تخته چوبی نرم گردند مثلاً یک مورد جالب آن قرار دادن ۲ رشته از سیم هایی با قطر ۱۸ در هر سانتیمتر سطح تخته ها است. گزارشاتی از ارزیابی روش های تمیز کردن نیز وجود دارند .

## جوانه زنی (germination) :

بذور تمیز شده باید بصورت لایه نازکی بر روی تکه های پارچه کتانی (flannel و یا wettex) به ابعاد ۲۰ \* ۱۵ سانتیمتری که از قبل در آب خیسانده شده سپس آنها را چلانده ایم ، پخش گردند آنگاه پارچه ها را لوله کرده و با یک نوار لاستیکی از انتهای دو طرفش می بندند و در داخل یک کیسه "پلی تین" (polythene) درزگیری نشده قرار می دهند . بیشتر از ۱۵ گرم بذر در هر رول نباید قرار داد و این رول ها باید در محفظه هایی با دمای حدوداً ۲۰ درجه سانتیگراد محافظت گردند . جوانه زنی در حدود ۱۰ روزگی شروع می شود و از آن به بعد برای مدت ۴ هفته باید مرتباً ۲ دفعه در هفته آنها را بازرسی کرد سپس بذور جوانه زده را به دقت برداشته و می کارند . در مؤسسه تحقیقات کشاورزی جنوب استرالیا یعنی مرکز پژوهشی "Loxton" بذور را در ظروف پهنی که حاوی مخلوطی از شن استریل شده است ، جوانه دار می نمایند .

## دانهای ها (seedlings) :

آماده سازی استوانه های (tubes) کافی برای ارزیابی تعداد نهال ها با استفاده از لوله های آبیاری PVC با قطر ۲۵ میلیمتر و طول ۱۲ سانتیمتر صورت می گیرد که بصورت شل با مخلوطی از شن پر شده اند و تمامی آن ها در تعدادی سینی (trays) محتوی ۲ سانتیمتر شن قرار داده می شوند . یک بذر جوانه زده در هر استوانه کاشته می شود و با شن تمیزی پوشانده می گردد تا اینکه استوانه های کاشته شده و کاشته نشده از همدیگر متمایز شوند . آب توسط یک آبیاری گلسرخ بخوبی پاشیده می شود . زمانیکه ریشه های نهال ها در ته استوانه ظاهر شوند آنگاه آنها آماده انتقال می باشند . برای استقرار مستقیم نهال ها در باغات می توان از پاکت های کاغذی و یا کیسه های پلاستیکی سیاه با قطر ۸ سانتیمتر و عمق ۲۰ سانتیمتر نیز استفاده نمود . ظروفی که حاوی گیاهان پیوندی باشند ، باید بزرگتر بوده و دارای قطر ۱۲ سانتیمتر و عمق ۴۰ سانتیمتر باشند و نهال های ضعیف باید دور انداخته شوند .



## پیوند زدن و رشد جوانه های پیوندک ( budding & development of the scions ) :(shoots)

جوانه های چوب در حال خواب را که برای پیوند مصرف می شوند ، می توان در انبار سرد برای بیش از یکسال نگهداری نمود . استفاده از انبارکردن سرد (cold stored) قلمه های حاوی پیوندک ( bud wood) که در حال خواب می باشند ، باعث انعطاف پذیری برنامه ریزی می گردد . در "Merbein" هر کجا که بهار زودتر فرا می رسد و پائیز دیرتر شروع می شود ، امکان دارد که جوانه ها از سپتامبر تا فوریه یعنی بعد از تاریخ هایی بدست آیند که موفقیت در آنها نامطمئن است . در اینگونه موارد تراشه ای از جوانه را معمولاً استفاده می کنند بطوریکه می توان آنها را از بالا به پائین جدا کرد . البته در ضمن این مدت باید حداقل فشار و صدمه به جوانه وارد گردد .

طرح پیوند تراشه ای (chip budding) توسط مؤسسه تحقیقات کشاورزی جنوب استرالیا ، مرکز پژوهش های "لوکستون" با بیشتر از ۸۰ درصد گیرایی (موفقیت) توصیه می شود . زمانیکه پوست ساقه به آسانی جدا می شود ، پیوند T یا "T-buds" موفقیت آمیز می باشد بطوریکه که نتیجه آن التیام یافتن کامل و سریعتر لبه های عمودی جوانه است . این مورد برای کسانی که وقت آزاد بیشتری دارند ، توصیه می گردد . پیوندک عموماً رشد خود را ۲-۳ هفته بعد از پیوند زدن شروع می نماید .

محافظت از پیوند بسیار با اهمیت است . سربرداری باید از ۱۰ سانتیمتری بالای محل پیوند و در هفته ای که جوانه پوسته اش را می ترکاند ، انجام پذیرد . ساقه های جوان را باید بزودی توسط گره هایی به پایه مرتبط نمود زیرا ممکن است بزودی در اثر وزش باد و طوفان شکسته شوند . پشم طبیعی را اگر بصورت نخ نازکی بافته باشند (نه مصنوعی) ، برای اینکار مناسبند . برای محافظت از این ساقه ها و حتی گیاهان جوان بهتر است ، در موازات تنه از شاخه هایی که در زمین فرو برده می شوند بعنوان حائل یا قیم در باغ ها استفاده نمود .

با ابداع دستگاه های "درخت تکان" (tree shakers) برای برداشت لازم است که درختان به اندازه کافی از تنه ای با ارتفاع مناسب برای تطبیق با بخش "درخت گیر" دستگاه برداشت (harvester tree-clamp) برخوردار باشند . بهترین شاخه ها باید حداقل در ۱/۲ متری بالای سطح خاک قرار داشته باشند . بعضی اوقات مشکلاتی در جهت تحریک درختان پسته به تولید تنه های راست و قائم بوجود می آیند ولیکن با بستن شاخه های پیوندی به ستون های چوبی می توان آنها را هدایت نمود .

در کالیفرنیا یعنی جاییکه نهال ها معمولاً مستقیماً در باغات میوه کاشته می شوند ، آنها را ضمن دو سال به ارتفاع لازمه می رسانند . برای اینکه مطمئن شویم که قلمه حاوی پیوندک ها (graft wood) عاری از جوانه های گل می باشد ، درختانی که بعنوان منابع تولید پیوندک مورد استفاده قرار می گیرند ، باید مجزا باشند و بوسیله هرس سنگین شاخه های روی تنه ، همیشه بصورت جوان نگهداری گردند .

مطالعات زیادی در دپارتمان کشاورزی منطقه جنوب استرالیا در این رابطه انجام گرفته و نتایج آنها منتشر شده اند . گرچه پسته پیش از این دارای مشکلاتی برای جوانه زنی بوده ولیکن به کمک روش های پیشنهادی به ۸۰ درصد جوانه زنی و گاهاً بیشتر نائل آمده است .

## نهال های بذری و پیوندی (rootstock seed & scions) :

در ماه مارس هر سال بذور از درختان مادری "Merbein" به مؤسسات تحقیقات کشاورزی استان ها برای توزیع فرستاده می شوند . مقدار بذور قابل دسترس از سالی به سال دیگر دارای نوسان زیادی است و بعضی اوقات به علت خسارات بوجود آمده ، ناکافی می باشند . مواد اولیه لازم برای کاشت بذور باید در ماه مارس برای دفاتر محلی مؤسسه های تحقیقات کشاورزی فرستاده شوند . چندین مؤسسه در جریان کاشت درختانی بعنوان تولید کننده پیوند مادری قرار دارند ولیکن در تولیدات خود با محدودیت هایی جهت فراهم آوردن قلمه های حاوی پیوندک مناسب در "Merbein" روبرو هستند . قلمه های حاوی پیوندک در آگوست بریده می شوند و تا زمان مناسب در محلی سرد انبار می گردند .

نیازمندی ها باید به اطلاع "CSIRO" در "Merbein" ضمن جولای رسانیده شوند زیرا مواد اولیه پیوندزنی در زمانی که هوا خنک می شود ، صدمه می بینند . مواد اولیه پیوندزنی باید در یخچال انبار گردند تا زمانی که به آن ها نیازمند شوید ولیکن برای اینکه از خشک نشدن آنها مطمئن گردید ، باید بطور مرتب مورد بررسی قرار گیرند تا بدین طریق بذور و پیوندک ها مورد حفاظت واقع شوند .

## پایه ها (stocks) :

آنها باید حدود ۷۵ سانتیمتر تا ۱۰۰ سانتیمتر ارتفاع و حداقل ۱/۵-۱ سانتیمتر ضخامت در ارتفاع پیوند زنی یعنی حدوداً ۲۰-۱۵ سانتیمتری سطح خاک داشته و از رشد فعالی برخوردار باشند .

## زمان پیوند زدن (time of budding) :

از اولین هفته اکتبر تا پایان نوامبر بهترین نتایج حاصل می گردند . جوانه های اکتبر آهسته تر شکوفا می شوند و جوانه های اواسط نوامبر در مدت ۱۶ روز تبدیل به ساقه می شوند . درختان حاصل از جوانه های اکتبر در پایان فصل عموماً بلندتر از درختان حاصل از جوانه های نوامبر در مورد ساقه هایی با قدرت مساوی هستند .

## پیوندک ها (scions) :

پیوندک ها در زمستان از پایه پدری بریده می شوند سپس آنها را در پرلیت (perlite) مرطوب و درون کیسه های پلاستیکی مهر و موم شده ای انبار می کنند ولیکن برای جلوگیری از پوسیدگی آنها مقداری پودر قارچکش کاپتان (Captan) به پرلیت اضافه می نمایند . کیسه ها را در یک اتاق سرد با دمای ۱-۲ درجه سانتیگراد و یا در قسمت پائین یخچال های خانگی انبار می کنند . دمای انبار نباید بالاتر از ۵ درجه باشد و همچنین ضخامت چوب پیوند باید یک سوم تا یک دوم قطر ساقه ها باشد .

## آماده سازی برای پیوندزنی :

شستن پرلیت از پیوندک ها با آب باران و پیچیدن آنها در یک پارچه مرطوب و یا اینکه فرو بردن آنها در سطل حاوی آب باران آنچنان که آنها خشک نشوند .

## پیوند تراشه ای (chip budding) :

در انجام پیوند تراشه ای از جوانه های گل خیلی بزرگ استفاده نمی کنند چون آنها فقط تولید گل می نمایند و ایجاد ساقه فعال نمی کنند . باید از جوانه های رویشی ای خیلی متورم استفاده شوند . جوانه های رویشی از جوانه های گل یا زایشی کاملاً متمایزند . باید از چاقوی پیوند (budding knife یا grafting knife) خیلی تمیز برای این منظور استفاده شود زیرا وجود سطحی صاف و لغزنده ضرورت دارد . از کاردهای آشپزخانه و نظایر آنها استفاده نگردد زیرا تیز کردن آنها بسیار مشکل است و لبه هایشان سریعاً کند می شوند .

نوارهای پلاستیکی پیوندزنی را درست در بالای جوانه پیوندی گره می زنند و این گره خواهد توانست از اثر وزش باد بر خروج جوانه رویشی جلوگیری نماید . دقت گردد تا در زمانی که نوارهای پلاستیکی را به دور پیوندک ها می پیچند ، قسمت چشم جوانه ها در معرض هوا قرار داشته باشند .

بلافاصله بعد از پیوندزنی مازاد ساقه تا نیمی از ارتفاع آن بریده می شود و تا زمانی که جوانه زدنی کافی پیوندک یعنی وقتی که جوانه به ۱۰۰ میلیمتر رسید ، نوارها را باید از قسمت پائین جوانه ها برید بطوریکه جوانه پیوندک در پشت گره باقی بماند . جوانه هایی که از ساقه اصلی خارج شده اند را می کنند بطوریکه فقط جوانه پیوندک باقی بماند . مادامی که ساقه حاصل از پیوندک کوچک است باید آن را به قسمت بالای تنه بعنوان حائل گره زد .

آن زمان که ساقه پیوندک به طول ۲۵-۲۰ سانتیمتر رسید ، ساقه را از ۲/۵ سانتیمتری بالای پیوند می برند حتی نوار پلاستیکی ممکن است در این مرحله کاملاً برچیده شود . ساقه ها را برای تحمل به ستون چوبی حائل می کنند چه ساقه ها در این میان سریعاً به رشد خود ادامه خواهند داد .

## مدیریت باغات میوه (Orchard management) :

### هرس کردن (pruning) :

پسته با ایجاد کالوس بر روی بافت های خسارت دیده به منظور بستن آن ها نسبت به زخم های ایجاد شده ، واکنش نشان می دهد . سطح برش های افقی ناشی از هرس بندرت التیام می یابند و متعاقباً ساقه های ایجاد شده بسیار کوتاه تر از آنچه خواهند بود که در حالت عادی انتظار می روند . عضو کالوس بر روی برش هایی که به یکباره ایجاد شده اند ، به آهستگی تولید می شود . هرس را فقط در زمانی که لازم است ، باید محتاطانه انجام داد چه زمانی که بخوبی انجان نپذیرد ، موقعیت شاخه ها مناسب نمی شوند و زمانی که هرس مفرط انجام پذیرد ، باعث ناتوانی در تولید ساقه های جانبی می گردد . عضو ناخواسته الحاقی به اعضای والدینی باید قطع شود . همچنین به کمک یک اره برقی می توان تنه های خشک شده را نیز هرس نمود .

پسته شرایط سایه بودن را تحمل نمی نماید چنانکه شاخه های بالایی در اینگونه باغ ها انبوه می شوند و شاخه هایی که در قسمت های پائین تر قرار گرفته اند ، ابتدا پژمرده سپس محو می گردند و نتیجتاً عملکرد با زوال سطح کانوپی کاهش می یابد . این رویداد ممکن است ثابت نماید که حذف تناوبی درختان روی ردیف ها نسبت به هرس درختان باعث ثبات بیشتر گیاهان باقیمانده و کاهش صدمات می شود .

## زیر و رو کردن خاک باغات پسته (cultivation) :

گرچه پسته دارای ریشه های عمیقی است ولی سطح خاک نباید بیشتر از آنچه لازم است ، دستکاری شود چه این موضوع می تواند باعث گسترش پاتوژن های خاک گردد . ایجاد نوار باریکی از چمن در بین ردیف درختان باعث عبور ادوات کشاورزی بدون ایجاد فشردگی جدی در خاک را می نماید . استفاده از علف کش ها باعث کنترل خوب علف های هرز می شود . پسته به برخی علف کش ها حساس است بنابراین در زمان بکار بردن آنها در مکان هایی که درختان جوان وجود دارند ، باید بسیار با دقت بیشتری عمل نمود .

## آبیاری (irrigation) :

پسته دارای سرعت رشد خوبی می باشد و میوه دهی آن در شرایط مختلف آبیاری های : غرقابی ، نشتی ، بارانی و قطره ای در مقادیری معادل باغات انگور (grape vines) موفقیت آمیز بوده است . یک باغ پسته جوان در نزدیکی "Mildura" که با برنامه های آبیاری بسیار محدود "CSIRO" آبیاری گردید ، تولید درختانی کوتاه تر با ساقه های محکم تر ، ظاهری سبز تیره و کاملاً سالم نمود . در این شرایط تراکم سرشاخه ها زیاد نبود ولیکن آنچنان که توضیح داده شد دارای بنیه خوبی بودند . استقرار گیاهان در محدوده "Musgrave" با ۲۵۰ میلیمتر بارندگی سالانه به رشدشان فقط با استفاده از آب موجود در خاک های زیرین ادامه دادند . یک آزمایش هدایت شده توسط "CSIRO" که برای بررسی مقادیر مختلف آبیاری انجام گرفت ، بزودی خواهد توانست اطلاعات با ارزشی را از اثرات رژیم های مختلف آبیاری بر رشد محصول فراهم آورد .

## کودها (fertilizers) :

پسته واکنش بسیار خوبی به کودهای دارای مقادیر بالایی از نیتروژن نشان می دهد . یک برنامه کودی موقت با ۵۰ گرم از کودهای NPK با نسبت های ۱۰:۱۰:۲۰ برای هر درخت پسته سالانه یکبار در اواخر بهار باعث افزایش محصول درختان ۱۰ ساله به مقدار ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار (3 cwt/acre) می شود بعلاوه باید از یکبار ازت تابستانه بصورت کود سَرَک نیز استفاده گردد . یک پاشش "روی" (zinc) با خلوص ۷٪ بصورت سالانه در زمان خواب درختان بسیار مؤثر واقع می گردد.

## آفات و بیماری ها (pests & diseases) :

تعدادی از آفات و بیماری ها در دیگر کشورها به درختان پسته حمله می نمایند اما در باغات پسته استرالیا به دلیل دور بودن جغرافیایی تاکنون هیچگونه بیماری اساسی بروز نکرده است . البته ضمن فصول مرطوب برگ های جوان ممکن است لکه هایی ایجاد گردند که با یک یا دو دفعه پاشیدن ترکیبات مسی رفع می شوند . همچنین هر وقت درختان "P.vera" دارای وقفه ای عمومی در رشد شوند آنچنان که شاخه ها به درختان مجاور متمایل گردند ، آنرا به قارچ "verticillium sp" نسبت می دهند . برای جلوگیری از خسارات آفات در آینده باید هرگاه در پسته های وارداتی موجود در فروشگاه ها با لاروهای کوچکی مواجه شوند ، فوراً آن ها را به مسئولان کشاورزی گزارش دهند تا محموله فوق بطور کامل به کشورهای خارجی مبدأ عودت دهند .



- ۳ آفت مهم به شرح زیر باعث کاهش جدی در راندمان محصول باغات پسته می شوند :
- الف- پسیلای پسته یا شیرخ خشک (*Megastigma pistaciae*)  
 ب - پروانه چوبخوار (سرشاخه خوار) پسته (*Plodia interpunctella*)  
 پ - زنجره پسته یا شیرخ تر (*Curvaria pistacicola*)

### گرده افشانی (pollination) :

چونکه گرده ها از درختان نر بوسیله بادهای ملایم بر روی درختان ماده حمل می گردند بنابراین درختان نر باید در سطح باغ پراکنده باشند . یک استاندارد توصیه شده برای هر درخت نر ، قرار دادن آن ها در وسط یک مربع ۳ \* ۳ یعنی در میان ۹ درخت ماده است . در بسیاری از مواقع ممکن است وجود زنبورها برای انتقال مقادیر زیادی از پولن از نقش باد بکاهد و در حقیقت این موضوع باعث به زیر سوال رفتن استفاده از شته کش ها (*aphicides*) می شود اما جدیداً نتایج برخی آزمایشات نشان می دهند که سموم خانواده "متیوکارب" (*Methiocarb*) مثل "Mesuroi" اگر قبل از ۸ صبح بکار روند ، ممکن است از نابودی زنبورها پس از شروع فعالیت آنها در ضمن روز بکاهد .

### برداشت محصول پسته (harvesting) :

پسته های رسیده را می توان به کمک استفاده از دستگاه های "درخت تکان" بدون اینکه هیچگونه صدمه ای به درختان وارد شود ، برداشت نمود . آزمایشاتی که در "Merbein" به روش تکان دادن برای جمع آوری میوه انجام گرفت ، نشان داد که برای تکاندن و جمع آوری میوه ها لازم است از تکان های لحظه ای (*shock wave*) استفاده نمود که در این روش برای هر درخت بطور متوسط ۱۵ دقیقه وقت لازم بود .



بیاد داشته باشید ، میوه هایی که محکم به درخت چسبیده اند غالباً بدون مغز هستند لذا با تجربه در می یابید که چه مقدار لرزش برای جمع آوری محصول ضروری است تا میوه های پوک قاطی محصول نگردند . زمانی که برداشت با دست صورت می گیرد ، پرده های پارچه ای یا پلاستیکی باید در زیر درختان گسترانیده شوند سپس خوشه های میوه با دست شکسته گردند و زمانی که خوشه های رسیده را برداشت می نمایند ، باید مواظب جوانه های بارور مجاور آنها باشید . بعد از برداشت میوه ها باید خوشه ها را خیلی زود جدا نمایند و میوه ها را پوست گیری کنید و یا اینکه با قرار دادن میوه ها در مجاورت هوای خشک ، آنها را آبیگری کرده سپس با پوسته انبار نمایند . محصول را نباید توده کرد زیرا شروع به گرم شدن می کند که ضمن آن پوسته هایشان لکه دار و مغز آنها فاسد می گردند .

### فرآیند (processing) :

پوست گیری ، انبار کردن و آماده سازی برای بازار :

پوسته ها به آسانی از میوه های تازه جدا می گردند ولی بعضی از انواع آن ها باید رفتار داده شوند . هر ۱ کیلو گرم از میوه را در ۳ دقیقه به کمک دستگاه های پوست گیر تجاری سیب زمینی با یک دیسک ساینده سریع همراه با آب می توان تیمار نمود که از این ابزارها خصوصاً در کالیفرنیا بهره می گیرند . بلافاصله بعد از پوست گیری ، بسیاری از پسته هایی که خوب خندان نشده اند (unsplit) و یا لکه دار هستند ، جدا می شوند سپس درحالیکه خیسند ، تمامی پسته های ناخندان را اعم از پوک یا مغزدار به کمک دیدن جدا می سازند . پسته های پوک (empty nuts = blanks) دارای خال های زرد رنگ و بیشتر به رنگ سفید گچی (chalky-white) می باشند ولی پسته های بسته ای که دارای مغز هستند ، همیشه به رنگ عاج دیده می شوند .

روش دیگر سورتینگ بر اساس وزن دانه های پسته در جریان هوای دارای سرعت زیاد و یا بواسطه جداکننده های الکترونیکی است که بر مبنای رنگ عمل می نمایند . زمانی که می خواهند پسته های انباری را پوست گیری کنند باید ابتدا پوسته ها را به مدت ۲-۴ ساعت در آب خیس و نرم نمود . بعد از پوست گیری ممکن است ، پسته ها را با ۷ درصد رطوبت خشک کرده سپس انبار نمود و یا آنها را در مسیر فرآیند قرار داد .

یک روش آزمایشی سریع برای اینکه آنها را به اندازه کافی خشک نمایم این است که مغزها در زمانی که آنها را گاز می زنید ، باید ترد باشند نه نرم . این اغلب مهم است که انبار کردن پسته ها باید در شرایط رطوبتی کم انجام پذیرد و گرنه امکان زیادی وجود دارد که توسط آن تعداد از کپک های انباری که دارای توانایی تولید "میکوتوکسین ها" (سموم قارچی یا Mycotoxin) هستند ، تولید سم افزایش یابد . این احتمال وجود دارد که اغلب پسته های تولیدی در استرالیا در آینده تحت نظر شرکت های بازاریابی ویژه ای قرار گیرند .

ممکن است مقادیر کمی نمک به کمک دستگاه های ساده ای ضمن فرآیند به پسته ها اضافه شود . پسته های نمک زده باید در یخچال نگهداری شوند زیرا تمام آنها مقدار زیادی از بوی خود را در هر هفته از دست خواهند داد لذا باید آنها را قبل از انبار کردن به رطوبتی کمتر از ۵٪ رسانید . پسته های وارداتی که در

استرالیا تاکنون بوسیله مغازه ها عرضه می کردند ، اغلب فاقد کیفیت مناسب می باشند و دارای درصد بالایی از پسته های پوک هستند ولی آنهایی هم که دارای مغزند ، فاقد عطر و طعم کافی (off- flavored) می باشند .

پسته استرالیا باید ابتدا در راستای دستیابی به جایگاه مناسبی در بازار به یک خوشنامی در جهت دارا بودن کیفیت بسیار خوب نائل آید . این موضوع از اهمیت بسیاری برخوردار است چه بازارهای صادراتی پسته در حال توسعه یافتن هستند . درجه بندی استاندارد باید ایجاد گردد و فقط پسته هایی که دارای درجات خوبی باشند ، برای فروش و مصرف عرضه گردند .

### موارد استفاده (utilization) :

پسته دارای مقادیر بالایی از اسیدهای آمینه ضروری (۲۵٪) ، کربونیدرات ها (۱۶٪ بجز ساکارز) و روغن (۵۵٪ چنانکه ۸۰٪ آن غیر اشباع است) می باشد . بسیاری از واریته ها کلروفیل خود را در مغز دانه های بالغ حفظ می نمایند و این حالت در پسته های ایرانی و ایتالیایی بسیار حائز اهمیت است . پسته ها را غالباً به صورت نمک زده نگهداری می نمایند . آنها را همچنین می توان در مواد اولیه به عنوان گوشت یا مزه و یا در پختن کیک ، بیسکویت و یا به مانند شیرینی و آب نبات ارائه نمود . در جنوب اروپا از پسته های نارس بعنوان ضمیمه دسر به همراه شربت استفاده می نمایند و بستنی های مغزپسته ای نیز دوستداران زیادی دارند. رنگ سبز موجود در بستنی های وانیلی اساساً از مغزهای پسته ای است که در ساخت آن ها بکار گرفته شده اند .

«جدول ۱- شرح عیوب مورفولوژیکی پسته و راه حل آنها»

عیوب مورفولوژیکی	شرح عیب	راه حل پیشنهادی
نیمه خندان	پسته های نیمه شکافته خواهان نیروی بیشتری برای خندان شدن نسبت به پسته های کاملاً شکافته می باشند و زمانی که آنها در یک نمونه وجود دارند ، خطر بزرگی است که آنها را با ناخن بشکنیم لذا با کاهش مقبولیت پسته ها در این موارد روبرو خواهیم شد .	۱- سلکسیون ژنتیکی برای خندان شدن ۲- زراعی : شرایطی که باعث عدم سلامتی درختان می شوند را از بین ببریم .
غیر خندان	پسته های شکافته نشده و پوک را با دیدن می توان از پسته های پر متمایز ساخت . پسته های نیمه پر و ناخندان را باید بر مبنای دانسیته متفاوت آنها جدا نمود .	۱- اصلاح گرده افشانی ۲- سورتینگ بر اساس رنگ ۳- جداسازی بر اساس دانسیته
بدشکلی میوه	بعضی از واریته ها مستعد افزایش لیگنینی شدن پوسته چوبی و بافت پیوند دهنده هستند و احتمال می رود که در این حالت تخمک ها بزرگتر از حالت عادی باشند چنانکه تخمک های عادی کاملاً مانع این حالت می شوند . وجود سوراخ و شکستگی در پوسته ها به کمبود شرایط رشد وابسته می باشند چنانکه اغلب مغز آنها کوچکتر از اندازه استاندارد است .	۱- دور انداختن حساس ها ۲- اصلاح مدیریت
مغزهای سائیده شده	اگر میوه ها را تا حدی قبل از اینکه آب خود را از دست بدهند ، برداشت نمایند آنگاه آنها تمایل به متورم شدن تا حد بیرون آمدن هسته از دهانه پوسته را دارند بنابراین در معرض نور و هوا قرار می گیرند که این حالت باعث می شود تا در مرحله پوست گیری سائیده شوند . علت دیگر سائیده شدن همانا رشد خیلی نازک پوسته است . مغز پسته های خیلی خندان نیز ممکن است زمانی که در مرحله پوست گیری بخوبی محافظت نشوند ، دچار سائیدگی گردند .	۱- تطبیق رسیدگی پسته ها ۲- کنترل پوست گیری ۳- کوشش برای بکارگیری روش های دیگر پوست گیری مثل قرار دادن آنها بین غلطک ها



«جدول ۲- شرح عیوب فیزیولوژیکی پسته و راه حل آنها»

راه حل پیشنهادی	شرح عیب	عیوب فیزیولوژیکی
<p>۱- احتمالاً می توان از لکه های صورتی رنگ صرف نظر کرد.</p> <p>۲- لکه های آبی- سیاه : باید از شرایطی که موجب تغلیظ آب در داخل میوه و یا پوسته آن می شود ، اجتناب ورزید . باید فقط میوه های خشک را برداشت نمود و در صورت امکان به کمک چند ساعت وزاندن هوای خشک قبل از انبار کردن از رطوبت آنها کاست .</p> <p>۳- حداقل فاصله باید بین برداشت و پوست گیری و یا خشک کردن وجود داشته باشد .</p>	<p>این لکه در نتیجه تراوش پیگمان های آنتوسیان از پوشش بذر بر روی پوسته ایجاد می شود . این حالت در میوه هایی که به تازگی کنده شده اند ، دیده نمی شود ولیکن پس از برداشت ظاهر می گردند . شستشو در ضمن پوست گیری مرطوب احتمالاً باعث ایجاد رنگ صورتی در راستای لبه های شکاف می شود و تراوشی که در ضمن انبارداری سرد در پسته های دارای پوسته انجام می گیرد ، ممکن است موجب ایجاد لکه های آبی- سیاه بر بدنه پوسته صدفی گردد .</p>	<p>لکه جانبی</p>
<p>برچیدن در ضمن درجه بندی مثلاً با سورت‌هایی که بر اساس رنگ عمل می نمایند .</p>	<p>این جدی ترین عیب پسته می باشد و در نتیجه خساراتی است که بر روی درخت به پریکارپ وارد شده اند چه این پیایند رزین هایی است که از کانال های رزینی آزاد شده اند و تراوشات مجاور بافت پریکارپ (hull) باعث می شود که آنها مرده و سیاه شوند . شکستگی باعث نفوذپذیری و لکه دار شدن پوسته و تأثیر بر بافت های سطحی بذر می شود و در نتیجه پوسته کاملاً سخت نشده و بذر نیز ممکن است ، بمیرد . چنین خساراتی بر پوسته ها باعث آسیب پذیری آنها به کپک ها در مرحله انبارداری می شوند . این اختلال معمولاً بعد از بروز گرمای زیاد بخصوص بر روی درختان ناسالم حاصل می شوند و گمان می رود با ممانعتی که در جهت بالا کشیدن و انتقال مقدار آب ایجاد می شود ، باعث کاهش سرمای تبخیر (evaporative cooling) از روی میوه ها شده و سبب ایجاد حالت کشندگی در آنها می گردد . این حالت در جولای سال ۱۹۷۹ بدین صورتی که شرح داده شد بر واریته "kerman" بروز یافت .</p>	<p>وجود لکه بر روی پریکارپ</p>

## ضمیمه مطالب :

اصل گیاه پسته از ایران می باشد و از آنجا به سواحل دریای مدیترانه و اسپانیا برده شده است . در ناحیه شمال شرقی ایران ، جنگل های انواع پسته وحشی خصوصاً در منطقه سرخس خراسان دیده می شوند . این گیاه از خانواده "آناکاردیاسه" (Anacardiaceae) است . یک نوع آن "بنه" و نوع دیگرش "چاتلانقوش" در ایران وجود دارند که بعنوان پایه برای پیوندک بکار می روند . پسته دارای مقدار زیادی روغن می باشد و از محصولات تجارتي و صادراتی مهم کشور ایران است . این محصول بسیار انرژی زا می باشد . از بعضی انواع پسته نوعی تانن معروف به "تربانتین" می گیرند . ضمناً پسته در شیرینی سازی و تهیه آجیل و نیز برای تهیه مربا از پوستش مصرف می شود .

پسته دارای پایه های نر و ماده بطور جداگانه است که گل های نر آن متراکم و زیاد و گل های ماده تراکم کمتری دارند . گل ها بصورت خوشه هستند و باد عامل اصلی تلقیح گل های ماده می باشد و عموماً برای هر درخت نر حدود ۱۰ درخت ماده در نظر می گیرند . برگ ها مرکب از ۷-۵ برگچه که مقابل هم قرار گرفته اند و صاف و بدون کرک می باشند . ریشه این گیاه عمیق است ولیکن در عرض گسترش بسیار کمی دارد چنانکه اگر نوک ریشه اصلی قطع شود آنگاه بمرور نهال خشک می شود بنابراین در موقع جابجا کردن نهال مطلقاً ریشه ها نباید هرس شوند . پسته نسبت به جابجایی بسیار حساس می باشد و با همه دقتی که در هنگام جابجایی نهال ها انجام می گیرد ، بیش از ۵۰ درصد نهال ها ممکن است در اثر مختصری بی احتیاطی خشک شوند . جابجا کردن نهال های پسته از خزانه به محل اصلی متعاقب کاشت دانه در خزانه انجام می شود و نهال های چندساله اساساً شانس گرفتن ندارند لذا بهتر است اینگونه نهال ها در زمین اصلی کاشته شوند یا اگر مجبورند خزانه تهیه نمایند پس از یکسال با ریشه همراه با خاک اطراف به محل اصلی برده شود . روی این اصل خزانه این نهال ها باید حدالمقدور خاکی چسبنده داشته باشد . در مورد درخت پسته که این حساسیت بیشتر است ، بهتر است در همان زمین اصلی اقدام به کشت دانه ها نمود سپس در زمان مناسب به پیوند زدن مبادرت ورزید .

این حساسیت نسبت به جابجایی مربوط به ریشه است که عمودی به زمین می رود و خاصیت ریشه فرعی دادن در آن ها بسیار کم است . عمقی که ریشه های پسته در خاک نفوذ می نمایند از دو متر بیشتر بودهمی باشد و روی این اصل درخت پسته به بی آبی بسیار مقاوم است . در حاجی آباد بیرجند چندین هکتار باغ پسته وجود دارند که قریب به ۱۵ سال در تابستان ها آبیاری نشده اند لیکن هنوز سبز هستند و روی بعضی شاخه ها میوه پسته مشاهده می شوند . عمر درخت پسته را تا ۴۰۰ سال نوشته اند و این در صورتی است که درخت از بذر بعمل آمده باشد و در غیر این صورت یعنی درختان پیوندی عمر کمتری دارند تا جائیکه می گویند از ۱۵۰ سال تجاوز نمی کند . مسن ترین درخت پسته در ایران در رفسنجان است که در زمان صفویه کاشته شده و ۱۲۰ سال عمر دارد . در دهستان "شیر آشیان" دامغان درختان پسته ای هستند که ۲۰۰-۱۵۰ سال عمر دارند .

باوجودیکه پسته استقامت زیادی به بی آبی دارد ولیکن نباید از آبیاری آن مخصوصاً در سنین ابتدایی رشد غفلت ورزید چنانکه درختان پسته تا شش سالگی باید مرتباً و هر هفته یکبار آبیاری شوند و از آن به بعد که ریشه رشد کاملی کرد ، می توان هر ماه یکبار درختان پسته را مخصوصاً اگر خاک قدرت نگهداری آب زیادی داشته باشد ، آبیاری نمود . در موقع آبیاری نباید سطح آب با طوقه گیاه تماس یابد زیرا تولید پوسیدگی طوقه خواهد نمود .

پسته مانند بادام و درخت انگور به بی آبی مقاومند لذا از قدیم مرسوم بوده است که درختان بادام و پسته را بطور پراکنده در تاکستان ها می کاشته اند . در رفسنجان مرسوم است که زمین خزانه را به عمق ۱/۵-۱ متر حفر و سیمان می کنند سپس خاک مرغوب بصورت دستی در گودال ریخته و دانه های پسته را بحالت خزانه گیری در این محل می کارند البته انتقال نهال از این محل به علت خاک دستی که ریخته اند و ضمناً عدم رشد زیاد ریشه ها که به علت برخورد آنها با سیمان خواهد بود ، عملی نسبتاً آسان ولی پر زحمت و پر خرج است .

پسته ای که جهت کشت انتخاب می شود باید از نوعی باشد که پوستش توسط ماشین آلات گرفته نشده باشد بلکه با دست پوست گیری شده باشد چون ماشین آلات ممکن است به چنین پسته هایی صدمه وارد سازد . برای کشت پسته باید پسته های خندان را انتخاب کرد و آنها را قبل از کاشت به مدت ۲۴ ساعت خیسانید سپس در گونی مرطوبی ریخت و در جای گرمی با دمای حدود ۲۰ درجه سانتیگراد قرار داد و هر چند ساعت یکبار کیسه را در آب فرو کرد تا زمانیکه پسته ها جوانه بزنند سپس در محل مناسب کاشته شوند . این کار باعث می شود که اولاً پسته هایی که قوه نامیه خود را از دست نداده اند ، کشت شوند و در ثانی عمل جوانه زدن و سبز شدن آسانتر و ثالثاً از صدماتی که از جانب مورچه ها و سایر جانوران متوجه پسته ها است ، کاسته شوند . پس از کاشت روی پسته ها را ماسه می ریزند ولیکن در برخی موارد بر روی آن ها کمی خاکستر نیز می ریزند زیرا معتقدند که خاکستر از حمله مورچه ها جلوگیری می نماید . استقامت درختان پسته به خاک های قلیایی باعث شده است که بعضی تصور کنند که درخت پسته به نمک احتیاج دارد و روی این اصل به هنگام کاشت نهال ها مقداری نمک به خاک می افزایند در صورتی که آزمایشات متعدد نشان داده اند که اضافه کردن نمک هیچگونه اثری در وضعیت رشد و نمو این گیاه و محصولش ندارد . پس از کاشت و سبز شدن نهال ها چون معلوم نیست کدامیک نر و کدامیک ماده اند بنابراین باید از پیوند استفاده کرد . برای این منظور پیوند شکمی بیشتر رایج است لذا به علت وجود صمغ زیاد از شیوه T وارونه استفاده می کنند .

درخت پسته به کودهای پوسیده دامی نیازمند است که آن را در اواخر پائیز به زمین می افزایند . کودها را دور درختان پسته می ریزند سپس با بیل به زیر خاک می فرستند . درختان نر پسته چنانچه در یک ردیف کشت شوند ، باید در جهت وزش باد باشند تا گرده افشانی بخوبی انجام پذیرد . هرس درختان پسته پس از فرم دهی غالباً منحصر به حذف شاخه های خشکیده است . پسته در صورت ابتلا به مرض پوسیدگی طوقه لزوماً باید برای رفع آن اقدام شود لذا از محلول "بردو" برای این منظور استفاده می شود (محلول بردو از ۳ درصد کات کبود ، ده درصد آهک و بقیه آب تشکیل می شود که دور طوقه گیاه را باز می کنند و محل پوسیدگی را می تراشند تا به نسوج زنده برسند سپس با محلول آن را ضدعفونی و توسط چسب پیوند محل را می پوشانند ) .

میوه های پسته روی شاخه های جوان همان سال تولید می شوند . درختی که میوه می دهد ، قدرت ذخیره مواد برای تولید و تشکیل جوانه هایی که سال بعد میوه دهد را ندارد بنابراین در اواخر زمستان شاخه هایی که سال قبل میوه داده اند ، حذف می شوند و با اینکار باعث تولید شاخه های جوان و در نتیجه تولید میوه می گردند .

مهمترین ارقام پسته ایران عبارتند از :  
ممتاز - فندقی - بادامی - کله قوچی - اوحدی - حسنی رفسنجان - خنجری دامغان - شستی رفسنجان

برداشت پسته در ایران :

برداشت پسته با دست و در مهرماه انجام می شود سپس توسط ماشین پوست کنی پسته ها را پوست گیری می کنند و بعد می شویند آنگاه در برابر آفتاب خشک می کنند . در سال های اخیر از مجموعه دستگاه هایی موسوم به "دستگاه ضبط پسته" بهره می گیرند که پوست گیری ، خندان کردن و خشک کردن نسبی را همزمان انجام می دهد .



درجه بندی پسته :

درجه بندی پسته را براساس موارد زیر انجام می دهند :

الف- درصد خندان بودن

ب - رسیده بودن یعنی مغز دانه ها پُر باشد لذا چروکیده و پوک نباشند .

پ - رنگ پوست دانه ها باید روشن و یکنواخت باشد و پوسته های صدمه دیده که از رطوبت مازاد و خسارات حشرات و قارچ ها تیره شده اند ، باید جدا شوند .

ت - اندازه دانه پسته یعنی تعداد پسته در ۱۰۰ گرم از آن بصورت زیر باشند :

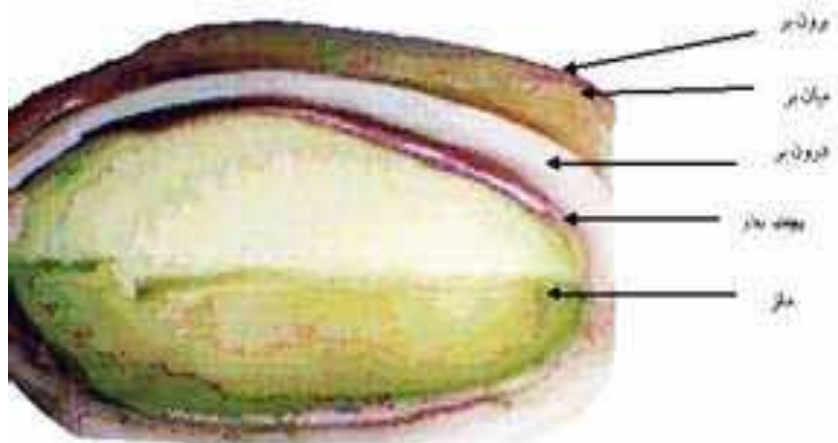
- (I) عالی دارای ۸۵-۹۳ دانه در یکصد گرم
- (II) بسیار خوب دارای ۹۴-۹۹ دانه در یکصدگرم
- (III) خوب دارای ۱۰۰-۱۰۶ دانه در یکصدگرم
- (IV) متوسط دارای ۱۰۷-۱۱۳ دانه در یکصدگرم
- (V) بد دارای ۱۱۴-۱۲۰ دانه در یکصدگرم





## ترکیبات دانه پسته :

پسته حاوی درصد زیادی روغن است که در اثر گرما فاسد می شود همچنین رطوبت و گرما باعث رشد امراض قارچی و نیز سبب شیوع آفات می گردند لذا بهتر است این محصول را هرچه زودتر به بازار عرضه نمود .



## ازدیاد پسته :

این میوه خشکباری با پیوند شکمی (سپری) بر روی دانهال های ارقام "P.atlantica" و "P.terebinthus" بعنوان پایه ازدیاد می شود اما این پایه ها نسبت به بیماری "verticillium" بسیار حساس است درحالیکه دانهال های رقم "P.integerrima" در برابر این بیماری خاکزی مقاومند لذا در مناطقی که دارای مشکل "ورتیسلیوم" هستند ، مورد استفاده قرار می گیرند . پیوند جوانه یا "کوپیوند" در یک دوره زمانی طولانی امکانپذیر است ولی اگر پیش از نیمه بهار که جریان شیره پرورده گیاه بسیار زیاد است ، زده شود آنگاه درصد "کوپیوندهایی" که جوش می خورند ممکن است اندک باشند . بسیاری معتقدند که اگر "کوپیوند" در تابستان و پائیز زده شود آنگاه پیشرفت قابل توجهی در جوش خوردن آنها حاصل می گردد . معمولاً بهترین نتیجه با کشت پایه های دانهال در محل دائم آنها در باغات و آنگاه زدن "کوپیوند" سپری در ارتفاع ۶۰ سانتیمتری سطح زمین و یا بالاتر پس از استقرار دانهال ها حاصل می شود . دانهال هایی که برای کشت در باغ آماده می باشندشوند معمولاً در گلدان های بلند لوله ای کاغذی که پس از کاشت در زمین می پوسند ، کشت می شوند .



در جمع آوری بذر برای تهیه پایه ها می بایستی میوه هایی را برگزید که رنگ پوستشان به سبز مایل به آبی تمایل دارند . پوست میوه ها بایستی برداشته شوند زیرا حاوی مواد بازدارنده جوانه زنی (لگاماهاى تنزگی) هستند . بذر گونه "P.terebinthus" را می بایستی پیش از کاشت در ماسه مرطوب به مدت شش هفته

در دمای ۱۰-۵ درجه سانتیگراد قرار داد آنگاه بذرها را برای تنژگی در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و یا کمی پائین تر قرار داد . با کشت زود هنگام بذر و آبیاری و کوددهی کافی در تابستان ممکن است که دانهال های پُر رشدتری را در پائیز برای زدن "کویوند" داشته باشیم که به اندازه مناسب رشد یافته اند. جوانه های رقم "P.vera" کاملاً درشتند و نیازمند دانهال های نسبتاً بزرگ هستند تا بتوانند جوانه ها را بر روی آن ها جا دهید . نهال های خزانه ای لخت ریشه به دلیل داشتن ریشه اصلی بلند می بایستی هر چه زودتر به محل دائمی کشت در باغات انتقال یابند .

«جدول ۳) میزان تقریبی مساحت زیر کشت و پسته تولیدی کشور ایران»

استان	سطح باغات با احتساب درختان پراکنده (هکتار)		تولید (تن)	راندمان (کیلوگرم در هکتار)
	نهال	بارور		
کرمان	۳۵۰۴۴	۱۰۱۴۴۳	۸۹۸۰۹	۸۸۵
یزد	۶۵۹	۳۵۰۸	۲۴۳۳	۶۹۶
سیستان و بلوچستان	۶۰	۱۲۷۳	۵۶۲	۴۴۱
خراسان	۹۶۰	۹۶۳	۱۱۰۴	۱۱۴۶
سمنان	۳۶۰	۷۳۷	۱۵۴۵	۲۰۹۶
زنجان	---	۷۰۰	۱۴۰۰	۲۰۰۰
اصفهان	۷۲	۳۲۱	۱۵۵	۴۸۳
مرکزی	۳	۱۰۲	۲۷۶	۲۷۰۶
فارس	۲۹	۹۴	۲۷۷	۲۹۴۷
تهران	۵	۴۰	۷۸	۱۹۵۰
کل	۳۷۱۹۲	۱۰۹۱۸۱	۹۷۶۳۹	۸۹۴

منابع و مأخذ :

- ۱- خوشخوی ، م - ۱۳۷۰ - ازدیاد نباتات ، مبانی و روش ها ، جلد سوم - دانشگاه شیراز
- ۲- زرین قلم ، م - ۱۳۶۸ - باغبانی خصوصی (درختکاری) - آموزش عالی بیرجند

3- Donald , H - 1982 - An introduction to pistachio growing in Australia - CSIRO

4- Bajaj , Y.P.S - 1988 - Biotechnology in agriculture and forestry (trees) - Springer\_verlag

## "پرورش درختان بادام" ؛ " Almond tree "

### مقدمه :

بادام درختی نظیر هلو، زردآلو و شلیل جزو میوه های هسته دار یا شفت (stone fruit) محسوب می گردد. درختان بادام از حدود ۴ هزار سال قبل از میلاد مسیح در مناطق مرکزی و جنوب غربی آسیا اهلی گردیدند و در طی سال های ۱۸۴۰ میلادی به ناحیه کالیفرنیا در آمریکا برده شدند. بادام درختی را بسادگی می توان در محوطه خانه ها و باغات میوه پرورش داد. مناطق رشد بادام درختی باید حائز زمستان های معتدل و مرطوب و تابستان های گرم و خشک با تابش شدید آفتاب باشند. بادام هایی که در مناطق گرم و خشک تولید می گردند، بسیار مرغوب تر از آنهایی هستند که محصول مناطق مرطوب و خنک هستند. درختان بادام را در اقالیم مرطوب غالباً بعنوان درختان زینتی گلدار در پارک ها، فضاهای سبز و حیاط خانه ها می کارند زیرا شکوفه ها و گل های صورتی کم رنگ آنها جلوه ای خاص به محیط اطراف می بخشند. درختان بادام اصولاً خودکشن نیستند لذا برای احداث باغ ضرورتاً باید بیش از ۲ گونه از آنها را در مجاورت همدیگر غرس نمود. درختان بادام را اغلب به فواصل ۲۶-۱۹ فوت از همدیگر می کارند. آنها اگر چه نسبت به خشکی متحمل هستند اما آبیاری منظم و کافی می تواند بر میزان عملکردشان بیفزاید. نیاز غذایی درختان بادام به عناصر ازت و فسفر بسیار زیاد است لذا کاربرد کودهای ازته همراه با مواد آلی پوسیده برای تکمیل حاصلخیزی خاک توصیه می گردد. محصول بادام درختی از شکوفه دهی تا برداشت به ۲۴۰-۱۸۰ روز نیازمند است (۱۵،۱۱،۲).





## مبدأ و تاریخچه :

بادام درختی بومی اقلیم مدیترانه ای منطقه خاور میانه می باشد و از آنجا به هندوستان ، شمال آفریقا ، جنوب اروپا و اخیراً به اکناف جهان از جمله کالیفرنیا گسترش یافته است. برخی محققین گونه وحشی "*Amygdalus fenzliana*" را که بومی جمهوری آذربایجان و ارمنستان است، بعنوان اجداد ارقام اهلی و شیرین کنونی می دانند.

گروهی از پژوهشگران نیز بر این باورند که بادام درختی در اوایل عصر برنز یعنی حدود ۳-۲ هزار سال قبل از میلاد مسیح در منطقه اردن و مصر اهلی گردیده است (۱۶).

واژه "*almond*" از لغت فرانسه قدیم "*almande*" یا "*alemande*" و یا احتمالاً کلمه لاتین "*amandula*" انشقاق یافته است. همچنین صفت "*amygdaloid*" به معنی "شبه بادام" برای اشیایی بکار می رود که شکل آنها حدواسط مثلثی و تخم مرغی باشند (۱۶).



## تولید جهانی بادام درختی :

بادام درختی بویژه در اسپانیا ، یونان ، ترکیه ، ایران و کالیفرنیا آمریکا پرورش می یابد. اسپانیا از جمله کشورهای می باشد که دارای بیشترین تنوع ارقام تجارتی بادام درختی در جهان است. میزان تولید جهانی بادام درختی بر اساس آمارهای فائو (FAO ; Food & Agriculture Organization) در حدود ۲ میلیون تن در سال ۲۰۱۱ میلادی بوده است بطوریکه ایالات متحده آمریکا با تولید ۰/۷۳ میلیون تن مغز بادام بعنوان بزرگترین تولید کننده آن محسوب می گردد. کاهش ۵۰ درصدی تولید جهانی بادام درختی طی سال های اخیر موقتاً موجب شد که سهم ایالات متحده از ۵۶ درصد به ۳۶ درصد کاهش یابد درحالیکه سهم تولید جهانی آن در سال ۲۰۱۳ میلادی مجدداً به ۸۰ درصد افزایش یافت. بادام درختی سومین محصول کشاورزی-تجاری ایالت کالیفرنیا محسوب می گردید اما در سال ۲۰۰۸ میلادی بعنوان اولین محصول صادراتی کالیفرنیا



مطرح شد. آمریکا در سال ۲۰۱۱ میلادی به میزان ۶۳۷ هزار تن بادام درختی به مبلغ ۲/۸ میلیارد دلار صادر نمود. حدود ۷۰ درصد بادام درختی صادراتی آمریکا همراه با پوسته چوبی است و ۳۰ درصد مابقی به صورت های بدون پوسته یا فرآیندی هستند. معضلات اقلیمی سال های ۴-۲۰۱۳ میلادی بر میزان تولید بادام درختی کالیفرنیا تأثیر منفی برجا گذاشت که منجر به افزایش قیمت جهانی آن گردید. استرالیا بزرگترین تولید کننده بادام درختی در نیمکره جنوبی زمین است بطوریکه در سال ۲۰۱۳ میلادی موفق به تولید ۵/۹ درصد از محصول جهانی آن شد (۱۶،۱).

«جدول ۱) مهمترین تولیدکنندگان بادام درختی در سال ۲۰۱۰ میلادی (۱۶):»

کشور	عملکرد با پوست (تن/هکتار)	تولید سالانه با پوست (میلیون تن)
آمریکا	۴/۸۵	۱/۴۱
اسپانیا	۰/۴۰	۰/۲۲
ایران	۲/۹۷	۰/۱۶
ایتالیا	۱/۲۶	۰/۱۱
مراکش	۰/۹۸	۰/۱۰
سوریه	۱/۴۹	۰/۰۷
افغانستان	۵/۰	۰/۰۶
ترکیه	۳/۲	۰/۰۵
تونس	۰/۳۲	۰/۰۵
الجزایر	۱/۱۶	۰/۰۴
کل	۱/۶۲	۲/۵۱

### خصوصیات گیاهشناسی :

بادام درختی (*badam* ، *almond*) از جمله درختان برگریز به ارتفاع ۱۰-۴ متر و قطر تنه بیش از ۳۰ سانتیمتر می باشد. سرشاخه های (*twigs*) درخت بادام ابتدا سبز رنگ هستند اما به تدریج در مواجهه با آفتاب به رنگ ارغوانی در می آیند سپس در سال دوم به خاکستری می گرایند. برگ های بادام درختی به طول ۵-۳ اینچ با حواشی دندانه دار (*serrate*) و دمبرگی (*petiole*) به طول ۲/۵ سانتیمتر می باشند.

گل های بادام درختی بسیار واضح و آشکار ، به رنگ سفید تا صورتی و به قطر ۵-۳ سانتیمتر با ۵ گلبرگ (*petals*) هستند که به صورت منفرد یا جفت قبل از ظهور برگ ها در اوایل بهار ظاهر می گردند. گل های درختان بادام از جمله اولین گل های درختان هسته دار می باشند که در بهار شکوفا می گردند لذا بعنوان درختان زینتی در پارک ها کاشته می شوند.

درخت بادام بهترین رشد را در اقلیم مدیترانه ای با تابستان های گرم و خشک و زمستان های معتدل و مرطوب دارد. دمای اپتیمم رشد بادام درختی ۳۰-۱۵ درجه سانتیگراد است. جوانه های درختان بادام برای شکفتن نیازمند طی یک دوره سرما (chilling requirement) به مدت لااقل ۶۰۰-۳۰۰ ساعت با دمای کمتر از ۷/۲ سانتیگراد برای شکستن دوره دورمانسی می باشند.



قطعات گل بادام درختی طی پائیز در جوار جوانه های رویشی (growing bud) به رشد و نمو می پردازند. دانه های گرده بادام درختی در اواسط دسامبر تشکیل می شوند و تا اوایل ژانویه به حالت دورمانسی باقی می مانند و در آن زمان سریعاً رشد می کنند. هوای ملایمی که در ژانویه و فوریه متعاقب هوای خنک نوامبر و دسامبر وقوع می یابد، به نوازش اولین غنچه های حاصل از جوانه ها می پردازد. به سبب اینکه درختان بادام خودگشن (self pollinate) نیستند لذا کاشت مجاور حداقل دو واریته متفاوت از اینگونه درختان برای حصول میوه ضرورت می یابد. زنبورها نقش بارزی در گرده افشانی واریته های متفاوت درختان بادام برعهده دارند.

باغ های بادام پس از فوریه نباید در معرض یخبندان قرار گیرند، بلکه نیازمند دمای ملایم (۶۰-۵۵ درجه فارنهایت) هستند. حداقل وقوع بارندگی در این زمان موجب باز شدن غنچه های بادام می گردد و زنبورها به انجام وظایف خویش ترغیب می گردند.

پس از اینکه گلبرگ های بادام ریزش نمودند و برگ های جدید نمایان شدند، اولین نشانه های ظهور میوه های کُرکدار (fuzzy) به رنگ سبز متمایل به خاکستری آشکار می شوند. پوسته خارجی آنها به تدریج سخت

می شود و میوه ها در جولای به مرحله بلوغ می رسند. در این هنگام پوسته خارجی میوه های بادام شکاف بر می دارند. شکاف پوست خارجی میوه بادام از اواسط آگوست تا اواخر اکتبر وسیعتر می شود و پوسته چوبی داخلی در معرض هوا قرار می گیرد و اجازه می دهد که مغز (kernel) یا هسته آجیلی (nut) به مرور خشک شود که در این مرحله آماده برداشت خواهند بود.

باردهی اقتصادی بادام درختی از سومین سال پس از کاشت نهال ها آغاز می گردد اما باردهی مناسب در سال های ۵-۶ پس از کاشت بروز می یابد. میوه های بادام درختی ۸ ماه پس از گلدهی یعنی در پائیز به مرحله بلوغ و رسیدگی می رسند.



میوه بادام درختی به طول ۳/۵-۶ سانتیمتر است. میوه کامل بادام درختی در حقیقت یک دانه خشک آجیلی (nut) نیست بلکه همانند سایر اعضاء جنس "پرونوس" (prunus) از جمله آلو و آلبالو یک نوع میوه شفت (drupe) محسوب می شود و شامل بخش های زیر است :

الف) پوسته کلفت چرمی ، کرکدار و سبز خارجی (hull)

ب) پوسته سخت چوبی و مشبک داخلی (shell)

پ) مغز داخلی (seed)

پوسته داخلی میوه (endocarp) بصورت چین خورده (corrugate) می باشد و دانه یا مغز میوه را احاطه می کند. مغز بادام درختی را گاهاً برای نرم شدن با آب داغ تیمار می دهند سپس پوسته قهوه ای آنرا حذف

می کنند تا فقط بخش داخلی سفید رنگ باقی بماند. در داخل پوسته چوبی اغلب یک عدد و ندرتاً دو عدد دانه خوراکی وجود دارد که آنرا بهنوان آجیل (nut) مصرف می کنند. (۱۰، ۳، ۱۷، ۱۶).



«جدول ۲) مشخصات گیاهشناسی بادام درختی (۱۶):»

گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان گلدار (spermatophyte)	گروه (division)
نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)
رُزیدز (Rosids)	زیر رده (suborder)
رُزالیس (Rosales)	راسته (order)
رُزاسه (Rosaceae)	خانواده (family)
پرونوس (Prunus)	جنس (genus)
آمیگدالوس (Amygdalus)	زیر جنس (subgenus)
دالسیس (dulcis)	گونه (species)
Prunus amygdalus ; Amygdalus communis ; Amygdalus dulcis	اسامی علمی مشابه :

بادام درختی شیرین و تلخ :  
بطور کلی درختان بادام از ۲ تیپ متفاوت تشکیل یافته اند :  
الف) بادام شیرین (sweet almond)  
ب) بادام تلخ (bitter almond)



از بادام شیرین غالباً جهت تغذیه بهره می گیرند و برای موارد زیر پرورش داده می شوند :  
۱) تهیه مواد غذایی (nutritional)  
۲) بعنوان درخت زینتی (ornamental)  
اما درختان بادام تلخ بندرت یافت می گردند. آنها حاوی ماده سمی موسوم به "اسید پروسیک" (prussic acid) هستند لذا معمولاً بعنوان پایه درختان بادام شیرین انتخاب می گردند و ارقام مناسب بادام شیرین را بر آنها پیوند می زنند (۴).

بذور بادام درختی واریته "*Prunus dulcis var dulcis*" عمدتاً شیرین هستند اما برخی درختان منفرد واریته مزبور بذور نسبتاً تلخ نیز تولید می کنند. اساس ژنتیکی تلخی بادام درختی با یک ژن منفرد مغلوب کنترل می گردد لذا امکان تسهیل در اهلی کردن بادام تلخ (bitter) را فراهم می سازد.



بذور بادام درختی واریته "*Prunus dulcis var amara*" نظیر مغز میوه هایی مثل: شفتالو ، هلو و گیلاس همواره تلخ هستند. میوه های بادام تلخ اندکی پهن تر و کوتاهتر و حاوی ۵۰ درصد از روغن موجود در انواع بادام شیرین می باشند.



میوه انواع تلخ یا وحشی بادام درختی حاوی "گلیکوزید آمیگدالین" (glycoside amygdalin) هستند که در بدن انسان تبدیل به ماده سمی و مهلک "اسید پروسیک" (prussic acid) یا بعبارتی "سیانید هیدروژن" (hydrogen cyanide) پس از خورد شدن، جویدن و یا سایر صدمات بذری می شوند لذا خوردن چند دوجین از آنها می تواند کشنده باشند. بادام تلخ حاوی ۹-۴ میلی گرم "سیانید هیدروژن" در هر دانه است. از عصاره بادام تلخ با غلظت کم در صنایع داروسازی استفاده می کنند زیرا فقط در غلظت های زیاد مهلک هستند. میوه های بادام تلخ را قبل از مصرف به شیوه های سنتی سم زدائی می کنند. تحقیقات نشان می دهند که بادام های تلخ حاوی آنزیم "emulsion" هستند که در حضور آب می تواند به حلال گلیکوزیدهایی نظیر "آمیگدالین" (amygdalin) و "پرونازین" (prunasin) تبدیل شود. آنها همچنین سرشار از روغن های فرار (essential oil) و "بنزآلدئید" (benzaldehyde) هستند.

تمامی انواع بادام های تجاری آمریکا از نوع شیرین (sweet) هستند. اداره نظارت بر غذا و دارو آمریکا (FDA) در سال ۲۰۱۰ میلادی گزارش نمود که برخی بادام های شیرین وارداتی حاوی دانه های بادام تلخ نیز هستند که مصرف آنها منجر به سرگیجه (vertigo) و سایر علائم مربوط به اثرات سمی "سیانید" می شود (۱۶).

تکثیر نهال بادام درختی :

تکثیر بادام درختی از طرق زیر صورت می پذیرد :

الف) نهال های بذری (seedling)

ب) پیوند بر پایه هایی نظیر هلو و بادام تلخ (budding) (۴).



\* تولید نهال بذری بادام درختی :

برای تولید نهال بذری بادام درختی بشرح زیر عمل می گردد :

۱) ابتدا به مغازه آجیل فروشی یا فروشگاه کشاورزی مراجعه نموده و میوه های خام بادام درختی دارای پوسته را خریداری کنید زیرا بادام های بذری باید دارای پوسته چوبی بوده و هیچگونه فرآیندی را متحمل نشده باشند. هیچگاه بذوری که نشانه هایی از کپک زدگی دارند، برای کاشت بکار نبرید.

۲) مقداری پیت خزه مرطوب را در پاکات پلاستیکی منفذدار بگذارید و در هر کدام ۱-۲ بذر بادام درختی بکارید. مرتباً مراقبت نمائید که خزه ها خشک نگردند.

۳) پاکات پلاستیکی را به مدت ۶-۴ هفته در یخچال تحت دمای بالای صفر بگذارید. بذور بادام درختی برای جوانه زنی (germination) و سبز شدن (sprout) نیازمند طی یک دوره سرما موسوم به "زمستانه شدن" یا "استراتیفیکاسیون" (stratification) هستند. زمستانه شدن مصنوعی تقلیدی از فرآیند طبیعی می باشد بطوریکه میوه های رسیده بادام درختی در پائیز از درخت ریزش می یابند و پس از افتادن بر سطح خاک توسط برگ ها پوشیده می شوند و سرمای لازم را طی زمستان متحمل می گردند تا بتوانند در بهار بخوبی جوانه بزنند و سبز شوند.

۴) پاکات مذکور را از یخچال خارج سازید و میوه های بادام درختی را از آن بیرون آورید سپس پوسته چوبی آنها بشکنید تا مغز میوه ها در معرض دید قرار گیرند. مغزها را می توان از پوسته خارج ساخت و یا همراه پوسته شکافته شده در خاک مناسب کاشت ولیکن کاشت مغز بادام درختی رواج بیشتری دارد.

۵) مغزهای بادام درختی را در عمق 1/2 اینچ درون خاک می کارند و آبیاری می کنند. با جوانه زنی و سبزشدن بذور بادام درختی می توانید به تناسب بر ضخامت خاک اطراف طوقه بیفزایید تا بر استحکام آن اضافه گردد (۱۳،۱۲،۱۵).



### \*\* تولید نهال پیوندی بادام درختی :

پیوند را بر نهال های بذری بادام تلخ و یا سایر پایه های مناسب در اوایل پائیز انجام می دهند و در بهار آتی به قطع ساقه اصلی از بالای محل پیوند اقدام می کنند و به آن اجازه می دهند تا به رشد خویش برای یک فصل ادامه دهد. در پایان دوره مزبور زمانیکه نهال های پیوندی به اندازه کافی رشد نمودند، می توان اقدام به انتقال آنها به باغ نمود (۴).



## طراحی باغات بادام درختی :

برای آماده سازی اراضی جهت احداث باغ بادام درختی باید ابتدا زمین را تسطیح نمود سپس با حفر چاله هایی در مناطق مختلف زمین به نمونه گیری خاک و آزمایش آنها پرداخت. با در نظر گرفتن نتایج بررسی زمین می توان با کمک شخم عمیق به یکنواختی سطح خاک کمک نمود. قبل از کاشت بذور یا نهال ها به انتخاب شیوه آبیاری مناسب پردازید.

فواصلی که برای غرس نهال های بادام در نظر می گیرید، بستگی به عواملی چون : موقعیت زمین، وارسته درختان و نوع طراحی باغ دارد. فواصل وسیع تر بین ردیف ها به درختان بادام اجازه رشد سریع تر و گستردگی تاج با کمترین انبوهی را می دهد. درختانی که ویگوریته کمتری دارند، با تراکم بیشتری در هر هکتار کشت می گردند.

اغلب باغات بادام را نظیر سایر باغات میوه در الگوهای مربعی و لوزی می کارند بطوریکه :

الف) فاصله روی ردیف ها ..... ۶/۹-۶/۵ متر

ب) فاصله بین ردیف ها ..... ۶/۹-۶/۵ متر

پ) طول ردیف ها ..... مطابق با وضعیت زمین ولیکن انتهای آنها را به میزان ۱۰/۵ متر بعنوان

"سرگاه" برای دور زدن تراکتورها و ادوات متصله (دنباله بندها) باقی می گذارند.

ت) محوطه بارگیری ..... به وسعت ۱۵۰ x ۱۵ متر برای هر ۱۶۰ ایگر

ث) جاده مواصلاتی ..... با عرض و طول مناسب و کمترین ایجاد گرد و غبار (۸).





## دستورالعمل کاشت نهال های بادام :

- ۱) محل آفتابگیری را برای کاشت انتخاب نمائید. البته خاک بستر کاشت نهال بادام باید حاصلخیز باشد.
- ۲) چاله ای با اندازه مناسب حفر کنید بطوریکه امکان پخش کلیه ریشه های نهال را فراهم سازد و بتوان تمامی ریشه ها را در خاک مدفون ساخت.
- ۳) نهال ها را از داخل گلدان ها یا گونی ها خارج سازید بطوریکه ریشه ها هیچگونه آسیبی نبینند. ریشه ها را در سراسر فضای چاله پخش نمائید و چاله را با خاک مناسب پر کنید.
- ۴) مقداری کمپوست در طوقه نهال پخش کنید سپس بخوبی آبیاری نمائید و سرانجام در صورت نیاز با افزودن مقداری خاک به ترمیم سطح چاله پردازید. آبیاری نهال های بادام در صورت عدم وقوع بارندگی باید لااقل هفته ای یکبار صورت پذیرد.
- ۵) با نصب یک میله بعنوان قیم در جوار نهال بادام به استقرار و تحکیم آن کمک نمائید تا در صورت وزش باد شدید آسیب نبیند.
- ۶) مرتباً به تقویت نهال ها با کودهای آلی و شیمیایی اقدام کنید تا به رشد و تثبیت آنها مساعدت گردد.
- ۷) هر ساله با انجام هرس به نگهداری درختان جوان پردازید. این عمل را در زمستان یا اوایل بهار قبل از باز شدن شکوفه ها انجام دهید و ضمن آن شاخه های آسیب دیده و زاید را حذف کنید تا اولاً تمامی قدرت درخت مصروف گلدهی و میوه دهی شود و ثانیاً تمامی تاج درخت از نور کافی خورشید بهره مند گردند.
- ۸) پوست خارجی میوه های بادام درختی در زمان رسیدگی می شکافند و اغلب ریزش می کنند لذا باید بموقع برداشت گردند (۱۰، ۱۵).





بادام درختی خواهان اراضی شنی حائز زهکشی با PH خنثی تا قلیایی سبک است. چاله های غرس نهال های بادام درختی باید به اندازه کافی بزرگ باشند تا تمامی ریشه های نهال بدون خمیدگی یا فشردگی بتوانند گسترده گردند.

در صورتیکه از مته باغبانی (auger) برای حفر چاله ها بهره می گیرید، باید چاله هایی به قطر ۲۴ اینچ حفر شوند سپس دیواره ها را بخراشید تا آثار صیقلی (glazing) و فشردگی ناشی از بکارگیری مته باغبانی از بین برود.

هیچگاه به مقدار زیاد از کمپوست و کودهای دامی در کف چاله های غرس نهال استفاده نکنید زیرا برای درختان زیانبخش می گردند. ریشه درختان بادام نسبتاً عمیق هستند لذا توصیه می گردد که قبل از غرس نهال ها نسبت به شخم عمیق و شکستن لایه سخت زیرزمینی اقدام ورزید و خاک سطحی را با مقادیر متناهی از مواد آلی تقویت کنید (۴).

در هنگام کاشت نهال های بادام درختی به رعایت نکات زیر همت گمارید :

(الف) هیچگاه چاله های غرس نهال را بزرگتر از عمق سیستم ریشه دهی گیاه حفر نکنید تا طوقه نهال مدفون نگردد.

(ب) غرس نهال در خاک های شنی متعاقباً با نشست خاک اطراف طوقه همراه می گردد لذا پُر کردن مجدد آن ضرورت می یابد (۲).

### چگونگی پرورش درختان بادام :

درختان بادام را که شباهت ظاهری فراوانی به درختان هلو دارند، بر اساس منطقه بندی اراضی کشاورزی USDA در مناطق ۶-۹ برای حصول آجیل بادام (almond nut) پرورش می دهند. چنین مناطقی در ایالات متحده آمریکا بعنوان بزرگترین تولید کننده بادام درختی جهان شامل: جنوب کالیفرنیا، بخش هایی از آریزونا، تکزاس و مناطق داخلی فلوریدا می باشند. درختان بادام را که از ارتفاع ۱۰-۴ متر برخوردار می گردند، معمولاً با فواصل ۲۳-۱۶ فوت از یکدیگر کشت می کنند. در پرورش درختان بادام باید به موارد زیر با دقت توجه داشت :

(۱) درختان بادام سریعاً رشد می کنند لذا باید نسبت به کوددهی آنها اهتمام ورزید.

(۲) درختان بادام نیازمند خاک های زهکش دار هستند لذا خاک چاله های کاشت آنها را از مخلوط پیت، شن و خاک سطحی انتخاب کنید.

(۳) درختان بادام خواهان کاشت در محیط های آفتابگیر هستند (۳، ۱۲).



مهمترین نیازهای رشد درختان بادام بشرح زیر می باشند :

الف) خاک و آب :

درختان بادام خاک های لومی، عمیق و زهکش دار را می پسندند اما تحمل زیادی به سایر خاک ها دارند بطوریکه در خاک های فقیر نیز به عمل می آیند.

درخت بادام نسبت به کمبود رطوبت متحمل است اما برای ارائه محصول خوب باید به میزان کافی با آب باران یا از طریق آبیاری مشروب گردد. اولین آبیاری را ۲-۳ هفته پس از اتمام بارندگی های زمستانه انجام می دهند و این عمل را در صورت عدم وقوع بارندگی در هر ۲-۳ هفته یکبار تکرار می کنند. آبیاری در اراضی کم عمق و شنی با دفعات بیشتری انجام می گیرد. تأمین آب باید در سراسر تابستان دنبال گردد. اصولاً درختان بادام استقرار یافته قادر به بقاء با ۲-۳ اینچ آبیاری ماهانه بدون وقوع بارندگی هستند اما نهال های جوان نیاز آبی بیشتری دارند (۳، ۱۵).

ب) نور و دما :

درختان بادام گیاهانی نورپسند هستند. آنها گواينکه متحمل شرایط نیمه سایه می باشند اما در چنین شرایطی به تولید گل و میوه کافی مبادرت نمی ورزند. درختان بادام همواره مناطق خشک ، گرم و آفتابگیر با فصول رشد طولانی را می پسندند. این درختان قابلیت پرورش در اقلیمی با فصل رشد کوتاه را دارند اما احتمالاً به محصول نمی انجامند (۳).

گواينکه بادام درختی همچون هلو جزو میوه های هسته دار محسوب می شود اما محصول دهی آن با محدودیت های بیشتری مواجه می باشد زیرا شکوفه هایش یک ماه زودتر ظاهر می گردند و گل هایش نسبت به یخبندان های بهاره حساس تر هستند. اصولاً مناطق گرم تر برای رشد درختان بادام مناسب ترند. کاشت زود هنگام نسبت به کاشت دیر هنگام (گُریه) حساس تر است. کاشت در ژانویه/فوریه بهتر از کاشت در ماه مارس می باشد. زمانیکه کاشت را در ژانویه/فوریه انجام می دهند آنگاه محدوده حرارتی نسبتاً پائین است لذا

از رشد جوانه های برگ (leaf buds) جلوگیری می گردد ولی این موضوع باعث می شود که رشد ریشه ها افزون تر شود (۴).



درختان بادام در دوره گلدهی به دمای متوسط و حداقل بارندگی جهت باز شدن شکوفه ها نیازمندند. همچنان که بهار پایان می یابد و تابستان آغاز می شود آنگاه گلبرگ ها ریزش می کنند و برگ ها ظاهر می گردند و در این اوان با ظهور میوه های کوچک پُرزدار به رنگ سبز-خاکستری می توان به موفقیت گرده افشانی پی برد. پوسته داخلی و خارجی میوه های بادام در طی فصل رشد تابستانه شکل می گیرند و به موازات بلوغ میوه ها سخت تر می شوند و نهایتاً در جولای می شکافند. از این زمان به بعد تا آگوست و اکتبر که بستگی به نوع واریته دارد، برگ گسترده گی شکاف پوسته خارجی افزوده می شود و پوسته داخلی در معرض هوا و نور خورشید واقع می گردد بطوریکه موجب خشک شدن تدریجی مغز بادام می شود. سر انجام میوه ها با تکمیل شکاف پوسته خارجی آماده جداسازی از ساقه ها می شوند که بیانگر زمان برداشت محصول بادام درختی است و میوه ها با کمترین تکاندن درخت بر سطح زمین می ریزند (۱).

پ ( نیازهای کودی :

تنظیم برنامه کوددهی برای محصولات زراعی و باغی ضرورت دارد. برای این منظور ابتدا خاک باغ را در زمان احداث برای تعیین میزان عناصر قابل دسترس آزمایش می نمایند اما پس از استقرار نهال ها از طریق آنالیز برگ ها در اواسط جولای به بررسی نیازهای کودی گیاهان می پردازند. افزودن صحیح کودها (fertilizers) و مواد اصلاحی خاک (admdment) به بهبود وضع رویشی و عملکرد باغ منتهی می شوند که جزو مدیریت باغ محسوب می گردند. بهترین حالت بکارگیری عناصر غذایی مورد نیاز درختان بادام

آن است که اینگونه مواد را در منطقه گسترش ریشه ها (root zone) بکار گیرند تا بر کارایی مصرف عناصر کودی افزوده گردد.



مقدار مصرف عناصر کودی باید به صورتی باشد که:

اولاً به درختان آسیب نرسانند.

ثانیاً از منطقه نفوذ ریشه ها شسته نگردند.

اولین مرحله بکارگیری کودها در فصل بهار و در حین حداکثر سرعت رشد درختان است اما کوددهی باید با مقادیر کمتر در ادامه فصل رشد تا پس از برداشت نیز تداوم یابد.

شیوه های مدیریت کوددهی باغات را بشرح زیر اتخاذ می کنند:

الف) نیاز کودی درختان را میزان محصول دهی آنان مشخص می سازد زیرا درختان پُر محصول یقیناً نیازمند جذب عناصر غذایی بیشتری از خاک هستند.

ب) نیاز کودی درختان بادام به عناصر غذایی  $N, B, K, Zn$  در هر دفعه را بر اساس نوع بافت خاک تعیین می کنند آنچنانکه افزودن کودهای ازته در خاک های شنی با مقادیر کمتر و دفعات بیشتر توصیه می شود درحالیکه روند کوددهی در خاک های رسی بر عکس می باشد (۶).

پ) معمولاً به ازای هر سال سن درخت مقادیری کمتر از ۱ اونس کود ۱۲-۱۲-۱۲ بکار می برند. برای محاسبه مقدار نیتروژن مصرفی می بایست ۱ اونس (۲۸-۳۲ گرم) را در ۰/۱۲ که درصد خلوص کود می باشد، تقسیم نمود که معادل ۸ اونس یا یک فنجان کود تجارتي مذکور می باشد. کوددهی درختان یکساله را در ۴ دفعه انجام می دهند و بدین ترتیب در هر دفعه فقط 1/4 فنجان کود را به خاک محدوده ریشه هر نهال



اضافه می کنند. کوددهی را بلافاصله پس از ظهور برگ ها انجام می دهند و آنرا هر ۶-۴ هفته یکبار تا پائیز تداوم می بخشند. برای کوددهی درختان جوان بادام بهتر است که کود شیمیایی لازم را با خاک اطراف طوقه (under fertilize) بیامیزند ولیکن در سال های بعد بهتر است که کود مورد نیاز را در فاصله ۱۸ اینچی طوقه آنها دفن کنند سپس آبیاری نمایند. تماس مستقیم کود شیمیایی جامد با ریشه های درختان موجب سوختگی آنها می شود و یا بر رشد رویشی گیاه بجای میوه دهی می افزایند (۳).

«جدول ۳) برنامه کوددهی درختان بادام (پوند/ایکر) (۶):»

عناصر غذایی	تاریخ ۱ (پوند/ایکر)	تاریخ ۲ (پوند/ایکر)	تاریخ ۳ (پوند/ایکر)	کل (پوند/ایکر)
N	اواسط مارس (۸۵)	اوایل مه (۹۰)	بعد از برداشت (۷۵)	۲۵۰
K	مه (۲۵)	ژوئن (۵۰)	بعد از برداشت (۷۵)	۱۵۰
B	-----	-----	دوره دورمانسی (۵-۲)	۵-۲
Zn	-----	پخش در دوره دورمانسی (۱۵-۱۰)	برگپاشی بعد از برداشت (۱۵-۱۰) پوند در ۱۰۰ گالن آب)	۱۵-۱۰





- در بسیاری از موارد برای تعیین نیاز کودی درختان بادام به نمونه گیری برگ ها و سپس آنالیز آنها در آزمایشگاه های تخصصی بشرح زیر اقدام می کنند :
- ۱) جمع آوری نمونه های برگ از اواخر جولای تا اواسط آگوست
  - ۲) نمونه های برگ را از سیخونک های (spurs) فاقد میوه و از ارتفاع حدود ۱/۸ متری سطح زمین جمع آوری کنید.
  - ۳) نمونه ها را از برگ های کاملی که بلافاصله پس از برگچه های انتهایی قرار دارند، انتخاب نمایند.
  - ۴) از هر درخت فقط ۱۰-۴ برگ بر گزینید.
  - ۵) از هر ۱۰-۲۰ درخت فقط یکی را انتخاب کنید.
  - ۶) از درختانی که به تازگی با عناصر غذایی برگپاشی شده اند، نمونه نگیرید.
  - ۷) نمونه ها را لغایت تا ۲۴ ساعت به آزمایشگاه برسانید (۶).

مقدار بحرانی عناصر غذایی (critical value ; C.V) عبارت از حداقل غلظت عناصر غذایی منجر به رشد و عملکرد درختان بادام می باشد و میزان توصیه شده (suggested range) متناسب به غلظتی از عناصر غذایی است که موجب اپتیمم رشد می شود (۶).

«جدول ۴) غلظت عناصر غذایی نمونه های برگ بادام در ماه آگوست (۶):»

عناصر غذایی	حد بحرانی	مقدار توصیه شده
N	۲ درصد	۲/۲-۲/۵ درصد
P	۰/۱۴ درصد	۰/۰-۱/۳ درصد
K	۱ درصد	۱/۲-۴ درصد
Ca	۱/۹ درصد	۴-۲ درصد
Mg	۰/۲۵ درصد	۰/۱-۶/۲ درصد
Cl	-----	۰/۰-۱/۳ درصد
Mn	۲ پی پی ام	۸۰-۳۰ پی پی ام
B	۸۰ پی پی ام	۱۵۰-۸۰ پی پی ام
Zn	۱۵ پی پی ام	۲۰-۱۵ پی پی ام
Cu	۴ پی پی ام	۱۰-۶ پی پی ام

کوددهی بهاره باغات بادام بصورت زیر انجام می گیرد :

الف) کود نیتروژنه نهال های جوان را به مقدار کم و بصورت هفتگی استفاده می کنند.

ب) درختان بالغ بادام را با ۳۰ پوند کود دامی و ۲ پوند کود شیمیایی در هر فصل رشد تقویت می نمایند.

پ) کوددهی را با آبیاری تکمیل تکمیل می کنند زیرا کوددهی بدون آبیاری ثمربخش نیست و حتی می تواند باعث سوختگی و خشکیدگی درختان جوان گردد (۱۵).

بسیاری از باغداران بمنظور افزایش حاصلخیزی خاک به کاشت محصولات پوششی (cover crops) در سطوح بین ردیف های درختان اقدام می نمایند سپس آنها را با شخم زدن بعنوان کود سبز (green manure) به زمین بر می گردانند تا باعث حاصلخیزی زمین گردند. افزودن کمپوست را در اواخر پائیز انجام می دهند و کاه و کلش را بعنوان مالچ با فواصل کافی از طوقه درختان تعبیه می کنند (۴).



ت) کنترل علفهای هرز :

از رویش علف های هرز در اطراف درختان بادام جلوگیری نمایند. برای این منظور می توانید از انواع مالچ ها بهره گیرید تا علاوه بر کنترل علف های هرز موجب حفظ رطوبت گردند. ضخامت لایه مالچ آلی نظیر خُرده های علف و کاه باید در حدود ۴ اینچ باشد و اندکی از طوقه درختان فاصله یابد (۳).

## ارقام مناسب بادام درختی :

اصولاً مناطق گرم تر زمین برای رشد درختان بادام مناسب ترند. ایالت کالیفرنیا از مناطق عمده تولید بادام درختی در آمریکا محسوب می گردد. رایج ترین ارقام بادام درختی در کالیفرنیا شامل : "Nonpareil" ، "IXL" ، "Peerless" ، "Drake" ، "Texas" و "Mission" هستند. ارقام مزبور به دلیل اینکه همگی خود-نابارور (self-strile) هستند، باید لااقل ۲ واریته از آنها را در جوار یکدیگر کشت نمود تا موفق به تلقیح همدیگر شوند. مهمترین ارقام بادام درختی در مناطق غربی آمریکا شامل : "Carmel" ، "Ne Plus Ultra" و "Price" می باشند (۲، ۴).

معمولاً از واریته هایی نظیر : "Nonpareil" ، "Ne Plus Ultra" و "Peerless" بعنوان گرده دهنده (pollinator) استفاده می گردد. امروزه برای احداث باغات بادام درختی استاندارد از واریته "Nonpareil" بصورت ردیف های یک در میان با هدف تولید گرده کافی بهره می گیرند تا گرده افشانی موفق را برقرار سازند و میوه دهی مطلوبی به همراه آورند.



واریته های هلو مقاوم به نماتد بعنوان پایه بادام درختی در سال های ۱۹۵۰ میلادی معرفی شدند که بمرور طی سال های ۱۹۸۵-۱۹۶۵ میلادی وسیعاً توسعه یافتند. مهمترین واریته های بادام درختی مقاوم به نماتد در کالیفرنیا عبارتند از : "Nonpareil" ، "Carmel" ، "Monterey" ، "Butte" ، "Padre" و "Fritz" (۹).



«جدول ۵) دسته بندی واریته های بادام درختی بر اساس دوره شکوفه دهی به روز (۹):»

زود گل (-۶) و زودتر	نسبتاً زود گل (-۱ تا -۵)	متوسط زمان گل (۰ تا +۲)	متوسط دیر گل (+۳ تا +۴)	دیر گل (+۷ تا +۵)	خیلی دیر گل (+۸ تا دیرتر)
Jordanolo	Millow	Aldrich	Butte	Livingston	Planada
Ne Plus Ultra	Peerless	Carmel	Carrion	Mission	Ripon
	Sonora	Fritz	Drake	Mono	
	Winters	Harvey	LeGrand	Padre	
		Jefferies	Monarch	Ruby	
		Merced	Monterey	Thompson	
		Nonpareil	Norman		
		Price	Sauret#2		
		Sauret#1	Tokyo		
		Solano			
		Woodscolony			

«جدول ۶) دسته بندی ارقام بادام درختی بر اساس زمان رسیدگی میوه به روز (۹):»

زودرس	متوسط زودرس (۷-۱۰ روز)	متوسط رس (۱۵-۲۰ روز)	متوسط دیررس (۲۳-۳۰ روز)	دیررس (۴۰-۶۰ روز)
Jefferies	Harvey	Carrion	Butte	Drake
Kapareil	Millow	Jordanolo	Carmel	Fritz
Nonpareil	Mono	Ne Plus Ultra	LeGrand+	Mission
	Peerless	Ripon	Livingston	Monterey
	Price	Thompson	Merced	Planada
	Sauret#1	Tokyo	Padre	
	Solano	Yosemite	Sauret#2	
	Sonora			

«جدول ۷) دسته بندی ارقام بادام درختی بر اساس خارج کردن مغز از میوه (۹):»

آسان	متوسط	دشواری
Butte	Carmel	Drake
Ne Plus Ultra	Fritz	LeGrand
Norman	Livingston	Merced
Peerless	Mission+	Thompson
Price	Mono	
	Monterey	
	Nonpareil	
	Padre	
	Ruby	
	Sauret#1	
	Sauret#2	
	Solano	
	Sonora	



پایه های مناسب درختان بادام :

انتخاب پایه (rootstock) مناسب برای درختان بادام در استقرار موفقیت آمیز اینگونه باغات حائز اهمیت و افری است. تاکنون پایه بادام معینی برای تمام شرایط کاشت معرفی نشده است بلکه بهترین پایه درختان را بر اساس :

الف) نوع خاک

ب) آفات شایع

پ) شرایط آب و هوایی هر منطقه بر می گزینند (۵).



مهمترین پایه های درختان بادام عبارتند از :

۱) انواع هلو شامل ارقام : "Lovell" ، "Nemared" و "Nemaguard"

۲) آلو از جمله رقم "Marianna 2624"

۳) هیبریدهای هلو و بادام (۵).

پایه های مناسب برای درختان بادام را به دو شیوه زیر تهیه می کنند :

الف) نهال های بذری (seedling)

ب) تکثیر رویشی (clonal) (۵).



خصوصیات مهمترین پایه های درختان بادام :

(۱) هلو رقم "Nemaguard" :

این نوع که از تلاقی *Prunus persica* × *Prunus davidiana* حاصل شده است، بطور گسترده ای بعنوان

پایه درختان بادام بکار می رود و دارای ویژگی های زیر است :

(الف) مقاوم به نماتدهای ریشه

(ب) سازگار با تمامی ارقام بادام درختی

(پ) عملکرد بیشتر نسبت به درختان بادام "خود ریشه" (almond rooted)

(ت) گاهاً تحمل کمتر به خاک های سنگین و اشباع

(ث) حساس به گال تاجی (crown gall)

(ج) حساس به پوسیدگی تاجی (crown rot)

(چ) حساس به قارچ ریشه بلوط (oak-root fungus)

(۲) هلو رقم "Lovell" :

این نوع هلو بویژه در دره "ساگرامینتو" بواسطه ویژگی های زیر توسط باغداران ترجیح داده می شود :

(الف) آلودگی کم به نماتد گره ریشه (root knot)

(ب) متحمل به خاک های سنگین

(پ) متحمل به ریزش باران های سنگین

(ت) حساس به سایر نماتدها

(ث) حساس به قارچ ریشه بلوط (oak-root fungus)

ج ( حساس به قارچ پوسیدگی تاجی  
چ ( حساس به گال تاجی (۵).



۳) بادام تلخ (bitter almond) :

این نوع به ندرت در کالیفرنیا کشت می شود و قابلیت دسترسی کمتری دارد. برخی ویژگی های بادام تلخ عبارتند از:

الف) برای باغات بدون آبیاری مناسب است.

ب) گلدهی دیر هنگام

پ) متحمل به خشکی در قیاس با پایه های هلو و آلو

ت) متحمل به خاک های آهکی و حاوی بُر

ث) حساس به خاک های مرطوب

ج) حساس به نماتدها

چ) حساس به گال تاجی

ح) حساس به قارچ ریشه بلوط

خ) حساس به پوسیدگی تاجی (۵).

۴) آلو رقم "Marianna" :

مهمترین ویژگی های این رقم عبارتند از :

الف) متحمل به خاک های سنگین و مرطوب

ب) متحمل به قارچ ریشه بلوط

پ) مقاوم به نماتد گره ریشه

ت ( مقاوم به گال تاجی  
ث ( ناسازگار با بادام رقم "Nonpareil" (۵).



- ۵ ( هیبرید هلو- بادام درختی :
- مهمترین ویژگی های این رقم عبارتند از :
- الف) مقاوم به نماتدها
- ب ( متحمل به خشکی
- پ ( ویگورینته بالا
- ت ( ریشه دهی عمیق
- ث ( متحمل به خاک های کلسیمی
- ج ( حساس به پوسیدگی تاجی و پوسیدگی ریشه
- چ ( حساس به قارچ های مُسری ریشه
- ح ( حساس به گال تاجی
- خ ( حساس به نماتدهای گره ریشه (۵).

پیوند جوانه در باغ :

پیوندک های (scions) بادام درختی را در اوایل تابستان بر پایه های منتخب پیوند (budded) می زنند و این عمل را تا زمانیکه امکان جداسازی پوست پایه ها موجود باشد، ادامه می دهند. در این راستا غالباً از پیوند T (T-budding) استفاده می کنند. پیوند جوانه را در ارتفاع ۲۸-۲۴ اینچی انجام می دهند زیرا دستگاه های برداشت نوع لرزاننده را در ارتفاع ۲۲-۱۹ اینچی درخت متصل می سازند بنابراین پیوند باید بالاتر از آن واقع گردد تا آسیب نبیند (۷).

## مدیریت باغات بادام درختی :

بادام درختی نظیر سایر درختان آجیلی برای رشد مطلوب خواهان خاک های لوم ، یکنواخت ، نفوذپذیر ، قادر به حفظ رطوبت و دارای تهویه در ناحیه ریشه می باشد. باغات بادام درختی را می توان بنحو موفقیت آمیزی در اراضی برخوردار از بعضی محدودیت ها احداث نمود. مهمترین مناطق پرورش بادام درختی در ایالت کالیفرنیا شامل : درّه "ساگرامینتو" و درّه "سان جواکین" می باشند (۸).

دوره دورمانسی زمستانه موجب فرصت کافی جهت اجرای هرس های باردهی (prune) و فرم دهی (trime) درختان بادام می باشد تا ضمن آنها بخش های خشکیده، بیمار، شکسته و نرک (sucker) حذف گردند. در این دوران همچنین به حفظ بهداشت باغات از جمله : جمع آوری میوه های قدیمی که از قبل بصورت چروکیده (mummies) بر روی درختان باقیمانده و یا ریزش یافته اند، می پردازند. اصولاً بهداشت باغات از اهمیت بسیار زیادی در مدیریت باغات میوه برخوردار است زیرا موجب کاهش مصرف قارچکش ها و آفتکش ها در بهار آینده خواهد شد (۱، ۱۱).



دوره شکوفه دهی باغات بادام بسیار خیره کننده و جلوه گر است. این دوره از اواخر فوریه تا اوایل مارس ادامه می یابد. دوران شکوفه دهی سرشار از فعالیت میلیون ها زنبور عسل است که وزوزکنان برای جمع آوری گرده ها بمنظور تهیه عسل به بازدید گل های بادام درختی می پردازند و در همین راستا به گرده افشانی گل ها و تلقیح آنها کمک می کنند. در مواردی که منطقه فاقد جمعیت کافی حشرات گرده افشان بویژه زنبوران عسل است، لاجرم باید بموقع برای انتقال کندوهای عسل به باغات بادام اقدام نمود (۱).

نیاز آبی درختان بادام در ماه های خشک، خاک های کم عمق، درختان جوان و اراضی بافت شنی بیشتر است. آبیاری بارانی بویژه برای درختان جوان در اوایل بهار توصیه می شوند تا بدین طریق در هر دفعه به میزان



۲-۳ اینچ آبیاری صورت پذیرد. کاربرد تلفیقی آبیاری و کوددهی به اصطلاح "کودآبیاری" (fertigation) در طی دوره رشد لغایت برداشت توصیه می گردد (۱۱).

مدیریت تخصصی باغات بادام درختی بر اساس فصول سال بشرح زیر می باشد :

الف) زمستان یا فصل دورمانسی :

۱-الف) در ماه های دسامبر و ژانویه به هرس میوه دهی درختان بادام می پردازند تا نور بیشتری به اندام های گیاه بتابد و تولید شاخه های میوه دهنده (fruiting wood) افزایش یابد.

۲-الف) نسبت به حذف شاخه های خشک، بیمار و شکسته و همچنین شاخه های نرک میانی (suckers) اقدام می شود.

۳-الف) تمامی میوه های آفت زده را از سطح زمین و شاخه های درختان جمع آوری و نابود می سازند تا از تعداد کرم های نارنجی دانه خوار که در دوره زمستانگذرانی هستند، کاسته گردد.

۴-الف) درختان بادام را با سموم روغنی خاص دوره دورمانسی سمپاشی می کنند تا از جمعیت آفاتی نظیر سرشاخه خوار هلو (peach twig borer) ، سپردار سان ژوزه (san jose scale) و تخم کنه ها (mite eggs) کاسته گردد(۱۱، ۱۴).



ب) بهار یا فصل شکوفه دهی :

۱-ب) نسبت به کوددهی درختان بالغ قبل از اولین آبیاری بهاره به میزان ۲ پوند اوره و یا ۳۰ پوند کود دامی برای هر اصله اقدام گردد. برای کوددهی درختان نابالغ می توان از مقادیر کمتر کودهای ازته در سراسر فصل رشد بهره گرفت.

۲-ب) نیاز آبی درختان بادام را بهتر است با استفاده از سیستم آبیاری قطره ای (drip irrigate) برآورده ساخت.

۳-ب) نسبت به بکارگیری آبیاری بارانی (sprinkler irrigate) حدود ۲-۳ هفته پس از خاتمه باران های زمستانه بصورت هر ۱-۳ هفته یکبار اهتمام ورزید و هر دفعه به میزان ۲-۳ اینچ به آبیاری پردازید. البته درختانی که در اراضی شنی و یا کم عمق غرس شده اند، به دفعات بیشتری از آبیاری نیازمندند (۱۴).



پ) تابستان یا فصل رشد :

۱-پ) به آبیاری منظم بهاره در طی دوره شکوفه دهی ادامه دهید.

۲-پ) قبل از آخرین آبیاری منتهی به برداشت محصول به کوددهی درختان بادام همانند کوددهی بهاره اقدام ورزید. زمانیکه پوست میوه ها شکافته شد، بلافاصله به برداشت آنها همت گمارید. پوست چوبی میوه ها در این زمان به رنگ قهوه ای در آمده و کاملاً چوبی شده اند .

۳-پ) پوسته سبز میوه ها را جدا سازید و آنها را بدور اندازید. در این زمان می توانید میوه ها را بصورت مغز بادام و یا همراه با پوسته چوبی نگهداری کنید.

۴-پ) در صورتیکه میوه های بادام دارای پوسته چوبی را به مدت ۱-۲ هفته منجمد نمایند آنگاه تمامی آفات داخل آنها نابود خواهند شد.

۵-پ) میوه های بادام درختی را برای جلوگیری از سرایت مجدد آفات درون پاکات پلاستیکی نگهداری نمایند (۱۴).



ت ( پائیز یا فصل برداشت :  
درختان بادام را در طی برگریزان و یا بلافاصله پس از آن و قبل از شروع باران های زمستانه سمپاشی کنید  
تا از توسعه بیماری های قارچی در بهار آتی کاسته گردد. برای این منظور بهتر است از سموم مسی بهره  
گیرید (۱۴).



## تربیت درختان بادام (training) :

(۱) سال اول :

(۱-۱) کاشت :

پایه های رشدیافته بادام در نهالستان ها را با حداقل یکسال عمر از اواخر بهار تا اوایل تابستان غرس می کنند. این پایه ها را از ارتفاع ۳۶ اینچی سطح خاک قطع می کنند سپس با نصب قیم مستقر می سازند و بلافاصله آبیاری می نمایند. متعاقباً با برنامه ریزی صحیح آبیاری و کوددهی موجب رشد بهینه پایه ها می گردند (۷).

(۲-۱) نصب قیم :

قیم ها (stakes) را در مجاورت توده ریشه ها (root ball) نصب می کنند و از فرو کردن قیم در داخل توده مزبور خودداری می گردد. قیم ها را به طول ۶ فوت و ضخامت ۲ اینچ انتخاب می کنند و به عمق ۱۸-۱۲ اینچ در خاک فرو می نمایند. نهال ها را محکم به قیم ها می بندند تا در اثر وزش بادهای شدید آسیب نبینند. قیم ها را معمولاً پس از یک سال بر می دارند تا نهال های بادام بطور طبیعی رشد نمایند (۷، ۱۱).

(۳-۱) هرس اولین فصل دورمانسی :

اجرای اولین هرس در تعیین شکل غایی و میزان باردهی درختان بادام حائز اهمیت است. این زمان باید به انتخاب ۳ شاخه اصلی از نهال های پایه برای انجام پیوند پرداخت تا چارچوب آتی درخت شکل گیرد سپس سایر شاخه ها از تنه اصلی حذف می شوند. در این راستا اکثر باغداران به انتخاب یکی از سه شیوه هرس ذیل جهت حفظ شاخه های جانبی می پردازند :

(الف) هرس بلند (long pruning) :

(ب) هرس متوسط (intermediate pruning)

(پ) هرس کوتاه (short pruning) (۷).

(۲) هرس سال دوم :

درختان بادام دارای چندین مسیر رشد جانبی هستند بطوریکه چارچوب ثانویه را برای ساختار نهایی درخت بوجود می آورند. برای شکل دهی چارچوب ثانویه باید از شاخه های راست و قوی بهره گرفت تا به درخت شکل صحیح ۷ داده شود. در دومین فصل دورمانسی اقدام به حذف تمامی شاخه های جانبی ثانویه بجز ۲ عدد از آنها می گردد. شاخه های ثانویه باید شکل گیاه را در ۲ جهت رو به بالا (upward) و طرفین (outward) بسازند. قطع سرشاخه های فوقانی درخت ضرورتی ندارد مگر اینکه رشد طولی مازاد داشته باشند (۷).

(۳) هرس سال سوم و چهارم :

درخت اینک دارای شاخه هایی از سال های اول، دوم و سوم است که باید اجازه رشد یابند. برای هرس شاخه ها در سال های سوم و چهارم باید آنها را در فصل دورمانسی و از ۲ یا ۳ سطح بالاتر از سال های قبل قطع نمود. برای اجرای هرس صحیح باید به ۲ موضوع زیر توجه گردد :

(الف) باز بودن وسط درخت برای نفوذ نور خورشید



ب) پرکردن پیرامون درخت برای ایجاد کانوپی مناسب (۷).



۴) هرس سال پنجم و بعد :

هرس منظم و مطابق برنامه می تواند موجب ثبات تولید طی سال های متمادی گردد. اینک درختان بالغ بادام را برای مقاصد زیر هرس می کنند :

الف) جوان سازی و نیروبخشی :

سیخونک های میوه دهنده (fruiting spurs) درختان بادام معمولاً برای ۵ سال باقی می مانند لذا حذف بموقع آنها موجب تحریک رشد ساقه های میوه دهنده (fruiting wood) جدید خواهد شد.

ب) مدیریت توزیع نور :

امکان نفوذ یکنواخت نور در کانوپی درخت بادام می تواند به باردهی بهینه درخت بخصوص در شاخه های زیرین گیاه بینجامد.

پ) کاهش تناوب میوه دهی :

اگر درخت بادام دارای دوره های باردهی متناوب (alternate bearing) است آنگاه با هرس سنگین درخت در طی سال های پُر بار می توان به ایجاد تعادل میوه دهی در سال های متوالی کمک نمود.

ت) کنترل اندازه درخت :

درختان بالغ را برای مقاصد زیر هرس می نمایند :



- ۱-ت) تسهیل در سمپاشی
- ۲-پ) تسهیل در برداشت میوه
- ۳-پ) بهبود نفوذ نور در کانوپی
- ۴-پ) شکل دهی درختان برای لرزاندن آسان (۷).



انواع بارز هرس باردھی (pruning) :

۱) هرس تنک کردن (thinning cuts) :

شاخه های مازاد را حذف می نمایند تا ضمن تنظیم ارتفاع درخت به تشکیل کانوپی باز منجر گردد. حذف شاخه های مازاد می تواند مقدار چوب درخت را کاهش دهد و بدین ترتیب با کاهش رقابت برای مصرف عناصر غذایی به تقویت گیاه بینجامد (۷).



## ۲) هرس سرشاخه ها (heading cuts) :

در این روش به حذف بخش هایی از شاخه های بلند (limb) می پردازند. حذف جوانه های انتهایی بطور موقت باعث آزاد شدن جوانه های باقیمانده از قید غالبیت انتهایی می شود. حذف انحصاری جوانه های انتهایی موجب تجمع کربوهیدرات ها در بخش های پائین تر شاخه های قطع شده می گردد و موجب تقویت رشدشان می گردد و بدین ترتیب موقعیت نقاط رشد (growing points) تغییر می یابد. هرس زمستانه با حذف شاخه های زائد، خشک و شکسته می تواند باعث تقویت، تشویق به باردهی، مقاومت به بیماری ها و تسهیل در برداشت میوه درختان بادام گردد (۷، ۱۵).



## مدیریت سطح باغات بادام :

مدیریت سطح باغات بادام از اهمیت فراوانی برخوردار است زیرا میوه ها را در زمان برداشت غالباً از سطح زمین جمع آوری می کنند لذا توجه به سطح باغات در حین فصل رشد به طرق زیر می تواند شرایط مناسبی را برای برداشت آسان تر میوه های بادام درختی فراهم سازد :

### ۱) شیوه بدون شخم (non-tillage) :

سطح زمین باغات بادام که اغلب از علف های هرز یکساله پوشیده می شوند را با موورزدن حفظ می کنند.

این روش دارای فواید و مضرات زیر است :

۱-۱) افزایش نفوذ رطوبت در خاک

۲-۱) افزایش کارایی نیتروژن و آب

۳-۱) کاهش تولید غبار ناشی از کاربرد ماشین آلات

۴-۱) کاهش فشردگی خاک در اثر عبور و مرور

۵-۱) امکان عبور و مرور در دوره بارندگی و آبیاری

- ۱-۶) دقت در زمان بندی موورزدن  
 ۱-۷) تیمار نقطه ای علف های هرز چندساله  
 ۱-۸) نیازمند دیسک زدن اراضی سنگین هر ۴-۵ سال یکبار (۸).

- ۲) کاشت محصولات پوششی (cover crops) :  
 برای این منظور از گیاهانی نظیر : ماشک (vetch) ، علف پشمکی (brome grass) و شبدرها (clovers) بهره می گیرند ولیکن باید سهمیه آب و کود آنها را به آنچه برای باغ در نظر دارند، اضافه کنند. کاشت محصولات پوششی در سطح باغات میوه دارای اثرات زیر می باشند :
- ۲-۱) تدارک زیستگاه برای حشرات مفید  
 ۲-۲) رقابت با علف های هرز تابستانه  
 ۲-۳) افزایش تثبیت نیتروژن اتمسفری در خاک  
 ۲-۴) افزایش میزان نفوذ آب در خاک (۸).



- ۳) شخم زدن (tillage) :  
 معمولاً شخم زدن را در کمترین میزان بکار می گیرند و هیچگاه آنرا بی دلیل استفاده نمی کنند. بکار بردن شخم بویژه در سال های اولیه احداث باغات بمنظور بهره مندی از گیاهان پوششی می تواند به فشردگی خاک سطحی منجر شود لذا سعی گردد که آنرا در تلفیق با : علفکش ها، کمپوست ها و گیاهان پوششی استفاده کنند (۸).

۴) شخم زدن نواری علف های هرز :  
در این روش به پاکسازی نوار زیر ردیف های درختان بادام به پهنای ۶-۵ فوت از علف های هرز با کمک علفکش ها می پردازند و این موضوع باعث :

- ۴-۱) تسهیل موورزدن
- ۴-۲) کاستن از فشردگی خاک سطحی
- ۴-۳) کاهش پوسیدگی فایتوفترایی تاج درختان
- ۴-۴) کاستن از رقابت علف های هرز با درختان
- ۴-۵) افزایش رشد درختان بادام می گردد (۸).

۵) کنترل سراسری علف های هرز :  
این شیوه غالباً در باغاتی اجرا می شود که سطح خاک خیلی خشک باشد ولیکن در سایر خاک ها به تدریج موجب فشردگی خاک، تزاید فرسایش و افزایش خسارات آفات گیاهی خواهد شد (۸).





گرده افشانی درختان بادام :

درختان بادام عمدتاً خود لقاح نیستند لذا :

اولاً) از ارقام مختلف بادام درختی در جوار یکدیگر و در قالب کاشت مخلوط بهره می برند.  
ثانیاً) اقدام به قرار دادن کندوهای زنبور عسل (bee hives) جهت تقویت گرده افشانی می نمایند (۱۰).  
درختان بادام نیازمند دگرگشتی (cross pollination) هستند زیرا هیچکدام از واریته های بادام درختی از طریق خودگشتی به میوه دهی نمی رسند. ضمن اینکه برخی از واریته ها به دلیل ناسازگاری (incompatibility) نمی توانند از طریق دگرگشتی نیز با بعضی دیگر از واریته ها به باردهی بینجامند (۱۴).

مدیریت گرده افشانی درختان بادام به بهترین وجهی در کالیفرنیا با استفاده از حدود یک میلیون کندو زنبور عسل (حدود نیمی از کندوهای عسل آمریکا) صورت می پذیرد بطوریکه آنها را در ماه فوریه تا پایان دوره گلدهی به باغات بالغ بادام منتقل می سازند. برای این منظور از کارگران بسیاری بهره می گیرند تا مدیریت انتقال بموقع کندوها را از سایر ایالات انجام دهند.



گرده افشانی درختان بادام گوا اینکه غالباً توسط زنبورهای عسل انجام می گیرد اما می توان با مالیدن شاخه های گلدهنده ارقام مجاور به این عمل مبادرت نمود ولیکن موفقیت نسبتاً کمتری را به همراه دارد.  
سرویس پژوهش های کشاورزی (ARS) آمریکا برای کاهش هزینه های گرده افشانی بادام درختی به تفحص در جهت توسعه ارقام خودگشتی آن پرداخته است. امروزه ارقام خودگشتی بادام درختی نظیر "Tuono" به هیچوجه از نظر بازارپسندی محصول قابل مقایسه با ارقام دگرگشتی بادام درختی نظیر "Nonpareil" نیستند زیرا رقم اخیر به تولید میوه های درشت با پوست صاف و ۶۵-۶۰ درصد مغز خوراکی می پردازند درحالیکه



رقم "Tuono" دارای پوسته چوبی کلفت تر و کرکدارتر با ۳۲ درصد مغز خوراکی است. البته داشتن پوسته چوبی کلفت در برخی موارد جزو محسنات محسوب می گردد آنچنانکه می تواند موجب کاهش خسارت آفاتی نظیر "کرم مغز خوار نارنجی" (navel orange worm) گردد. اخیراً محققین ARS به تلافی مدیریت شده رقم Tuono با رقم Nonpareil پرداختند که نتیجتاً واریته های هیبرید بادام درختی با ویژگی خودگشنی و کیفیت دانه بهتر تولید شدند. واریته های هیبرید جدید حائز ویژگی هایی چون: پوست رنگی ، معطر و مقدار روغن بیشتری هستند و همچنین از وابستگی باغداران به حشرات گرده افشان کاسته اند (۱۶).

در برخی مناطق کالیفرنیا که اراضی ارزش فراوانی دارند و از گستردگی کافی برای کاشت مجزای واریته های گوناگون بادام درختی در یک باغ محدود برخوردار نیستند، بمنظور موفقیت در تلقیح گل ها مبادرت به کاشت ۲ نهال از واریته های مختلف بادام درختی در هر چاله می نمایند تا در ادامه رشد به همدیگر (interwine) بپیچند و درختانی را بوجود آورند که گل های متفاوت آنها از قدرت تلقیح همدیگر برخوردار باشند (۱۱).



## آفات و بیماری های بادام درختی :

شکوفه های بادام درختی (bloom) در ایام سرد و بارانی سال ظاهر می گردند لذا گیاه نسبت به یخبندان های بهاره حساس می باشد. بادام درختی ممکن است توسط برخی از ارگانیزم ها نظیر : آفات ، قارچ های پاتوژن ، باکتری ها و ویروس های گیاهی آسیب ببینند. علائم خسارات مذکور متفاوتند و بستگی به نوع ارگانیزم مهاجم دارند. درختان بادام نسبت به بیماری زخم باکتریایی یا "شانک" (canker) بسیار حساس است آنچنانکه غالباً به مرگ گیاه می انجامد. برای کنترل لارو حشرات (grub) سرشاخه خوار از باکتری کش میکربی موسوم به B.T یا "Bacillus thuringiensis" استفاده می نمایند (۱۵، ۱۴، ۱۶).

در مدیریت باغات بادام غالباً در فصل خزان پس از ریزش برگ ها به سمپاشی درختان قبل از شروع باران های پائیزه می پردازند تا مانع توسعه خسارات قارچ های حفره ساز (shot hole fungus) موسوم به "بادزدگی کورینیومی" (coryneum blight) در بهار آتی گردند. قارچ های حفره ساز موجب بروز حفره هایی بر روی برگ های جوان و جوانه ها و همچنین زخم های فرورفته بر سطح میوه ها می گردند (۱۱).



## برداشت بادام درختی :

واریته های مختلف درختان بادام به مدت های متفاوتی برای نیل به مرحله میوه دهی نیازمندند ولیکن غالباً در سال های ۳-۵ پس از غرس به باردهی می افتند اما حداکثر تولید محصول را در حدود ۱۲ سالگی ارائه می دهند. تاکنون درختانی از بادام با بیش از ۴۰ پوند میوه در هر سال مشاهده شده اند. درختان بادام تا ۵۰ سال به میوه دهی ادامه می دهند.

گاهاً میوه های نارس درختان بادام را پس از شکل گیری و در ابتدای فصل رشدشان برداشت می نمایند. اینگونه میوه های سبزرنگ که اندکی سفت با طعم ترش هستند، خواستاران زیادی در منطقه خاور میانه دارند اما معمولاً در سایر مناطق دنیا مصرف نمی گردند.

در مرحله برداشت میوه های بالغ ابتدا به پاکسازی سطح باغ می پردازند. دستگاه های مکانیکی لرزاننده درختان (shakers) به آسانی می توانند میوه های رسیده بادام را از درخت جدا سازند و بر سطح زمین بیندازند. برداشت بادام درختی با دستگاه های لرزاننده در زمانی انجام می گیرد که پوسته خارجی میوه ها شکافته اند و پوسته داخلی ضمن خشک شدن به رنگ قهوه ای در می آید. بادام درختی از زمان شکوفه دهی تا رسیدگی میوه ها به ۲۴۰-۱۸۰ روز نیازمند است.

میوه های ریزش یافته را سریعاً جمع آوری می کنند تا از ابتلا آنها به امراض قارچی جلوگیری شود. گاهاً میوه های بادام را همچنان برای مدتی بر سطح زمین باقی می گذارند تا اندکی خشک شوند و یا پس از جمع آوری در محلی می گسترانند تا به اندازه لازم خشک گردند. میوه های بادام درختی را سرانجام جمع آوری می کنند و با کمک گاری یا ارابه دستی به دستگاه پوست گیر (huller) هدایت می نمایند (۱۱، ۱۴، ۱۷).

میوه های بادام تلخ یا بادام وحشی به دلیل داشتن مواد سمی موسوم به اسید پروسیک بصورت عادی قابل مصرف نیستند زیرا مصرف یک مشت از آنها می تواند مهلک باشد. البته چنین میوه هایی پس از پروسه سم زدایی قابل مصرف می گردند (۱۵).









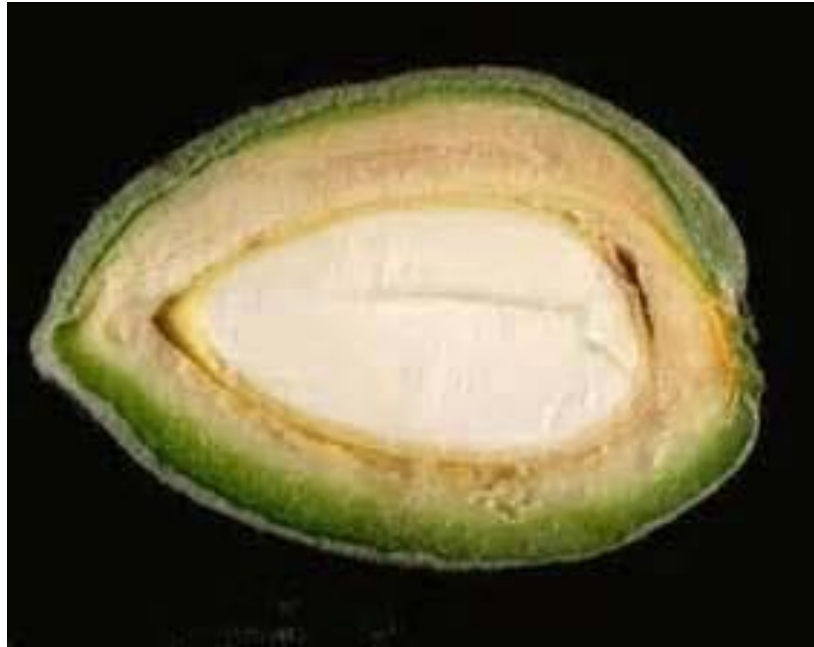
### بسته بندی بادام درختی :

میوه های بادام درختی را پس از پوست گیری و خشک کردن به محل بسته بندی هدایت می کنند. در کارگاه های بسته بندی ابتدا به صورت تصادفی اقدام به انتخاب نمونه هایی از میوه های بادام درختی می کنند تا به بررسی و آنالیز آنها از نظر معیارهای سلامتی بپردازند. بدین ترتیب مطمئن می گردند که مغز میوه های بادام درختی کاملاً رسیده، خشک، عاری از فساد، بدون مواد خارجی، بدون آفت زدگی، عدم ترشیدگی و تعفن، فاقد کپک زدگی و سایر عوامل فاسد کننده و خسارتزا هستند.

مغزهای بادام درختی متعاقباً تحت عملیات فرآیند قرار می گیرند و بر اساس: اندازه، شکل و کیفیت درجه بندی می شوند و متعاقباً در ظروف محفوظ از هوا بسته بندی می گردند. بسته های مزبور را باید در شرایط خنک با دمای محیطی حدود ۴۰ درجه فارنهایت و رطوبت نسبی کم انبار نمود. دوره دوام انباری (shelf life) میوه های بادام درختی اندکی بیش از ۳ سال است (۱۷،۴).







## ارزش غذایی بادام درختی :

مغز بادام درختی سرشار از عناصر غذایی و ویتامین ها از جمله : ویتامین های E ، B ، فیبر رژیمی ، روغن های فرار ، منزیم ، مس ، منگنز ، کلسیم ، پتاسیم و روغن های غیر اشباع حانز کلسترول کم می باشد. آنها همچنین حاوی انواع "فیتوسترول" (phytosterols) هستند که از خاصیت کاهندگی کلسترول بهره مندند. مصرف مغز بادام درختی ممکن است موجب آلرژی و بیثباتی شود که با علائمی چون ناراحتی های گوارشی و مشکلات تنفسی همراه است. آرد بادام درختی در ضمن فرآیند هضم در بدن انسان تخمیر می گردد و به اسیدهای چرب زنجیره کوتاه (short chain) نظیر "بوتیرات" (butyrate) تبدیل می شود که بصورت استری سطح داخلی روده بزرگ را می پوشاند (۱۶).

«جدول ۸) عناصر غذایی موجود در ۱۰۰ گرم بادام درختی (۱۶)»

انرژی	۵۷۶ کیلوکالری	نیاسین (B3)	۳/۳۸ میلیگرم (۲۳%)
کربوهیدرات	۲۱/۷ گرم	پانتوتنیک اسید (B5)	۰/۴۷ میلیگرم (۹%)
نشاسته	۰/۷۴ گرم	ویتامین B6	۰/۱۴ میلیگرم (۱۱%)
قندها	۳/۸۹ گرم	فولیت (B9)	۵۰ میکروگرم (۱۳%)
فیبر	۱۲/۲ گرم	ویتامین E	۲۶/۲ میلیگرم (۱۷۵%)
چربی اشباع	۳/۷۳ گرم	کلسیم	۲۶۴ میلیگرم (۲۶%)
چربی غیر اشباع	۴۲/۸ گرم	آهن	۳/۷ میلیگرم (۲۹%)
پروتئین	۲۱/۲۲ گرم	منزیم	۲۶۸ میلیگرم (۷۵%)
آب	۴/۷ گرم	منگنز	۲/۳ میلیگرم (۱۰۹%)
ویتامین A	۱ واحد بین المللی	فسفر	۴۸۴ میلیگرم (۷۹%)
تیامین (B1)	۰/۲۱ میلیگرم (۱۸%)	پتاسیم	۷۰۵ میلیگرم (۱۵%)
ریبوفلاوین (B2)	۱/۰۱ میلیگرم (۸۵%)	روی	۳/۱ میلیگرم (۳۲%)

## مصارف بادام درختی :

میوه بادام درختی نظیر سایر درختان آجیلی سرشار از پروتئین و ویتامین B است. یک فنجان از میوه بدون پوسته بادام درختی حاوی ۲۶ گرم پروتئین، ۷۷ گرم روغن، ۲۸ گرم کربوهیدرات، ۳۳۲ میلی‌گرم کلسیم و مقادیری از ویتامین های B ، B2 ، آهن و نیاسین است (۴).



## مهمترین مصارف بادام درختی عبارتند از :

الف) دانه های بادام درختی را به صورت های کامل ، خلال (slice) ، نصفه (sliver) ، پولکی (flake) و آرد مصرف می کنند. از دانه های بادام درختی جهت تهیه شکلات و شیرینی ، روغن گیری ، آشپزی ، تهیه کره و شیر بادام بهره می گیرند. از محصولات جانبی بادام درختی به همراه محصولات مشابهی که از سایر آجیل ها بدست می آیند، در تهیه صبحانه، دسرها و کرم برنج (rice cream) استفاده می شود.

ب) از دانه های بادام درختی در تهیه کلوچه ، کیک ، بیسکویت ، ماکارونی بهره می برند. از مغز میوه بادام درختی همچنین برای آراستن برخی غذاها و دسرها بهره می برند.

پ) میوه های جوان و سبز بادام درختی بعنوان "چغاله بادام" یا بادام سبز (green almond) مصرف می گردند بطوریکه پوسته خارجی آنها هنوز آبدار و سبز باشند و پوسته داخلی هنوز سخت نگشته اند. چغاله بادام را که طعمی نسبتاً ترش دارد، در منطقه خاور میانه همراه با نمک و برخی ادویه جات به عنوان هله هوله (snack) مصرف می کنند. چغاله بادام از اواسط آوریل تا اواسط ژوئن در نیمکره شمالی زمین در دسترس قرار می گیرد و به صورت تازه یا ترشی مصرف می شود.

ت) از مغز بادام درختی در ایران برای تهیه غذای مخصوص اطفال موسوم به "حریره بادام" استفاده می شود.

ث) مغز برشته بادام درختی را در اعیاد ایرانی نظیر جشن های سال نو به وفور مصرف می کنند (۱۱، ۱۶).  
ج) از آرد بادام درختی غالباً به عنوان آرد عاری از گلوتن و جایگزین آرد گندم در پخت و پز استفاده می شود.



چ) پوست میوه بادام درختی حاوی "پلی فنل های" از جمله "فلاونوئیدها" است که در بسیاری از میوه ها و سبزیجات وجود دارند و از آنها بسان مواد "پری بیوتیک" (prebiotic) بعنوان افزودنی های مواد غذایی (food additives) و مکمل های رژیمی (dietary supplements) بهره می گیرند (۱۶).

ح) شربت بادام (almond syrup) را عرفاً به صورت یک معجون امولسیون از بادام های شیرین و تلخ به نسبت ۱۰ به ۳، شربت جو (barely syrup)، گلاب نارنج (orange flower water) و شکر تهیه می کنند (۱۶).

خ) از بادام درختی در طب سنتی برای معالجه سرطان ها، همراه با ذرت برای درمان زخم معده و برخی بیماری های فیزیکی بهره می برند (۱۱).

د) مغز بادام سرشار از روغن است بطوریکه ۶۰-۳۶ درصد وزن خشک آنرا تشکیل می دهد. روغن بادام را از مغزهای خشک میوه بادام درختی شیرین بدست می آورند. نتایج یک تحقیق نشان داد که مغز بادام درختی حاوی ۴۴ درصد روغن می باشد بطوریکه ۶۲ درصد آنرا روغن غیر اشباع "اسید اولئیک" (oleic acid)، ۲۹ درصد "اسید لینولئیک" (linoleic acid) و ۹ درصد آنرا اسیدهای چرب اشباع تشکیل می دهند. روغن بادام در الکل نامحلول ولیکن در کلروفرم و اتر قابل حل است. از روغن بادام به عنوان نرم کننده (emollient) پوست بدن بهره می برند لذا ابزاری مهم جهت ماساژ تراپی (ماساژ درمانی) محسوب می شود. از روغن بادام برای نرم کردن چوب به منظور حالت دادن آنها بهره می جویند (۱۶).





### آفلاتوکسین بادام درختی :

میوه بادام درختی نیز نظیر سایر آجیل ها به سم "آفلاتوکسین" (aflatoxin) حاصل از رشد کپک ها آلوده می شود. "آفلاتوکسین" در زُمره مواد شیمیایی سرطانزای (carcinogenic) قوی است که توسط برخی قارچ های ذره بینی یا کپک ها (molds) از جمله "آسپرگیلوس فلاویوس" (*Aspergillus flavus*) و "آسپرگیلوس پارازیتیکوس" (*A. parasiticus*) تولید می گردد. آلودگی به کپک ها ممکن است از طریق خاک و یا بوسیله آفت هایی نظیر "کرم دانه خوار نارنجی" (*navel orange worm*) صورت پذیرد. مغزهای بادام درختی در مقادیر بالاتر رشد کپک ها از رشته های خاکستری تا سیاه پوشیده می شوند، که باید از مصرف آنها اجتناب ورزید.

بسیاری از کشورها دارای استانداردهایی جهت تعیین حد بحرانی آلودگی آجیل ها به سم "آفلاتوکسین" هستند لذا مغزهای بادام را قبل از عرضه به بازار تحت آزمایشات دقیق قرار می دهند. اتحادیه اروپا بر اساس قوانین تجاری سال ۲۰۰۷ میلادی اقدام به عودت تمامی آجیل های وارداتی آلوده به "آفلاتوکسین" به کشورهای مبدأ می نماید تا صادرکنندگان نسبت به حذف سموم موجود اقدام نمایند و یا آنها را منهدم سازند.



امروزه در کشاورزی جدید برای کاهش آلودگی محصول بادام درختی به سم "آفلاتوکسین" به روش های زیر نسبت به کنترل منابع آلاینده می پردازند :

الف) مدیریت بهینه باغات  
ب) بهداشت زمستانه باغات  
پ) برداشت سریع  
ت) انبارداری مناسب (۱۶).

کمیت بادام کالیفرنیا (A.B.C) اخیراً پس از مشاهده مواردی از بیماری "سالمونلا" (salmonellosis) اقدام به تدوین آئین نامه ای در مورد بادام های درختی قابل عرضه به عموم نموده و آنرا از سال ۲۰۰۷ میلادی برای اجرا به شرکت های مربوطه ابلاغ کرده است. بر این اساس تمامی بادام های خام به هیچوجه قابل عرضه در کالیفرنیا نیستند مگر اینکه قبلاً توسط بخار آب یا مواد شیمیایی از جمله "اکسید پروپیلین" (propylene oxide) ضد عفونی شده باشند (۱۶).



منابع و مأخذ :

- 1) B.W.F – 2009 – The almond crop year – Briden Wilson Farm ;  
<http://homegrownalmonds.com>
- 2) Carson , Cat – 2014 – How to plant almonds – <http://www.demandmedia.com>
- 3) Chaney , Cathyn – 2014 – <http://www.ehow.com>
- 4) C.T – 2012 – Growing almond trees – <http://crisistimes.com>
- 5) Doll , David – 2011 – Almond rootstocks – University of California ; Division of Agriculture and Natural Resources
- 6) Doll , David – 2011 – Fertilizer requirements of almond – University of California ; Division of Agriculture and Natural Resources
- 7) Doll , David – 2011 – Almond pruning – University of California ; Division of Agriculture and Natural Resources
- 8) Doll , David – 2011 –Management of Almond orchards – University of California ; Division of Agriculture and Natural Resources
- 9) Doll , David – 2011 – Almond climate and cultivars – University of California ; Division of Agriculture and Natural Resources
- 10) eHow – 2014 – How to grow almonds – <http://www.ehow.com>
- 11) Grant , Amy – 2014 – Growing almond trees ; information on the care of almond trees – <http://www.gardeningknowhow.com>

- 12) Nunnelee , Stacy – 2012 – Growing an almond tree – <http://www.desperategardener.com>
- 13) Nunnelee , Stacy – 2014 – Growing an almond tree – <http://help.dissqus.com>
- 14) U.C – 2014 – Almond – The California Backyard Orchard ; University of California ; Division of Agriculture and Natural Resources
- 15) wikihow – 2014 – How to grow almonds – <http://www.wikihow.com>
- 16) Wikipedia – 2014 – Almond – <http://en.wikipedia.org>
- 17) W.N.C – 2015 – How almonds grow – Waterford Nut Company ; <http://www.waterfordnut.com>

## "پرورش درختان فندق" ؛ "Hazelnut growing"

### مقدمه :

واژه فندق (hazelnut) را برای درختان آجیلی (nuts) جنس "Corylus" از خانواده "غان" (birch) موسوم به "بتالاسه" (Betulaceae) که اخیراً همراه با "ممرز" تشکیل خانواده ای مجزا به نام "کوریلایسه" (Corylaceae) را داده است، بکار می برند (۸،۷). درختان فندق اصولاً به فرم درختچه ای رشد می کنند ولیکن در آمریکا به حالت درختی و به ارتفاع تا ۱۵ فوت پرورش می یابند. باردهی درختان فندق پس از ۴ سال آغاز می گردد، در ۶ سالگی به مرحله تولید تجاری می رسند و این وضعیت را تا بیش از ۴۰ سال حفظ می کنند. گل های فندق در زمستان باز می شوند و با کمک باد دگرگرده افشانی می گردند. آنها شرایط اقلیمی تابستان های گرم را می پسندند بطوریکه ماه های گرم سال حداقل ۶ ماه بطول انجامند. درختان فندق تا دمای ۱۶ درجه فارنهایت را متحمل می باشند. از درختان فندق علاوه بر احداث باغات میوه آجیلی بعنوان ردیف های پرچین و درخچه های زینتی نیز بهره می گیرند (۲،۳،۵).





## تاریخچه پرورش فندق :

در سال ۱۹۹۵ میلادی آثاری از فرآوری میوه های آجیلی مربوط به ۹ هزار سال قبل در اسکاتلند به دست آمد که شامل چاله هایی مملو از پوسته های سوخته فندق بودند. آنزمان فندق ها معمولاً به صورت تازه عرضه می گردیدند زیرا برای مصرف آنها نیازمند برشته شدن نبود ولیکن فرآیند برشته کردن را برای افزایش دوره نگهداری انجام می دادند و از دانه های برشته فندق برای تغذیه دریانوردان و تهیه غذای اطفال بهره می گرفتند.

پرورش درختان فندق از قرن ۱۶ میلادی در بریتانیا رواج یافت و در قرن ۱۹ میلادی بخوبی توسعه پذیرفت. شیوه سنتی افزایش تولید میوه های آجیلی را "براتینگ" (**brutting**) می خواندند و در این روش کوشش می گردید که بیشترین انرژی درختان میوه به جوانه های گل منتقل شود لذا انتهای شاخه های جوان را در پایان فصل رشد با باقی گذاردن ۶-۷ برگ قطع می کردند (۸).



## مشخصات گیاهشناسی :

فندق با اسامی عام : "hazelnut" ، "cobnut" و "filbertnut" از جمله میوه های آجیلی (**nuts**) محسوب می گردد. درختان بالغ فندق تا ارتفاع ۱۵ فوت و پهنای ۱۰ فوت رشد می کنند. گیاه فندق در حالت طبیعی دارای عادت رشد درختچه ای (**bush**) با چندین ساقه است که در مناطقی از ترکیه و جنوب اروپا وجود دارند درحالیکه گیاه فندق در آمریکا بصورت تک ساقه با تنه ای نسبتاً قطور به ارتفاع بیش از ۵ متر پرورش می یابد و برای مکانیزاسیون باغبانی مناسب تر است. گیاه فندق دارای برگ های ساده و مدور با حواشی مضرس دویل (**double serrate**) می باشد.

درخت فندق از نوع یک پایه (monoecious) با گل های تک جنسی است بطوریکه گل های نر به رنگ زرد کم رنگ به طول ۱۲-۵ سانتیمتر دارد و گل های ماده آن بسیار کوچک به رنگ قرمز روشن با طول ۳-۱ میلیمتر که تقریباً در جوار جوانه های رویشی گیاه پنهان هستند. گرده های درختان فندق در اواخر زمستان تا اوایل بهار آزاد می گردند و آلرژی زا هستند. باد موجب انتقال گرده ها (pollen) از گل های نر تک جنسی (catkin) به گل های ماده کوچک و قرمز رنگ می شوند تا گرده افشانی وقوع یابد. گل های فندق پس از گرده افشانی بحالت غیر فعال تا بهار آتی باقی می مانند و مرحله باروری با گرم شدن هوا تکمیل می گردد سپس میوه های آجیلی (nut) نمو می یابند. تمامی وارسته های فندق جهت تولید میوه نیازمند دگرگشتی (cross-pollination) هستند لذا کاشت حداقل دو گونه از آنها در همسایگی یکدیگر ضرورت می یابد. میوه های فندق حدوداً ۸-۷ ماه پس از گرده افشانی بالغ می گردند سپس ریزش می یابند. هر میوه فندق با پوسته چوبی موسوم به "cob" تقریباً کروی تا تخم مرغی شکل به طول ۵/۲-۱ سانتیمتر و قطر ۲-۱ سانتیمتر است و بدین ترتیب طول هر میوه فندق تقریباً دو برابر عرض آن می باشد. هر میوه تازه فندق توسط لایه ای برگ مانند موسوم به "انولوکر" (involucre) یا (husk) پوشش یافته است که ممکن است قسمتی تا سراسر دانه را فرا گیرد. شکل "انولوکر" و عادت رشد گیاه فندق در گونه های مختلف آن متفاوتند. پوسته چوبی میوه فندق (shell) نسبتاً صاف است و بر روی یک لایه فیبری قهوه ای تلخ مزه قرار دارد. دانه های فندق دارای پوسته نازکی به رنگ قهوه ای تیره است که اغلب قبل از مصرف زدوده می شود. مغز میوه فندق (kernel) خوراکی است و به صورت های خام و برشته مصرف می گردد و یا به شکل آرد در تهیه غذاها بکار می رود. از مغز فندق گاهاً همچون میوه های شاه بلوط (chestnut) و بلوط یا مازو (acorn) جهت تغلیف دام ها بهره می گیرند (۵، ۱، ۸).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی فندق (۷):»

سلسله (kingdom)	گیاهان (plantae)
گروه (division)	گیاهان گلدار (spermatophyte)
شاخه (phylum)	نهاندانگان (angiosperms)
رده (class)	دو لپه ای ها (Eudicots)
زیر رده (suborder)	Rosids) .....
راسته (order)	Fagales) .....
خانواده (family)	ممرز (Corylaceae) غان (Betulaceae)
جنس (genus)	کوریلیوس (Corylus)
گونه (species)	.....
اسامی مشابه :	Lopima dochnahi

## تولید جهانی فندق :

کشورهای : جمهوری آذربایجان ، ایتالیا ، یونان ، قبرس ، گرجستان ، اسپانیا (ایالت کاتولونیا) ، انگلستان (ناحیه کنت) ، کانادا و آمریکا (ایالات اوریگون ، واشنگتن و بریتیش کلمبیا) از عمده ترین مراکز پرورش فندق جهان بشمار می آیند. فندق را در سطح تجاری در ترکیه تولید می کنند بطوریکه کشور مذکور با تولید سالانه ۶۸۹-۶۲۵ هزار تن بعنوان بزرگترین تولیدکننده فندق جهان یعنی معادل ۷۵ درصد کل این محصول محسوب می گردد. درختان فندق در دره پنجاب هند نیز رشد می کنند که با نام "تانگی" (thangi) شناخته می شوند (۸).

### «جدول ۲) کشورهای مهم تولیدکننده فندق (۸):»

رتبه	کشور	تولید (هزار تن)	رتبه	کشور	تولید (هزار تن)
۱	ترکیه	۶۶۰	۶	چین	۲۳
۲	ایتالیا	۸۵	۷	ایران	۲۱
۳	آمریکا	۳۰	۸	اسپانیا	۱۴
۴	آذربایجان	۲۹	۹	فرانسه	۸
۵	گرجستان	۲۴	۱۰	لهستان	۴



## گونه های مختلف فندق :

گیاه فندق شامل ۱۸-۱۴ گونه است که بصورت زیر دسته بندی شده اند :  
الف) دانه فندق توسط "انولوکر" نرم و برگ مانند پوشش یافته ، درختچه ای چند ساقه ای به ارتفاع لغایت ۱۲ متر :

الف-۱) انولوکر کوتاه و در حدود طول دانه شامل :

**Corylus Americana** مربوط به آمریکای شمالی که بنام فندق آمریکایی (American filbert) شهره است.

**Corylus avellana** مربوط به اروپا

**Corylus heterophylla** مربوط به آسیا

**Corylus Yunnanensis** مربوط به چینی

الف-۲) انولوکر بلند تا دو برابر طول دانه، دانه نوک تیز شامل :

**Corylus colchica** مربوط به قفقاز

**Corylus maxima** مربوط به جنوب شرقی اروپا و جنوب غربی آسیا

**Corylus sieboldiana** مربوط به ژاپن

**Corylus cornuta** مربوط به آمریکای شمالی و آنرا فندق نوکدار (Beaked filbert) می نامند.



ب) دانه دارای انولوکر سوزنی ، درخت تک ساقه به ارتفاع ۲۰-۳۵ متر :

ب-۱) انولوکر سوزنی متوسط با موهای ترشعی شامل :

*Corylus chinensis* مربوط به غرب چین

*Corylus colurna* مربوط به ترکیه

*Corylus fargesii* مربوط به غرب چین

*Corylus jacquemontii* مربوط به هیمالیا

*Corylus wangii* مربوط به جنوب چین

ب-۲) انولوکر سوزنی متراکم شبیه "خارگوی" میوه شاه بلوط نظیر :

*Corylus ferox* مربوط به تبت

پ) گونه هیبرید که از تلاقی زیر حاصل شده است :

*Corylus avellana* x *Corylus colurna* (۷،۲).





## ارقام مختلف فندق :

ارقام مختلف فندق را از جهات زیر دسته بندی می کنند :

الف) اندازه میوه (nut size)

ب) میوه بستن زود هنگام یا "زود میوه" (early fruiting)

پ) میوه بستن دیر هنگام یا "دیر میوه" (late fruiting)

ت) گرده دهنده ها (pollinators)

ث) خصوصیات کیفی (qualify)

بطور مثال واریته "Duchilly" که در منطقه واشنگتن پرورش می یابد، دارای پوسته چوبی نازک تر و تلخی کمتری است و مغز آن شیرینی بیشتری نسبت به سایر ارقام دارد (۸).

همچنین ارقام فندق را به شرح زیر دسته بندی کرده اند :

الف) فندق های معمولی (common hazelnut)

ب) فندق های آمریکائی (filbert)

پ) ارقام هیبرید که حدواسط دو رقم مذکور هستند (۸).



مهمترین واریته های فندق اسپانیا عبارتند از :

**Barcelona و Ennis , Lewis , Casina**

واریته **Ennis** دیرتر از واریته بارسلونا به مرحله ثمردهی می رسد ولیکن میزان باردهی بیشتری دارد زیرا

میوه های درشت تری (باپوسته یا بدون پوسته) تولید می کند. واریته **Lewis** تولید میوه های متوسط می

نماید درحالیکه میوه های **Casina** کوچک هستند (۵).

«جدول ٣) مهمترين ارقام فندق جهان (٨):»

<b>Barcelona</b>	<b>England</b>	<b>Tokolyi</b>
<b>Butler</b>	<b>Ennis</b>	<b>Tonda Gentile</b>
<b>Casina</b>	<b>Filbert</b>	<b>Willamette</b>
<b>Clark</b>	<b>Halls Giant</b>	<b>Wanliss Pride</b>
<b>Cosford</b>	<b>Jemtegard</b>	<b>Tonda di Giffoni</b>
<b>Daviana</b>	<b>Kent Cob</b>	<b>Tonda Romana</b>
<b>Delle Langhe</b>	<b>Lewis</b>	<b>Duchilly</b>



### شرایط رشد درخت فندق :

گیاه فندق جزو درختان برگریز (deciduous) و خواهان زمستان های خنک بمنظور شکستن دوره دورمانسی است تا گل ها و جوانه های رویشی بشکفند. گل های ماده فندق در طی زمستان و اوایل بهار نسبت به دماهای پائین تا ۹- درجه سانتیگراد متحمل هستند لذا یخبندان های دیررس بهاره مشکل آفرین نخواهند بود. بیشترین تولید درختان فندق در شرایط زمستان های خنک با بارندگی کافی نظیر تاسمانی و ویکتوریا در استرالیا وقوع یافته اند.

درختان فندق نیازمند خاک های حائز زهکشی هستند. آنها طالب کاشت در اراضی کم عمق، خیلی سنگین یا خیلی سبک با زهکشی ضعیف نمی باشند. بیشترین ریشه های درختان فندق در لایه یک متری سطح خاک یافت می گردند که بیانگر کسب نیازهای غذایی و آبی از لایه های سطحی خاک است. ریشه های فندق در شرایط مناسب تا ۳ متری عمق خاک نفوذ می کنند و بدین ترتیب به استحکام گیاه در مقابله با بادهای متوسط می افزایند. نفوذ عمقی ریشه های درختان فندق در برخورد با لایه های سنگی، سفره های آب زیرزمینی و شرایط فقدان هوا متوقف می گردد. درختان فندق خاکی با PH اسیدی ضعیف و خنثی را می پسندند لذا آزمایش خاک قبل از احداث باغات فندق ضرورت دارد(۵).



## ازدیاد درختان فندق :

درختان فندق اصولاً از دو طریق ازدیاد می گردند :

الف) در این روش که در ترکیه ، ایران ، قفقاز و اروپا رایج است از دانه های فندق (nuts) برای ازدیاد استفاده می گردد. دانه های فندق نیازمند طی مدتی برای جوانه زدن هستند و بهترین جوانه زنی را در خاک های سبک بروز می دهند. گیاهچه های فندق قبل از انتقال به مکان های اصلی یعنی باغات باید در گلدان های رشد حداقل به ارتفاع ۱۲-۶ اینچ نائل آیند. در صورتیکه با ابزارهای ساینده باعث ایجاد شکاف کوچکی بر سطح پوسته دانه های فندق قبل از کاشت آنها گردند آنگاه به موفقیت بیشتر و سریعتری دست می یازند(۲،۸).





ب) در تکثیر تجارتي فندق غالباً از "ریشه جوش ها" (root sprouts) استفاده می گردد زیرا درختان فندق استقرار یافته تولید ساقه های رونده زیرزمینی موسوم به "رانر" (runner) می نمایند. اینگونه "رانرها" را می توان با بیل از پایه اصلی جدا ساخت. اینکار را معمولاً در اواخر پاییز پس از خزان برگ های فندق یعنی در دوره دورمانسی آنها انجام می دهند و "رانرهای" حاصله را سریعاً در محل مناسب می کارند. بدین ترتیب "رانرها" بلافاصله شروع به رشد می کنند و رشد آنها تا هنگام یخ بستن زمستانه زمین ادامه می یابد (۸،۲).



### تولید نهال فندق :

بدور فندق برای جوانه زنی باید یک دوره سرما را بعنوان زمستانه شدن یا "استراتیفیکاسیون" (stratification) جهت شکستن حالت دورمانسی طی کنند. بدور فندق نسبت به بیماری های قارچی حساس هستند لذا باید در شرایط حائز زهکش قرار گیرند تا بخوبی بقاء یابند. مراحل تولید نهال بذری فندق بشرح زیر هستند :

- ۱) میوه های فندق را در اواخر تابستان پس از اینکه پوسته آنها سفت شد و به رنگ قهوه ای متمایل به قرمز در آمد، جمع آوری می کنند. جمع آوری میوه ها جهت کاشتن از درختان بر جمع آوری آنها از سطح زمین اولویت دارد. از کاشت دانه های خسارت دیده و دارای نشانه های پوسیدگی بپرهیزید.
- ۲) اطراف میوه های فندق را با سوهان نرم بسانید تا استحکام پوسته ضخیم خارجی (hull) تضعیف گردد و جوانه زنی تسهیل شود ولیکن نباید به دانه ها آسیب وارد آید.
- ۳) میوه های فندق را به مدت ۲۴ ساعت در یک سطل حاوی آب سرد قرار دهید. تمامی فندق هایی را که در سطح آب قرار می گیرند، جدا سازید و بدور اندازید زیرا احتمالاً جوانه نخواهند زد. سطل را در پایان مدت مزبور از آب تخلیه نمایند و فندق های مغروق را برای کاشت اختصاص دهید.



۴) میوه های فندق را بطور جداگانه در گلدان های حاوی مخلوطی از شن و کمپوست بکارید. بذور را در عمق ۱-۲ اینچ قرار دهید و به عبارتی عمق کاشت را معادل دو برابر قطر بذور انتخاب نمایید.  
۵) گلدان ها را در شرایط ۳۲-۴۰ درجه فارنهایت نظیر: داخل سردخانه ، یخچال یا جنب دیواره شمالی در سراسر زمستان قرار دهید.

۶) بدین ترتیب بذور باید به مدت ۲-۴ ماه تحت شرایط خنک واقع شوند. هرگاه احساس کردید که خاک سطح گلدان به ضخامت 1/2 اینچ خشک گردیده است، نسبت به مرطوب نمودن آن اقدام ورزید. هیچگاه اجازه ندهید که خاک گلدان کاملاً خشک شود زیرا بذور فندق مجدداً به حالت دورماتسی می روند و جوانه زنی با مشکل همراه می گردد.

۷) گلدان ها را پس از سپری ساختن دوره "استراتیفیکاسیون" به شرایط گرم و روشن منتقل سازید و شرایط نیمه سایه را برای بهترین حالت سبزشدن برایشان مهیا گردانید. بهتر است دمای روزانه در حدود ۸۰ درجه فارنهایت و دمای شبانه حدود ۷۰ درجه فارنهایت تنظیم شود.

۸) میزان رطوبت خاک بستر را حداقل روزی یکبار واریسی کنید تا مشکلی از نظر کمبود رطوبت جهت جوانه زدن بذور ایجاد نگردد. با خشک شدن لایه سطحی خاک نسبت به آبیاری مکفی اهتمام ورزید و هیچگاه اجازه ندهید که خاک بستر کاملاً خشک شود.

۹) سبزشدن (sprouting) بذور فندق را به مدت ۳۰ روز تحت نظر بگیرید. گیاهچه ها را یک هفته پس از سبزشدن در معرض جریان آرام هوا قرار دهید و شرایط نیم سایه را حفظ کنید.  
۱۰) گیاهچه ها را در اوایل پانیز برای مدت ۲ هفته در معرض تابش مستقیم خورشید قرار دهید سپس در بستری با PH خنثی تا نیمه اسیدی حائز رطوبت کافی غرس نمایید (۶،۱).



## احداث باغات فندق :

درختان فندق را از نظر منطقه بندی اراضی کشاورزی مبتنی بر معیارهای USDA در اقالیم ۹-۴ پرورش می دهند(۶).



دستورالعمل غرس نهال های فندق بشرح زیر می باشد :

- ۱) انتخاب محل مناسبی برای کاشت نهال های فندق بطوریکه درختان فندق آتی در مواجهه با باد شدید قرار نگیرند زیرا گل های فندق نسبت به وزش باد شدید حساس هستند.
- ۲) طراحی باغ را بصورتی انجام دهید که حداقل از دو وارسته نهال های فندق بهره گیرید تا دگرگشتی گل ها امکان پذیر گردد.
- ۳) فاصله بین نهال های گونه های مختلف فندق نباید بیش از ۵۰ فوت باشد ولی فواصل درختان را ۵ فوت انتخاب کنید. خاک بستر باید از عمق و تهویه کافی برخوردار باشد زیرا ریشه های فندق قادر به نفوذ تا عمق ۶-۱۰ فوت می باشند.
- ۴) نمونه ای از خاک بستر را جهت آنالیز PH و ترکیبات غذایی موجود انتخاب نمایید و آنرا به آزمایشگاه مربوطه بفرستید. درخت فندق نیازمند خاک های نیمه اسیدی تا خنثی است. خاک بستر را بر اساس نتایج آزمایش با افزودن سولفور کافی به PH مطلوب برسانید.
- ۵) چاله هایی با عمق و پهنا ۶ اینچ حفر نمایید بطوریکه عریض تر از حجم ریشه (root ball) نهال های فندق باشند.
- ۶) حدود ۱ اینچ از کمپوست مواد آلی نظیر : خاک ارّه ، خرده های علف یا ضایعات سبزیجات را در کف چاله های مذکور بریزید.
- ۷) حدود ۱ اینچ از خاک سطحی را بر روی کمپوست اضافه نمایید و آنها را با همدیگر مخلوط سازید تا رشد ریشه های جدید با سهولت انجام پذیرد سپس با آب کافی مرطوب کنید.

- ۸) مراحل ۳ و ۴ را دو مرتبه تکرار نمایید.
- ۹) نهال های تولیدی و ابتیاع شده را به محل باغ انتقال دهید و برای کاشت آماده سازید. ریشه نهال ها را در چاله های متعلقه قرار دهید، فضای باقیمانده را با خاک پر کنید و بلافاصله آبیاری نمایید.
- ۱۰) هر هفته ۱-۲ مرتبه به آبیاری نهال های غرس شده در تکمیل بارندگی ها بپردازید و این عمل را در سراسر بهار ، تابستان و اوایل پائیز تداوم بخشید. مراقبت نمایند که رطوبت کافی به عمق ریشه ها تا شعاع ۲ فوت از طوقه نهال ها برسد.
- ۱۱) نهال ها را دو مرتبه در ضمن سال های اول و دوم کود بدهید ولیکن در سال های بعد به یکبار کوددهی اکتفاء نمایید.
- ۱۲) بخش های مختلف نهال ها را مرتباً بازرسی نمائید تا با مشاهده آفات خطرناکی نظیر کنه ها بتوانید به سمپاشی بموقع با آفتکش های مناسب اقدام کنید.
- ۱۳) محصول فندق را در اواخر تابستان لغایت اوایل پائیز برداشت می کنند بطوریکه پوسته سبز میوه ها به رنگ قهوه ای فندقی متمایل گردیده باشد. ترجیحاً میوه های فندق را قبل از ریزش از درختان بچینید (۱،۲).



## مدیریت باغات فندق :

نهال های فندق نظیر سایر نهال های پیوندی میوه ها معمولاً حدود ۳-۴ سال پس از غرس به مرحله میوه دهی می رسند ولیکن تا مرحله باردهی اقتصادی ممکن است به ۲-۳ سال دیگر نیز نیازمند باشند (۲). درختان فندق دارای شکوفه های نر و ماده مجزا بر روی یک درخت (پایه) هستند که در ضمن فصل رشد پیشین شکل گرفته اند و سراسر زمستان را بحالت دورمانسی باقی می مانند. شکوفه های فندق در اواخر زمستان تا اوایل بهار شکوفا می شوند درحالیکه برگ های آنها اندکی بعد مثلاً در ایالت ایندیانا جنوبی در اواسط مارس آشکار می گردند.

اغلب حشرات گرده افشان در دوره شکوفه دهی درختان فندق فعال نیستند لذا گرده افشانی (pollination) آنها توسط باد انجام می پذیرد. شکوفه های خوشه مانند اندام نر را که مولد گرده هستند ، اصطلاحاً "catkin" می نامند و شکوفه های ماده که مولد میوه می باشند، بسیار کوچکند و بخوبی تشخیص داده نمی شوند. آنها شبیه جوانه های برگی بنظر می آیند و درحالیکه نسبتاً گرد می باشند و رشته های کوچک قرمز رنگی از آنها خارج می شود، بر روی شاخه ها ظاهر می گردند (۲).







هر واریته درخت فندق برای تلقیح گل‌هایش نیازمند حضور واریته دیگری بعنوان "دهنده گرده"  
(polliniser) در مجاورت می باشد زیرا ارقام فندق برای لقاح گل ها عموماً خودناسازگار (self-  
incompatible) هستند. بنابراین برای انجام لقاح موفقیت آمیز در گیاه فندق باید تفاوت ژنتیکی کافی بین  
گل های تولید کننده گرده (نر) و مولد اصلی میوه (ماده) وجود داشته باشد تا به محصول منتج گردد. انتخاب  
ارقام مولد گرده در پرورش درختان فندق حائز اهمیت است. در طراحی باغات فندق توصیه می گردد که نسبت  
۲۰٪ را برای ارقام گرده دهنده و ارقام اصلی رعایت نمایند. درختان گرده دهنده اغلب تا فواصل ۱۵-۲۰  
متر می توانند موجب تلقیح درختان مجاور شوند (۵).







اجرای آبیاری صحیح باغات فندق برای استقرار یابی سریعتر نهال ها الزامی است. آبیاری کافی بویژه در مرحله پر شدن دانه ها بسیار اهمیت دارد (۵).  
میوه های فندق به شکل خوشه ای (cluster) ظاهر می گردند و اصطلاحاً "خوشه خاردار" یا "خارگوی" (burr) خوانده می شوند که می تواند حاوی ۱۲-۱ دانه باشند. میوه های فندق با ظهور برگ ها شروع به

رشد می کنند. دانه ها در اواسط پائیز می رسند و در این زمان باید خوشه های فندق را بصورت کامل چید تا بعداً دانه های آجیلی را از آنها خارج نمود (۲).  
 بیماری ها و آفات گیاهی اندکی در استرالیا به درختان فندق حمله می کنند لذا قوانین قرنطینه ای خاصی برای آن وضع و اجرا می کنند. همچنین عارضه "بادزدگی فیلبرت شرقی" ( EFB = eastern filbert blight ) از مهمترین بیماری های فندق رایج در آمریکا می باشد که تاکنون در استرالیا مشاهده نگردیده است (۵).



### برداشت محصول فندق :

میوه های فندق در طی ماههای تابستان بالغ می گردند بطوریکه ضمن آن از رنگ سبز به رنگ فندقی می گرایند.

برداشت فندق در اواخر تابستان تا اوایل پائیز و زمانی انجام می پذیرد که برگ ها و خوشه های خاردار میوه شروع به قهوه ای شدن نمایند. میوه های درختان فندق را هر ساله با کمک دست و یا ماشین آلات لرزاننده (shaker) پس از رسیدن برداشت می کنند زیرا متعاقباً با ریزش میوه ها و برگ هایش مواجه می شوند. بدین دلیل بسیاری از باغداران بجای استفاده از دستگاه های لرزاننده ترجیح می دهند که میوه های فندق بصورت طبیعی بر سطح زمین بریزند سپس براحتی جمع آوری گردند (۲، ۸).

برای برداشت و جمع آوری میوه های فندق از دستگاه های زیر بهره می جویند :

۱) جارو کننده (sweeper) که میوه ها را در مرکز ردیف های درختان جمع آوری می نماید.



- ۲) برداشت کننده (harvester) که میوه ها را از مواد زائد جدا می سازد.  
۳) گاری حمل محصول (nut cart) که میوه ها از برداشت کننده به داخل آن ریخته می شوند.  
۴) جمع کننده چنگکی (fork lift) که میوه ها را از گاری حمل به داخل خشک کن می ریزد.  
۵) خشک کن میوه ها (nut dryer) که محصول را تا حد مطلوب خشک می کند (۸).





در شیوه جمع آوری میوه های فندق پس از ریزش طبیعی آنها ممکن است محصول را در طی سه مرحله انجام دهند که بستگی به مقدار محصول درختان و شدت ریزش میوه ها در اثر وقایع اقلیمی دارد. ماشین های برداشت در صورت وقوع بارندگی و یا وجود مواد زائد زیاد بر سطح زمین دچار مشکل خواهند شد. متصدیان



دستگاه های برداشت در حین کار در باغاتی که از سطح خاک خشک برخوردارند و در آنجا تولید غبار صورت می پذیرد، باید از ماسک بهره گیرند (۸).  
پوسته خارجی میوه های فندق را از دانه ها جدا (shucked) می سازند درحالیکه پوسته مزبور در بسیاری از مواقع در زمان بلوغ میوه ها بصورت طبیعی جدا می گردد. هر درخت فندق جوان بطور متوسط ۵ کوآرت (کوآرت معادل ۱/۱۴ لیتر) محصول در سال تولید می کند (۲،۱).  
میوه های فندق را پس از آنکه با دست یا ماشین آلات برداشت کردند با طی مراحل زیر به بازار مصرف منتقل می کنند : شستن ، خشک کردن ، درجه بندی بر اساس اندازه ، بسته بندی (۵).



#### برشته کردن دانه های فندق :

دانه های فندق قبل از برشته شدن باید تا حدودی خشک شوند لذا دانه های فندق را بصورت لایه ای بر روی سینی های پخت قرار می دهند و آنها را برای مدت ۱۵ دقیقه در دمای ۳۵۰ درجه فارنهایت درون آون قرار می دهند سپس سینی را از آون خارج ساخته و دانه ها را بهم می زنند و مجدداً برای ۱۵ دقیقه به دستگاه مزبور برمی گردانند تا سمت دیگر دانه ها نیز برشته شوند. دانه های برشته فندق را پس از خنک شدن در پاکات مناسب بسته بندی می کنند. بسته های فندق در صورتیکه در محل های خنک نگهداری شوند ، می توانند طعم و مزه خود را برای یک سال حفظ نمایند. برای مصرف دانه های برشته فندق از ابزارهای خاص جهت شکستن پوسته چوبی میوه ها بهره می گیرند (۲).

## پرورش فندق آمریکایی :

فندق آمریکایی با نام علمی "*Corylus Americana*" گیاهی درختچه ای به ارتفاع ۸-۳ فوت (گاهاً تا ۱۵ فوت) و پهنای ۱۰-۵ فوت است که بومی غرب میانه آمریکا می باشد بطوریکه در بسیاری از بیشه ها، جنگل ها، دره ها و ارتفاعات مناطق : ماین ، میسوری ، ساسکاتچوان، جورجیا، آرکانزاس و اوکلاهما یافت می شود. فندق آمریکایی در خاک های حاصلخیز حائز زهکش بخوبی رشد می کند و پس از استقرار از پایداری و تولید مناسب برخوردار می گردد. برگ های آن ساده و بر روی دُمبرگ های پُرزدار قرار دارند. گل های نر بصورت آویزان (**droop**) بر روی شاخه های لخت در اواخر ظاهر می شوند و گل های ماده در جوار فلس جوانه های رویشی شکل می گیرند. آنها کلانه هایی (**stigma**) به رنگ قرمز دارند که در جلوی جوانه ها واقع می گردند. میوه فندق آمریکایی به شکل کروی است که با بخش برگ مانندی پوشش می یابد. فندق آمریکایی در ماههای مارس- مه گلدهی می نماید و میوه هایش در ضمن جولای- سپتامبر می رسند(۲، ۴).



فندق آمریکایی از جمله گونه های گیاهی مهم برای تأمین سکونتگاه و غذای حیات وحش است ولیکن از آن به منظورهای دیگری چون : ایجاد بادشکن ، آگروفورستری و زیباسازی فضای سبز نیز بهره می گیرند. فندق آمریکایی پذیرای زمستان های سخت است ولیکن با محدوده وسیعی از شرایط اقلیمی سازگاری دارد. خیساندن ریشه های نهال های فندق آمریکایی ساعاتی قبل از کاشت در آب می تواند به استقرار آن در خاک کمک نماید. این درختان را با فواصل ۶ فوت و فواصل ردیفی ۱۶ فوت غرس می کنند. کنترل علف های هرز برای استقرار و رشد یکنواخت درختان جوان فندق ضرورت دارد که این کار با روش های زراعی، مکانیکی و شیمیایی بویژه در سال های اولیه کاشت به منظور فشار بر علف های هرز توصیه می گردند. استفاده از

مالچ های آلی و صفحات پوششی (barrier mat) نیز حائز اهمیت هستند. کاربرد علفکش هایی نظیر 2,4-D و استفاده از شعله افکن ، چرانیدن و لگدکوب کردن سبزینگی هرز توسط حیوانات اهلی پس از استقرار درختان فندق بسیار مؤثر واقع می گردند. ایجاد موانعی جهت عدم تردد حیوانات وحشی بویژه جوندگان برای سلامتی درختان فندق مفید می باشند. درخت فندق آمریکایی را با وجود توانایی تولید پاجوش نمی توان جزو گونه های مهاجم و علف هرز محسوب داشت. هر درخت بالغ فندق آمریکایی می تواند ۱۵-۱۰ پوند میوه تمیز تولید کند (۴).



### ترکیبات میوه فندق :

میوه فندق از نظر محتویات غذایی جزو بهترین آجیل ها محسوب می گردد لذا نقش بارزی در سلامتی انسان دارد. میوه های فندق سرشار از موادی نظیر : روغن ها (بویژه اسید اولئیک) ، پروتئین ها ، کربوهیدرات ها ، ویتامین ها (بویژه ویتامین E) ، مواد معدنی ، فیبر غذایی ، فیتوسترول و آنتی اکسیدان های فنلی می باشند(۸).

«جدول ۴) ترکیبات موجود در ۱۰۰ گرم میوه فندق (۸):»

مقدار	موارد	مقدار	موارد
۱ واحد بین المللی	ویتامین A	۶۲۸ کیلوکالری	انرژی
۶/۳ میلیگرم	ویتامین C	۱۷ گرم	کربوهیدرات
۱۵ میلیگرم	ویتامین E	۴/۳ گرم	قندها
۱۴/۲ میکروگرم	ویتامین K	۱۱ گرم	فیبر
۱۱۴ میلیگرم	کلسیم	۶۰/۷ گرم	روغن
۴/۷ میلیگرم	آهن	۱۴/۹ گرم	پروتئین
۱۶۳ میلیگرم	منزیم	۰/۶۴ میلیگرم	ویتامین B1
۶/۲ میلیگرم	منگنز	۰/۱۱ میلیگرم	ویتامین B2
۲۹۰ میلیگرم	فسفر	۱/۸ میلیگرم	ویتامین B3
۲۸۰ میلیگرم	پتاسیم	۰/۹۲ میلیگرم	ویتامین B5
۲/۴ میلیگرم	روی	۰/۵۶ میلیگرم	ویتامین B6
۵/۳ گرم	آب	۱۱۳ میکروگرم	ویتامین B9









## مصارف میوه فندق :

از میوه فندق در قنادی برای تهیه : بادام سوخته (praline) ، شکلات مغزدار ، شکلات صبحانه (نظیر "Nutella") و نوشابه هایی مثل "Frangelico" استفاده می شود. امروزه ۲۵ درصد محصول جهانی فندق صرف تهیه "نوتیلا" می گردد. "نوتیلا" نوعی شکلات صبحانه مغزدار است که از دانه های فندق ، شکر ، روغن سبزیجات ، پودر کاکائو و شیر تهیه می شود. همچنین از میوه فندق جهت تهیه : سُس ، کیک ، طعم دهنده قهوه و کاهش اسیدیته و یا میزان شیرینی مواد غذایی بهره می گیرند. روغن فندق را از فشردن دانه هایش تهیه می کنند و از این روغن بسیار معطر در آشپزی بهره می گیرند (۸).





- 1) Coppens , Kenneth – 2014 – How to grow hazelnut trees ? – <http://www.ehow.com>
- 2) F.S.f.S.S – 2014 – Growing hazelnuts or filbert – <http://www.food-skill-for-self-sufficiency.com>
- 3) G.G – 2010 – How to grow hazelnut trees? – <http://my.gardenguides.com>
- 4) Henry , jimmy & et al – 2000 – Planting guide : American hazelnut – The United States Department of Agriculture (USDA) ; Natural Resources Conservation Service
- 5) H.N.P – 2014 – Planting & growing hazelnuts : How do hazelnut trees produce hazelnuts ? – Hazelnut Nursery Propagators ; Gembrook Victoria ; <http://www.hazelnuts.com.au>
- 6) Leon , Anastasia – 2014 – How to grow hazelnuts from seeds? – <http://homeguides.sfgate.com> ; Find & Save Home Guides
- 7) Wikipedia – 2015 – Hazel – <http://en.wikipedia.org>
- 8) Wikipedia – 2014 – Hazelnut – <http://en.wikipedia.org>

## "پرورش درختان گردو" ؛ " walnut tree "

### مقدمه :

پرورش درختان گردو نیازمند صرف انرژی، شور و شوق، سرمایه کافی و زمان طولانی است. درخت گردو دارای گونه های مختلفی است که برجسته ترین آنها شامل: گردو ایرانی، گردو انگلیسی و گردو سیاه می باشند درحالیکه شیوه پرورش جملگی آنها نسبتاً یکسان است. ارقام مختلف درختان گردو با اقالیم گوناگون سازگاری یافته اند. آنها به تولید محصول آجیلی خوشمزه و بادوام می پردازند گواينکه الوار بسیار مرغوبی نیز تولید می کنند. برای اینکه از سازگاری ارقام گردو با منطقه خودتان مطمئن باشید، بهتر است بذور و نهال های مورد نیازتان را حداکثر تا شعاع ۱۵۰-۱۰۰ کیلومتری اطراف تهیه نمایند. درختان گردو در اقالیم ۴-۹ سیستم منطقه بندی کشاورزی (**hardiness zones**) وزارت کشاورزی آمریکا یعنی مناطقی با حداقل دمای سالیانه ۱- تا ۳۴- درجه سانتیگراد رشد می یابند. واریته های نسبتاً سردادوست درختان گردو اخیراً شناسایی شده اند. گردو سیاه را عمدتاً برای حصول الوار پرورش می دهند درحالیکه گردوهای انگلیسی و ایرانی دو منظوره هستند. گردوهایی که در مغازه ها بفروش می رسند، احتمالاً به دلیل خشکی زیاد از قوه نامیه کافی برخوردار نیستند. ضمناً ممکن است مربوط به مناطقی با اقالیم غیر مشابه با محل زندگی شما باشند. اولین میوه دهی درختان گردو معمولاً ۷ سال پس از غرس آغاز می گردد اما برداشت اقتصادی از ۱۰ سالگی شروع می شود. برگ های گردو دارای مواد شیمیایی ممانعت کننده رشد گیاهان هستند ولیکن پس از جمع آوری و تهیه کمپوست می توان بعنوان مالچ بهره گرفت (۱، ۸، ۷).





## تاریخچه درخت گردو :

درخت گردو (walnut) از قدیمی ترین درختانی است که از ۷ هزار سال قبل از میلاد مسیح برای تأمین غذای بشر اهلی گردیده است. این گیاه منشأ ایرانی دارد و تجارت گردو پیش از انتقال به اروپا برای قرون متمادی در مسیر جاده ابریشم از چین تا خاور میانه دارای رونق و شکوفایی بوده است. کاروان های شتر محصول خرما را از خشکی ها عبور می دادند و کشتی ها از طریق دریاها به گسترش تجارت گردو در سراسر جهان می پرداختند. درخت گردو پس از معرفی به کشورهای اروپایی با شرایط مختلفی نظیر: انگلستان، آلمان، فرانسه، اسپانیا و ایتالیا سازگاری یافت. واژه "walnut" از زبان آلمانی اتخاذ گردیده است و به معنی آجیل خارجی (foreign nut) است. در زبان یونانی گردو را "آجیل سلطنتی" (royal nut) می دانند درحالیکه رومی ها آنرا غذای خدایان (Jupiter's acorn) می خواندند (۲، ۳). بزرگترین و مسن ترین درخت گردو در "نورفولک" انگلستان با ۱۰۰ سال سن، ۹۰ فوت ارتفاع، پهنای ۱۲۰ فوت و عملکرد ۵۴ هزار عدد میوه در هر فصل مشاهده شده است. درخت دیگری نیز در انگلستان با عمر ۳۰۰ ساله، ۵۵ متر ارتفاع، پهنای ۱۲۵ فوت و عملکرد ۱۵۰۰ پوند در هر فصل وجود دارد. در شبه جزیره کریمه اوکراین درخت گردو با عمر یکصد ساله دیده می شود که در هر فصل حدود یکصد هزار عدد میوه می دهد. این درخت وسیله امرار معاش ۵ خانواده تاتار است (۳).



درختان گردو انگلیسی در شرایط اروپا از ۲۴-۱۶ سالگی به ثمردهی می پردازند درحالیکه درختان گردو معمولی در منطقه "اوریگون" آمریکا از ۱۰-۸ سالگی و درختان پیوندی از ۶ سالگی به باردهی می رسند.



اولین نهال های گردو در سال های ۱۷۰۰ میلادی توسط یک راهب اسپانیایی بنام پدر فرانسیس به آمریکا برده شدند که آنها را در منطقه جنوب کالیفرنیا غرس کردند. ارقام مقاوم تر و سازگار گردو با نام گردو "میسون" (mission) حائز پسته سخت و اندازه کوچک متعاقباً توسط فرانسوی ها به آمریکا آورده شدند که در مناطق کالیفرنیا و اوریکون کشت گردیدند. این ارقام به مرور به سایر مناطق آمریکا برده شدند اما موفقیت چندان کسب نمودند زیرا درختان گردو فقط در اقلیم شبه مدیترانه ای به گلدهی می رسند. بعلاوه از اینرو که اراضی حاصلخیزی در سواحل اقیانوس اطلس وجود داشتند لذا باغ های بزرگ و تجارتي گردو را در این مناطق احداث کردند. اولین باغات وسیع و تجارتي گردو با استفاده از ارقام انگلیسی در سال ۱۸۶۷ میلادی در منطقه "جوزف سیکستون" کالیفرنیا احداث شدند بطوریکه امروزه ایالت کالیفرنیا حدود ۹۹ درصد گردو تجارتي آمریکا و 3/4 تجارت جهانی گردو را در اختیار دارد (۳،۷).



### اصول پرورش درختان گردو :

در انتخاب ارقام گردو دقت کافی اعمال گردد زیرا هدف فقط تولید میوه های گردو نیست بلکه کسب میوه های درشت گردو و سهولت شکافتن آنها برای خروج کامل مغز حائز اهمیت هستند. اگرچه بسیاری از واریته های گردو در کالیفرنیا کاشته می شوند اما ۶ واریته با اسامی : **Howard ، Hartley ، Chandler ، Serr ، Tulare** و **Vina** بیش از ۸۵ درصد محصول آنها عرضه می دارند. اصولاً نهال هایی (sapling ، seedling) برای کاشت گردو مناسب هستند که حداقل از ضخامت 1/4 اینچی در محل طوقه برخوردار باشند. نهال های گردو را می توان در خاک های اسیدی ضعیف تا بازی ضعیف کشت نمود. از کاشت درختان گردو در کوهپایه های سرماگیر (frost pocket) اجتناب ورزید (۷،۲).

تکثیر درختان گردو را به دو روش انجام می دهند :

الف) تکثیر گردو با استفاده از بذور :

کاشت بذور گردو را به دو شیوه : با پوسته سبز و بدون آن انجام می دهند. جوانه زنی بذور بدون پوسته سبز سریعتر صورت می پذیرد. بذور گردو را غالباً بیش از قطرشان در خاک مدفون نمی سازند. بذور گردو برای جوانه زنی در بهار نیازمند گذراندن یک دوره سرما موسوم به "زمستانه شدن" (stratification) هستند لذا بهتر است که آنها را در پائیز بکارند تا سرمای لازم را بطور طبیعی طی فصل سرد دریافت دارند. زمستانه شدن بذور گردو بصورت مصنوعی نیز امکانپذیر است اما بهتر است که مادر طبیعت آنرا بسادگی برایتان انجام دهد. برای کاشت بذور گردو توصیه می گردد که آنها را با تراکم بیشتر کشت نمایند تا بر میزان موفقیت عمل افزوده گردد. در چنین مواردی می توان نهال های ضعیف تر را بسادگی حذف نمود و فقط بهترین ها را برای تداوم فعالیت نگهداشت. بوته های حذفی را نیز می توان در محل های جداگانه ای غرس کرد. روی بذور کاشته شده را با علوفه یا توری سیمی محفوظ می دارند تا مورد دستبرد موش خرما و سایر جوندگان قرار نگیرند. نهال های گردو بذری در طی اولین فصل رشد آتی به میزان ۱-۲ فوت طویل خواهند شد (۴).



ب) تکثیر گردو با استفاده از نهال ها :

دستورالعمل کلی کاشت نهال های گردو بشرح زیر است :

۱) اطراف محل غرس نهال ها را به شعاع ۲-۱/۵ فوت از علف های هرز مبرا سازید و اینکار را پس از غرس نهال ها برای مدت سه سال تداوم بخشید تا از رقابت علف های هرز با نهال های جوان گردو جلوگیری گردد. گیاهان هرز چمنی را در فواصل بین ردیف های درختان جوان حفظ کنید تا از شدت فرسایش خاک کاسته شود.

۲) ریشه های مازاد و خسارت دیده نهال ها را قبل از کاشت قطع کنید و سرشاخه های اضافی آنها را هرس نمایید.

۳) چاله های غرس نهال باید از فضای کافی برای گستردن ریشه ها بدون نیاز به خم کردن آنها برخوردار باشند.

۴) نهال ها را به عمقی مشابه با حالت آنها در نهالستان درون چاله ها قرار دهید. ریشه هایشان را بگسترانید و سپس چاله ها را با خاک سطحی پر سازید.

۵) از کودها (fertilizers) یا افزایش دهنده های رشد (amendments) درون چاله های غرس نهال استفاده نکنید. خاک چاله ها را استحکام بخشید و سپس آنها را آبیاری نمایید.

۶) از مالچ ها در اطراف نهال های گردو بهره گیرید ولیکن مالچ ها باید حداقل ۲-۱/۵ اینچ با طوقه گیاه فاصله داشته باشند (۲،۷).



درختان گردو در شرایط اقلیمی مناطقی نظیر "اوریگون" آمریکا لزوماً باید حدود ۱۰-۱۲ سال به رشد رویشی ادامه دهند تا سرانجام بتوانند محصول مطلوب و قابل تأملی را از نظر کمیت و کیفیت عرضه دارند و

ضمن این دوران باید بخوبی نگهداری گردند. درختان گردو پس از نیل به مرحله بلوغ نیاز کمتری به مراقبت خواهند داشت.

ردیف های بین درختان جوان گردو را بهتر است در بهار پس از هر بارندگی یا آبیاری شخم بزنند و متعاقباً سطح خاک را گاه و بیگاه در تابستان با استفاده از دیسک یا هرس زیرورو نمایند تا رطوبت ذخیره شده زمستان در داخل خاک حفظ شود.

نهال های گردو تا زمانیکه قطر ساقه ها در ارتفاع ۱/۵ متری به ۱۰ سانتیمتر برسند، هیچگونه نیازی به کودهای شیمیایی ندارند و بعد از آن نیز در شرایط عادی بهتر است از طریق آزمایش خاک اقدام شود تا مقدار کمبود عناصر غذایی با دقت تعیین گردد و کوددهی مناسب صورت پذیرد. کوددهی را می توان هر ۳-۵ سال تکرار نمود.

با مشاهده درختانی که از سرعت رشد کافی برخوردار نیستند، بهتر است گودالی با عمق ۲ فوت در فاصله ۲ فوت یا بیشتر حفر نمود و آنرا با کودهای آلی پُر ساخت و روی آنرا با خاک پوشاند تا موجب تحریک درخت جوان به رشد بیشتر گردد. ضمناً افزایش اندکی آهک می تواند به بهبود خاک کمک نماید. مراقبت درختان جوان گردو از جمله افزودن کودهای مناسب به همراه آبیاری کافی می تواند آنها را به رشد بیشتر تا میزان دو برابر درختان فاقد تیمار مزبور در طی یک دوره معین برساند و محصول بیشتری را عاید سازد. آبیاری تکمیلی نهال های گردو لااقل باید تا مدت ۲ سال پس از غرس آنان بویژه در شرایط آب و هوایی گرم تداوم یابد اما پس از آن می توان به ۲-۳ دفعه آبیاری فقط در ماه های گرم و خشک سال اکتفا نمود (۸،۳).











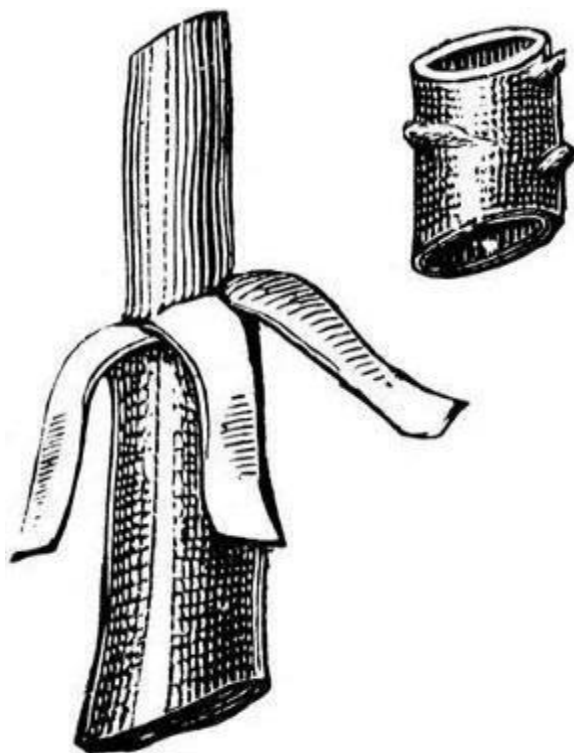
### پیوند زدن درختان گردو :

پیوند (grafting) درختان گردو بسیار اهمیت دار زیرا جوانه زنی (budding) درختان گردو در شیوه تولید مثل غیر جنسی با موفقیت مطلوب قرین نمی گردد. روش پیوند سرشاخه ای (top grafting) بسیار آسان و نسبتاً مطمئن است ولیکن باید ماهرانه و سریع انجام پذیرد. اجازه ندهید تا زخم هایی بیش از حد لزوم در پیوندک (scion) و پایه (stub) ایجاد گردند.

برش های پیوند را به صورت صاف و یکدست با چاقوی تیز انجام دهید سپس محل های برش را با نوار چسب بپوشانید. شاخه ها و تنه درختان را جهت پیوند توسط ارّه هرس قطع کنید. چنین ساقه هایی باید ۲/۵-۱ اینچ قطر داشته باشند. شکاف پیوند را با چاقوی تیز و چکش چوبی (mallet) در وسط تنه قطع شده (کنده) بوجود آورید. لبه های شکاف را با گوه (wedge) از همدیگر باز کنید و آنها را به سمت بالا با چاقوی تیز بتراشید. پیوندک را در داخل شکاف قرار دهید بطوریکه لایه کامبیوم در داخل و پوست آن در خارج شکاف واقع گردند و بدین طریق پایه و پیوندک با دقت به همدیگر ارتباط یابند. اینک گوه را از شکاف خارج سازید و محل زخم را با کمک برس و چسب گرم بپوشانید.

چسب پیوند در زمان مصرف باید غلظتی مشابه عسل داشته باشد. روی چسب را با صفحات پلاستیکی بپوشانید و گره بزنید. صفحه پلاستیکی را در محل پیوند تا زمان رشد پیوندک باقی بگذارید زیرا این موضوع از خشک شدن چسب پیوند در اثر وزش بادهای گرم جلوگیری می کند. پوشش پیوند را پس از ۱۰ روز تا ۳ هفته بر دارید. پوشش را می توان پس از ۱۰-۸ روز از بالای پیوندک سوراخ نمود تا هوای کافی به پیوندک برسد و قادر به رشد باشد. زمانیکه تنه درخت بسیار کلفت و سستبر است، شکاف پیوند را می توان از یکطرف به سمت مرکز ایجاد نمود. پیوندک آماده را نباید مدت زیادی به انتظار نگهدارید. پیوندهای زبانه ای (prong grafting) و لوله ای (flute budding) نیز در تکثیر درختان گردو بکار می آیند. هنگام

بستن محل پیوند دقت گردد که فشار مازاد به پیوندک وارد نشود و به آن صدمه وارد نگردد. معمولاً پیوندک مورد نیاز را از چوب سال قبل تهیه می کنند و آنرا در اواخر زمستان یعنی طی دوره کمون از درخت مادری جدا می سازند. پیوندک باید حدود ۱۲ اینچ طول داشته باشد تا آنرا بتوان برای ۳-۴ پیوند بکار گرفت. همواره باید از شاخه های راست و قائم برای این منظور بهره گرفت (۳).



توجه داشته باشید که شاخه دهی زیاد درختان گردو پیوندی باعث شکل گیری درختان پهن و بد فرم می گردد که ثمره مطلوب ببار نخواهد داد. پیوندک ها را که در حالت دورماتسی بسر می برند، می توان قبل از پیوندزدن در شرایط تاریک، خنک و مرطوب نظیر مخزن شن یا خزّه قرار داد و در زیرزمین نگهداری نمود. به جوانه های پیوندک اجازه متورّم شدن و بعبارتی بیدارگردیدن (swell) ندهید. هر چندگاه به بازرسی پیوندک های انبار شده بپردازید تا خشک نگردند و یا در اثر رطوبت زیاد دچار کپک زدگی نشوند.

با فرارسیدن بهار یعنی زمانی که شیرۀ گیاهی (sap) به جریان می افتد و درختان شروع به جوانه زنی (sprout) می کنند یعنی در طی ماههای آوریل و مه می توانید به پیوندزنی اقدام نمایید. پیوندزنی درختان گردو را معمولاً تا پایان دوره خروج گل آذین تک جنسی (catkins) که برگ ها در مرحله ۵۰ درصدی رشد هستند، ادامه می دهند (۳).











## تربیت درختان گردو :

درختان گردو از جمله درختان برگریز بسیار شکیل محسوب می شوند که در بسیاری نقاط جهان نظیر آمریکای شمالی می رویند. ارتفاع و تراکم شاخه و برگ های درختان گردو بگونه ای هستند که سایه مناسبی را در محیط اطراف کانوپی ایجاد می کنند. درختان گردو آجیلی بهتر است با فواصل ۸-۷ فوت از طرفین غرس شوند تا تعداد درختان به حداکثر ممکن در هر ایکر برسند. تربیت تاج درختان گردو از اهمیت بسزایی در جهت کسب حداکثر راندمان میوه ها برخوردار است. میوه هایی که در ارتفاع زیاد بر روی درختان مرتفع تشکیل می شوند، نیازمند هزینه های بیشتری برای برداشت هستند و ریزش میوه ها در زمان وقوع طوفان ها با تلفات بیشتری همراه می گردد. برای تربیت درختان گردو شایسته است که تنه آنها را از ارتفاع ۳-۴ فوت قطع نمایند تا ۳-۴ ساقه فرعی حاصل آیند. ساقه های فرعی را پس از رشد کافی با طناب به همدیگر می بندند. ساقه های فرعی را نیز از ارتفاع ۲ فوت در فصل دورمانسی قطع می کنند. این موضوع ممکن است باعث تعدد شاخه دهی گردد ولیکن در سال بعد مجدداً به حذف آنها اقدام می شود. بدین ترتیب به تربیت درختانی نائل می گردید که نتیجه اش افزایش میوه دهی است. البته این روش حساسیت بیشتری در برابر شیوه های هرس خواهد داشت (۳،۴).



## برداشت محصول گردو آجیلی :

درختان گردو در صورتیکه بخوبی تیمار شوند ، به تولید هزاران میوه خوشمزه و غنی از عناصر غذایی مبادرت می ورزند. برداشت گردو در اواخر آگوست (اوایل شهریور) و زمانی صورت می پذیرد که پوسته سبز میوه ها (hulls) شروع به ایجاد شکاف و جدا شدن از پوسته قهوه ای می نمایند. برداشت گردو معمولاً تا اواخر نوامبر (اوایل آذر) ادامه می یابد. برای این منظور ابتدا سطح باغات را کاملاً تمیز می کنند سپس با میله های بلند و یا دستگاه های لرزاننده مکانیکی نسبت به تکاندن شاخه های درختان گردو با شدت لازم اقدام می نمایند تا میوه های رسیده گردو بر سطح زمین بریزند.

موش خرما (squirrel) در زمره آفاتی است که میوه های گردو را از اینگونه درختان می چینند و در محل هایی برای تغذیه زمستانه پنهان می سازند. باید توجه داشت که میوه های رسیده گردو با وقوع اولین یخبندان پائیزه سریعاً از درختان فرو می ریزند. میوه های گردو را با دقت از سطح زمین جمع آوری می کنند تا متعاقباً توسط دستگاه های مکانیکی تمیز و فاقد پوست گردند. برای پوست گیری دستی میوه های تازه گردو بهتر است از دستکش پلاستیکی استفاده شود زیرا پوست سبز میوه های گردو دارای ماده ای است که موجب سیاه شدن پوست دست خواهد شد. رنگی شدن پوست دست در چنین مواقعی بسادگی پاک نمی گردد (۴).













برای آغاز عملیات برداشت میوه درختان گردو بشرح زیر عمل می گردد:

۱) انگشت شست خودتان را بر پوسته سبز میوه گردو قرار داده و بفشارید. در صورتیکه ایجاد فرورفتگی مشهود باشد آنگاه میوه های گردو آماده برداشت می باشند.

۲) برداشت گردو را در روش سنتی با کمک چوب های بلند و در روش مکانیزه با کمک دستگاه های لرزاننده (shakers) انجام می دهند.

۳) پوسته سبز را از میوه ها جدا می سازند. برای این منظور میوه های برداشت شده را در شرایط سایه قرار می دهند تا پوسته سبز آنها اندک خشک شده و ترک بردارند.

۴) در روش دیگر، میوه های بدون پوست را در گالن حاوی آب و یک قاشق چایخوری (tsp) مایع سفید کننده قرار می دهند و آنها را بهم بزنید تا تمامی قطعات باقیمانده پوست سبز جدا گردند. همچنین تمامی میوه های شناور را جدا ساخته و بدور می اندازند.

۵) میوه های شسته شده را در سطح تمیزی می گسترانند تا خشک شوند. دمیدن هوا می تواند بر سرعت خشک شدن میوه ها بیفزاید اما هیچگاه نباید برای اینکار از هوای گرم بهره گرفت (۴، ۷).





شیوه های دیگر پوست گیری میوه سبز گردو عبارتند از :  
الف) با استفاده از دستگاه پوست کن ذرت (corn sheller)  
ب) ریختن میوه های گردو به همراه سنگریزه و آب در مخلوط کن سیمان و چرخاندن آنها به مدت ۳۰ دقیقه  
پ) خیساندن میوه های گردو تا زمان نرم شدن پوسته سبز و سپس مهلت ۳ روزه برای سفت شدن پوسته  
چوبی تا مرحله شکافته شدن پوسته سبز (۸).







### فرآوری و بسته بندی گردو آجیلی :

پوسته سبز خارجی گردوها (green husk) را در مقادیر زیاد معمولاً توسط دستگاه پوست گیر (huller) جدا می سازند و سپس آنها را به صورت مکانیکی تا سطح رطوبت ۸ درصد خشک می سازند و بدین طریق از فساد (deterioration) مغز گردو جلوگیری می کنند و کیفیت آنرا در طی انبارداری حفظ می نمایند. گردوها را معمولاً همراه با پوست چوبی قهوه ای رنگ تا زمان نیاز به مغز گردو در انبار نگهداری می کنند سپس آنها را می شکنند (cracking). میوه های گردو را در کالیفرنیا تا حد امکان در داخل پوسته های سبز (hull) و چوبی (shell) نگهداری می نمایند و بدین طریق بیشترین محافظت را در مقابل آلودگی ها بوجود می آورند (۲).

میوه های گردو را پس از برداشت ، حذف پوسته سبز و درجه بندی به دو صورت زیر بسته بندی و آماده حمل و نقل می نمایند :

الف) با پوسته چوبی (in shell)

ب) مغز گردو (shelled)





گردوهای با پوسته چوبی را بر اساس استانداردهای وزارت کشاورزی آمریکا (USDA) به چهار گروه زیر

تقسیم بندی می کنند :

(۱) درشت (jumbo)

(۲) بزرگ (large)

(۳) متوسط (medium)

(۴) ریز (baby) (۲).



گردوهای انباری دارای پوسته چوبی را برای اهداف : مصارف انسانی و صنعتی باید بدواً پوست گیری نمود. گردوهای پوست گیری شده یا همان مغزهای گردو را غربال می کنند تا تمامی ذرات پوسته های چوبی توسط دستگاه های عبور جریان هوا و متعاقباً با کمک دستگاه های الکترونیکی رنگ سنج (color graders) بکلی از مغزهای گردو جدا گردند. سرانجام محصول بدون پوسته را توسط افراد ورزیده بر اساس استانداردهای USDA به صورت دستی درجه بندی و بسته بندی می کنند. مغزهای گردو قبل از عرضه به بازارهای مصرف و یا صادرات باید از جنبه شیمیایی و میکروبیولوژی تحت بررسی های آزمایشگاهی قرار گیرند (۲).

مقادیر کم مغزهای گردو را در داخل پلاستیک قرار دهید و در دمای ۵-۲ درجه سانتیگراد نگهداری کنید. برخی افراد مقادیر زیاد مغز گردو را در پلاستیک های دو لایه بسته بندی می نمایند سپس آنها را به عمق ۲-۱ فوت در خاک شنی مدفون می سازند (۸).



### ارزش غذایی مغز گردو :

سازمان نظارت بر غذا و داروی آمریکا (FDA) در سال ۲۰۰۴ میلادی متعاقب پژوهش های متعدد اعلام نمود که تناول روزانه ۱/۵ اونس (هر اونس معادل ۲۸-۳۵ گرم) از گردو که حاوی روغن های غیر اشباع و کلسترول پانین است، می تواند از خطرات ابتلا به بیماری های قلبی-عروقی بکاهد. آزمایشات دقیق مؤید آن هستند که هر اونس مغز گردو حاوی : ۱۸ گرم روغن کل ، ۱۵/۵ گرم روغن غیر اشباع و ۲/۵ گرم "اسید آلفا لینولینیک" مبتنی بر "امگا۳" می باشد(۲).

نتایج تحقیق دیگری در مورد ۱۰ رقم گردو انگلیسی در ترکیه بشرح زیر بیانگر تفاوت معنی دار در مقادیر اسیدهای چرب مغزهای گردو بوده اند :

«جدول ۱) میزان چربی های مختلف مغز گردو (۹):»

۶۲-۷۱ درصد	چربی کل	۱
پالمیات ۵/۲-۷/۳ درصد	چربی اشباع	۲
استنارات ۲/۶-۳/۷ درصد		۳
اولنات ۲۱/۲-۴۰/۲ درصد	چربی اشباع	۴
لینولنات ۴۳/۹-۶۰/۱ درصد		۵
لینولنات ۶/۹-۱۱/۵ درصد		۶



سایر فواید و احتیاطات مصرف مغز گردو عبارتند از :

الف) مغز گردو و سایر دانه های آجیلی به دلیل اینکه جزو منابع غذایی آلرژی زا محسوب می شوند لذا پتانسیل خطر آفرینی برای سلامتی انسان ها را دارند.

ب) برخی مواد مستخرجه گردوها به دلیل داشتن مواد فنلی دارای اثرات آنتی اکسیدانی و تولید مثلی هستند. پ) از مغز گردو در طب سنتی استرالیا برای درمان علائم دیابت بهره می گیرند. ت) از برگ های هوا-خشک (air-dried) گردو برای تهیه جوشانده یا نوشابه ای با مصارف عام استفاده می گردد.

ث) پوست سبز میوه گردو حاوی ماده شیمیایی موسوم به "juglone" است که بسان یک علفکش طبیعی عمل می نماید.

ج) اسب هایی که از برگ های درخت گردو تغذیه نمایند، مبتلا به عارضه ای در ناحیه سم می شوند که به لنگیدن آنان منجر می گردد (۹).



### پرورش درختان گردو انگلیسی :

درختان گردو انگلیسی (English walnut) با نام علمی "*Juglans regia*" و اسامی مشابه : "*persian walnut*"، "*common walnut*" و "*California walnut*" دارای خویشاوندی نزدیکی با درختان گردو معمولی یا گردو ایرانی می باشند. آنها گسترش جغرافیایی وسیعی در جهان دارند و عمدتاً به منظور تولید میوه آجیلی پرورش می یابند. درختان گردو انگلیسی بومی جنوب شرقی اروپا هستند اما امروزه بعنوان یک گونه گیاهی متعلق به دنیای کهن در بسیاری از مناطق بریتانیا، ایالات متحده آمریکا، بالکان شرقی تا هیمالیا و جنوب غربی چین پرورش می یابند. آنها به ارتفاع لغایت ۳۵-۲۵ متر و قطر تنه بیش از ۲ متر با گستردگی متوازن تاج رشد می کنند.

گیاهان مزبور از جمله درختان بزرگ و برگریز (*deciduous*) محسوب می شوند که معمولاً از تنه کوتاه و تاج پهن برخوردارند ولیکن در شرایط کاشت متراکم به دلیل رقابت به ارتفاع بلندتر و قامت باریکتر دست می یابند.

درختان گردو انگلیسی را جزو گیاهان نورپسند محسوب می دارند لذا خواهان شرایط آفتابگیر می باشند. پوست تنه آنها در دوره جوانی نسبتاً صاف و به رنگ قهوه ای زیتونی است درحالیکه شاخه ها با مسن شدن



درخت به رنگ خاکستری متمایل به نقره ای با شکاف های پهن و پراکنده تبدیل می گردند و بافت خشنی به خود می گیرند. مغز سرشاخه ها (pith) همانند سایر درختان گردو دارای فضاهای هوایی (air spaces) است که از رنگ قهوه ای برخوردارند. برگ ها با آرایش متناوب به طول ۲۵-۴۰ سانتیمتر که از ۵-۹ برگچه تشکیل یافته اند که موسوم به آرایش "پَرُوَش" (pinnate) هستند. برگ های گردو در انتها به یک برگچه منتهی می شوند لذا همواره دارای تعداد برگچه های فرد می باشند. بزرگترین برگچه تقریباً ۱۸-۱۰ سانتیمتر طول و ۸-۶ سانتیمتر پهنا دارد. یک جفت برگچه پائینی در حقیقت از سایرین کوچکتر و به طول ۸-۵ سانتیمتر هستند.

گل های نر به فرم "دُم گربه ای آویزان" (drooping catkins) به طول ۱۰-۸ سانتیمتر و گل های ماده از نوع انتهایی (terminal) می باشند و حاوی ۵-۲ گل هستند که در پائیز به میوه های سبز رنگ تبدیل می شوند.

میوه ها شامل پوسته سبز نیمه آبدار بیرونی و پوسته چوبی قهوه ای رنگ داخلی و یک آجیل چین دار (corrugate nut) می باشند. میوه ها پس از رسیدگی کامل از درختان ریزش می یابند. درختان گردو انگلیسی به تولید کرده ها در یک دوره زمانی طولانی می پردازند بطوریکه قابلیت لقاح با سایر ارقام را فراهم می سازند. برگدهی این درختان نسبتاً دیرتر آغاز می شود لذا از خسارات یخبندان های دیر هنگام بهاره اجتناب می ورزند. بزرگترین جنگل درختان گردو انگلیسی در منطقه "جلال آباد" کشور قزاقستان با ارتفاع ۱-۲ هزار متر از سطح دریا وجود دارد (۹).



هیگوری



«جدول ۲) مشخصات گیاهشناسی گردو انگلیسی (۹):»

گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان گلدار (spermatophyte)	گروه (division)
نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)
(Rosids) .....	زیر رده (suborder)
(Fagales) .....	راسته (order)
ژاگلانداسه (Juglandaceae)	خانواده (family)
ژاگلان (Juglans)	جنس (genus)
رجیا (regia)	گونه (species)
Juglans duclouxiana ; J. fallax ; J. kamaonia ; J. orientis ; J. sinensis	اسامی مشابه :

درختان گردو انگلیسی را در شرایط آفتابگیر با فضای محیطی مکفی و طی مراحل ذیل می کارند :  
 مرحله ۱) حفره هایی به عمق حداقل ۲۰-۱۸ اینچ و قطر ۱۰-۱۲ اینچ حفر می کنند. محل غرس گیاه باید آفتابگیر باشد و گیاه در معرض وزش بادهای شدید قرار نگیرد. نهال های گردو انگلیسی را با فواصل ۳۰ فوت از همدیگر می کارند .

مرحله ۲) در صورتیکه نهال های لخت ریشه را برای این منظور انتخاب نموده اید، بهتر است ریشه ها و شاخه های مازاد و شکسته آنها را قبل از کاشت بخوبی هرس کنید.

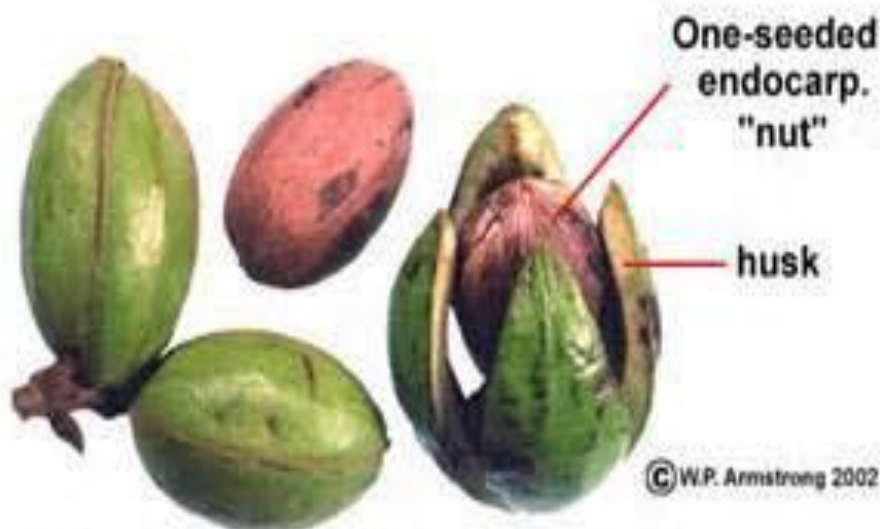
مرحله ۳) هرگاه از نهال های مظلوف (گلدانی) بهره می برید، باید آنها را از ظروف خارج سازید. برای سهولت ابتدا به آبیاری گلدان ها اقدام کنید تا آسیب کمتری به سیستم ریشه ای در عمل وارد گردد و ریشه ها به راحتی از گلدان ها خارج گردند. در مواردی که ریشه نهال ها درون گونی قرار دارند، باید بخش پائینی گونی ها را پاره نمایید تا نوک ریشه ها در تماس با خاک حفره ها قرار گیرند.

مرحله ۴) نهال ها را در حفره های ایجاد شده قرار دهید و ریشه هایشان را در تمامی حجم حفره ها بگسترانید.

مرحله ۵) فضای خالی حفره ها را به کمک بیلچه با خاک سطحی اطراف پُر سازید. مطمئن گردید که تمامی ریشه های نهال ها لااقل در عمق ۳-۲ اینچی خاک مدفون گردند.

مرحله ۶) با مقادیر دیگری از خاک سطحی به استحکام خاک اطراف طوقه نهال ها بپردازید سپس جملگی آنها را به میزان کافی آبیاری کنید. در صورتی که سطح خاک اطراف نهال ها پس از آبیاری فروکش یافت، بلافاصله با مقادیر دیگری از خاک سطحی به ترمیم آن بپردازید.

مرحله ۷) حدوداً ۸-۷ میله قیم را در فواصل ۸-۶ اینچی هر نهال در خاک فرو نمایند و آنها را با نخ مناسب در اطراف نهال ها محکم سازید. دانشگاه ایالتی اوهایو جهت کاهش صدمات آفتاب سوختگی توصیه کرده است که ساقه نهال ها را با محلول ۷۰ درصد رنگ سفید و آب بیالاینند (۵).



پکان

Pecan (*Carya illinoensis*)



### پرورش درختان گردو سیاه :

درخت گردو سیاه (Black walnut) با نام علمی "*Juglans nigra*" یکی از ۶ گونه گردو موجود در ایالات متحده آمریکا است درحالیکه کلاً ۱۵ گونه درخت گردو در جهان یافت می شوند. نهال های گردو سیاه را طی سال های ۱۶۰۰ میلادی از اروپا به مناطق شرقی آمریکا وارد ساختند اما امروزه آنرا در سراسر آمریکای شمالی برای حصول چوب با ارزش پرورش می دهند. درختان گردو سیاه از عمر طولانی برخوردارند، بگونه ای که گاه تا بیش از ۲۰۰ سال عمر می کنند و قطر تنه آنها به ۳-۴ فوت می رسد. از درختان گردو سیاه می توان جهت احداث ایستگاه های تولید الوار، آگروفورستری و باغات گردو آجیلی سود جست. گردو سیاه از با ارزش ترین گونه های گیاهی غرب میانه آمریکا است که بر مبنای هر فوت تخته تولیدی معامله می گردد. چوب گردو سیاه بواسطه رنگ زیبا، دوام، استحکام، ثبات ابعاد در طی خشک شدن و کیفیت عالی رنده شدن از خواستاران بسیاری در سراسر جهان بهره مند است (۱،۶).

درختان گردو سیاه از رشد سریعی برخوردارند و عمدتاً بواسطه چوب تیره ای که دارند، ارزشمند می باشند. چوب گردو سیاه دارای خصوصیات منحصر نظیر: سنگین، محکم، رنده شدن آسان و کاربری مطلوب می باشد. از چوب اینگونه درختان برای تهیه قنذاق تفنگ، پارو، تابوت، اثاثیه منزل، کفپوش و نظایر آنها بهره می گیرند (۶).

پرورش گردو سیاه برای تهیه الوار نیازمند اراضی وسیع، خاک خوب و نهال های مناسب می باشد. برای این منظور باید نهال های گردو سیاه را با تراکم بیشتر غرس نمود تا بدینطریق چوب های تیره ای حاصل گردند که ارزش افزون تری خواهند داشت. تراکم گیاهی بیشتر باعث تشویق نهال ها به رشد سریعتر می شود و آنها به ارتفاع بالاتری می رسند. نهال های گردو سیاه را معمولاً پس از رسیدن به قطر ۱۰-۸ اینچ تنک می کنند و به بقیه نهال ها اجازه می دهند تا به رشدشان ادامه دهند (۶).



نهال های گردو سیاه سریعاً رشد می یابند و برای تهیه الوار به بازار مصرف عرضه می شوند. دانشگاه "Purdue" اخیراً واریته های تجاری گردو سیاه را اصلاح نموده است بطوریکه آنها دارای رشد سریعتر و ایستاده تری هستند. آنها همچنین دارای جوانه های انتهایی بسیار فعال، حداقل شاخه دهی و رشد قطری نیز بیشتری می باشند.

نهال های گردو برای کشت مخلوط به منظور تولید الوار باید حداقل دارای ۱ اینچ قطر باشند تا پس از غرس شدن در باغات بخوبی بقاء یابند. آنها قبل از غرس شدن ممکن است تا ۱۵ فوت ارتفاع یابند که بستگی به تعداد سال های زندگی آنها در نهالستان ها دارد. نهال های گرد باید فاقد شاخه گردند تا بخوبی انتقال یابند و با سهولت در چاله ها استقرار پذیرند.

هرس مکرر شاخه های درختان گردو سیاه الواری ضرورت دارد زیرا تولید ساقه های بلند و بدون گره باعث افزایش بهای آنها تا ۱۰ برابر خواهد شد. هرس شاخه ها را معمولاً از سال های ۳-۲ پس از غرس کردن آغاز می نمایند. هرس را در فصل دورمانسی رشد درختان و حدوداً ۶ هفته قبل از ظهور برگ ها انجام می دهند. هیچگاه از مواد پوشاننده یا بتونه (sealant) برای پوشش زخم های هرس استفاده نکنید (۶).





درختان گردو سیاه علاوه بر تولید چوب دارای فوایدی نظیر : محصول آجیلی، غذای وحوش، زیبایی ظاهری و حفاظت از منابع خاک و آب می باشند. از مغز میوه گردو سیاه برای پختن کیک ، تهیه بستنی و شکلات استفاده می کنند. میوه گردو سیاه مورد تغذیه موش خرما، آهوی دُم سفید و دارکوب ها قرار می گیرد. از پوسته چوبی میوه های گردو پس از آرد نمودن برای براق کردن اشیاء و همچنین بعنوان لجن حفاری چاه های عمیق (well-drilling mud) بهره می برند.

مواد شیمیایی موجود در ریشه ها، برگ ها، تنه و پوسته سبز گردو سیاه بعنوان ماده "دگرآسیبی" یا "آلیلوپاتیک" می تواند از رشد بوته های گوجه فرنگی، سیب زمینی، یونجه، تمشک فرنگی، تاک، یاس بنفش (lilac)، گل ادریس (hydrangea)، گل داوودی، درخت غان (birch)، کاج قرمز، داغداغان (hackberry)، لاله درختی (basswood) و سیب های مجاور ممانعت بعمل آورد و اثرات مزبور تا مدت ها پس از حذف درختان گردو سیاه در محیط باقی می مانند (۱).

برای احداث باغات الواری (plantation) گردو سیاه ترجیحاً از شیوه کشت مخلوط درختان (mixed tree) بهره می گیرند زیرا کاشت خالص (mono culture) موجب حساسیت آنها به بیماری های گیاهی و نوسانات حرارتی می گردد، بطوریکه زمستان های سرد ممکن است باعث خسارت یا مرگ بسیاری از نهال های گردو در باغات کشت خالص شوند. پرورش نهال های گردو سیاه مخلوط با نهال های کاج سفید (white pine) باعث کنترل علف ها و بوته های هرز و آفات گیاهی می شود و درختان را از خسارت سرمای شدید زمستان محفوظ می دارد. در یکی از شیوه های موفق اقدام به کاشت ۲ نهال کاج سفید به ازای هر نهال گردو سیاه می نمایند. کاشت مخلوط درختان گردو سیاه و کاج سفید موجب رشد ساقه های صاف و بدون گره (knot) می گردد که برای تولید صفحات روکش و تخته سه لا مناسبند (۶).

درختان گردو سیاه را معمولاً در قالب کاشت مخلوط همراه با گیاهانی نظیر:  
نارون آمریکایی، داغداغان، افرای آمریکایی (box elder)، افرای قندی، زبان گنجشک، لاله درختی، بلوط  
قرمز و گردو آمریکایی (hickory) بکار می گیرند (۱، ۶).





درختان گردو سیاه برای رشد مطلوب نیازمند ۲۵-۳۵ اینچ بارندگی سالانه و ۱۷۰-۱۴۰ روز بدون یخبندان در سال می باشند. آنها بهترین رشد را در خاک های عمیق، حاصلخیز و مرطوب با زهکشی خوب بروز می دهند. خاک مناسب باید با عمق بیش از ۳۰ سانتیمتر و فاقد لایه سخت زیرزمینی (hardpan) باشد. بافت خاک مطلوب از انواع: لوم شنی، لوم، لوم سیلت و لوم-رسی-سیلتي می باشند. همواره از کاشت درختان گردو در خاک های کم عمق، خشک، شنی و سنگریزه ای پرهیزید.

درختان گردو غالباً به موازات جویبارها پدیدار می گردند تا به صورت دوره ای در فصل دورمانسی آبیاری گردند. درختان گردو تحمل رطوبت زیاد را ندارند و از یخبندان های طولانی آسیب می بینند. درختان گردو در تراس های مجاور رودخانه ها، دامنه تپه ها و اطراف درّه های شمالی-جنوبی بخوبی رشد می کنند ولیکن تحمل شرایط درّه های شیبدار شرقی-غربی را ندارند. آنها همچنین با اراضی خشک و گرم سازگار نیستند. از کاشت درختان گردو در مناطق بادخیز باید اجتناب ورزید (۱).





تکثیر درختان گردو سیاه در طبیعت از طریق بذور (nuts) و جوانه های طوقه ای (stump sprouts) انجام می گیرد اما هیچکدام از دو روش مزبور قابل اعتنا نیستند زیرا بذور ریزش یافته اغلب توسط حیوانات خورده می شوند و یا توسط حشرات آسیب می بینند. ضمناً ویگوریته جوانه های طوقه ای نیز پس از سن ۳۰ سالگی درختان گردو به میزان زیادی زوال می یابد. کاشت بذور و نهال ها (seedlings) قابل اعتمادترین شیوه احداث باغات گردوی سیاه است ولیکن در اینگونه موارد نیز تنها حدود ۵۰ درصد گیاهان به مرحله بلوغ و باردهی می رسند (۱).

بذور گردو سیاه قبل از کاشت باید تحت تیمار سرما موسوم به "زمستانه شدن" یا "استراتیفیکاسیون" (stratification) قرار گیرند تا بخوبی جوانه بزنند. برای این منظور بذور گردو را در مقادیر کم می توان درون دبه های پلاستیکی یا قوطی های حلبی قرار داد و در دمای ۴۱-۳۴ درجه فارنهایت برای مدت ۱۲۰-۹۰ روز نگهداری نمود. برای استراتیفیکاسیون مقادیر زیاد بذور گردو جهت کاشت بهاره می توان گودالی حفر نمود و پس از قرار دادن بذور در داخل گودال نسبت به پوشاندن سطح آنها با شن، برگ ها و یا مالچ به ضخامت ۱-۲ فوت مبادرت ورزید (۱).

بذور استراتیفه را در فصل بهار درون چاله هایی به عمق ۱-۲ اینچ قرار می دهند. توصیه می گردد که ۲ عدد بذر را جهت اطمینان بیشتر در هر چاله بکارند. معمولاً نیمی از بذور مذکور پس از ۴-۵ هفته جوانه می زنند و سبز می شوند. بذور جوانه دار مازاد را بموقع حذف می کنند تا فضای کافی برای بذر قوی تر فراهم گردد. برای کاهش ربودن بذور توسط جوندگان می توان از قوطی های کنسرو استفاده نمود بطوریکه ابتدا یک طرف قوطی ها را کاملاً باز نموده و سمت دیگر آنها را بصورت ضربدر می شکافند. آنگاه یک سوم قوطی ها را خاک پر می کنند و بذور را در آنها قرار می دهند سپس مابقی فضای قوطی ها را با خاک مناسب مملو می سازند. در ادامه قوطی ها را از سمت کاملاً باز در خاک تعبیه می کنند بطوریکه سطح قوطی ها حدود ۱ اینچ پایین تر از سطح خاک مجاور باشد. بدین ترتیب انتهای نهال های جوان پس از مدتی به سلامت از شکاف قوطی ها خارج می گردند (۱).

بیشترین طریقه ازدیاد درختان گردو سیاه با کاشت نهال های بذری جوان (seedling) انجام می پذیرد. نهال های یکساله معمولاً برای این منظور کفایت می نمایند اما باید حداقل دارای ضخامت 1/4-3/8 اینچ در محل طوقه باشند. سن و ارتفاع نهال های گردو سیاه از اهمیت کمتری در قیاس با قطر ساقه ها برخوردار هستند. نهال های "لخت ریشه" (bareroot) گردو سیاه برای کاشت در بسیاری از اراضی مناسبند ولیکن باید قبل از باز شدن جوانه هایشان غرس گردند. نهال های مظروف (containerized) نسبتاً گران تر هستند اما قابلیت کاشت در خاک های خشک و گریه (دیرکاشت) را نیز دارند. استفاده از لوله های "ساقه پوش" یا "جان پناه" (shelter) بمنظور حفاظت از نهال های جوان نسبتاً پُر هزینه است اما آنها می توانند از خسارات حیوانات (جوندگان، پرندگان) و علفکش ها جلوگیری نمایند و باعث افزایش رشد قائم نهال ها گردند. جان پناه ها را معمولاً با میله های قیم محکم می سازند. جان پناه ها را در پائیز بر می دارند تا نهال ها در برابر جریان طبیعی هوا قرار گیرند و مقاوم (harden off) شوند. نهال ها را در چاله های حفرشده غرس می کنند و خاک سطحی را در اطراف طوقه گیاه استحکام می بخشند سپس بلافاصله آبیاری می کنند (۱).

نهال های گردو زمانیکه متراکم غرس شوند آنگاه رشد قائم بیشتری می یابند و شاخه های کمتری در ارتفاع کم تولید می کنند. کاشت نهالی گردو در تراکم بیشتر نیازمند تنک کردن خواهد بود. تنک کردن موجب حذف نهال های ضعیف تر و افزایش رشد نهال های قوی می گردد. عمل تنک کردن را در مرحله ای انجام می دهند که تاج نهال ها تا مقدار زیادی از فواصل بین آنها را اشغال نمایند (۱).

هرس درختان گردو موجب بهبود کیفیت محصول آجیلی و تولید الوارهای فاقد گره می شود. هرس های ثمردهی (prune) و فرم دهی (trim) درختان گردو را در طی فصل کمون انجام می دهند. محل زخم های هرس را هیچگاه با چسب باغبانی یا رنگ نپوشانید (۱).

در مناطقی نظیر ایالت "مینه سوتا" معمولاً آفات یا بیماری های مهمی برای درختان گردو وجود ندارند. سرمای شدید می تواند خسارات زیادی بر شاخه های گردو وارد سازد و حتی موجب مرگ اینگونه درختان شود. وقوع هر گونه خسارتی بر درختان گردو می تواند به سرایت بیماری های قارچی از جمله فوزاریوم بینجامد.

برای کاهش صدمات ناشی از سرما بهتر است که :

الف) از کاشت درختان گردو در دره های باریک و شیبدار پرهیزید.

ب) از کاشت مخلوط بهره گیرید.

پ) از ایجاد هر گونه زخم بر پیکره درختان گردو از جمله هرس کردن در فصل رشد گیاه اجتناب ورزید.

برگ ها و میوه های درخت گردو ممکن است در معرض تهاجم لاروهای برگخوار، شته ها، بیدها، زنجره ها و حشرات تارتن قرار گیرند. آفات برگخوار گردو غالباً در اواخر فصل رشد فعال می شوند لذا خسارات قابل ملاحظه ای ایجاد نمی کنند (۱).



از ورود دام های اهلی به داخل باغ های جوان خودداری نمایند زیرا آنها باعث سفت شدن خاک سطحی، جویدن پوست ساقه ها، شکستن شاخه ها و تعلیف سرشاخه ها می گردند. چنین خساراتی از رشد نهال های گردو به شدت می کاهند و کیفیت چوب آنها را تنزل می دهند. صدمات حاصله موجب بروز تنش و حساسیت به بیماری هایی نظیر پوسیدگی مغز چوب (heart rot) می گردند (۱).

در مواردی که از درختان گردو سیاه برای تولید الوار استفاده می گردد، باید برای هر اصله درخت محوطه ای معادل ۵۰-۱۰۰ فوت مربع تخصیص داد تا بخوبی استقرار یابند و به رشد قائم پردازند و در نتیجه شاخه های زیرین در سایه واقع شده و به صورت خودبخودی هرس گردند. درختانی که بصورت متراکم پرورش می یابند، از رشد کندتری برخوردار می شوند و رنگ چوب آنها تیره تر می گردد لذا ارزش بیشتری می یابند (۱).

درختان گردو سیاه را می توان به حالات خالص یا مخلوط کشت نمود. مدیریت باغات خالص سهل تر است و درختان رشد بهتری کسب می کنند اما در مواردی که به هر دلیلی نظیر شرایط اقلیمی و خسارت آفات بر امکان صدمه دیدن درختان افزوده می شود، باید نسبت به کاشت مخلوط اقدام نمود. درختان متفاوت را می توان در ردیف های مجزا و یا ردیف های مخلوط کاشت. در کاشت مخلوط درختان گردو سیاه با کاج ها اقدام به غرس ۲ ردیف درختان کاج پس از هر ۳ ردیف درختان گردو سیاه می نمایند (۱).

درختان گردو سیاه از ۱۰ سالگی به تولید میوه می پردازند ولیکن بیشترین تولید را در حدود ۳۰ سالگی عرضه می دارند. میوه دهی گردو سیاه بصورت ۲ سال در هر ۵ سال به حداکثر می رسد. پرورش درختان گردو به حالت باز همراه با تاج وسیع (open-growth) به بیشترین میوه دهی منجر می گردد درحالیکه کاشت متراکم درختان با هدف حصول چوب به تاج کوچک و میوه دهی اندک منتهی می شود. به هر حال تعداد میوه ها، کیفیت میوه ها (درصد وزنی مغز به پوسته) و میزان محصول تولیدی از یک درخت به درخت دیگر متفاوت دارد (۱).

ارزش الواری درختان گردو سیاه آجیلی نسبتاً پائین است زیرا از ارتفاع کوتاه، کنده هایی با تعداد گره زیاد، حلقه های رشد وسیع با درصد زیادی از پوست زنده بهره می برند. در صورتیکه مجبور به غرس درختان گردو سیاه در اراضی فقیر هستید، بهتر است آنها را بجای کسب چوب به کسب میوه اختصاص دهید. معمولاً فواصل بین درختان گردو سیاه را بویژه در سال های اولیه با درختان مناسب پر می سازند تا بدین طریق از رشد بوته ها و علف های هرز مهاجم و همچنین وقوع فرسایش خاک جلوگیری کنند. رشد بوته های مزاحم همچنین می تواند در جمع آوری محصول درختان گردو ایجاد اختلال نمایند (۱).



«جدول ۳) تراکم کاشت درختان گردو سیاه بر اساس نوع کاربری (۱):»

نوع کاربری	فاصل درختان و ردیف ها (فوت)	تعداد درخت در ایگر
تولید چوب	۷ × ۷	۸۸۹
	۸ × ۸	۶۸۱
	۹ × ۹	۵۳۸
	۱۰ × ۱۰	۴۳۶
	۱۲ × ۱۲	۳۰۳
تولید چوب و میوه	۱۲ × ۱۲	۳۰۳
	۱۵ × ۱۵	۱۹۴
	۱۷ × ۱۷	۱۵۱
آگروفورستری	۶ × ۳۰	۲۴۲
	۶ × ۴۰	۱۸۲
	۸ × ۳۰	۱۸۲
	۸ × ۴۰	۱۳۶
	۱۰ × ۳۰	۱۴۵
	۱۰ × ۴۰	۱۰۹



برای تعیین تعداد نهال های مورد نیاز گردو سیاه در سایر تراکم های کاشت باید فواصل درختان را در فاصله ردیف ها به فوت ضرب نموده و حاصل را بر عدد ۴۳۵۶۰ فوت مربع تقسیم کرد (۱) :

فوت مربع در هر ایکر ۴۳۵۶۰ / فاصله بین درختان ردیف × فاصله بین ردیفها = تعداد درختان هر ایکر

### آگروفورستری درختان گردو سیاه :

آگروفورستری (agroforestry) منتسب به پرورش درختان با فواصل نسبتاً زیاد می باشد بطوریکه فواصل بین یا کائوپی آنها را با گیاهان زراعی (crop) یا بوته ها (bush) و درختچه ها (shrub) می پوشانند. درختان گردو را در سیستم آگروفورستری بواسطه فضای گسترده ای که در اختیار دارند، بمنظور کسب میوه آجیلی پرورش می دهند زیرا آنها بدینطریق الوار کم ارزشی تولید می کنند. گیاهان زراعی که در فواصل بین درختان سیستم آگروفورستری تا زمان بلوغ و بهره دهی درختان کاشته می شوند، متوالیاً به درآمد یکساله منجر می گردند. محصولات که بدین منظور بکار می آیند عبارت از : ذرت، سویا، گندم زمستانه، گیاهان علوفه ای، سبزیجات، انواع سته ها و درختان کریسمس می باشند. همواره به موازات دوره ای که درختان گردو سیاه به رشدشان اضافه می گردد، از راندمان محصولات زراعی کاسته خواهد شد (۱).

مدیریت سیستم های آگروفورستری آسان نیست زیرا عملیات آماده سازی زمین، برداشت و کنترل آفات که مستلزمه پرورش گیاهان زراعی هستند، غالباً به ریشه ها، ساقه ها و برگ های درختان گردو آسیب می رسانند. یک دستورالعمل رایج در احداث سیستم های آگروفورستری آن است که فواصل بین درختان را ۱۰-۶ فوت و فواصل بین ردیف درختان را ۴۰ فوت بر می گزینند. حداقل فواصل ردیف ها را باید ۴ فوت بیش از عرض ادوات داشت انتخاب نمود (۱).

آماده سازی صحیح محل احداث باغات گردو موجب : افزایش دوره بقاء درختان، سرعت رشد و کیفیت محصول آنان می گردد. برای این منظور باید نسبت به کنترل علف های هرز و بوته های وحشی قبل از غرس نهال ها اهتمام ورزید و این روند را حداقل تا ۳ سال آتی تداوم بخشید. هر چه از رقابت گیاهان هرز با درختان جوان گردو کاسته گردد، یقیناً بر میزان رشد آنها افزوده خواهد شد (۱).



بقیای (stubble) محصولات زراعی را در سیستم باقی بگذارید تا ضمن حفظ رطوبت و کاهش هجوم علف های هرز از شدت فرسایش خاک کاسته گردد. بخش مازاد بقیای گیاهان زراعی را که احتمالاً در عملیات داشت مکانیزه سیستم ایجاد اختلال خواهند نمود، از سیستم خارج سازید. از گاوآهن های قلمی یا چیزل (chisel-plow) برای ایجاد شیار سطحی و همچنین از دیسک ها برای نرم کردن خاک بهره گیرید (۱).

گیاهان چمنی (sod) می توانند با نهال های جوان گردو رقابت نمایند لذا علف های هرز روی ردیف درختان را به شعاع ۲-۱/۵ فوت از هر اصله به کمک مالچ ها، ادوات مکانیکی یا علفکش ها پاکسازی نمایند. در صورت استفاده از دیسک و روتیواتور نباید خاک را به عمق بیش از ۶ اینچ تیمار کنید. در استفاده از علفکش ها باید دقت لازم را به عمل آورد لذا دستورالعمل های برجسب آنان را قبل از کاربردشان با دقت مطالعه نمایند. مالچ ها را حداقل با فاصله ۲-۱ اینچ از تنه نهال ها و درختان گردو بکار گیرید تا موجب پوسیدگی گیاه نگردند. موادی نظیر: خاک اره، براده های چوب، پوست درختان، چوب بلال، صفحات پلاستیکی و قماش پوششی برای این منظور مناسبند. مالچ های آلی پس از تجزیه موجب افزایش ازت خاک می شوند و بدین طریق بر رشد درختان می افزایند. مالچ های آلی همچنین ممکن است به جلب جوندگان منجر گردند و نتیجتاً به درختان و محصول آنها صدمه برسانند (۱).

- 1) Baughman , Melvin J. & et al – 2002 – Growing black walnut – University of Minnesota Extension ; <http://www.extension.umn.edu/garden>
- 2) C. W. – 2014 – Walnut history & cultivation – California Walnut ; <http://www.walnuts.org>
- 3) H. G. C. – 2015 – Training the trees – <http://homegardening.ca>
- 4) Hubpages & Hubbers – 2011 – How to plant and grow your own walnut trees from seeds – <http://nightwriter.hubpages.com>
- 5) Lynn , Katelyn – 2010 – How to grow English walnut trees – <http://www.gardenguides.com>
- 6) T. P. – 2002 – Black walnut – <http://www.treeplantation.com>
- 7) Walls Thumma , Dawn – 2014 – How to grow & harvest walnuts – <http://www.ehow.com>
- 8) wikihow – 2014 – How to plant walnuts – <http://wikihow.com/plant-walnuts>
- 9) Wikipedia – 2014 – Juglans regia – <http://en.wikipedia.org>
- 10) ) <http://farsilookup.com>

## " کاکائو " ؛ "Cacao , Cocoa"

### مقدمه :

در مورد مبدأ اصلی درختان کاکائو اختلاف نظر وجود دارد بطوریکه برخی آنرا با مبدأ حوزه آمازون در کشور برزیل واقع در آمریکای جنوبی ، گروهی دیگر آنرا متعلق به دره "اورینوکو" در ونزویلا و بعضی دیگر آنرا بومی آمریکای مرکزی می دانند. در واقع هر کجا که مبدأ اولیه کاکائو باشد ولیکن آنرا می توان گیاهی اکیداً گرمسیری قلمداد نمود زیرا برای رشد به اقلیم گرم و بارانی نیازمند است. این درختان از هزاران سال پیش توسط بومیان پرورش می یافته اند بطوریکه شواهد تاریخی مبین استفاده از آنها در ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح توسط اقوام "مایا" می باشند. سرخپوستان قوم "مایا" در آمریکای مرکزی از دانه های کاکائو بعنوان پول رایج استفاده می کردند. دانه های کاکائو را پس از برشته کردن توسط آسیاب قهوه بحالت پودر در می آورند و یا با غلظت می ساینند سپس با افزودن شیر ، شکر و گرم کردن آماده نوشیدن می نمایند. اولین نشانه های تهیه نوشیدنی کاکائو متعلق به افزون بر ۱۰۰ سال بعد از استفاده از دانه های آن هستند. اقوام سرخپوست "مایا" و "آزتک" بصورت عادی از دانه های کاکائو مصرف می نمودند. تهیه شکلات کاکائو اندکی دشوارتر از تهیه نوشیدنی کاکائو است ولیکن این موضوع در کشورهای سوئیس و فرانسه بخوبی رونق یافته است. کاکائو در سال ۱۵۸۵ میلادی وارد اروپا شد ولیکن اولین قطعات شکلات در سال ۱۸۴۸ میلادی تهیه گردیدند. شکلات دوستان همواره سپاسگزار درختان کاکائو برای تولید چنین میوه ارزشمندی بعنوان ترکیب اصلی خوراکی مطلوبشان هستند. ترکیباتی نظیر "تنوبرومین" و "کافئین" بطور طبیعی در شکلات های کاکائویی وجود دارند که حاصل دانه های داخل میوه های درختان کاکائو هستند. بخش های نرم و آبدار میوه کاکائو را می توان بعنوان دسر مصرف کرد البته میوه های قرمز رنگ از مزه و طعم بیشتری برخوردارند لذا برای چنین منظورهایی مناسب ترند. درختان کاکائو نیازمند مراقبت چندساله تا رسیدن به مرحله ثمردهی می باشند(۴،۱،۵).





## گیاهشناسی کاکائو :

گیاه کاکائو با نام علمی "**Theobroma cacao**" متعلق به خانواده پنیرک (**mallow**) یعنی "**Malvaceae**" است. درخت کاکائو یکی از ۲۲ گونه جنس مزبور می باشد. نام لاتین جنس کاکائو به معنی "غذای خداوند" است بطوریکه "**theos**" بمعنی "خداوند" و "**broma**" بمعنی "غذا" می باشد. نام گونه کاکائو نیز منبعت از نام بومی گیاه در زبان های رایج در آمریکای لاتین است. واژه کاکائو که در زبان اسپانیایی آنرا از لغات معمول در زبان "**Nahuatl**" استنتاج کرده بودند، در سال ۱۷۵۳ میلادی توسط "لینه" طبیعی دان سوئدی در سیستم دو اسمی نامگذاری علمی موجودات زنده بکار گرفته شد. کاکائو را در زبان "مایایی" بصورت "**kakaw**" ، در زبان "سایولا" بصورت "**kagaw**" و در زبان "ناهوئل" بصورت "**cacahuatl**" تلفظ می کنند (۶).

گیاه کاکائو از جمله درختان همیشه سبز و کوتاه به ارتفاع ۸-۴ متر است که بومی عمیق ترین مناطق استوایی آمریکای جنوبی و مرکزی می باشد. از بذور گیاه مذکور موسوم به دانه های (**bean**) کاکائو برای تهیه خمیر (**mass**) کاکائو ، پودر کاکائو و شکلات آن بهره می گیرند (۶).



درختان کاکائو از جمله گیاهان همیشه سبز با برگ های براق است که برگ ها در دوران جوانی به رنگ قرمز ولیکن در دوران بلوغ به رنگ سبز در می آیند. برگ ها بصورت متناوب ، یکپارچه ، فاقد آویزه (**lobe**) به طول ۴۰-۱۰ سانتیمتر و عرض ۲۰-۵ سانتیمتر می باشند (۴،۶).

درختان کاکائو اقدام به تولید هزاران شکوفه سفید تا صورتی رنگ ریز و روغنی با ۵ گلبرگ (**petal**) می نمایند. گل ها بصورت دسته ای مستقیماً بر روی تنه و شاخه های مسن درختان کاکائو ظاهر می گردند که این

شیوه اصطلاحاً "گل ساقه" (cauliflory) نامیده می شود. گل ها در اندازه کوچک به قطر ۱-۲ سانتیمتر با "کاسه گل" یا "کالیکس" (calyx) صورتی رنگ هستند. تنها ۱۰-۳ درصد گل ها به مرحله بلوغ و ثمردهی می رسند. درحالیکه اغلب گل های گیاهان جهان توسط زنبورهای راسته "بال غشائیان" (Hymenoptera) و یا پروانه ها و بیدها از راسته "بال پولک داران" (Lepidoptera) گرده افشانی و تلقیح می گردند ولیکن گل های گیاه کاکائو به کمک مگس های ریز موسوم به " *Forcipomyia* "midges از راسته "دو بالان" (Diptera) گرده افشانی می شوند (۴،۶).



میوه ها موسوم به غلاف (pod) و به شکل تخم مرغی (ovoid) به طول ۳۰-۱۵ سانتیمتر و عرض ۱۰-۸ سانتیمتر هستند که در زمان رسیدگی به رنگ های سبز ، زرد ، نارنجی و بلوطی با وزن تقریبی ۵۰۰ گرم در می آیند. آنها مستقیماً بر تنه و شاخه های اصلی درخت کاکائو چسبیده اند. غلاف ها حاوی ۶۰-۲۰ بذر موسوم به دانه های (bean) کاکائو هستند که درون پالپ های سفیدرنگی محفوظند. از هر ۱۴-۷ میوه کاکائو می توان حدود یک پوند دانه استخراج نمود. میوه های کاکائو به رنگ های سبز یا بلوطی (maroon) بر سطح تنه یا شاخه های مسن درخت می رویند. این میوه ها در زمان رسیدگی به رنگ های طلایی یا مخملی (scarlet) با لکه هایی به رنگ های مختلف در می آیند(۴،۵،۶).



هر بذر حاوی مقادیر متنابهی چربی (۴۰-۵۰ درصد) است که جهت تهیه کره کاکائو بکار می آید. مهمترین ماده موجود در بذور کاکائو را "تئوبرومین" (theobromine) تشکیل می دهد که ساختاری مشابه "کافئین" (caffeine) دارد. بذورهای کاکائو ترکیب اصلی شکلات ها را تشکیل می دهند درحالیکه از پالپ های میوه هایش برای تهیه عصاره های نیروبخش ، ژله ها ، نرم کننده ها و مواد اولیه داروها (nata) استفاده می کنند (۶).



«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه کاکائو (۶،۱):»

اسامي مشابه	گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
Cacao tree , Cocoa tree , Cocoa plant , Chocolate tree ,	آوندداران (tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
	بذرزادان (spermatophyte)	سرگروه (super division)
	گیاهان گلدار (magnoliophyta)	گروه (division)
	نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
	دو لپه ای ها (eudicots)	رده (class)
	Rosids	زیر رده (subclass)
	Malvales	راسته (order)
	Malvaceae	خانواده (family)
	Sterculioidae	زیرخانواده (familysub)
	Theobroma	جنس (genus)
Cacao	گونه (species)	





گیاه "T . cacao" دارای "ریخته ارثی" یا "ژنوم" دیپلوئید به طول "۴۳۰ Mbp" که شامل ۱۰ جفت کروموزوم و بعبارتی  $2n = 2x = 20$  می باشد. رشته های ژنوم کاکائو دارای ۲۸۷۹۸ ژن کُدساز پروتئین هستند که در مقایسه با ۲۳۰۰۰ ژن کُدساز پروتئین در انسان بیشترند. در حدود ۲۰ درصد ژنوم های کاکائو از عناصر قابل جابجایی هستند که بخش کوچکی را در قیاس با دیگر گونه های گیاهی تشکیل می دهند.

بسیاری از ژن های کاکائو تاکنون شناسایی شده اند. این ژن ها درگیر با فرآیندهای ساختن "فلاونوئیدها" (flavonoids) ، هیدروکربن های اسانس ها (aromatic terpenes) ، "تئوبرومین"

(theobromine) و بسیاری از متابولیت های مسئول بروز خواص کیفی و طعم کاکائو از جمله "پلی فنل

ها" هستند. "پلی فنل ها" حدود ۸ درصد وزن خشک غلاف کاکائو را تشکیل می دهند. شناسایی زنجیره

ژنومی کاکائو به پژوهشگران کمک می کند تا به مطالعه بیولوژی مولکولی و اصلاحی واریته های ممتاز

بپردازند و ژنوم هایی مقاوم به بیماریهای قارچی و ویروسی فراهم سازند تا بدینطریق بر راندمان محصول

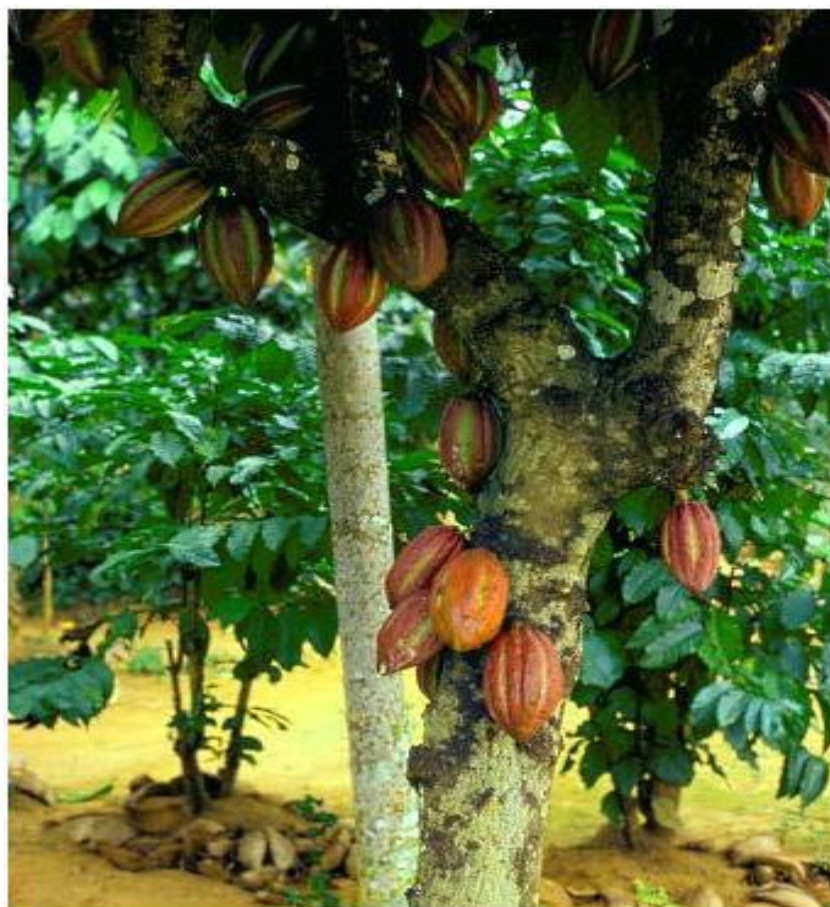
کاکائو بموازات کاهش هزینه ها افزوده گردد (۶).

گونه "کاپوچیو" (cupuaçu) با نام علمی "Theobroma grandiflorum" از خویشاوندان نزدیک

کاکائو می باشد که در کشورهای کلمبیا ، پرو ، بولیوی و برزیل یافت می گردد. این گونه همانند کاکائو بعنوان

منبع اصلی نوعی شکلات موسوم به "cupulate" یا "cupuaçu chocolate" است. میوه

"کاپوچیو" دارای پتانسیل بالایی از جنبه صنایع غذایی و آرایشی می باشد (۶).



## گسترش گیاه کاکائو :

همه اطلاعاتی که در مورد گیاه کاکائو وجود دارند، به ناروشنی تاریخچه اش هستند. جنس "**Theobroma**" در حدود میلیون ها سال قبل از منطقه آمریکای جنوبی تا شرق کوهستان های "آند" منشأ یافته است. این جنس دارای ۲۲ گونه مختلف می باشد ولیکن گونه "**T . cacao**" بیش از سایرین معروف و مطلوبیت دارد. گونه مزبور بطور وسیع از جنوب شرقی مکزیک تا حوزه رودخانه آمازون گسترش یافته است (۴، ۳، ۶).

تاکنون ۲ نظریه درباره اهلی شدن درختان کاکائو وجود دارند که بنابر آنها دو محل برای اهلی شدن کاکائو عنوان می گردد که عبارتند از :

الف) ناحیه "**lacandon**" در مکزیک

ب) مناطق پست آمریکای جنوبی (۶).



البته اکثر مطالعات اخیر در رابطه با الگوی تنوع DNA مبین چنین وضعیتی نبوده اند بطوریکه در آزمایشی ابتدا از ۱۲۴۱ درخت کاکائو نمونه برداری شد و آنها را در ۱۰ دسته ژنتیکی متمایز قرار دادند. این مطالعه

به شناسایی مناطق گسترش کاکائو منجر شد. بعنوان مثال : درختان کاکائو بومی کشور "پرو" بررسی شدند و نتیجتاً چندین دسته ژنتیکی شناسایی گردیدند. این نتایج نشان دادند که "T . cacao" اصولاً بمنظور استفاده از "پالپ ها" (pulp) که اطراف دانه ها را فرا می گیرند ، اهلی شده اند زیرا از پالپ هایش برای خوردن بسان میان وعده های غذایی و همچنین تخمیرسازی بمنظور تهیه نوشابه های ملایم ( mildly beverage) بهره می گرفتند.

مقایسه زنجیره DNA درختان کاکائو و مقایسه آنها با اطلاعات حاصل از مدل های اقلیمی به شناسایی شرایط بهینه رشد آنان کمک کرده اند. نتایج مطالعات به بزرگترین تنوع ژنتیکی دانه های کاکائو در محدوده بین کشورهای "پرو" و برزیل و همچنین بخش های جنوبی برزیل و کلمبیا منتهی شدند. مدل های اقلیمی نشان می دهند که آخرین دوره یخبندان در حدود ۲۱ هزار سال پیش رخ داده و متعاقباً سکونتگاه های درختان کاکائو به شدت کاهش یافته اند اما مناطق مذکور همچنان تا امروز برای رشد این درختان مناسبند و پناهگاهی (refugium) برای گونه های مختلف کاکائو شده اند (۶).

دانشمندان تصور می کنند که ساکنین بومی آمریکای جنوبی میوه های کاکائو را به مکزیک برده اند و در آنجا به سلکسیون آنها بر اساس نوع دانه هایشان پرداخته اند. درختان کاکائو بمرور بعنوان گیاهان "زیر اشکوب" (understory) در اکوسیستم جنگل های مرطوب پرورش یافتند و این موضوع موجب رهاسدن بسیاری از درختان پرورشی گردید که بدین طریق مشکلات عدیده ای در جهت تشخیص درختان وحشی از درختان پرورشی پدید آمدند (۶).





## کاکائو بعنوان پول رایج :

از دانه های کاکائو در منطقه آمریکای جنوبی بویژه کلمبیا برای ۲ منظور اصلی بهره می گرفتند :  
الف) سیستم پول رایج (currency)  
ب) تهیه نوشیدنی های آیینی (ritual beverage) (۶).

در یک سند تاریخی از دریافت سالانه ۹۸۰ محموله کاکائو بعلاوه سایر کالاها توسط امپراتوری "آزتک" یاد شده است بطوریکه هر محموله شامل ۸۰۰۰ دانه کاکائو بود. در آنزمان ارزش پودر حاصل از ۸۰-۱۰۰ دانه کاکائو معادل بهای یکدست لباس محلی (mantle) بوده است. استفاده از دانه های کاکائو بعنوان "سکه بذری" (spawned counterfeiter) در امپراتوری "آزتک" تا مدتها رواج داشت(۶).



## اسطوره شناسی کاکائو :

مردمان قوم "مایا" عقیده داشتند که کاکائو توسط خدایان از میان بیشمار غذاهای لذیذ کوهستانی جهت مصرف آنان انتخاب شده است. خداوند بزرگ (serpent) بذور کاکائو را بر طبق اسطوره های قوم "مایا"



به بشر که از مادر زمین (Xmucane) زاده شده ، بخشیده است و بدین مناسبت هر ساله جشنی برای سپاس از خداوند در ماه آوریل برگزار می کردند که ضمن آن حیوانات اهلی را با رنگ های حاصل از کاکائو می آراستند و به نوشیدن مایعات کاکائویی می پرداختند.

بر طبق یک داستان مشابه ، خداوندگار اقوام "آزتک" مستقر در مکزیک موسوم به "Quetzalcoatl" درخت کاکائو موسوم به "Cacahuatl" به معنی "آب تلخ" را از کوه های پُر درخت بیرون کشید تا غذای مردمان را تأمین گرداند.

کاکائو بطور منظم به معابد خدایان در سراسر مکزیک اهدا می شد. مردمان بر طبق نسخ قدیمی با نیشتری نرمه گوش خود را زخمی می کردند و با ریختن خون بر روی دانه های کاکائو به تبرک آنها قبل از اهداء به پیشگاه خدایان مبادرت می ورزیدند. نوشیدنی های حاصل از کاکائو بسیار مقدس بودند و فقط توسط مردان در مراسم آئینی نوشیده می شدند زیرا عقیده داشتند که نوشیدن کاکائو توسط زنان و کودکان موجب مرگ آنان خواهد شد (۶).



#### تاریخچه پرورش کاکائو :

درختان کاکائو را در اقلیم نامناسب رشد فقط می توان در شرایط گلخانه ای پرورش داد زیرا در شرایط طبیعی و وحشی تنها در مناطق گرمسیری بویژه جنگل های بارانی آمازون رشد می کنند. مناطق عمده پرورش

درختان کاکائو را نواحی نزدیک به خط استوا از جمله آمریکای جنوبی، آمریکای مرکزی و بخش‌هایی از آسیا و آفریقا تشکیل می‌دهند (۱، ۲).

قوم "مایا" (Maya) برای اولین دفعه به اهلی کردن کاکائو پرداختند. مدارک باستانشناسی حاصل از کشور "کاستاریکا" مبین این است که نوشیدن کاکائو در ۴۰۰ سال قبل از میلاد مسیح رواج داشته است. فرهنگ قوم "آزتک" (Aztec) که تا قرن چهاردهم میلادی بر کشورهای آمریکای مرکزی تسلط داشت، همواره تأکید بسیاری بر حرمت و اهمیت کاکائو می‌ورزد (۳).

کشت و کار، کاربرد و گسترش طبیعی درختان کاکائو از قدیم در منطقه آمریکای لاتین به شدت مرسوم بودند. ظروف سرامیکی حاوی بقایای نوشیدنی‌های حاصل از کاکائو بکرات در اماکن باستانی متعلق به دوره ۹۰۰-۱۹۰۰ قبل از میلاد مسیح یافت شده‌اند. بعنوان مثال: ظروفی که از سواحل خلیج مکزیک بدست آمده‌اند، مبین آماده‌سازی نوشیدنی‌های کاکائویی توسط قوم "اولمیک" در سنوات ۱۷۵۰ قبل از میلاد هستند. آثار باستانی حاصل از سواحل اقیانوس اطلس در منطقه "چیپاز" مکزیک دارای شواهدی از تهیه نوشیدنی‌های کاکائویی در سنوات ۱۹۰۰ قبل از میلاد می‌باشند (۴).



بر طبق برخی نظریات اولین مراحل اهلی کردن کاکائو احتمالاً بمنظور تهیه نوشیدنی های حاصل از تخمیر دانه هایش بوده اند. از چندین دستورالعمل تهیه کاکائو در متون تاریخی برای مصارف : جشن ها ، دارویی و آشپزی یاد شده اند. برخی از این دستورالعمل ها حاکی از اختلاط کاکائو با ذرت ، وانیل ، فلفل تند (چیلی) و عسل هستند. آثار تاریخی نشانگر استفاده دیرباز از کاکائو در کشورهای: "بلیز" ، "گواتمالا" و "هندوراس" در فاصله ۱۱۰۰ قبل از میلاد تا ۴۰۰ بعد از میلاد مسیح هستند آنچنانکه بقایایی از مواد "تئوبرومین" و "کافنن" در بقایای تخمیری کاکائو بدست آمده اند (۶).

از کاکائو در متون تصویری (هیروگلیف) منتسب به قوم "آزول" یاد شده است. مردمان قوم "آزتک" نیز پودر کاکائو را با تنباکو مخلوط می نمودند و آنرا برای مصارف دختانی در مراسم مذهبی بکار می بردند(۶). کریستف کلمب و خدمه کشتی هایش اولین اروپائیان بودند که در سال ۱۵۰۲ میلادی با کاکائو مواجه شدند. آنها در يك تعقیب و گریز به قایقی مملو از دانه های عجیب مشابه بادام درختی دست یافتند. نخستین فرد خارجی که موفق به نوشیدن شکلات کاکائو شد ، نیز کریستف کلمب بود که در سال ۱۵۰۲ میلادی در جستجوی مسیر تازه ای برای رسیدن به شرق جهان و تسهیل در تجارت ادویه از آسیا به اروپا به منطقه نیکاراگونه رسیده بود. اولین دانسته های اروپائیان درباره شکلات مربوط به نوشیدنی هایی بودند که توسط مردمان "آزتک" طی ملاقات های سال ۱۵۱۹ میلادی به اروپائیان پیشکش شدند. "هرمان کورتیس" نیز بعنوان سرپرست هیئت اعزامی اسپانیا به امپراتوری "آزتک" در سال ۱۵۱۹ میلادی موفق به انتقال شیوه مصرف شکلات کاکائو موسوم به "Xocoatl" به اروپا گردید. نوشیدنی کاکائو که در ابتدا بدون افزودن شکر مصرف می گردید، بزودی طرفداران بسیاری بویژه در دربار پادشاهی اسپانیا یافت. باوجودیکه نمونه های بذور کاکائو همانند بسیاری دیگر از پدیده های دنیای جدید به اسپانیا منتقل گردیدند اما نوشیدنی کاکائو مدتها بعد در سال ۱۵۴۴ میلادی توسط راهبان "دومینکن" به شاهزاده "فیلیپ" پادشاه اسپانیا تقدیم شد(۳، ۶).



کاربردهای دارویی و آشپزی شکلات در طی یک قرن از اسپانیا به فرانسه ، انگلستان و سایر مناطق اروپای غربی گسترش یافتند. دیری نپائید که تقاضای فزاینده نوشیدنی های کاکائویی موجب احداث ایستگاه های پرورش گیاه مذکور در مناطق حوزه کارائیب توسط فرانسوی ها گردید ولیکن متعاقباً اسپانیایی ها آنرا در ونزوئلا و فیلیپین گسترش دادند. امروزه نوشیدنی هایی که از دیرباز از کاکائو تهیه می شدند همچنان در آمریکای مرکزی مصرف می گردند و موسوم به "tejate" هستند (۶).

اینک درختان کاکائو را در گستره جهانی در سطح ۱۷ میلیون ایگر معادل ۶۹ هزار کیلومترمربع در گستره جهانی پرورش می دهند و تولید کاکائو از ۱/۵ میلیون تن در سال ۱۹۸۴ میلادی به ۳/۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۴ میلادی بالغ گردیده که به دلیل گسترش سطح زیر کشت در مقایسه با افزایش عملکرد در واحد سطح بوده است. امروزه درختان کاکائو را در سطوح کوچک توسط خرده مالکین تا ایستگاه های وسیع (plantation) توسط شرکت های بزرگ پرورش می دهند (۶).

«جدول ۲) آمار فائو از ۲۰ کشور برتر تولیدکننده جهانی کاکائو در سال ۲۰۰۵ میلادی (۶):»

رتبه	کشور	میزان تولید (هزار تن)	ارزش (میلیون دلار)
۱	ساحل عاج	۱۳۳۰	۱۰۲۴
۲	غنا	۷۳۶	۵۶۷
۳	اندونزی	۶۱۰	۴۷۰
۴	نیجریه	۳۶۶	۲۸۲
۵	برزیل	۲۱۴	۱۶۵
۶	کامرون	۱۸۰	۱۳۹
۷	اکوادور	۱۳۷	۱۰۶
۸	کلمبیا	۵۵	۴۳
۹	مکزیک	۴۸	۳۷
۱۰	گینه پاپوا	۴۳	۳۳
۱۱	مالزی	۳۳	۲۶
۱۲	دومینکن	۳۲	۲۵
۱۳	پرو	۲۹	۲۲
۱۴	ونزوئلا	۱۷	۱۳
۱۵	سیرالئون	۱۱	۸
۱۶	توگو	۸/۵	۶/۵
۱۷	هندوستان	۸	۶
۱۸	فیلیپین	۶	۴/۳
۱۹	کنگو	۵/۶	۴/۱
۲۰	جزایر سلیمان	۵	۳/۸



درختان کاکائو از سنین ۵-۴ سالگی به تولید میوه می پردازند. هر درخت بالغ بیش از ۶ هزار گل در سال تولید می کند ولیکن فقط ۲۰ غلاف (pod) از این میان به ثمر می رسند. برای تولید هر کیلوگرم خمیر (past) کاکائو به ۴۰ عدد غلاف معادل ۲۰۰ عدد بذر نیاز می باشد (۶).



گروه بندی دانه های کاکائو :

سازندگان شکلات دانه های کاکائو را برای تهیه پودر کاکائو و انواع شکلات به ۳ گروه تقسیم بندی نموده اند:

(۱) گروه "Criollo" :

گروه "کریولو" را بعنوان "شاهزاده میوه های کاکائو" می شناسند زیرا دارای پوسته ای نرم و مغزی به رنگ روشن یکنواخت با عطر دلپسند است. این گروه از جمله دانه های کاکائو هستند که غالباً توسط قوم "مایا" استفاده می شدند. آنها بسیار با ارزش ، کمیاب و گرانبها می باشند. تنها ۱۰ درصد شکلات های دنیا را از اینگونه دانه ها می سازند. دانه های گروه "کریولو" تلخی ملایمی دارند و نسبت به سایرین معطرتر هستند. دانه های کاکائوی "کریولو" که عمدتاً در کشورهای اروگوئه و ونزوئلا پرورش می یابند، از مرغوب ترین نوع در دنیا محسوب می شوند. برخی دانه های کاکائوی حاصل از مناطق مذکور را در نوامبر ۲۰۰۲ میلادی با نام "cacao de chuao" بعنوان یک نوع جدید و گرانبه به بازارها عرضه کردند. این واریته تا اواسط قرن هجدهم میلادی بر تمامی بازارهای جهانی سلطه داشت اما امروزه فقط تعداد بسیار کمی از آن بصورت خالص باقیمانده است (۴،۳،۶).

## ۲) گروه "Forastero" :

گروه "فوراسترو" از وفورترین انواع کاکائو به دلیل سهولت تکثیر و پرورش است. این میوه دارای پوسته ضخیم تر و عطر تندتری می باشد. گروه "فوراسترو" شامل مجموعه ای از واریته های اهلی ، نیمه وحشی و وحشی است بطوریکه رقم "آمیلونادو" (Amelonado) بیشترین گستردگی پرورش را دارد. این رقم بوفور در برزیل و غرب آفریقا پرورش می یابد. رقم "آمیلونادو" را در برزیل با نام "Comun" ، در آفریقا بنام "آمیلونادو" ، در اکوادور بنام "cacao national" و در کاستاریکا و مکزیک بنام های "Matina" و "Ceylan" می شناسند. در حدود ۸۰ درصد شکلات های دنیا را با دانه های کاکائویی گروه "فوراسترو" تهیه می کنند. درختان این گروه بنحو شاخصی نسبت به درختان "کریولو" از طاقت بیشتری بهره مندند لذا دانه های ارزان تری عرضه می دارند. اخیراً بزرگترین ایستگاه های پرورش کاکائو در جهان از ارقام هیبرید پرمحصول بهره می گیرند (۴،۳،۶).

## ۳) گروه "Trinitario" :

گروه "ترینیتاریو" را غالباً در گروه "فوراسترو" قرار می دهند زیرا در حقیقت هیبرید حاصل از "Criollo x Forastero" می باشند. گروه مزبور حائز عطر و طعم متوسطی است. این گروه از درختان کاکائو برای پرورش بسیار مناسبند. گروه "ترینیتاریو" برای تهیه ۱۰ درصد شکلات های دنیا استفاده می گردند. گروه مذکور در کشورهای : "ترینیداد" ، ونزوئلا ، "اکوادور" ، کامرون ، "ساموآ" ، سریلانکا ، جاوه و "گینه پاپوآ" توسعه یافته اند (۴،۳،۶).



در نیمکره غربی زمین به پرورش گونه ای از درختان کاکائو می پردازند که در سایر مناطق عمومیت ندارد. امروزه حتی یک درخت منفرد کاکائو که خصوصیات گونه ای خاصی را نشان بدهد ، بسیار کمیاب است. یکنواختی موجود در ایستگاه های پرورش کاکائو بواسطه توسعه "قلمه های شاخه ای" ( branch cutting) ریشه دار شده ای است که از یک پایه مادری خاص حاصل آمده اند. پرورش دهندگان کاکائو در طی سال های اخیر اقدام به تولید ارقام هیبرید در جهت بهبود کیفیت، راندمان تولید و افزایش مقاومت به بیماری ها نموده اند. دانشمندان با توسل به تکنیک های بیوتکنولوژی به تلاشی پیگیر بمنظور اصلاح کیفیت و توانایی مقاومت در برابر امراض گیاهی پرداخته اند (۴).

دسته بندی جدید ارقام کاکائو در ۱۰ گروه ژنتیکی می تواند به اصلاحگران نباتات کمک نماید تا به انواع جدید مقاوم به بیماریها و آفات و همچنین حانز عطر و طعم بیشتر دست یازند (۶).

مشهورترین شرکت هایی که در امر فراوری کاکائو فعالیت دارند شامل : "هیرشی" (Hershey's) ، "نستله" (Nestle) و "مارس" (Mars) می باشند که تقریباً تمامی کاکائوی تولیدی دنیا را از طریق منابع مختلف خریداری می نمایند. بخش تولیدات گیاهی شرکت "مارس" در ژوئن ۲۰۰۹ میلادی به عرضه کالای جدیدی بنام "Cirku" پرداخت که عصاره فرآیندی کاکائو بود. این ماده جدید دارای طعمی دلپذیر است و طی مراحل ویژه ای تهیه می گردد. "سیرکو" حاوی سطوح بالایی از عناصر غذایی گیاهی (phytonutrient) مورد نیاز انسان می باشد (۶).



## تکثیر درختان کاکائو :

خلاصه روش های تکثیر درختان کاکائو بشرح زیر هستند :

### الف) کاشت بذور :

کاکائو غالباً از کاشت بذور حاصل می آید. بذور کاکائو پس از جوانه زنی به تولید گیاهان جدید منجر می شوند ولیکن بذور را نباید بیشتر از ۱۵ روز قبل از رسیدگی کامل از غلاف خارج ساخت (۳). درختان جوان کاکائو را معمولاً در قلمستان ها پرورش می دهند. برای این منظور ابتدا بذور مورد نیاز را از درختان مطلوب انتخاب و جمع آوری می کنند سپس بذور را در پاکت هایی از جنس پلاستیک یا الیاف می کارند. دانهال ها در طی چند ماه سریعاً رشد می کنند و برای انتقال به زمین اصلی آماده می گردند. در صورتیکه نهال های غرس شده را بخوبی تحت مراقبت و هرس قرار دهند آنگاه غالباً در بسیاری از ارقام پس از سال پنجم به مرحله میوه دهی می رسند (۴).

### ب) کاشت قلمه :

قلمه های ساقه (cutting) باید دارای ۲-۵ برگ و ۱-۲ جوانه باشند. برای این منظور ابتدا نصف اندازه برگ ها را قطع می کنند سپس قلمه ها را در گلدان ها می کارند. گلدان های مزبور را تا مرحله ریشه دهی و جوانه زنی با صفحات پلی اتیلین پوشش می دهند (۳).

### پ) کاشت جوانه :

جوانه (budding) را از یک درخت سالم جدا می سازند و آنرا در زیر زیانه ای (flap) از پوست تنه درخت دیگر قرار می دهند. وصله پیوند جوانه را با الیاف نخل (raffia) یا نوارهای پلاستیک شفاف می بندند تا از اتلاف رطوبت ممانعت ورزند. مدتی پس از اینکه جوانه پیوندی بخوبی رشد یافت آنگاه نسبت به قطع ساقه اصلی درخت از قسمت بالای پیوند جوانه ای اقدام می کنند (۳).

### ت) مارکوتینگ :

در روش "مارکوتینگ" (marcotting) که نوعی خوابانیدن هوایی (air layering) است، ابتدا اقدام به حذف نواری باریک از پوست شاخه ها می نمایند سپس محل آنرا با خزه یا خاک اره مرطوب می پوشانند و به کمک صفحات "پلی اتیلین" می بندند. بزودی ریشه ها از اطراف محل برش رشد می یابند و در این زمان باید شاخه را از زیر محل برش قطع نمود و در گلدان یا محل جداگانه ای بعنوان گیاه جدید غرس کرد (۳).





### مراحل استقرار درختان کاکائو :

از ۲۰ گونه درختان جنس "Theobroma" فقط گونه "T. cacao" از بیشترین محبوبیت و گسترش در جهان برخوردار است. درختان کاکائو که از میوه هایش در صنایع غذایی برای تهیه شکلات بهره می گیرند، امروزه در ۵۸ کشور جهان پرورش می یابند و مساحتی بالغ بر ۱۷ میلیون ایکر را اشغال کرده اند. درختان کاکائو را می توان در سراسر سال غرس نمود. البته در مناطقی نظیر فلوریدای جنوبی اقدام به کاشت درختان کاکائو در باغ های کلکسیون گیاهی نموده اند (۲).

مراحل کاشت و استقرار درختان کاکائو عبارتند از :

مرحله ۱) نهال های سالم کاکائو را با ارتفاع ۳-۲ فوت از قلمستان ها خریداری نمایند. از انتخاب درختان بزرگی که در گلدان های کوچک پرورش یافته اند، اجتناب ورزید. زیرا ریشه های آنها محدود گردیده اند. چنین نهال هایی بسختی استقرار می یابند و دیرتر به مرحله ثمردهی می رسند.

مرحله ۲) محوطه ای را برای کاشت نهال های کاکائو انتخاب نمایند که از وضعیت نسبتاً سایه برخوردار باشد. درختان را در سمت جنوبی ساختمان ها بکارید تا از گرمای خورشید بخوبی بهره گیرند. اینگونه نهال ها را می توانید در کنار حصارهای سیمی و در مجاورت خانه ها غرس نمایید.

مرحله ۳) مکان غرس نهال ها باید از زهکش مناسب برخوردار باشد بطوریکه باران های شدید تبدیل به حوضچه ای در اطراف طوقه درختان نشوند. درختان کاکائو طالب آب کافی هستند اما از قرار گرفتن ریشه هایشان در شرایط غرقاب متنفرند.

مرحله ۴) حفره هایی را به قطر و عمق ۳ برابر توده خاک اطراف ریشه ها حفر نمایند. در صورتیکه خاک شنی است، باید آنرا با خاک باغچه به نسبت ۵۰:۵۰ مخلوط سازید.

مرحله ۵) نهال کاکائو را در حفره مذکور قرار دهید. سطح خاک حفره پس از غرس نهال باید در تراز خاک گلدان و یا اندکی بالاتر قرار گیرد. سطح خاک را با کف پا اندکی بفشارید تا بخوبی محکم گردد. نسبت به آبیاری نهال ها باید بلافاصله اقدام شود.

مرحله ۶) از مالچ هایی نظیر خرده های چوب به قطر ۶ اینچ و یا پلاستیک سیاه برای پوشش اطراف پایه نهال ها استفاده شود. مالچ های آلی باید به فاصله ۱۲ اینچی طوقه مستقر گردند تا باعث شیوع بیماری های گیاهی نشوند.



مرحله ۷) از قیم مناسب در مجاورت نهال ها بهره گیرید سپس آنرا با نخ پنبه ای به گیاه متصل سازید. قیم ها می توانند حمایت لازم را از نهال های کاکائو در برابر طوفان های گرمسیری بعمل آورند.

مرحله ۸) کوددهی را در فواصل ۲۱-۱۴ روز انجام دهید. برای این منظور از کودهایی با فرمولاسیون ۶-۶-۶ بمیزان 1/4 پوند برای هر نهال بهره گیرید. زمانی که نهال های کاکائو به سن ۱۸-۱۲ ماه رسیدند، باید ۲ پوند از کود مذکور در هر ماه در اطراف هر درخت جوان مصرف گردد.

مرحله ۹) اگر نهال های کاکائو پس از ۱-۲ فوت رشد کردن هنوز شاخه دهی نکرده باشند، باید نسبت به هرس آنها اقدام شود لذا بخش انتهایی نهال ها را قطع می کنند. متعاقباً فقط اجازه رشد ۴ شاخه را بدهید و بقیه شاخه ها را حذف کنید. همچنان که درخت به رشد ادامه می دهد، سعی شود تا ارتفاعش را در حد کمتر از ۸ فوت حفظ نمایید. شاخه ها و شاخک ها (limbs) را حذف کنید تا هوا به راحتی در فضای فوقانی گیاه جریان یابد زیرا جریان مناسب هوا مانع شیوع بیماریهای گیاهی می شود. در طول سال مرتباً به هرس گیاه مبادرت ورزید (۲).

#### شرایط پرورش کاکائو :

درختان کاکائو در کشورهایی پرورش می یابند که در کمربند بین ۱۰ درجه عرض شمالی و ۱۰ درجه عرض جنوبی واقعند زیرا چنین اقلیمی برای رشد درختان کاکائو مناسبند. بزرگترین تولیدکنندگان کاکائو در جهان شامل : ساحل عاج ، غنا و اندونزی هستند (۳).

مهمترین شرایط رشد درختان کاکائو بشرح زیر می باشند :

#### الف) حرارت :

سکونتگاه اصلی درختان کاکائو در اشکوب های (storey) زیرین جنگل های بارانی و همیشه سبز مناطق استوایی است لذا عواملی نظیر درجه حرارت و مقدار بارندگی از اهمیت والایی در دستیابی آنان به بهترین میزان رشد برخوردارند. گیاه کاکائو واکنش بسیار خوبی به درجه حرارت های بالا نشان می دهد بطوریکه متوسط حداکثرهای دمای سالانه ۳۰-۳۲ درجه سانتیگراد و متوسط حداقل های دمای سالانه ۲۱-۱۸ درجه سانتیگراد را می پسندد (۳).

#### ب) بارندگی :

بارندگی مهمترین عامل تغییر سالانه میزان عملکرد کاکائو در قیاس با سایر عوامل اقلیمی بشمار می آید. درختان کاکائو نسبت به کمبود رطوبت خاک بسیار حساسند لذا بارندگی باید بوفور وقوع یابد و پراکنش مناسبی در سراسر سال داشته باشد. یک متوسط بارندگی سالانه بین ۲۰۰۰-۱۵۰۰ میلیمتر در اولویت قرار دارد. مناطق نامساعد شامل جمله مناطقی هستند که بیش از ۳ ماه در سال به میزان کمتر از ۱۰۰ میلیمتر بارندگی دارند (۳). مکان های استقرار درختان کاکائو غالباً اراضی ساحلی و درّه ها می باشند که از پراکنش بارندگی کافی و زهکشی مناسب برخوردارند (۴).



#### پ ( رطوبت نسبی :

اتمسفر گرم و مرطوب برای اپتیمم رشد و نمو درختان کاکائو ضروری است. مقدار رطوبت نسبی در کشورهای تولیدکننده کاکائو معمولاً بالا است آنچنانکه میزان روزانه اش به ۱۰۰ درصد می رسد و شب ها در حدود ۷۰-۸۰ درصد است (۳). بر سطح پوسته تنه (trunk) درختان کاکائو بواسطه رطوبت نسبی زیاد غالباً گل‌سنگ ها (lichen) و خزه هایی (moss) می چسبند و آرکیده های کوچک و زیبا گاهاً بر شاخه هایش می رویند (۴).

#### ت ( نور و سایه :

درختان کاکائو اپتیمم استفاده از نورهای قابل دسترسی را به عمل می آورند لذا عرفاً در شرایط سایه کشت می گردند. آنها بطور طبیعی در جنگل های بارانی منطقه آمازون و در سایه درختان مرتفع رشد می یابند. شرایط سایه از ضروریات اجتناب ناپذیر رشد درختان کاکائو بویژه در ضمن سال های اولیه عمر آنها است (۳).

درخت کاکائو گیاهی بسیار ظریف و حساس است. این گیاه نیازمند حضور در کنار درختان بلندتر برای ایجاد سایه و محافظت از وزش بادهای شدید می باشد. نهال های کاکائو که بتازگی غرس شده اند، ضرورتاً باید در پناه سایر درختان متعلق به گونه های دیگر قرار گیرند و برای این منظور از درختان میوه ای نظیر : موز (banana) ، نارگیل (coconut) ، "موز سبز" (plantain) و "یام نارگیلی" (cocoyam) بهره می گیرند. درختان کائوچو و انواع درختان جنگلی نیز برای سایه اندازی درختان کاکائو قابل استفاده هستند. درختان استقرار یافته می توانند در برابر نور خورشید نیز رشد کنند لذا می توان از آنها در خاک های حاصلخیز و در مجاورت زراعت های مترکم سود جست (۴).





ث ( شرایط خاک :

۱-ث- خصوصیات فیزیکی :

درختان کاکائو قادر به رشد در گستره وسیعی از انواع خاک ها هستند. کاکائو به خاک های درشت بافت با کیفیت معقول و عمق ۱/۵ متر جهت رشد مناسب ریشه ها نیاز دارد. خاک های ریزبافت از نفوذپذیری لازم برخوردار نیستند لذا قادر به زهکشی آب مازاد نمی باشند. کاکائو نسبت به دوره های کوتاه مدت غرقاب متحمل است اما این حالت نباید تداوم یابد. درختان کاکائو نسبت به فقدان آب کافی در خاک حساسند ولیکن خاک ها باید از بافت مناسبی جهت توانایی حفظ آب کافی همزمان با شرایط زهکشی برخوردار باشند (۳).

۲-ث- خصوصیات شیمیایی :

ویژگی های شیمیایی خاک سطحی اهمیت بسزایی در پرورش درختان کاکائو دارند زیرا بخش عمده ای از ریشه های این درختان برای جذب عناصر غذایی در خاک سطحی پراکنده اند. درخت کاکائو قادر به رشد در خاک هایی با PH حدود ۷/۵-۵ است. این گیاه از عهده خاک های اسیدی ضعیف و قلیایی سبک بر می آید ولیکن باید از کاشتن آن در خاک هایی با PH کمتر از ۴ و بیشتر از ۸ اجتناب ورزید. کاکائو به خاک های نیمه اسیدی که برخوردار از عناصر غذایی کافی هستند، نسبتاً متحمل است (۳).

خاک ایستگاه های پرورش درختان کاکائو باید دارای حدود ۳/۵ درصد مواد آلی در ۱۵ سانتیمتر فوقانی باشد. این خاک لزوماً حاوی برخی کاتیون ها و آنیون ها در حالت متعادل خواهد بود. چنین خاک هایی باید قابلیت تبادل پایه ای در حدود ۳۵ درصد از کل ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) داشته باشد وگرنه دچار معضلات تغذیه ای می گردد. اپتیمم نسبت نیتروژن کل به فسفر کل در خاک ایستگاه های پرورش کاکائو باید در حدود ۱/۵ باشد (۳).



#### دورهٔ ثمردهی کاکائو :

درختان کاکائو بطور معمول در نواحی نزدیک استوا رشد می کنند ولیکن آنها را در مناطق دورتر نظیر نواحی جنوبی مکزیک نیز می توان یافت. این گیاه نیازمند شرایط سایه ، بارانی و ارتفاعات کمتر از ۱۰۰۰ فوت از سطح دریاهاى آزاد است. کشاورزانی که به پرورش درختان کاکائو مبادرت می ورزند، باید آنها را از تابش مستقیم نور خورشید و وزش شدید بادهای مصنوعی درازند. درخت کاکائو قادر به بقا در شرایط خشک نیست. آنها پس از رشد کافی در شرایط سایه می توانند بدون آسیب دیدن در خارج از مناطق جنگلی رشد یابند (۵).

درختان کاکائو تا ارتفاع ۲۵-۱۵ فوت می رسند درحالیکه ارقام وحشی از ارتفاع ۶۰ فوت و بیشتر برخوردار می گردند. میوه های درختان کاکائو از نوع غلافدار (pods) هستند و از سال پنجم زندگی آنها آشکار می گردند درحالیکه برخی ارقام ممکن است به میوه دهی زودتر اقدام نمایند. هر درخت می تواند برای چندین دهه به تولید میوه ادامه دهد. اوج تولید درختان کاکائو حدوداً ۱۰ سال پس از اولین میوه دهی است. میوه دهی اقتصادی از تاریخ اوج میوه دهی به مدت ۱۳-۱۲ سال تداوم می یابد (۴،۵).

پتانسیل سن درختان کاکائو نیازمند تفکر و تعمق است بطوریکه درختان منفردی با سن بیش از ۲۰۰ سال نیز دیده شده اند. تاکنون هیچکس قادر به تعیین سن دقیق (life span ; life time) گونه های مختلف درختان کاکائو نشده است. برخی سن ۲۵ سال را برای بازده اقتصادی درختان کاکائو تعیین می کنند. آنها توصیه به جایگزینی درختان مسن با سن بیش از ۲۵ سال با درختان جوان تر می نمایند. درختان کاکائو در تمامی طول سال به تولید میوه (fruit ; pod) می پردازند که آنها را بصورت فصلی برداشت می کنند. میوه ها بصورت های گوناگون و متنوع دیده می شوند زیرا "دگرگرده افشانی" (cross-pollinate) در گیاه کاکائو رایج است (۴).



### مناطق پرورش کاکائو :

#### الف- آمریکای جنوبی و منطقه کارائیب :

در ابتدا کوشش های بسیاری برای کاشتن درختان کاکائو در اراضی کشورهای "دومینکن" ، "ترینیداد" و "هائیتی" جهت برآوردن نیاز مصرف کنندگان اسپانیایی صورت پذیرفتند ولیکن این فعالیت ها با موفقیت عجین نگردیدند. اولین پیشرفت ها در جهت کاشتن کاکائو به سال ۱۶۳۵ میلادی در "اکوادور" توسط راهبان اسپانیایی حاصل آمدند. علاقه شدید بازرگانان اروپایی برای پرورش کاکائو از اواخر قرن ۱۷ میلادی آغاز شد. بازرگانان فرانسوی به معرفی کاکائو جهت کاشت در "مارتیک" و "سنت لویس" (۱۶۶۰) ، "دومینکن" (۱۶۶۵) ، برزیل (۱۶۷۷) ، گینه (۱۶۸۴) ، "گرانادا" (۱۷۱۴) و همچنین بازرگانان انگلیسی برای کاشتن کاکائو در "جامائیکا" (۱۶۷۰) و بازرگانان هلندی برای کاشتن کاکائو در جزایر "آنتیل" و "کوراسائو" (۱۶۲۰) همت گماشتند (۳).

#### ب ( قاره آفریقا :

افزایش تقاضای جهانی مصرف شکلات کاکائو ضرورت پرورش درختان آن را باعث گردید. کاکائوی حاصل از منطقه "آمیوندو" برزیل را در "پرنسیپ" (۱۸۲۲) ، "سانتومه" (۱۸۳۰) ، "فرناندوپو" (۱۸۵۴) ، نیجریه (۱۸۷۴) و غنا (۱۸۷۲) کشت نمودند. هم اکنون ایستگاه های کوچکی در "بونی" از شرقی ترین نقاط نیجریه از دوران های اولیه استقرار کاکائو در آفریقا به یادگار مانده اند. بذوری که در "غنا" کشت گردیدند، از منطقه "فرناندوپو" توسط هلندی ها (۱۸۱۵) و همچنین توسط سوئیسی ها (۱۸۴۳) تأمین گردیدند (۳).



انواع میوه های کاکائو :

کلیه دانه های (bean) کاکائوی بازارهای عمده تجاری دنیا را در ۲ گروه قرار می دهند :

۱۸) گروه معطر یا عالی (fine ; flavor)

۲۸) گروه معمولی یا عادی (bulk ; ordinary) (۳).

بطور کلی دانه های عالی یا معطر کاکائو از درختان وارپته "کریولو" و "ترینیتاریو" (Trinitario) بدست می آیند درحالیکه دانه های معمولی یا عادی را از درختان وارپته "فوراسترو" حاصل می آورند. البته استثنائاتی نیز در این رابطه وجود دارند. مثلاً : وارپته "national" در کشور اکوادور که در زمره "فوراسترو" قرار دارد نیز به تولید دانه های عالی یا معطر می پردازد. متقابلاً دانه های کاکائوی کشور کامرون که از وارپته "ترینیتاریو" حاصل می شوند، تولید پودر قرمز رنگی می نمایند که آنرا در زمره دانه های معمولی قرار می دهد (۳).

سهم دانه های عالی و معطر از کل تولید سالانه کاکائو در جهان حدوداً ۵ درصد است. این موضوع مبین آن است که عمده فعالیت های توسعه تولیدات کاکائو در جهان طی ۵ دهه اخیر بر محوریت کاکائوهای معمولی استوار بوده اند (۳).





آفات و بیماریهای کاکائو :

الف) آفات کاکائو :

مهمترین آفات کاکائو عبارتند از :

#۱ "غلافخوار کاکائو" با نام علمی "*Conopomorpha cramerella*" که در جنوب شرقی آسیا شیوع دارد.

#۲ "سنگ کاکائو" (*Capsid ; mirid*) بویژه گونه های "*Sahlbergella singularis*" و "*Distantiella theobroma*" که در غرب آفریقا و گونه "*Helopeltis spp*" که در جنوب شرقی آسیا شیوع دارند.

#۳ موش صحرایی و سایر آفات مهره دار نظیر : دارکوب ها و "موش خرما" (*squirrel*)

#۴ علف هرز انگلی "دارواش" (*Mistletoe*) (۶).



(ب) بیماریهای کاکانو :

مهمترین بیماریهای کاکانو عبارتند از :

۱ (\$) "پوسیدگی شبنمی غلاف" کاکانو (frosty pod rot) با عاملیت قارچ "*Moniliophthora roreri*"

۲ (\$) "جاروی جادوگر" سرشاخه های کاکانو (witches broom) با عاملیت قارچ "*Moniliophthora perniciosa*"

۳ (\$) "پژمردگی سراتوسیستی" (Cera. Wilting) با عاملیت قارچ "*Ceratocystis cacaofunesta*"

۴ (\$) "خشکیدگی نواری آوند" (vascular streak dieback) با عاملیت قارچ "*verticillium dahliae*"

۵ (\$) "سیاه شدگی غلاف ها" (black pod) با عاملیت قارچ "*Phytophthora megakarya*" که در غرب آفریقا رایج است.

۶ (\$) بیماریهای ناشی از سرایت قارچ های "آمایست" (Oomycetes)

۷ (\$) بیماریهای ویروسی (viruses) (۶).



آفات و بیماریهای مختلفی در راستای تغییرات اقلیمی به کاکائو آسیب می‌رسانند که این موضوعات لزوم دستیابی به واریته‌های جدید آنرا مدلل ساخته‌اند. متخصصین اصلاح نبات معمولاً متکی به تنوع ژنتیکی موجود برای دستیابی به وایته‌های جدید هستند زیرا کاکائو دارای بذور ناسازگاری است که نمی‌توان نسبت به حفظ آنها در بانک‌های ژن مبادرت ورزید. کوشش‌های زیادی در رابطه با اصلاح تنوع کاکائو توسط اصلاحگران صورت می‌پذیرند تا بواسطه یک استراتژی جهانی به حفظ منابع ژنتیکی کاکائو بینجامد و اساس اقتصاد پایدار آنرا در مقیاس جهانی حفظ کند.

این استراتژی در جهت دستیابی به اهداف زیر می‌باشد :

الف) حفظ وضعیت موجود و پایداری تولید

ب) جستجوی تنوع زیستی به منظور اصلاح گیاه

پ) کسب اطلاعات بیشتر در جهت نگهداری بهینه مواد اولیه کاکائو (۶).

امروزه بسیاری از مناطق طبیعی تنوع درختان کاکائو در بخش‌های محافظت شده‌ای نظیر پارک‌های ملی واقعند. مطالعات اخیر در مورد تنوع زیستی در مناطق مختلف اقلیمی نشان می‌دهند که بسیاری از مناطق محافظت شده مزبور به هیچوجه تا سال ۲۰۵۰ میلادی همچنان برای رشد درختان کاکائو مناسب نخواهند ماند. آنها به این نتیجه رسیده‌اند که متقابلاً مناطقی از کشور "پرو" می‌توانند بعنوان مأمونی مطمئن جهت پرورش و حفظ تنوع زیستی این گیاه برگزیده شوند (۶).

## برداشت میوه های کاکائو :

شغل جمع آوری میوه های کاکائو به هیچوجه آسان تلقی نمی گردد. درختان کاکائو بسیار شکننده هستند و از ریشه های سطحی برخوردارند لذا صعود کارگران از شاخه های درختان به منظور برداشت محصول بر احتمال خسارتزدگی آنها خواهد افزود. کارگران "قیچی دسته بلند" (picker) موسوم به "tumbador" را که به شکل يك محافظه دستکش مانند مجهز به یک چاقوی فلزی است و در انتهای یک دسته بلند نصب می باشد، بکار می گیرند تا میوه ها را بدون آسیب رسانی به درختان و پوست تنه آنان بچینند. همچنین از کاردهای دراز موسوم به "machete" برای برداشت میوه هایی که در ارتفاع کمتری بر تنه درختان می رویند، استفاده می گردد (۴).







**Harvesting Organic Cocoa Butter**



کارگران بواسطه آموزش و تجربیات بصری می آموزند که کدامیک از میوه های کاکائو بخوبی رسیده اند و آماده برداشت می باشند. میوه های رسیده در تمامی فصول سال بر درخت ملاحظه می گردند زیرا فصل رشد در مناطق گرمسیری بواسطه پراکنش مناسب بارندگی و تعدیل دما بصورت ۱۲ ماهه است. برداشت اصلی بستگی به موقعیت ها معمولاً پس از گذشت چند ماه از سال صورت می پذیرد و برداشت فرعی چند ماه بعد از آن انجام می گیرد. تفاوت های اقلیمی موجب تنوع گسترده ای در زمان برداشت کاکائو شده اند گوا اینکه در هر موقعیت اقلیمی نیز با نوساناتی در زمان برداشت از یک سال تا سال بعد مواجه می گردند(۴).



- 1) Diantha – 2012 – The yummy cocoa tree – <http://www.tropical-plants-flowers-and-decor.com>
- 2) G . G – 2010 – How to grow the cocoa plant – <http://www.gardenguides.com>
- 3) ICCO – 2013 – Growing cocoa – International Cocoa Organization ; <http://www.icco.org>
- 4) L . B . B – 2012 – Growing cocoa – [www.karachocolates.com](http://www.karachocolates.com)
- 5) Lovering , Catherine – 2011 – Fact on the cocoa plant – <http://www.ehow.com>
- 6) Wikipedia – 2014 – theobroma cacao – <http://en.wikipedia.org>
- 7) <http://www.merriam-webster.com/dictionary>
- 8) <http://farsilookup.com>



## " گیاه کوکا " ؛ " Coca "

مقدمه :

"کوکا" یکی از ۴ گیاه پرورشی خانواده "اریتروکسیلاسه" (Erythroxylaceae) و بومی آمریکای جنوب غربی است. "کوکا" در کشورهایی چون آرژانتین ، بولیوی ، پرو و کلمبیا بعنوان گیاهی زودبازده (cash crop) مطرح می باشد. این گیاه همچنین نقش بارزی را در فرهنگ سنتی منطقه "آند" برعهده دارد. "کوکا" در سراسر جهان از نظر دارا بودن آکالونید "کوکائین" (cocaine) که بعنوان یک ماده "روان گردان" (psychoactive) مطرح می باشد ، معروفیت یافته است. مقدار آکالونید برگ های "کوکا" بسیار کم و در حدود ۰/۷۷- ۰/۲۵ درصد می باشد. این موضوع بدین معنی است که جویدن برگ ها و یا نوشیدن "چای کوکا" (coca tea) نمی تواند به سرخوشی (euphoria) ، گزافه گویی (megalomania) و افسردگی (depression) شدید نظیر عوارض ناشی از مصرف "کوکائین" منجر گردد. عصاره برگ های "کوکا" را از سال ۱۸۸۵ میلادی در تهیه نوشیدنی کوکاکولا (coca-cola) مصرف می کنند ولیکن ماده "کوکائین" را بطور کلی از سال ۱۹۲۹ میلادی از ترکیبات حاصل از گیاه "کوکا" حذف می نمایند. استخراج "کوکائین" از گیاه "کوکا" نیازمند برخی حلال ها و فرآیندهای شیمیایی موسوم به "عصاره گیری اسید- باز" (acid / base) است که بدینطریق قادر به استخراج آکالونیدها از پیکره گیاه "کوکا" می باشند (۶).





## گیاهشناسی "کوکا" :

گیاه "کوکا" درختچه ای از خانواده "اریتروکسیلاسه" (Erythroxylaceae) و بومی آمریکای جنوبی است که شباهت زیادی به درختچه "آلوچه جنگلی" (blackhorn) دارد. گیاه "کوکا" با نام علمی "Erythroxylum sp" در سیستم های سابق رده بندی گیاهان گلدار جزو راسته "Linales" قرار داشت اما امروزه جزو راسته "Malpighiales" محسوب می گردد. ارتفاع درختچه "کوکا" به ۲-۳ متر می رسد. "کوکا" دارای شاخه های مستقیم با برگ های نازک ، مات و تخم مرغی است که در انتها باریک می شوند. علامت مشخصه برگ های "کوکا" اینکه یک بخش کمرنگ مرکزی توسط دو خط دراز در هر طرف رگبرگ میانی احاطه شده است که این حالت بویژه از سمت زیرین برگ ها بخوبی آشکارند. برگ ها اغلب توسط لاروهای نوعی "بید" (moth) موسوم به "Eloria noyesi" خورده می شوند. گل ها بسیار کوچکند و به صورت دسته ای بر دُمگل های کوتاه ظاهر می شوند. "جام گل" (corolla) شامل ۵ گلبرگ زرد روشن ، "بَساک" (anther) قلبی شکل و مادگی (pistil) شامل ۳ برچه (carpel) به شکل تخمدان سه حجره ای است. گل ها در مرحله بلوغ به میوه های "سته" (berry) قرمز رنگ تبدیل می گردند(۶).



دو گونه از انواع پرورشی گیاه "کوکا" وجود دارند که هر کدام دارای ۲ واریته هستند :

(۱) گونه "Erythroxylum coca" شامل:

- ۱-۱- واریته "E . coca var. coca" که آنرا "کوکای بولیوی" می نامند. این واریته بخوبی با مناطق شرقی کوهستان های "آند" یعنی کشورهای "بولیوی" و "پرو" که از اقلیم مرطوب و گرمسیری برخوردارند ، سازگاری یافته است. نواحی مذکور شامل جنگل های "میان کوهی" (montane forest) می باشند ،
- ۱-۲- واریته "E . coca var. ipadu" که آنرا "کوکای آمازونی" می نامند. این واریته غالباً در اراضی پست حوزه آمازون در "پرو" و "کلمبیا" پرورش می یابد (۶).

(۲) گونه "Erythroxylum novogranatense" شامل :

- ۱-۲- واریته "E . N . var. novogranatense" که آنرا "کوکای کلمبیا" می نامند. آنرا از واریته های آپلند می دانند که در مناطق پست پرورش می یابد. این واریته را در مناطق خشک کلمبیا کشت می نمایند گوا اینکه واریته مزبور قابلیت سازگاری با بسیاری از اقالیم را دارد. برگ های این واریته دارای خطوط موازی در جوانب رگبرگ مرکزی می باشند.
- ۲-۲- واریته "E . N . var. truxillense" موسوم به "کوکای ترهيو" ("Trujillo") شهری در شمال غربی پرو) است که اصولاً در کشورهای "پرو" و کلمبیا کاشته می شود. برگ های این واریته فاقد خطوط موازی در اطراف رگبرگ مرکزی همانند سایر واریته ها است (۶).



تمامی ۴ واریته پرورشی "کوکا" در کلمبیا اهلی شده اند و خویشاوندی نزدیکی با همدیگر در مقایسه با سایر گونه های "کوکا" دارند. بطور کلی تاکنون ۲ تنوری در ارتباط با تحوّل ارقام اهلی "کوکا" ارائه شده اند: الف) اولین تنوری موسوم به "Plowman-Bohm" اظهار می کند که واریته "E . coca var . coca" از واریته های اجدادی (ancestral) محسوب می گردد درحالیکه واریته "E . N . var truxillense" از گیاهان متحمل به خشکی منبث گردیده و واریته "E . N . var novogranatense" ناشی از تغییرات "E . N . var truxillense" می باشد. دو زیر گونه "E . coca" غالباً از نظر فنوتیپی قابل تمایز نیستند. جمعیت وحشی واریته "E . coca var coca" را در مناطق شرقی "آند" می توان یافت ولیکن ۳ واریته دیگر فقط به صورت اهلی رشد می یابند (۶).



ب) پژوهش های اخیر مبتنی بر مدارک ژنتیکی از چنین روند تکاملی حمایت نمی نمایند بلکه شیوه دیگری از اهلی شدن مبتنی بر واریته های "E . novogranatense" را پیشنهاد می کنند. این موضوعات ممکن است حقیقت داشته باشند اما مدارک ژنتیکی برای اثبات این تنوری یافت نشده اند. واریته های "E . N var novogranatense" و "E . N var truxillense" از نظر فنوتیپی مشابهند اما از جنبه مورفولوژیکی متمایزند (۶).

«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه کوکا (۶):»

گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
آوندداران (tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
بذرزادان (spermatophyte)	سرگروه (super division)
گیاهان گلدار (magnoliophyta)	گروه (division)
نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (eudicots)	رده (class)
Malpighiales	راسته (order)
Erythroxylaceae	خانواده (family)
Erythroxylum	جنس (genus)
Coca ;novogranatense	گونه (species)

ارقام مقاوم به علفکش :

اشکال جدید گیاه "کوکا" موسوم به : "Super coca" ، "La millionaria" و "Boliviana negra" نسبت به علفکش "گلیفوسیت" مقاومند. "گلیفوسیت" ترکیب کلیدی پروژه چند میلیارد دلاری حذف گیاه "کوکا" از طریق هوا موسوم به "طرح کلمبیا" (plan Colombia) است. ویژگی مقاومت به علفکش در گیاهان "کوکا" حداقل دارای دو تأویل می باشد:

- ۱) کشاورزان بصورت متوالی در طی يك دوره زمانی بلندمدت به اصلاح گیاه "کوکا" از طریق انتخاب یا سلکسیون (selection breeding) پرداخته اند تا چنین خصیصه ای تقویت گردیده است.
- ۲) گیاه "کوکا" جدید بصورت ژنتیکی توسط متخصصین در آزمایشگاه های اصلاح نباتات تحول یافته است (۶).

يك وارسته مقاوم به علفکش گلیفوسیت در سال ۱۹۹۶ میلادی توسط شرکت معظم "مونسانتو" (Monsanto) بصورت انحصاری به ثبت رسید لذا امکان تغییرات ژنتیکی در سایر گیاهان از جمله گیاه "کوکا" از طرق مشابه القاء گردید. در این راستا به اسپری محلول حاوی علفکش گلیفوسیت بر جمعیت کثیری از گونه جدید گیاه "کوکا" موسوم به "Boliviana negra" حائز گل های سیاه رنگ پرداخته شد تا با حذف بوته های غیر مقاوم به افزایش رشد گونه های مقاوم کمک گردد. دانشمندی که در این رابطه تحقیق نموده اند، اظهار می دارند که هیچ نشانه ای دال بر شکل گیری پروتئین "CP4EPSPS" که در سویای مقاوم به گلیفوسیت حضور دارد ، در گیاه "کوکا" جدید "B . negra" ملاحظه نشده است لذا معتقدند که



این رقم از "کوکا" را به کمک تکنیک های متفاوتی در آزمایشگاه های تخصصی غیر رسمی و یا از طریق اصلاح مزرعه ای حاصل نموده اند (۶).



### پرورش گیاه کوکا :

در مقایسه گیاه کاکائو با گیاه "کوکا" می توان گفت که :

درختان کاکائو در شرایط گوناگونی رشد می کنند. ایستگاه های (plantation) پرورش کاکائو همواره در مناطقی استقرار می یابند که از زهکشی مناسب و فصول گرم و مرطوب برخوردارند. ترکیب شیمیایی خاک باید در حد متوسط و خنثی باشد و کاکائو از خاک های قلیایی و اسیدی متنفر است. شرایط ایده آل برای کاکائو ترکیبی از گرما و رطوبت است و درختان کاکائو نباید مستقیماً در برابر نور خورشید واقع شوند. کاکائو در اقلیم گرمسیری پرورش می یابد. این گیاه را در پناه درختان بزرگ و مرتفع گرمسیری می کارند بگونه ای که شرایطی با سایه ۵۰ درصد ایجاد گردد. درختان کاکائو در موقعیت "زیراشکوب" (understory) با سایه کافی ، هوای گرم ، مرطوب و ابرناکی جنگل های بارانی رشد می کنند بگونه ای که پراکنش مناسب بارندگی فراهم گردد و دوره های خشکی بسیار کوتاهی غالب باشند. بعنوان مثال شرایط اقلیمی نیمه گرمسیری فلوریدای جنوبی برای پرورش درختان کاکائو مناسب نیست و اینگونه درختان ممکن است در صورت وقوع یخبندان از بین بروند (۳).

گیاه "کوکا" که بصورت درختچه (shrub) رشد می کند را نمی توان در هر اقلیمی پرورش داد. آنها در شیب های شرقی گرم و مرطوب کوه های "آند" با ارتفاع ۲۵۰۰-۱۰۰۰ متر از سطح دریا می رویند. حد نهایی دمای محیط برای رشد درختان "کوکا" در حدود ۴۵-۰ درجه سانتیگراد است اما دمای اپتیمم در

محدوده ۳۰-۱۵ درجه سانتیگراد می باشد. درجه حرارت های کمتر از صفر درجه سانتیگراد موجب مرگ درختان "کوکا" خواهد شد اما درختان مسن برای چند ساعت می توانند دماهای کمی پایین تر از صفر درجه را تحمل نمایند. درختانی که در ارتفاعات بالاتر رشد می یابند، نسبت به آنهایی که در ارتفاعات پایین رشد می کنند از مواد آکالوئیدی بیشتری برخوردارند. البته این موضوع هیچگونه ارتباطی با فشار کمتر هوا در ارتفاعات ندارد گوا اینکه غالباً به این موضوع استناد می گردد ولیکن در حقیقت بواسطه شرایط اقلیمی بهتر و واریته متفاوت است (۳).

گیاهان "کوکا" به طور سنتی در شیب های شرقی اراضی کم ارتفاع منطقه "آند" (Andes) کاشته می شوند اما ارقامی نیز وجود دارند که با اراضی مرتفع تر سازگاری یافته اند. پرورش "کوکا" در دره ها و جنگل های مرتفع نواحی کوهستانی "آند" شامل بخش هایی از کشورهای کلمبیا، پرو و بولیوی رایج است و این نواحی حدوداً ۹۸ درصد پرورش "کوکا" را در اختیار دارد (۶).



کشور بولیوی سومین تولید کننده بزرگ برگ های "کوکا" بعد از کلمبیا و پرو در جهان است. گیاه "کوکا" برای هزاران سال است که جزئی از فرهنگ کشاورزی این مردمان را تشکیل می دهد و گاه آنرا "برگ هزاره ای" (hoja milenaria , leaf of millennia) توصیف می کنند. ایالات متحده آمریکا گیاه "کوکا" را غیر ضروری می داند و در یک جنگ لاینقطع و بی امان بر ریشه کنی آن همت گماشته است. این موضوع درحالی است که زندگی پرورش دهندگان گیاه "کوکا" در بولیوی با فقر عجین است و باید موقعیت آنها را درک نمود و نسبت به معرفی گیاهان جایگزین همت گماشت. این خانواده ها در مناطق دوردست و درون خات

هاي چوبي با امكانات ابتدائي زندگي مي كنند. آنها با تمامي اعضاي خانواده در مزارع "كوكا" كار مي كنند. خانواده هايي كه در بوليو به پرورش گياه "كوكا" اشتغال دارند، همواره بعنوان تاجران مواد مخدر و بعبارتي تروريست شناخته مي شوند و اين موضوع غالباً بواسطه قصور در قائل شدن تفاوت بين "كوكا" و كوكائين مي باشد. كاشت گياه "كوكا" تا سال ۱۹۸۸ ميلادي در سراسر بوليو قانوني بود و برگ هاش بصورت كنترل شده بفروش مي رسيدند اما امروزه تحت فشارهاي ايالات متحده آمريكا بشدت كنترل مي گردد(۳).

محصول "كوكا" جزو كالاهاي تجاري با ارزش منطقه "آند" محسوب مي شود. "كوكا" بر طبق ارتفاع، موقعيت و اقليم اراضي داراي گونه هاي مختلفی است. برخي گونه هاي كاملاً وحشي (feral, wild) "كوكا" نيز در مجاورت اراضي كشاورزي ناحيه آمازون مشاهده مي گردند. تعدادي از بوته هاي "كوكا" در ضمن اواخر قرن نوزدهم و اوائل قرن بيستم در باغ هاي گياهشناسي (ethobotanical) مناطق مختلفي از اروپا، هندوستان، سيلان، جنوب شرقي آسيا (جاوه در اندونزي، فرمزا در تايوان)، غرب آفريقا (كامرون) و استراليا بصورت آزمايشي كاشته شده اند. البته اين تجربيات اكثرأ توسط قدرت هاي مستعمراتي جهان نظير: انگليس، هلند، فرانسه، آلمان و ژاپن با انگيزه توليد كوكائين سازماندهي شده بودند (۱،۲).



در سيستم كشاورزي سنتي ساكنان منطقه "آند" بذور "كوكا" را در طي دسامبر تا ژانويه در كرت هاي خرد و يا درون گلدان هاي كوچكي مي كارند و دور از تابش مستقيم خورشيد در شرايط سايه نگهداري مي كنند. گياهچه ها زمانيكه به ارتفاع ۶۰-۴۰ سانتيمتري رسيدند آنگاه در خاك هاي وسيع و هموار فاقد علف هاي هرز درون چاله هايي موسوم به "aspi" و يا داخل جويچه هايي موسوم به "uachos" غرس مي گردند.

نهال های "کوکا" بهترین میزان رشد را در شرایط گرم و مرطوب نظیر جنگل های پاکسازی شده گرمسیری ، ظاهر می سازند ولی با کیفیت ترین برگ ها از اراضی خشک تر مجاور تپه ها حاصل می آیند (۲، ۱، ۶).

گیاه "کوکا" علاوه بر اراضی خشک مجانب تپه ها در شرایط مرطوب نظیر اراضی جنگل زدایی مناطق استوایی نیز بخوبی رشد می یابد. برخی واریته های "کوکا" در چنین شرایطی به تولید مقادیر زیادی از آکالونیدهای فعال می پردازند. گیاه "کوکا" نسبت به بیماری ها و خشکی مقاوم است و غالباً نیازی به آبیاری ندارد.

برداشت برگ ها در سنین مختلفی از زندگی گیاه "کوکا" انجام می پذیرد. برگ ها از گیاهان سنین ۴۰-۱/۵ ساله جمع آوری می گردند اما برگ ها را همواره از قسمت های نورسته گیاه برداشت می نمایند که تازه تر و شاداب تر هستند. برگ ها زمانی برداشت می شوند که در اثر خم شدن دچار شکستگی گردند. برحسب مناطق مختلف اقلیمی می توان معمولاً به ۲-۳ و ندرتاً ۴ برداشت در هر سال دست یافت. اولین و بیشترین مقدار برداشت در ماه مارس پس از فصل باران صورت می پذیرد که مصادف با کاهش تولید آکالونیدها خواهد بود ولی برداشت دوم در ماه ژوئن و سومین برداشت در اکتبر یا نوامبر انجام می شود.

برگ های سبز برداشت شده "کوکا" را که در حالت نیمه خشک هستند ، بصورت لایه ای نازک بر سطح پارچه های پشمی ، کاه یا بوریا در مقابل آفتاب می گسترانند تا تدریجاً بخوبی خشک شوند سپس برگ های خشک شده را در پاکت هایی بسته بندی می کنند و در شرایط خشک برای حفظ کیفیت در انبار نگهداری می نمایند. نمونه های تازه خشک شده برگ ها بدون چروک (uncurled) هستند آنچنانکه سطح فوقانی آنها به رنگ سبز و سطح تحتانی به رنگ سبز متمایل به خاکستری است و دارای عطری مشابه چای معمولی می باشد (۲، ۱، ۶، ۳).

بسیاری از گیاهشناسان در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم میلادی تلاش نمودند تا گیاه "کوکا" را در شرایط خارج از زادگاه اصلی پرورش دهند ولیکن این اقدامات به کاهش شدید مواد آکالونیدی گیاه مذکور منتهی شد. این موضوع غالباً بواسطه تغییر در فشار اتمسفری تشخیص داده شد لذا مردم فکر می کردند که قادر به پرورش گیاه "کوکا" در ارتفاعات کم نخواهند بود. البته این ارتباط در مورد گونه های مختلف "کوکا" که در ارتفاعات خیلی زیاد کوه های "آند" رشد می نمایند ، وجود دارد درحالیکه اصولاً گونه های گیاه "کوکا" که در ارتفاعات کم رشد می کنند ، از مقدار مواد آکالونیدی کمتری برخوردارند.

دانستن این موضوع که انواع مختلفی با خصوصیات متفاوت از گونه "*Erythroxylum coca*" وجود دارند، به تلاقی "کوکاهای" مناطق کم ارتفاع با "کوکاهای" مناطق مرتفع منجر گردید تا گیاهانی حاصل شدند که با رشد در ارتفاعات کمتر از توانایی تولید آکالونید مطلوب نیز برخوردار باشند (۲، ۱).





یکی از مثال های موفق مربوط به انتقال نهال های "کوکا" از آمریکای جنوبی به جزیره "جاوه" اندونزی در منطقه آسیای جنوب شرقی بوده است زیرا بریتانیا و هلند بعنوان بزرگترین کشورهای مستعمراتی جهان در صد یافتن محل مناسبی برای تولید "کوکا" در اراضی تحت حاکمیت خویش بودند. آنها در بحبوحه جار و جنجال های تجارت "کوکا" در اواخر قرن نوزدهم میلادی به دو موفقیت در "جاوه" اندونزی و سیلان دست یافتند. جزیره "جاوه" بزودی به یکی از مراکز اصلی تولید "کوکا" بمنظور تدارک مواد دارویی تبدیل شد بگونه ای که تا سال ۱۹۳۰ میلادی در زمینه تولید و صادرات برگ های "کوکا" از آمریکای جنوبی سبقت گرفت. در این زمان کشور ژاپن با در اختیار گرفتن بخش هایی از امپراتوری هلند در شرق آسیا به تولید "کوکا" علاقمند شد و به سومین تولیدکننده "کوکا" تبدیل گردید و این موضوع تا جنگ جهانی دوم تداوم یافت. ژاپن همچنین به کاشت "کوکا" در سایر مستعمرات از جمله جزیره "فرما" در تایوان ادامه داد(۱،۲).



### مراحل پرورش گیاه کوکا :

۱) بذور "کوکا" را باید بمحض اینکه از درختچه ها ریزش نمودند ، بلافاصله جمع آوری و کشت نمود. آنها در صورتیکه خشک شوند ، بفوریت نابود می گردند لذا تنها راه حفظ آنها لغایت به مدت دو هفته از طریق نگهداری بحالت مرطوب توسط خزه اسفاگنوم و در شرایط خنک می باشد. اغلب بدینطریق جوانه زنی بذور آغاز می گردد لذا باید مرتباً از نظر وقوع پوسیدگی و یا جوانه زنی زودرس بازدید شوند. در صورتیکه بذور در تحت شرایط محیطی خشک قرار گیرند آنگاه هیچگونه رویدادی وقوع نمی یابد زیرا حتی شرایط معمولی اتاق نیز برای آنها وضعیت خشک محسوب می گردد(۱،۲).

۲) بنظر می رسد که بستر ورمیکولایت بهترین محیط کشت برای جوانه زنی بذور "کوکا" باشد. برای این منظور از گلدان های پلاستیکی کوچک یا فنجان های اسفنجی نوع "استیروفوم" (Styrofoam) نیز بهره می گیرند بطوریکه یک سوراخ در کف هر کدام موجود باشد. بذور "کوکا" را در عمق یک اینچی خاک می کارند. گلدان ها نباید تا لبالب با خاک مملو گردند. گیاه "کوکا" در تمام مراحل زندگی از دوره نونهالی تا بلوغ نباید در شرایط غرقاب قرار گیرد. کاشتن این گیاه در گلدان های کوچک مطلوب تر از کاشتن در سطوح صاف است زیرا در زمان انتقال به زمین اصلی دچار کمترین صدمات ریشه ای می شود. از تدارک "بستر گرم" یا "کوش" (hot pad ; hot bed) خودداری نمایید زیرا گیاه "کوکا" نیازی به آن ندارد. بذور "کوکا" در صورتیکه از بنیه کافی برخوردار باشند، ضمن ۲-۴ هفته سبز می شوند(۱،۲).

۳) در صورتیکه وقت و فضای کافی در اختیار نباشند، می توان بذور "کوکا" را در محفظه های "تراریوم" (terrarium) بعنوان باغچه های مینیاتوری بر لایه ای از خاک مفروش بر سنگریزه ها پرورش داد. سطوح خارجی "تراریوم" را نپوشانید و اجازه دهید تا تهویه مناسب صورت پذیرد. در صورتیکه محل پرورش دانهال ها از روشنایی کافی برخوردار نیست، بهتر است از لامپ های فلورسنت مناسب بلافاصله پس از سبز شدن بذور بهره گیرید تا گیاهچه ها به دلیل کمبود نور دچار حالت "اتیولاسیون" (etiolation) نگردند زیرا گیاهان "اتیوله" بسیار ضعیف و رنگپریده هستند و نسبت به بروز بیماری های قارچی نظیر "بوته میری" (damping off) بسیار حساسند (۱،۲).

۴) به محض خشک شدن سطح خاک بستر کاشت بذور نسبت به آبیاری اقدام ورزید. آبیاری روزانه بیش از نیاز گیاهچه های "کوکا" است مگر اینکه شرایط اقلیمی بسیار خشک باشد. شرایط کاملاً مرطوب علاوه بر خفگی گیاه به شیوع بیماری های گیاهی کمک می کند (۱،۲).

۵) گیاهچه ها (seedling ; plantlet) را می توان در بستر ورمیکولایت باقی گذاشت تا به ارتفاع ۲-۳ اینچ نائل آیند. نور مصنوعی را در فاصله ۱ فوت بالاتر از سطح فوقانی گیاهچه ها تنظیم کنید و ارتفاع آنرا بموازات رشد گیاه تغییر دهید تا فاصله مزبور همواره باقی حفظ گردد. خشک شدن خاک می تواند به مرگ گیاهچه ها بینجامد لذا گلدان های پلاستیکی بهتر از گلدان های گلی هستند. اندازه گلدان ها را متناسب با رشد گیاه تغییر دهید (۱،۲).

۶) خاک مخلوط می تواند به رشد بهینه گیاه کمک کند لذا توصیه می گردد که از خاک های پیت ، لوم ، پرلیت و شن درشت به نسبت مساوی بهره گیرید. برای حاصلخیزی بهتر می توان مقداری کمپوست مواد آلی به ترکیب فوق افزود (۱،۲).

۷) مرتباً به تغذیه گیاهچه ها با کودهای محلول به فواصل زمانی یکماهه اقدام کنید. افزودن شلات (chelate) آهن به گیاهچه های مسن تر با فواصل زمانی ۶ ماهه ضرورت دارد. کاربرد کودهای آهن همراه با آب آبیاری (fertigation) می تواند باعث سوختگی ریشه های گیاهان "کوکا" گردد. بوته های "کوکا" بصورت دوره ای به از دست دادن برخی برگ ها اقدام می کنند (۱،۲).

۸) انتقال نهال ها بستگی به اندازه گیاه و سرعت رشد آنان دارد. انتقال نشاءها در زمانی الزامی می گردد که ریشه های گیاهان جوان در ته گلدان ها کاملاً در همدیگر تنیده (encircled) شده باشند (۱،۲).

۹) آبیاری برای رشد بهینه دانهال های "کوکا" ضروری است. بوته های "کوکا" از حضور ترکیبات کلسیم گریزانند (calciphobe) و شوری زیاد را نمی پذیرند لذا از آبهای با کیفیت برای آبیاری "کوکا" بهره گیرید. آبیاری را فقط در صورت خشک شدن خاک سطحی انجام دهید (۱،۲).





۱۰ گیاه "کوکا" بنحو حیرت انگیزی نسبت به صدمات حشرات و کنه ها مقاوم است. شپشك هاي آردآلود (mealbugs) از مضرترین آفات گیاه "کوکا" محسوب می گردند. اینگونه حشرات را می توان توسط پارچه هاي كتاني آغشته به الكل ۷۰-۵۰ درصد از سطح گیاه زدود. بهتر است بوته هاي پرورشی "کوکا" را بصورت قرنطینه نگهداری کنید. در صورت کاربرد سموم آفتکش نظیر "مالاتیون" باید برداشت برگ ها را به ظهور برگ هاي جدید آتی منوط گردانید (۱،۲).

۱۱ گیاهچه هاي "کوکا" را در شرایط کنترل شده (indoor) با نور و دمای مناسب پرورش می دهند اما آنها را می توان پس از مرحله ۳ اینچی به محیط خارج منتقل نمود ولیکن تحمل نور مستقیم خورشید را فقط پس از اینکه به ارتفاع ۳ فوت برسند ، خواهند داشت. گیاهان جوان را بنحو مطلوب از تابش خورشید ، بارندگی شدید و وزش باد مواظبت نمایند تا بخوبی قوی شوند. گلدان هاي آنها را در شرایط سایه نظیر کانوپی درختان رفیع قرار دهید سپس بمرور به محیط آفتابگیر منتقل سازید. وزش باد آرام به تقویت گیاهان جوان "کوکا" مساعدت می نماید (۱،۲).

۱۲ پرورش گیاهان جوان "کوکا" با نور طبیعی صورت می پذیرد ولی در صورت کمبود نور بویژه در زمستان ها می توان از نور مصنوعی برای تکمیل روشنایی مورد نیازشان بهره گرفت. فاصله منبع نور تا نوك بلندترین نهال ها باید در حدود ۱-۰/۵ فوت باشد (۱،۲).





۱۳) حذف برگ های قدیمی هیچگونه صدمه ای به گیاه "کوکا" وارد نمی سازد ولیکن بهتر است گیاهان جوان اجازه یابند تا بخوبی قوی گردند آنچنانکه در شرایط کنترل شده به ۳ سال زمان نیاز دارند (۱،۲).

۱۴) گیاه "کوکا" به محدوده دمایی ۵۰-۹۰ درجه فارنهایت نیاز دارد. تغییرات ناگهانی دما و رطوبت به بوته های جوان "کوکا" صدمه می رساند. گونه "E . novogranatense" تحمل بیشتری به خشکی در مقایسه با گونه "E . coca" دارد ولیکن آکالونید کمتری نسبت به آن تولید می نماید (۱،۲).

۱۵) تهیه قلمه های ریشه ای (cutting root) از درختچه های "کوکا" بندرت صورت می گیرد ولیکن برخی افراد چنین قلمه هایی را تهیه می کنند و آنها را پس از آلودن به هورمون های ریشه زا (روتون) در گلدان های حاوی پرلیت قرار می دهند. برخی وارپته ها از خاصیت خودگشنی (self-fertilizing) و خودسازگاری (self-compatible) برخوردارند اما سایرین همچنان نیازمند حضور گونه های "خامه بلند" (long styled) و "خامه کوتاه" (short styled) در جوار یکدیگرند تا به تولید بذور موفق شوند. عمل تلقیح قاعدتاً توسط زنبورها و سایر حشرات انجام می شود ولی این عمل را در گلخانه ها به کمک یک برس نرم انجام می دهند و کرده ها را از گیاهان دارای خامه های متضاد به همدیگر منتقل می سازند. پرورش گیاه "کوکا" در منطقه "ساندیوگو" ایالت کالیفرنیا انجام می شود بطوریکه گونه "Trujillo" تحت شرایط مراقبت و آبیاری مناسب بخوبی رشد می کند. گیاهانی که در شرایط گلخانه ای و محیط های کنترل شده

پرورش می یابند از نظر طعم و ترکیبات مرغوبیت کمتری دارند زیرا از هوای تازه و نور خورشید بی بهره اند (۱،۲).



### نکات مهم پرورش گیاه کوکا :

@۱) زمانیکه گیاه "کوکا" جوانه زد (sprouting) ، می تواند هر ۷-۴ عدد از آنها در یک گلدان قرار گیرند اما زمانیکه به ارتفاع ۱۰-۵ اینچ رسیدند، باید به گلدان های مجزای حاوی خاک مخلوط انتقال یابند.

@۲) هیچگاه گیاهان فوق را در زمان انتقال به زمین اصلی از ناحیه نوک یا ریشه ها لمس نکنید و برگ های ناحیه انتهایی را در زمان بلوغ گیاه حذف ننمائید زیرا گیاه "کوکا" به اینگونه اعمال حساس است.

@۳) با مشاهده ریزش برگ ها (deciduous) دلوپس و نگران نگردید زیرا این حالت حدوداً ۱/۵-۱ سال پس از سبز شدن وقوع می یابد و آنگاه هر ۳-۲ ماه یکبار قبل از ظهور نیام های حاوی بذور ( seed pod) تکرار می شود. در چنین مواقعی تمامی برگ های گیاه بجز برگ های انتهایی در طی مراحل زرد و خالدار شدن ریزش می یابند آنچنانکه ظاهراً مرگ گیاه تداعی می گردد ولیکن آنها پس از چند روز با ظهور جوانه های رویشی میخچه ای (spike) سبزرنگ به رشد جدید آغاز می نمایند و گل های کوچک سفید رنگ ظاهر می کنند. گل ها پس از مدتی تبدیل به میوه های تخم مرغی شکل و سبزرنگ حاوی بذور تبدیل می گردند و در این حال گل ها همچنان به میوه ها متصل می مانند. میوه ها بمرور بالغ می گردند و نهایتاً به

رنگ قرمز روشن در می آیند که حاوی بذور مغذی (nourishment) حاوی آلبومین (albumin) هستند. گیاه تا قبل از رسیدن به سن ۵-۳ سالگی به میوه دهی آغاز نمی نماید.

@۴) آبیاری بوته ها را بطور مرتب با آب تمیز نظیر آب باران یا آب مقطر انجام دهید. زهکشی خاک برای رشد بهینه گیاه ضروری است. از آبیاری روزانه و مازاد خودداری ورزید.

@۵) گیاه "کوکا" حرارت روزانه و شبانه را بطور نسبتاً با ثبات در محدوده ۶۴ درجه فارنهایت می پسندد. حرارت های اندکی کمتر یا بیشتر از اپتیمم تأثیر چندانی بر جا نمی گذارند اما تغییرات ناگهانی دما و رطوبت بسیار خسارتزا هستند.

@۶) گیاهان پس از رسیدن به ارتفاع يك فوت بخوبي با شرایط موجود سازگاري می یابند. در این زمان هر گونه تغییر در دما و رطوبت محیط و یا قرار گرفتن بوته ها در معرض باد و مه می تواند باعث پیچش ، خشك شدن و ریزش برگ ها شوند که نهایتاً به مرگ گیاه منتهی می گردند. چنین گیاهانی را می توان قبل از خشك شدن با تهیه محیط گرم و اسپری آب احتمالاً از مرگ نجات داد البته شانس موفقیت فقط در حدود ۵۰ درصد خواهد بود. برای داشتن گیاهان "کوکا" در مراکز علمی قومیت شناسی گیاهی (ethnobotanical) بهتر است از گونه "E . novo var novo" بهره گیرید زیرا سازگاري بیشتری با شرایط مختلف اقلیمی دارد. گونه "E . coca" نیازمند PH کمتر از ۵ ولی گونه "E . novo" نیازمند PH محدوده ۵/۵ است. دمای مناسب برای پرورش بوته های "کوکا" در حدود ۹۰-۷۵ درجه فارنهایت همراه با مرطوب نگهداشتن برگ ها (swim) می باشد. استفاده از بادبزن (fan) برای ایجاد وزش ملایم (breeze) در گلخانه های پرورش "کوکا" بسیار اهمیت دارد. PH های کمتر از معمول موجب بلوکه شدن عنصر کلسیم خاک می شود و از اینطریق به سلامتی گیاه آسیب می رسد.

@۷) برخی مخلوط خاک مناسب برای پرورش گیاه "کوکا" را شامل :

الف- سیلت ۱۰%

ب - لوم / رس ۲۰%

پ - کمپوست تازه ۲۰%

ت - رس حاوی آهن نظیر خاک جنگل سوزنی برگان ۲۵%

ث - کمپوست خُرده چوب ها و خُرده سنگ ها ۲۵%

می دانند. در صورتیکه نهال های "کوکا" را در گلدان ها پرورش می دهید، باید ۲-۳ دفعه در سال نسبت به تقویت یا تعویض خاک آنها اقدام ورزید (۱،۲).

@۸) بوته های "کوکا" با عمر بیش از ۵ ماه به شاخه دهی و گلدهی می پردازند ولیکن بوته های "E . novo" در ۶ ماهگی به گلدهی می نشینند اما به بذردهی منتهی نمی گردند. شاخه دهی گونه اخیر بعد از ۹ ماهگی اتفاق می افتد (۱،۲).



@۹) برخی گونه ها در دوره بین دو آبیاری دچار جمع شدگی لبه برگ ها می شوند آنچنانکه نشانه های پژمردگی ناشی از کم آبی را بروز می دهند (۱،۲).

@۱۰) برگ های بوته های "کوکا" را ۲-۴ دفعه در سال برداشت می کنند. خصوصیات لازم برای درک بهترین زمان برداشت برگ های "کوکا" عبارتند از :  
۱-۱۰- برگ ها در هنگام خم کردن ترك بر می دارند و می شکنند.  
۲-۱۰- برگ ها رنگپریده و دارای حواشی زرد می گردند (۱،۲).



### تاریخچه مصرف گیاه کوکا :

رد پای "کوکا" را می توان در مومیایی های مربوط به ۳۰۰۰ سال قبل ملاحظه کرد. سایر شواهد تاریخی از جویدن برگ های "کوکا" توسط عوام به همراه لیموترش به ۸ هزار سال پیش بر می گردند. شواهد باستانشناسی مرتبط با جویدن برگ های "کوکا" حداقل به قرن ششم بعد از میلاد مسیح یعنی دوره های امپراتوری "Inca" و "Moche" ارتباط می یابند آنچنانکه تصاویری از آنها بر روی اشیاء سفالی آن دوران نقش بسته اند. جویدن برگ های "کوکا" اصولاً قبل از اینکه به جوامع "اینکا" رسوخ یابد ، محدود به مناطق شرقی "آند" بوده است. حاکمان نواحی "آند" گیاه "کوکا" را از منشأ الهی و هدیه ای از عالم غیب می دانستند و به کشت و کار انحصاری آن می پرداختند لذا استفاده از "کوکا" طی سال های ۱۴۹۳-۱۴۷۱

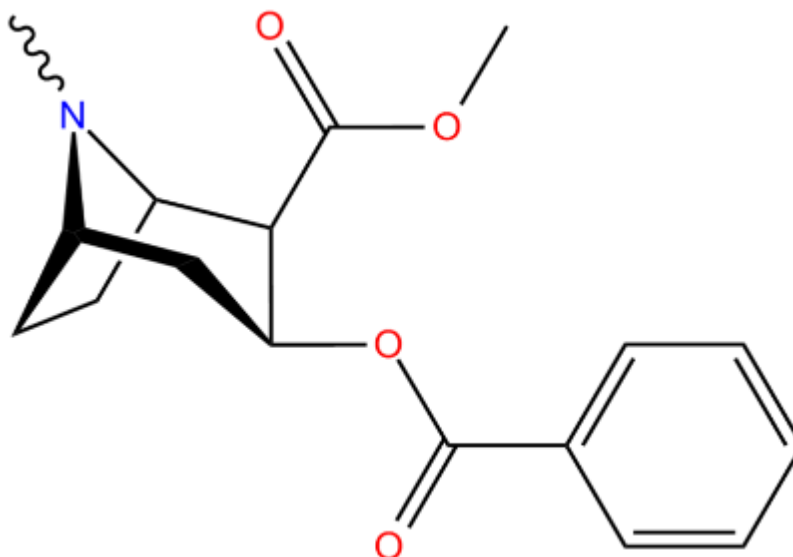


میلا دی منحصر به نجبا و برخی طبقات خاص اجتماع از جمله: خطبای درباری ، قاصدان ، نظامیان و کارمندان ارشد که نقش شاخصی در حکومت "اینکا" داشتند ، می گردید(۶).



سقوط امپراتوری "اینکا" موجب شد که برگ های "کوکا" از انحصار حاکمان خارج و در دسترس گروه های بیشتری از مردم قرار گیرند. فیلیپ دوم پادشاه اسپانیا بعد از مشورت های بسیار تصویب کرد که مصرف "کوکا" برای سرخپوستان ساکن "آند" ضروری است لذا فرستادگانی برای این منظور به مناطق تحت حاکمیت خویش در آمریکای جنوبی جهت تشویق کاربرد "کوکا" در مراسم مذهبی گسیل داشتند. اسپانیایی ها باور داشتند که مصرف برگ های "کوکا" باعث افزایش تحمل کارگران سرخپوست نسبت به گرسنگی و بالا رفتن کارایی آنها می گردد و این موضوع احتمالاً بصورت عمدی القاء می شد (۶).

"کوکا" برای اولین دفعه در قرن ۱۶ میلادی در اروپا مطرح گردید ولی تا اواسط قرن ۱۹ میلادی مورد توجه واقع نگردید تا اینکه دکتر "پانولو مانگازا" ضمن تألیف مقاله ای به تمجید اثرات محرک گیاه "کوکا" پرداخت. این موضوع متعاقباً به تولید نوشیدنی تخمیری "کوکا" (coca wine) و کوکائین خالص منتهی شد. نوشیدنی های "کوکا" بطور وسیع بعنوان دارو و معجون شفابخش با ادعای اثرات مفید بر سلامتی انسان فروخته می شدند بطوریکه مبنای تولید نوشابه غیر الکلی "کوکاکولا" در این اوضاع نضج گرفت. این نوشیدنی بعد از اینکه اثرات اعتیادآور کوکائین تشخیص داده شد، بصورت غیرقانونی در اغلب کشورهای خارج از آمریکای جنوبی در طی اوایل قرن بیستم میلادی رواج یافت تا سرانجام "آلبرت نایمن" از دانشگاه "گاتینگن" در سال ۱۸۵۹ میلادی موفق به جداسازی اصولی آکالونید موجود در برگ های "کوکا" شد و آنرا "کوکائین" (cocaine) نامید (۶).



در اوایل قرن بیستم میلادی ، جزیره "جاوه" اندونزی که از مستعمرات هلند در شرق آسیا محسوب می شد ، به صادرات برگ های "کوکا" مبادرت ورزید تا جائیکه در سال ۱۹۱۲ میلادی آنرا توسط کشتی به بندر "آمستردام" حمل می نمودند. مقدار اینگونه برگ ها به یکهزار تن می رسید که پس از تبدیل شدن به کوکانین عمدتاً وارد بازارهای کشور پرو می گردید. جزیره "جاوه" بجز سال های جنگ جهانی اول همچنان تا سال های ۱۹۲۰ میلادی بعنوان بزرگترین صادرکننده برگ های "کوکا" مطرح بود. سایر ممالک مستعمراتی از جمله هندوستان تحت قیمومیت بریتانیا نیز در تلاش برای پرورش گیاه "کوکا" برآمدند اما بجز جزیره "فرما" که در سلطه ژاپنی ها قرار داشت، هیچگونه موفقیتی نصیب سایرین نگردید (۶).

### کاربردهای گیاه کوکا :

برخی حکومت های آمریکای جنوبی نظیر : پرو ، بولیوی و ونزوئلا طی سال های اخیر (۲۰۰۶ میلادی) به دفاع از استفاده های سنتی گیاه "کوکا" بموازات کاربردهای جدید از جمله تهیه خمیردندان و "چای کوکا" پرداخته اند. برخی از مهمترین موارد مصرف گیاه "کوکا" عبارتند از :

### الف) جنبه های دارویی کوکا :

اثرات دارویی گیاه "کوکا" به دلیل وجود ترکیبات آکالونیدی می باشد که مقدارشان در محدوده ۱/۵-۰/۳ درصد و بطور میانگین ۰/۸ درصد وزن برگ های تازه است. برگ های "کوکا" علاوه بر ماده "کوکا" حاوی تعدادی دیگر از آکالونیدها از جمله : "Methylecgonine cinnamate" ، "Hydroxytropacocaine" ، "Truxilline" ، "Benzoylecgonine" ، "Tropacocaine" ، "Ecgonine" ، "Cuscohygrine" ، "Dihydrocuscohygrine" ، "Nicotine" و "Hygrine" می باشند (۶).



جویده شدن برگ های "کوکا" باعث تحریک و تهییج ملایم و قطع احساس درد - تشنگی - گرسنگی و خستگی می شود. از آنها همچنین برای درمان عوارض "ارتفاع زدگی" بهره می گیرند. از "کوکا" بعنوان داروی بیهوشی (anesthetic) ، ضد آلام (analgesic) برای تسکین سردرد ، درمان رماتیسم ، التیام زخم ها و جراحی ها بهره می گیرند. از "کوکا" قبل از کشف داروهای بیهوشی جدید در شکسته بندی استخوان ها ، زایمان ها و جراحی جمجمه استفاده می کردند. مقدار زیاد کلسیم موجود در "کوکا" نشان می دهد که چرا بومیان از آن برای ترمیم شکستگی استخوان ها سود می جستند. مصرف "کوکا" باعث انقباض رگ های خونی می گردد لذا سبب کاهش خونریزی می شود. از بذور "کوکا" در موارد "خون دماغ" بهره می گرفته اند. برگ های "کوکا" زمانیکه جویده می شوند ، ایجاد بیحسی (numbness) در دهان می نمایند و مزه ای سوزان (pungent) بوجود می آورند. برگ ها بطور سنتی همراه با لیموترش (lime) جویده می شوند تا ترکیبات فعاله برگ ها آزاد گردند. برگ های گونه های قدیم "کوکا" دارای رنگ قهوه ای ، فاقد سوزاندگی و حانز بوی کافوری (camphoraceous) هستند (۶).

جذب ماده "کوکا" از برگ ها بسیار کمتر از فرم خالص کوکائین است. جویدن برگ های "کوکا" موجب بروز اثرات سرخوشی (euphoric) و روان گردانی (psychoactive) بسان استفاده از کوکائین نمی شوند. اثرات زیانبخش و اعتیادآوری مصرف برگ های کوکائین در طی ۵ هزار سال که از مصرفش می گذرد ، ملحوظ نشده است و عمدتاً مصرف برگ های "کوکا" را به حالت طبیعی فاقد ویژگی اعتیادآوری دانسته اند لذا هیچگونه مدارک متقنی مبنی بر اعتیادآوری گیاه "کوکا" بصورت طبیعی وجود ندارد. در بسیاری از موارد برای قطع اعتیاد افراد به کوکائین به توصیه مصرف برگ های "کوکا" می پردازند. دیگر کاربردهای سنتی "کوکا" شامل درمان : مالاریا ، زخم معده (ulcer) ، تنگی نفس (asthma) و سوء هاضمه ، اسهال ،

تقویت بام (aphrodisiac) و افزایش طول عمر مفید هستند. البته پژوهش های اخیر بسیاری از چنین کاربردهایی را تأیید نموده اند (۶).



ب ( جنبه های تغذیه ای کوکا :  
برگ های خام "کوکا" را می جوند و یا بصورت چای مصرف می کنند زیرا آنها سرشار از خواص تغذیه ای هستند. گیاه "کوکا" حاوی برخی عناصر ضروری (کلسیم ، پتاسیم ، فسفر) ، ویتامین ها ( B1 , B2 , C ) و عناصری نظیر پروتئین و فیبر برای سلامتی انسان است (۶).





پ ( جنبه های مذهبی کوکا :

گیاه "کوکا" حائز نقش برجسته ای از جنبه مذهبی برای ساکنین نواحی "آند" شامل : بولیوی ، پرو ، اکوادور ، کلمبیا ، شمال آرژانتین و شیلی از دوران قبل از "اینکاها" تاکنون می باشد. برگ های "کوکا" بخش مهمی از هدایا و پیشکش ها به درگاه "خدای کوهستان" (Apus) ، "خدای خورشید" (Inti) و "خدای زمین" (Pachamama) را به خود اختصاص می دهد. چای حاصل از برگ های "کوکا" همان نقش چای معمولی در فرهنگ های شرقی را برعهده دارد. معدنکاران بولیوی عقیده دارند که اگر برگ های "کوکا" را جویده و بر دیوارهای معدن بپاشند، باعث نرم شدن رگه های سنگ معدن می گردند و بدینگونه زحمات کمتری برای استخراج مواد معدنی (ore) متحمل خواهند شد. بعلاوه "کوکا" در مراسم آئینی "شمن ها" (shamanic) در مناطق پرورش سنتی این گیاه بکار گرفته می شود. برگ های "کوکا" را در مناطقی از کلمبیا می جووند تا بتوانند از تعمق و تمرکز بیشتری در عبادات و تلاوت ادعیه برخوردار گردند (۶).

شیوه های مصرف سنتی کوکا :

(الف) جویدن برگ های "کوکا" :

برگ های "کوکا" را بصورت سنتی به طرق جویدن و چای مصرف می کنند. بسته های برگ "کوکا" را در بولیوی از طریق فروشگاه های محلی و یا توسط فروشندگان خیابانی عرضه می کنند. رفتار جویدن برگ های "کوکا" در زبان "Quechue" رایج در شمال آرژانتین موسوم به "mambear" ، "chacchar" و "acullicar" ؛ در زبان "Aymara" موسوم در بولیوی موسوم به "picchar" و "coquear" و در زبان اسپانیولی موسوم به "masticar" است. مصرف موسوم روزانه برگ های "کوکا" از قدیم در حدود ۲ اونس (۵۷ گرم) بود که این مقوله تاکنون تغییری نیافته است (۶).

"کوکا" را درون کیسه های بافتنی موسوم به "chuspa" یا "huallqui" نگهداری می کنند و هر چندگاه چند برگ را انتخاب و آنها را تا می نمایند تا به اندازه یک سکه معمولی در آید سپس آنرا بین لب و لثه قرار می دهند. جویدن برگ های "کوکا" ممکن است سبب ایجاد سوزش و بیحسی دهان گردد نظیر ماده استخراجی "novocaine" که قبلاً برای بیحسی لثه ها در دندانپزشکی استفاده می شد. جویدن برگ های "کوکا" در سرتاسر نواحی "آند" بویژه در ارتفاعات کلمبیا ، بولیوی و پرو توسط بومیان رواج دارد آنچنانکه چای معمولی در شرق آسیا و نوشیدنی های تخمیری در اروپا عمومیت یافته اند (۶).

نحوه مصرف "کوکا" بعنوان سمبل فرهنگ بومی و نماد مذهبی قومیت های مختلف آمریکای جنوبی شناخته می شود. برگ های "کوکا" را همچنان به شیوه سنتی به همراه مقدار اندکی از خاکستر گیاه "کینوآ" موسوم به "ilucta" می جوند تا علاوه بر کاهش طعم گس به افزایش تأثیر آکالونیدهایش منجر شود (۶).

(ب) چای کوکا :

اگرچه جویدن برگ های "کوکا" در میان بومیان مناطق پرورش این گیاه رایج است ولیکن مصرف "چای کوکا" (coca tea) موسوم به "mate de coca" در بین تمامی ساکنان منطقه "آند" بویژه کوه نشینان شیوع دارد زیرا عقیده دارند که فواید عدیده ای بر افزایش سلامتی ، انرژی و حوصله افراد دارد. برگ های "کوکا" را به صورت بسته های کوچک چای (tea bags) در مغازه های خواربار فروشی به ساکنین بومی و جهانگردان عرضه می کنند تا به صورت جویدن و یا تهیه "چای کوکا" مصرف گردند (۶).



پ ( مصارف تجاری و صنعتی :  
کارخانجات تجاری نواحی "آند" از برگ های "کوکا" برای تدارک موادی چون :  
#۱) چای کوکا (coca tea)

- #۲ گرانول کوکا (granola bars)  
#۳ کلوچه کوکا (cookies)  
#۴ آب نبات کوکا (hard candy)  
استفاده می کنند و محصولات مذکور را در فروشگاه ها و سوپرمارکت ها عرضه می دارند (۶).





"کوکا" را در بسیاری از صنایع غذایی و آرایشی بکار می گیرند. فرآیند حذف ماده کوکائین موسوم به "de-cocainize) از عصاره های حاصل از برگ های "کوکا" باعث حصول یکی از اجزاء معطر نوشابه های کوکاکولا می شود. تا قبل از اینکه ماده کوکائین توسط تبهکاران و قاچاقچیان تحت سوء استفاده قرار گیرد، هیچگاه عصاره های حاصل از برگ های "کوکا" را تصفیه نمی کردند بنابراین فرمولاسیون های قدیمی کوکاکولا همواره محتوی مقادیری از ماده کوکائین بوده اند (۶).

"چای کوکا" بطریقی در آمریکای جنوبی توسط برخی شرکت های بزرگ تجاری از جمله "Enaco S.A." مستقر در پرو از برگ های گیاه "کوکا" حاصل می گردد. از برگ های "کوکا" در تهیه نوشابه های تخمیری (liqueur) موسوم به "Agwa de Bolivia" و "Red Bull Cola" بهره می برند که از سال ۲۰۰۸ میلادی ابداع و معرفی شده اند(۶).



### ممنوعیت بین المللی برگ کوکا :

پلیس ملی کلمبیا با تخصیص هواپیماهای متعددی مکرراً به سمپاشی مزارع "کوکا" با علفکش ها در طرح موسوم به "Plan Colombia" می پردازد زیرا برگ های "کوکا" بعنوان ماده اولیه تهیه کوکائین ، مواد بیهوشی و محرک های قوی در کارخانجات داروسازی غیرقانونی بکار می روند ولیکن امروزه با جایگزینی نقش دارویی کوکائین با ماده سنتزی "Procaine" تمامی برگ های تولیدی گیاهان "کوکا" برای تدارک

مواد مخدر ممنوعه مصرف می شوند. کشت و کار ، فروش و تملک برگ های طبیعی و فرآیند نشده "کوکا" معمولاً در کشورهای پرو ، بولیوی ، شیلی و آرژانتین که دارای مصارف سنتی هستند، کاملاً قانونی است اما اغلب محدودیت هایی برای تبدیل آنها به کوکائین بعمل می آورند. پرورش و تجارت "کوکا" فقط در استان های شمالی کشور آرژانتین آزاد است. هر گونه استفاده از برگ های "کوکا" بجز موارد تحقیقاتی و دارویی در ایالات متحده آمریکا بر طبق مفاد کنوانسیون داروهای مخدر (narcotic drugs) سال ۱۹۶۱ میلادی ممنوع است و کوکائین را در ردیف سایر مواد مهلك نظیر هروئین (heroin) قرار دارند. بر اساس مصوبات کنوانسیون مزبور باید تمامی بوته های گیاه "کوکا" که به طریق غیرقانونی کشت شده اند و حتی بوته های وحشی حدالمقدور ریشه کن گردند.

طبق کنوانسیون داروهای مخدر سال ۱۹۸۸ میلادی به الحاق برخی موارد جدید به آئین نامه پیشین پرداخته شد تا ضمن قانونی ساختن تولید و تجارت محدود برگ های "کوکا" موجبات حذف تقاضای قاچاق روزافزون آنها را فراهم نمایند لذا به بازنگری مقررات مصرف برگ های "کوکا" به اشکال جویدن و "چای کوکا" پرداختند. بر طبق ماده ۲۶ کنوانسیون داروهای مخدر سال ۲۰۱۱ میلادی باید تمامی امور تولید ، برداشت ، مالکیت و فروش گیاه "کوکا" در اختیار آژانس های معتمد دولت ها قرار گیرند تا از تبدیل برگ های "کوکا" به ماده کوکائین جلوگیری کنند و کلیه بوته های وحشی و غیرقانونی آنها نابود سازند. آئین نامه مذکور برای حذف بوته های غیرقانونی "کوکا" به کاربرد علف کش ها توسط هواپیماهای سمپاش و تشویق کشاورزان به کاشت گیاهان رقیب توصیه می نماید. مطالبی که در مخالفت از آئین نامه مزبور عنوان می شوند اینکه کشاورزان فقیر قادر به جایگزینی بوته های "کوکا" با گیاهانی که قادر به امرار معاش آنان باشند ، نیستند بعلاوه ممکن است مراکز تولید گیاه "کوکا" در سراسر جهان پراکنده شوند آنچنانکه از کنترل قانونی خارج گردند(۶).



مسمومیت های محیطی (ecocide) نظیر آلودگی جنگل ها از جمله معضلاتی هستند که در اثر پاشیدن محلول های سمی حاوی علفکش گلیفوسیت (راندآپ) توسط هواپیماهای سمپاش ضمن اجرای طرح ریشه کنی گیاه "کوکا" وقوع یافته اند. اینگونه مشکلات محیطی در برخی نقاط منطقه "آند" آنچنان شدید بوده اند که به خشک شدن تمامی رستنی های نواحی تیمار شده انجامیده است. متقابلاً اخیراً گونه هایی از گیاه "کوکا" با نام "Boliviana nigra" از طریق مهندسی ژنتیک تولید شده است که ضمن مقاومت به علفکش گلیفوسیت دارای راندمان تولید بیشتری نیز می باشند و در تولید نوشابه های تخمیری "کوکا" نظیر "Agwa De Bolivia" در ایالات متحده آمریکا و هلند کاربرد یافته اند (۶).

### وضعیت قانونی کوکا در کشورها :

قوانین اغلب کشورها در خارج از منطقه آمریکای جنوبی هیچگونه تمایزی بین برگ های "کوکا" و سایر مواد حاوی کوکائین قائل نیستند و هر گونه تملک برگ های "کوکا" را ممنوع می دانند. همچنین کشورهای پاراگوئه و برزیل نیز در منطقه آمریکای جنوبی به وضع قوانینی در زمینه ممنوعیت برگ های "کوکا" پرداخته اند. برگ های "کوکا" در کشور هلند در زمره کوکائین قلمداد می شود و جملگی در لیست "I" داروهای مشمول "قانون مواد افیونی" (Opium law) قرار دارند. مفاد "قانون مواد افیونی" خصوصاً بر برگ های گیاهان جنس "Erythroxylon" متمرکز می باشد. هر چند تملک گیاهان زنده جنس "اریتروکسیلون" تعقیب قانونی در پی ندارد ولیکن داشتن برگ های آنها قانوناً ممنوع است. کمپانی "استفان" که در "نیوجرسی" ایالات متحده آمریکا فعالیت دارد، اجازه واردات برگ های "کوکا" را از دولت آمریکا دریافت داشته است و در کارخانجات شرکت به تولید ماده کوکائین برای کاربردهای دارویی و تولید عصاره های عاری از کوکائین برای ساخت نوشابه کوکاکولا می پردازد. برخی شرکت های آمریکایی دیگر از جمله : "جانسون ماتی" ، "فارماسیوتیکال ماتریال" ، "مالینکروت" ، "پینیک کورپریشن" و "انسیتو پژوهشی تریانگل" نیز بر طبق آئین نامه های فدرال مصوبه سال ۲۰۱۱ میلادی مجاز به واردات برگ های "کوکا" شده اند. شرکت کوکاکولا بر طبق اطلاعات موجود در نشریات کشور بولیوی به میزان ۲۰۴ تن برگ "کولا" در سال ۱۹۹۶ میلادی از آن کشور وارد نموده است (۶).



## آبیاری گیاهان با کوکاکولا :

آبیاری گیاهان با کوکاکولا موجب از دست دادن آب درون آنها (dehydrate) خواهد شد. بر خلاف انسان ها که با نوشیدن نوشابه کوکاکولای خنک به شادابی و طراوت دست می یابند ولیکن آبیاری با کوکاکولا چنین اثرات مثبتی را بر گیاهان برجا نمی گذارد. گیاهان در واقع نیازمند عناصر غذایی رشد در حد تعادل هستند ولیکن نمک و قند از ترکیبات موجود در کوکاکولا می باشند که در زمره عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان قرار ندارند. گیاهان خواهان عناصر معدنی ، آب ، هوا و نور کافی هستند تا بخوبی رشد نمایند اما زمانیکه مواد خارجی نظیر کوکاکولا با محتویاتی چون قند و نمک به محیط رشد گیاهان افزوده می شود آنگاه باعث اثرات اسمزی قوی بر گیاهان مزبور می گردد. شرکت کوکاکولا برای هر نوشابه تولیدی به حجم ۸ اونس (معادل یک چهارم لیتر) بمیزان ۳۰ گرم قند و ۸۰ میلیگرم کلرید سدیم در ترکیباتش بکار می برد لذا زمانیکه خاک ها با چنین محلولی آبیاری می شوند آنگاه ریشه های گیاه به جذب آب و مواد محلول در آنها می پردازند تا به تغذیه گیاه در جهت رشد متعادل یاری رسانند. نمک ها بطور معمول آب را بخودشان جذب می کنند ولیکن زمانیکه آنها در محلول حضور دارند، آنرا بحالت یک اسفنج در می آورند که می تواند آب را از محیط اطراف از جمله ریشه گیاهان جذب نماید. این موضوع ابتدا از ریشه های گیاهان آغاز و متعاقباً در تمامی پیکره گیاه بروز می یابد و نهایتاً به مرگ گیاه منتهی می شود. با این توصیف مقدار نمک موجود در نوشابه کوکاکولا می تواند برای گیاهان تحت آبیاری زیانبخش باشد. زمانیکه مقادیر متنابهی از قندها به آب آبیاری افزوده می شوند آزمون گیاهان قادر به جذب آب مورد نیازشان نخواهند بود لذا متعاقباً دچار کم آبی خواهند شد (۵).

## گیاهان جایگزین کوکا :

بموازات اینکه بازارهای مصرف مواد افیونی در سراسر جهان گسترش می یابند ، پرورش بسیاری از گیاهانی که بعنوان تأمین کننده مواد خام اینگونه ترکیبات شوم محسوب می شوند ، موجب معضلات عدیده ای از جنبه های زیست محیطی و لطمات اجتماعی می گردند. بعنوان مثال : پرورش گیاه "کوکا" در منطقه آمریکای جنوبی بویژه در نواحی "آند" سبب بروز مشکلات محیطی زیر گردیده است :

۱& تأثیرات مضر علفکش ها

۲& تجمع مواد شیمیایی در خاک

۳& جنگل زدایی

۴& فرسایش خاک

۵& آلودگی آبها

۶& محوریت تک کشتی

۷& کاهش تنوع زیستی

۸& کاهش کشاورزی اکولوژیک (۴).

گیاه "کوکا" از جمله منابع اصلی تأمین معاش هزاران خانوار فقیر در کشورهای بولیوی و کلمبیا است که از این طریق به گذران زندگی می پردازند. آنها برای تدارک اراضی ضروری و مطمئن به جنگل زدایی مبادرت می ورزند. مواد زائد حاصل از کارگاه های غیرقانونی تبدیل برگ های "کوکا" به مواد مخدر وارد محیط زیست بویژه رودخانه ها و آبگیرها می شوند و موجب آلودگی آنها می گردند. بهرحال باوجود اقدامات متعدد و مجدانه ای که تاکنون از طرف برخی دولت ها بویژه ایالات متحده آمریکا در جهت محدودکردن پرورش و



تولید گیاه "کوکا" بعمل آمده است ولیکن به موفقیت های ملحوظی دست نیازیده اند. دولت بولیوی علل این موضوع را بدینگونه برمی شمارد :

- \* (۱) پرورش گیاه "کوکا" ریشه در فرهنگ اجدادی ساکنین منطقه دارد.
- \* (۲) پرورش گیاه "کوکا" موجب امرار معاش کشاورزان عمدتاً فقیر منطقه است (۴).

پرورش گیاه "کوکا" تاکنون مشکلات متعددی نظیر خسارات محیطی و ناملايمات اجتماعي در منطقه آمريکاي جنوبي و متعاقباً در گستره جهانی برجا گذاشته است درحاليکه اين فعاليت مي تواند عايدی متناهي را براي خانواده هاي روستايي دربرداشته باشد وليکن از جهتي قوانين ايالات متحده آمريکا در اين رابطه بسيار سختگيرانه هستند و تمايل بسيار بر حذف کليت گیاهان وحشي و پرورشي "کوکا" دارند. تاکنون کوشش هاي بسياري در جهت جايگزيني يك گیاه جديد در مناطق پرورش "کوکا" در کشور بولیوی بعمل آمده است. از مهمترين گیاهاني که در اين راستا مطرحند مي توان به گیاه "لوکوتو" (locoto) اشاره نمود. "لوکوتو" با نام علمي "*capsicum pubescens*" کاربردهای بسياری در صنايع غذایی و داروئی دارد. اين گیاه از نظر ضروريات خاک ، اقليم و ناهمواری ها با گیاه "کوکا" متشابه است. گیاه "لوکوتو" بر طبق نتايج و شرايط می تواند رقيب قابل ملاحظه ای برای گیاه "کوکا" باشد بطوریکه باعث بروز موارد زیر خواهد شد :

- \* (۱) ترقی ثبات اجتماعي
- \* (۲) کاهش صدمات محیطی
- \* (۳) حصول درآمد کافی در صورت تدارک بازارهای مناسب (۴).



برای دستیابی به موفقیت در طرح جایگزینی گیاه "لوکوتو" بجای گیاه "کوکا" باید ابزارها و آموزش های لازم توسط حکومت های منطقه فراهم گردند. پژوهش ها نشان می دهند که گیاه "لوکوتو" می تواند بعنوان گیاه جایگزین "کوکا" در کشور بولیوی مطرح شود و بدینطریق به دو هدف قابل انتظار ذیل دست یازد :

۱۸) کاهش خسارات محیط زیست  
۲۸) افزایش رفاهیت اجتماعی در منطقه (۴).

منابع و مأخذ :

- 1) Drugs forum – 2014 – growing coca – <http://www.drugs-forum.com>
- 2) Drugs forum – 2008 – how to grow coca plants? – <http://www.drugs-forum.com>
- 3) Elizabeth , H – 2008 – can the coca plant grow in any climate? – <http://www.answers.yahoo.com>
- 4) Meneses , V.H.L – 2002 – could locoto be an alternative product to substitute coca growing? – Lund University International Master`s Progame in Environmental Science ; Bolivia
- 5) Rempe , Stephanie – 2011 – can plants grow in coca-cola? – <http://www.ehow.com>
- 6) Wikipedia – 2014 – coca – <http://en.wikipedia.org>
- 7) <http://www.merriam-webster.com/dictionary>
- 8) <http://farsilookup.com>

## " دانه کولا " ؛ " Cola nut "

مقدمه :

دانه "کولا" (Cola nut ; Kola nut) عبارت از بذور داخل غلاف های میوه درختان همیشه سبز "کولا" است که بصورت بومی در برخی مناطق غرب قاره آفریقا و سواحل اقیانوس اطلس آفریقای مرکزی می رویند. دانه های "کولا" در بسیاری از جوامع آفریقایی از ارزش و اهمیت وافر برخوردارند بطوریکه از آنها در نیجریه و بسیاری از کشورهای غرب آفریقا ضمن جشن های اجتماعی ، فرهنگی و مهمانی های خانوادگی بهره می جویند. امروزه این دانه ها در مقیاس تجارتي در آفریقا و مناطق گرمسیری آمریکا تولید می گردند (۱،۳).



## گیاهشناسی دانه کولا :

دانه های "کولا" عبارت از یکنوع دانه های آجیلی حاوی ماده "کافئین" (caffeine) هستند که آنها را از درختان متعلق به خانواده "کاکائو" (cocoa) با نام علمی "Sterculiaceae" بدست می آورند. دانه های "کولا" عمدتاً از سه وارسته "Cola acuminata" ، "Cola nitida" و "Cola vera" حاصل می آیند. اینگونه گیاهان بومی مناطق گرمسیری قاره آفریقا هستند اما وسیعاً در برخی نواحی گرمسیری آمریکای جنوبی نیز پرورش می یابند. درختان همیشه سبز (evergreen) "کولا" شباهت بسیاری به درختان "شاه بلوط" (chestnut) دارند. آنها تا ارتفاع حدود ۱۸ متر رشد می کنند. میوه های "کولا" را که به طول ۵ سانتیمتر و به رنگ قهوه ای هستند، غالباً با دست جمع آوری کنند سپس جهت کاربردهای تجارتي در برابر نور خورشید خشک می نمایند (۲).





«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه کولا (۱،۳،۲):»

اسامی مشابه	گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
Arbre a cola ; Arbre a kola ;	آوندداران (tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
Bissey nut ; Bissy nut ;	بذرزادان (spermatophyte)	سرگروه (super division)
Cola acuminate ; Cola nitida ;	گیاهان گلدار (magnoliophyta)	گروه (division)
Guru nut ; Gworo ;	نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
Kola nut ; Kolatie ;	دو لپه ای ها (eudicots) Rosids	رده (class) زیر رده (subclass)
Noix de cola ; Noix de Gourou ;	Malvales Sterculioidae	راسته (order) زیرراسته (suborder)
Noix de kola ; Noix du kolatie ;	Sterculiaceae	خانواده (family)
Noix de Soudan ; Noix du Soudan ;	Cola	جنس (genus)
Nuez de cola ; Soudan coffee ; Sterc ;	Nitida ; Acuminata ; Vera ;	گونه (species)

کاربرد های دانه کولا :

۱) امروزه استفاده از دانه های "کولا" بعنوان داروی گیاهی در بسیاری از نقاط جهان از جمله آمریکای شمالی و اروپا رواج دارد (۱). از دانه های "کولا" برای تهیه بسیاری از داروهای گیاهی سود می جویند. از دانه های مذکور برای رفع موقتی : کوفتگی ، پریشانی ، خستگی مفرط (melancholy) ، مالیخولیا ، ضعف کشش عضلانی (atony) ، فرسودگی (exhaustion) ، اسهال خونی (dysentery) ، اسهال ضعیف (atonic diarrhea) ، کاهش وزن بدن و سردردهای میگرنی بهره می برند (۳). در کشورهای نظیر برزیل و هندوستان از خاصیت گس و قابض (astringent) دانه های "کولا" بعنوان یک داروی گیاهی برای معالجه مسمومیت ها (intoxication) ، بهم خوردگی مزاج (hangover) و اسهال بهره سود می جویند (۲).



(۲) از دانه های "کولا" بعنوان طعم دهنده در ترکیب نوشابه های غیرالکلی (beverage ; soft drink) و انواع غذاها بهره می برند (۳). امروزه بسیاری از کارخانجات بزرگ تولید نوشابه های غیر الکلی در اروپا و آمریکا غالباً از دانه های "کولا" بعنوان طعم دهنده بهره نمی برند بلکه از ترکیبات شیمیایی مشابهی استفاده می نمایند که طعمی بسان "کولا" دارند (۲). دانه های "کولا" بفرم خام نسبتاً سخت هستند. این دانه ها غالباً

فقط بعنوان بخشی از ترکیب نوشابه های غیر الکلی شناخته می شوند. شواهدی وجود دارند که اولین نوشابه های "کولا" توسط ساکنین غرب آفریقا از طریق اختلاط آب با دانه های خشک یا تخمیر شده "کولا" حاصل گردیده اند. امروزه نوشابه های "کولا"ی خانگی بندرت در آفریقا یافت می شوند زیرا انواع صنعتی آنها که در مغازه ها و سوپرمارکت ها بوفور بفروش می رسند، بشدت در میان اقشار مختلف جوامع محبوبیت یافته اند. تولید تجارتي نوشابه های "کولا" از سال های اواخر ۱۸۰۰ میلادی توسعه یافت زیرا در آن زمان از وجود دانه های "کولا" و اهمیتش اطلاع یافتند. معروف ترین نوشابه غیر الکلی حاصل از "کولا" را بنام "کوکاکولا" (coca cola) می شناسند که در سطح جهان محبوبیت ویژه ای یافته است (۱).



۳) دانه های "کولا" عموماً توسط کارگران جویده می شوند تا موجب کاهش احساس گرسنگی و خستگی آنان گردند (۲). دانه های "کولا" از کالاهای عادی مغازه ها در بسیاری از شهرها و قصبات آفریقا محسوب می شوند. آنها همچنین توسط دستفروشان خیابانی در ایستگاه های اتوبوس و راه آهن به مسافران و رهگذران عرضه می گردند. بدینگونه مسافرانی که به ابتیاع آنها مبادرت می ورزند، به تعارف دانه های مزبور به افراد مجاورشان می پردازند گویانکه ممکن است برخی از این اشخاص اصولاً چنین اقلامی را نشناسند. دانه های "کولا" را می شکنند و به قطعاتی تبدیل می سازند سپس بسان آدامس می چوند. برخی اشخاص مزه دانه

هاي "كولا" را بويژه در دفعات اول تلخ مي دانند. گاهاً از چاقو يا كارد براي قطعه كردن اين دانه ها بهره مي گيرند(۱).



(۴) از دانه هاي "كولا" در برخي مناطق آفريقا علاوه بر کاربرد در جشن ها بطور مرتب و غالباً بصورت روزانه تغذيه مي كنند و بدينطريق از اثرات غذايي و دارويي آنها بهره مي گيرند. همچنين تکه هاي كوچكي از دانه هاي "كولا" را قبل از وعده هاي غذايي مي جوئند تا باعث تسهيل در هضم غذاها گردند(۲).

(۵) در برخي موارد از دانه هاي "كولا" بعنوان واسطه اي در مبادلات کالا و اموال سود مي برند (۲).

(۶) از دانه هاي "كولا" در نواحی جنوب شرقي نيجريه ضمن برگزاري بسياري از مراسم آئيني و اعياد مذهبي (ritual) استفاده مي برند بطوريكه ارانه يك ديس از دانه هاي "كولا" جنبه اصلي مراسم آئيني و تشريفاتي را در بسياري از قبائل نيجريه تشكيل مي دهد (۲). دانه هاي "كولا" را در برخي مناطق آفريقا به مهمانان جشن هاي رسمي نظير مراسم عروسي اهدا مي كنند و اين اقدام را نشانه مودت و مهمان نوازي مي دانند. بسته هاي حاوي دانه هاي "كولا" در بسياري مناطق آفريقا قبل از برگزاري مراسم عروسي از طرف داماد به والدين عروس تقديم مي گردند تا رضاييت آنها را براي ازدواج جلب نمايند. دانه هاي "كولا" در طي مراسم عبادي توسط شفا دهندة هاي مذهبي بكار گرفته مي شوند. جشن هاي مبتني بر دانه هاي "كولا" در آفريقا مشابه جشن هاي سنتي "پيپ صلح" (peace pipe) و جشن آئيني "شكستن نان" (bread breaking) توسط سرخپوستان قاره آمريكا دانسته می شود (۱).





### تأثیرات دانه های کولا :

دانه های "کولا" حاوی ماده "کافئین" (caffeine) هستند و ماده مذکور از طریق تحریک عصب مرکزی یا "CNS" (Central Nervous System) قلب و ماهیچه ها تأثیر می گذارند (۳). علاوه بر اینکه دانه های "کولا" حاوی ماده "کافئین" هستند که بعنوان محرک اعصاب و ضد افسردگی عمل می نمایند، آنها قادر به کاهش احساس خستگی و گرسنگی، کمک به هضم غذا و تقویت نیروی باه (aphrodisiac) می باشند. قدرت محرک هر دانه "کولا" معادل نوشیدن يك فنجان قهوه غلیظ است (۱).

### نوشابه های کولا :

واژه "کولا" ممکن است توسط اصلی ترین تولیدکننده نوشیدنی "کوکاکولا" (coca-cola) معرفی شده باشد تا جائیکه امروزه اغلب مردم دنیا آنرا بصورت عادی بعنوان یک علامت تجارتي پذیرفته اند. نوشیدنی "کولا" با نام "کوکاکولا" بدینوسیله توانست از سایر نوشیدنی های غیر الکلی مشابه متمایز گردد. واژه "کولا" بعنوان بخشی از واژه مرکب "کوکاکولا" مبین بهره گیری از دانه های "کولا" در ترکیب نوشابه ها بعنوان منبع تأمین کننده کافئین است (۴).

"کولا" ها از جمله نوشابه های گازدار کربنیزه (carbonated beverage) و غیر الکلی هستند که "کافئین" آنها را از دانه های "کولا" موسوم به "kola nut" و "کوکائین" (cocaine) آنها را از برگ های گیاه "کوکا" (coca) و طعم آنها را از وانیل حاصل می کنند و برخی ترکیبات دیگر را نیز به آنها می افزایند. امروزه در اغلب "کولا" ها بر خلاف دهه گذشته بعنوان ترکیبات طعم دهنده (flavoring) و "کافئین بخش" (caffeinate) از موادی با مزه مشابه ولی بدون "کوکائین" استفاده می گردد (۴).

نوشیدنی های "کولا" پس از اینکه "کوکاکولا" در سال ۱۸۸۶ میلادی توسط داروسازی بنام "جان پیمبرتون" کشف گردید، به محبوبیتی جهانی و بیمثال دست یافت. این نسخه جادویی از نوشابه تخمیری

"کوکا" (coca wine) نشانات یافت که در سال ۱۸۶۳ میلادی توسط داروساز دیگری بنام "آنجلو ماریانی" معرفی گردیده بود. امروزه نام "کوکاکولا" از معروف ترین علائم تجارتي دنیا محسوب می گردد(۴).  
 نوشابه های "کوکاکولا" معمولاً حاوی : رنگ کارامل ، کافئین و شیرین کننده هایی (sweetner) نظیر شکر معمولی و یا "شربت پُر فروکتوز ذرت" یعنی "HFCS" (high fructose corn syrup) هستند(۴).



با وجود نام "کوکاکولا" باید اذعان داشت که مهمترین طعم دهنده های نوشابه های "کولا" را شکر ، روغن مرکبات (citrus oil) که از پوست (peel) پرتقال ، لیموترش و لیموشیرین تهیه می گردد ، دارچین (cinnamon) ، وانیل و طعم دهنده های اسیدی (acidic flavorant) تشکیل می دهند. معمولاً برای تهیه نوشابه های صنعتی "کولا" به افزودن برخی مواد جزئی طعم دهنده (trace) به ترکیب اصلی می پردازند تا بر اساس هر علامت تجارتي به مزه ویژه ای دست یابند. اینگونه مواد جزئی ممکن است شامل : "جوز هندی" (nutmeg) و انواع مختلفی از ترکیبات باشند اما مهمترین آنها که طعم اصلی نوشابه های "کولا" را می سازند شامل : وانیل و دارچین هستند. حالت اسیدیته نوشابه های "کولا" معمولاً از طریق "اسید فسفریک" با همراهی "اسید سیتریک" بروز می یابد(۴).



فرمولاسیون "کوکاکولا" و بسیاری دیگر از نوشابه های مشابه غالباً بعنوان یک اسرار صنفی مخفی نگهداشته می شوند. گاهی ممکن است از یکنوع شیرین کننده خاص برای افزودن به نوشابه های "کولا" بهره گیرند که این موضوع بستگی به سیاست های کشاورزی منطقه دارد. از "شریت پُر فروکتوز ذرت" (HFCS) بعنوان شیرین کننده نوشابه ها و سایر مواد غذایی غالباً در ایالات متحده آمریکا و کانادا استفاده می گردد که این موضوع بواسطه قیمت نازل ذرت در کشورهای مذکور به دلیل برخورداری از یارانه های دولتی است. در اروپا اگرچه تولید "HFCS" مورد تشویق قرار می گیرد ولیکن استفاده از شکر بعنوان شیرین کننده نوشابه های گازدار (soda) در اولویت قرار دارد. بعلاوه از "استیویا" (stevia) بعنوان شیرین کننده طبیعی و برخی شیرین کننده های صنعتی نیز سود می جویند (۴).

"کولا" های رژیمی (diet) و عاری از شکر معمولاً فقط حاوی شیرین کننده های مصنوعی هستند. بهر حال برخی مصرف کنندگان نوشابه های "کولا" نظیر ساکنین ایالات متحده آمریکا ممکن است طعم نوشابه های حاوی شکر را ترجیح دهند لذا اینگونه نوشابه ها را به دلیل ممنوعیت تولید در ایالات متحده آمریکا برای پاسخگویی به تقاضای بازار از کشور مکزیک وارد می نمایند. یهودیان برای برگزاری عید "پسه" (Passover) معتقد به مصرف مواد غذایی حلال (kosher) هستند لذا "کوکاکولا" هایی که در ایالات متحده آمریکا برای برگزاری تعطیلات مذهبی یهودیان فروخته می شوند، حاوی ساکارز بجای "HFCS" هستند. این موضوع معمولاً بواسطه ترجیح مزه و طعم اصلی توسط مصرف کنندگان عنوان می گردد. اخیراً شرکت "پپسی" (pepsi) به معرفی نوع جدیدی از محصولات "کولا" موسوم به "Throwback" و همچنین آب گازدار بنام "mountain dew" پرداخته است که در ترکیبات آنها بجای "HFCS" از شکر بعنوان شیرین کننده استفاده می نماید. این محصولات بسان دو محصول دائمی شرکت مزبور در خط تولید قرار گرفته اند (۴).





"کولا"ی شفاف (clear cola) یک نوع "کولا"ی فاقد رنگ است که در سال های ۱۹۹۰ میلادی به شدت محبوبیت یافت و در مارک های تجاری موسوم به : "Crystal pepsi" ، "Tab clear" و " 7 UP " "Ice Cola" تولید گردید اما امروزه از محبوبیت آنها تا حدودی کاسته شده است (۴).  
 نتایج مطالعاتی که بر مصرف کنندگان نوشابه های "کولا" ضمن سال ۲۰۰۷ میلادی در انواع دارای شیرین کننده طبیعی و مصنوعی انجام گرفت، نشان دادند که مصرف زیاد جملگی نوشابه های "کولا" باعث افزایش احتمال بروز بیماری های مزمن کلیوی می گردند و عامل آنها را "اسید فسفریک" موجود در اینگونه نوشابه ها تشکیل می دهد (۴).



«جدول ۲) علائم تجارتي نوشابه های کولا در آسیا :

کشور مصرف کننده	مارک نوشابه کولا	ردیف
مالزی	My Cola	۱
پاکستان	Amrat Cola	۲
هندوستان	Campa Cola	۳
چین	Future Cola	۴
تایلند	Est Cola	۵
خاورمیانه، اروپا، شمال آفریقا	Mecca Cola	۶
پاکستان	Pakola	۷
ایران	Parsi Cola	۸
تایلند	Red Bull Cola	۹
ایران	Topsia Cola	۱۰
ترکیه	Cola Turka	۱۱
ایران، برخی دول عربی	Zam Zam Cola	۱۲
اندونزی	Big Cola	۱۳



«جدول ۳) علانم تجارتي نوشابه های کولا در اروپا :

کشور مصرف کننده	مارک نوشابه کولا	ردیف
آلمان	Afri Cola	۱
بریتانیا	Barr Cola	۲
فرانسه	Breizh Cola	۳
پرتقال	Brisa Cola	۴
ایرلند	Cadet Cola	۵
آلبانی	Cola Cola	۶
جزیره کرس	Corsica Cola	۷
سوئد	Cuba Cola	۸
سراسر اروپا	Freeway Cola	۹
آلمان	Fritz Kola	۱۰
آلمان	Haji Cola	۱۱
ایرلند	Irish Cola	۱۲
دانمارک	Jolly Cola	۱۳
ایسلند	Kletta Gos Cola	۱۴
جمهوری چک، اسلونی	Kofola	۱۵
ایتالیا	Planet Cola	۱۶
لهستان	Polo-Cockta	۱۷
سراسر اروپا	Red Bull Cola	۱۸
بریتانیا، غرب اروپا	Ubunta Cola	۱۹
غرب اروپا	Virgin Cola	۲۰
آلمان	Vita Cola	۲۱

«جدول ۴) علانم تجارتي نوشابه هاي كولا در آمريكاي شمالي :

رديف	مارك نوشابه كولا	كشور مصرف كننده
۱	Big Cola	مكزيك
۲	Jarritos Cola	مكزيك
۳	Lulu Cola	مكزيك
۴	Chiva Cola	مكزيك
۵	Tukola	كوبا
۶	Jones Soda	ايلات متحده آمريكا
۷	Jolt Cola	ايلات متحده آمريكا
۸	Johnnie Ryan	ايلات متحده آمريكا
۹	Red Bull Cola	ايلات متحده آمريكا
۱۰	Polar Beverage	ايلات متحده آمريكا
۱۱	Faygo	كانادا، ايلات متحده آمريكا
۱۲	Zevia Cola	كانادا، ايلات متحده آمريكا

«جدول ۵) علانم تجارتي نوشابه هاي كولا در آمريكاي جنوبي :

رديف	مارك نوشابه كولا	كشور مصرف كننده
۱	Big Cola	كلييه كشورهاي منطقه
۲	Coca Cola	كلييه كشورهاي منطقه
۳	Inca Kola	كلييه كشورهاي منطقه
۴	Pepsi Cola	برزيل ، پرو
۵	Peru Cola	پرو
۶	RC Cola	كلمبيا
۷	Schin Cola	برزيل
۸	Ship	كلمبيا





«جدول ۶) علانم تجارتي نوشابه های کولا در آفریقا و اقیانوسیه :

کشور مصرف کننده	مارک نوشابه کولا	ردیف
الجزایر	Hamoud-Boualem	۱
نیوزیلند	Kiwi Cola	۲
استرالیا	Bickford Kola	۳
استرالیا	La Ice Cola	۴

منابع و مأخذ :

- 1) C . C . R – 2009 – kola nut – Congo Cookbook Recipes – <http://congocookbook.com>
- 2) E . B – 2012 – kola nut – Encyclopaedia Britannica ; <http://www.britannica.com>
- 3) WebMD – 2014 – cola nut – <http://www.webmd.com>
- 4) Wikipedia – 2014 – cola – <http://wikipedia.org>
- 5) <http://www.merriam-webster.com/dictionary>
- 6) <http://farsilookup.com>

## " قهوه " ؛

## " Coffee "

### مقدمه :

گیاه قهوه منبع محبوب ترین نوشیدنی صبحانه در سراسر جهان است. این گیاه از با ارزش ترین محصولات غذایی دنیا بشمار می آید و بعنوان مهمترین مواد اولیه صادراتی برخی از کشورها محسوب می گردد. گیاه قهوه درختچه ای همیشه سبز است که برگ هایی به رنگ سبز تیره و براق (**glossy**) با حواشی موج (**ruffle**) بر ساقه های ترکه ای و انعطاف پذیر (**willowy**) دارد. این عضو خانواده "روناس" (روبیاسه) در واقع یکی از ۹۰ عضو جنس "**Coffea**" محسوب می شود. گیاه قهوه به ارتفاع ۱۵ فوت یا بیشتر در سکونتگاه های بومی و گرمسیری رشد می یابد اما ارتفاع آنرا می توان در حدود ۲-۱/۵ متر تحت کنترل در آورد آنچنانکه هرس شدید صدمه ای به آن وارد نسازد. شاید بسیاری باور نکنند ولی این گیاه را می توان بسهولت در محیط های خانگی نیز پرورش داد (۲،۷).



## گیاهشناسی قهوه :

گیاه قهوه (coffee) با نام علمی "Coffea Arabica" متعلق به خانواده "روناس" (Rubiaceae) از جمله گیاهان گلدار محسوب می‌گردد که از دانه هایش برای تهیه نوشیدنی بهره می‌گیرند. آنها درختچه‌هایی هستند که بومی مناطق گرمسیری جنوب آفریقا و نواحی جنوب آسیا می‌باشند (۶، ۷).

جنس قهوه شامل ۴۰ گونه گیاهی است. بعلاوه یک گونه غیر خویشاوند قهوه موسوم به "Psychotria nervosa" که بعنوان قهوه وحشی شناخته می‌شود، در دشت‌های مناطق جنوبی ایالت فلوریدای آمریکا می‌روید (۶).

### «جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه "قهوه" (۷):»

گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
آوندداران (Tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
بذرزادان (Spermatophyte)	سرگروه (super division)
گیاهان گلدار (Magnoliophyta)	گروه (division)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)
Asterids	زیر رده (subclass)
Gentianales	راسته (order)
Rubiaceae	خانواده (family)
Ixoroideae	زیرخانواده (Subfamily)
Coffeae	قبیله (Tribe)
Coffea	جنس (genus)
arabica	گونه (species)
Coffee , coffea	اسامی مشابه :



## پرورش گیاه قهوه :

فقط برخی از گونه های گیاه قهوه را جهت حصول دانه هایشان پرورش می دهند. امروزه گونه " Coffea Arabica" با طعم ملایم در حدود ۷۵-۸۰ درصد کل قهوه های تولیدی دنیا را تشکیل می دهد درحالیکه گونه "Coffea canephora" با طعم تلخ کمتر از ۲۰ درصد تولید جهانی قهوه به خود اختصاص داده است. گونه "C. Arabica" در حقیقت اولین گونه زراعی جنس قهوه می باشد که برای بیش از یک هزار سال در منطقه جنوب غربی شبه جزیره عربستان کشت می گردیده است (۷).

میوه های قرمز تا ارغوانی رنگ درختچه های قهوه را اصطلاحاً "گیلاس های قهوه" (cherries) می نامند که شباهت بسیاری به میوه های شفت نظیر آلبالو (drupe) دارند اما آنها در حقیقت از نوع "سته های برمادگی رُست" (epigynous berry) محسوب می گردند. هر میوه قهوه حاوی ۲ عدد بذر لوبیایی شکل می باشد که موسوم به "لوبیا های قهوه" (coffee bean) هستند ولیکن آنها جزو لوبیاهای حقیقی محسوب نمی شوند (۷).



در حدود ۱۰-۵ درصد میوه های قهوه فقط حاوی يك عدد بذر هستند که موسوم به "سته نخودي" ( pea berry) می باشند. آنها از نظر ظاهری کوچکتر و مدورتر از میوه های عادی قهوه هستند. چنین میوه هایی را غالباً از بقیه مجزا ساخته و با قیمت نازل تری بفروش می رسانند و یا ندرتاً بدور می ریزند (۷). گیاه قهوه آنگاه که در مناطق گرمسیری پرورش می یابد ، بحالت درختچه ای به ارتفاع لغایت ۳-۳/۵ متر در می آید. اغلب گونه های اهلی قهوه بهترین وضعیت رشد را در اقلیم گرمسیری، اراضی نسبتاً مرتفع، خاک

های مرطوب و زهکش دار، رطوبت نسبی بالا، میانگین دمایی خنک و بسترهای حاصلخیز بروز می دهند اما آنها هیچگاه قادر به تحمل یخبندان ها نیستند. گونه "**C. Arabica**" در بهار سال سوم تا پنجم پس از کاشت به گلدهی می نشیند و گل های ستاره ای و سفید رنگش به میوه های سته ای بقطر نیم اینچ تبدیل می گردند. آنها این روند را به مدت ۶۰-۵۰ سال ادامه می دهند گوا اینکه گزارش هایی برای باردهی به مدت بیش از ۱۰۰ سال نیز وجود دارند. گل های گیاه قهوه بسیار معطرند. میوه های قهوه به ۹ ماه وقت برای رسیدن به مرحله بلوغ نیازمندند. آنها بدو سبزرنگ هستند ولی بمرور به تیرگی می گرایند. هر کدام از میوه های قهوه حاوی ۲ عدد بذر هستند که همان دانه های قهوه می باشند. آنها پس از طی مراحل به مصرف تهیه نوشیدنی قهوه می رسند (۷،۶).



از دید گیاه قهوه :

گیاه قهوه را می توان از طرق زیر تکثیر نمود :

الف) کاشت بذر (seed ; bean)

ب) قلمه های ساقه (cutting)

پ) خوابانیدن هوایی (air layer) (۶).



گیاه قهوه را براحتی از طریق بذور تکثیر می کنند ولیکن برای این منظور باید از بذور مرغوب و عاری از آفات و بیماری ها بهره گرفت. اینگونه بذور را می توان از مراکز فروش معتبر تهیه نمود (۵).  
ازدیاد گیاه قهوه از طریق قلمه زنی نسبتاً دشوار است ولی اینکار را می توان با قطعاتی از ساقه های جوان درختچه قهوه قبل از چوبی شدن آنها انجام داد (۲).







## هرس گیاه قهوه :

میوه دهی اقتصادی درختچه های قهوه از سال ششم آغاز می گردد و برای حدود ۱۰ سال ادامه می یابد درحالیکه درختچه قهوه بیش از ۶۰ سال عمر می کند. در صورتیکه درختچه قهوه را هرس نکنند و به همان حال به رشد ادامه دهد آنگاه به ارتفاع ۱۶-۱۵ فوت دست خواهد یافت. امروزه ارتفاع درختچه های قهوه را در اکثر ایستگاه های پرورش در حد ۶ فوت مدیریت می نمایند تا اولاً بالاترین راندمان محصول حاصل شود و ثانیاً در برداشت میوه ها تسهیل گردد (۵). هرس (pruning) سرشاخه های گیاه قهوه در بهار باعث می گردد که آنها دارای شاخه و برگ های مترکم گردند و سیمای جذاب تری کسب نمایند. برای اجرای هرس باید از قیچی باغبانی (shear) تمیز استفاده گردد. هرس درختچه های قهوه را بگونه ای انجام می دهند که شاخه های اصلی با زاویه ۴۵ درجه قرار گیرند سپس مابقی شاخه ها را از فاصله 1/4 اینچی هر برگ محوری یعنی جاییکه برگ به ساقه متصل است، قطع می کنند (۲).



## کوددهی گیاه قهوه :

درختان قهوه قادر به تولید گل و میوه بدون افزودن کود نیز هستند اما برای کسب بهترین نتایج و بالاترین عملکرد باید از مارس تا اکتبر بصورت هر ۲-۳ هفته یکبار و در سایر مواقع سال یعنی از نوامبر لغایت فوریه بصورت هر ماهه به کوددهی اقدام کرد. بهترین نوع کود برای تقویت گیاه قهوه را می توان کودهای محلول با ترکیب ۱۰-۱۰-۱۰ از **NPK** توصیه نمود (۵).





## آفات گیاه قهوه :

گیاه قهوه گاهاً تحت تهاجم آفاتی نظیر : "شپشک های آرد آلود" (mealy bugs)، شته ها (aphids) و کنه ها (mites) واقع می شود. نشانه های تهاجم شامل مشاهده : شبکه ای از تارها بر روی درختچه ها، انبوهی از پودرهای سفیدرنگ و یا حشرات بر روی گیاه قهوه می باشند. گیاهان قهوه را باید بمحض مشاهده آفات و یا آثار خسارات آنها سمپاشی نمود تا مانع گسترش صدمات در سایر بخش ها گردید. همواره از سموم مناسب با غلظت های توصیه شده بعنوان آخرین راه حل برای کنترل آفات و بیماری های گیاه قهوه بهره مند شوید (۶).

## برداشت میوه های قهوه :

میوه های قهوه تماماً همزمان به مرحله رسیدگی نمی رسند لذا باید فقط میوه های کاملاً رسیده را برداشت نمود. بدینگونه میوه های سبز و نارس را هیچگاه نباید برداشت کرد. وجود شرایطی چون بارندگی فراوان و متعاقباً درخشش خورشید می تواند باعث بلوغ کامل میوه های قهوه گردند (۵).







## پرورش خانگی گیاه قهوه :

بوته های قهوه را برای استحصال دانه هایش در مزارع وسیع پرورش می دهند اما گاهاً آنها را بواسطه برخورداری از برگ های سبز تیره و شاخه و برگ های براقش بعنوان گیاه خانگی و زینتی نگهداری می کنند. پرورش گیاه قهوه در شرایط محفوظ خانگی (indoor) بسیار آسان است. آنها بخوبی رشد می کنند و تا مدت ها بقاء می یابند ولی از آنها انتظار تقدیم لیوانی مملو از قهوه داغ را هر صبحگاه نداشته باشید. این گیاه در شرایط خانگی به اندازه کافی گلدهی نمی نماید لذا انتظار تولید میوه های زیاد وجود ندارد. یقیناً چندین سال تا ظهور اولین میوه ها بر چنین درختچه هایی به طول می انجامد (۱،۲).



خلاصه مراحل پرورش خانگی درختچه قهوه بشرح زیر است:

### الف) کاشت بذر :

بذور مورد استفاده باید از ارقام مرغوب و فاقد آفات و بیماری های گیاهی باشند. برای اینکار ابتدا موسیلاژهای سطح بذور قهوه را بخوبی می زدایند تا ریشه ها بتوانند سریعاً از بذور خارج گردند. بذور قهوه را طی فصل بهار در عمق ۱/۵ اینچی خاک گلدان ها می کارند. خاک های غنی مبتنی بر پیت خزه برخوردار از زهکشی مناسب از اهمیت بسزایی برخوردارند. گیاه قهوه دارای ریشه های راست و عمیق (taproot) است لذا از گلدان هایی استفاده کنید که عمق کافی را برای رشد ریشه ها فراهم سازند. رطوبت کافی خاک را تدارک نمایند اما اجازه وضعیت اشباعی را ندهید.

بذور قهوه بعد از گذشت ۲ ماه شروع به سبز شدن می کنند آنچنانکه بخش هایی از گیاه بصورت خمیده و به شکل گردن غاز نمایان می گردند. با کاشت هر میوه قهوه به ۲ گیاه جدید دست می یابید زیرا هر میوه قهوه

حاوی دو عدد بذر می باشد. بذرها در اثر جوانه زدن از درون خاک خارج می گردند و بتدریج به حالت ایستاده قرار می گیرند و برگ های اولیه آشکار می شوند. گیاهچه ها بعد از ۴ ماه به حد کافی رشد خواهند نمود ولیکن هنوز به قدر کافی به گیاهان کامل قهوه شباهت ندارند. اولین برگ گیاهچه قهوه شباهت زیادی به برگ "سوسن ها" (lily pad) دارد. این برگ با ظهور برگ های حقیقی خواهد افتاد. گیاهچه ها پس از گذشت ۹ ماه به گیاه قهوه شباهت خواهند داشت ولیکن هنوز برگ های پهن اولیه نیفتاده اند. در این زمان ممکن است نیازمند تعویض گلدان باشید زیرا پرورش گیاه در گلدان های کوچک از رشد بهینه ریشه ها می کاهد (۴،۲،۶).

ب ( نوع خاک :

نوع خاک اهمیت چندانی در پرورش درختچه های قهوه ندارد اما وجود زهکش مناسب ضروری است. برای تهیه خاک گلدان ها می توان از پیت خزه مخلوط با خاک باغچه و شن به نسبت های مساوی بهره گرفت (۵).



ب ( تعویض گلدان :

درختچه های گلدانی قهوه را در ابتدای فصل بهار به گلدان های بزرگتری انتقال دهید زیرا درختچه های مذکور سریعاً رشد می یابند و تمامی محفظه داخلی گلدان ها را اشباع می کنند. گلدان ها باید دارای روزنه زهکشی مناسب باشند تا از ایجاد وضعیت رطوبت مازاد در خاک (soggy soil) جلوگیری گردد (۲،۱).



پ ( روشنایی مطلوب :

گلدان های قهوه را بهتر است در نزدیکی پنجره ها قرار دهید. گیاه قهوه بسیار نور پسند است اما از نور مستقیم خورشید آسیب می بیند (۳،۲). درختچه قهوه طالب نور غیر مستقیم خورشید در عرض های جغرافیایی پائین و نور مستقیم خورشید در عرض های جغرافیایی بالاتر است. آنها غالباً بعنوان یک گیاه حاشیه ای (marginal) یا در زیر اشکوب (understory) درختان رفیع کاشته می شوند. این گیاه نباید بیش از یک ساعت در روز در مقابل نور مستقیم خورشید قرار گیرد. درختچه های قهوه ای که در معرض نور شدید خورشید واقع شوند، معمولاً دچار تغییر رنگ برگ ها از سبز به قهوه ای می گردند (۶،۱).



ت ( دمای مناسب :

گیاه قهوه در دماهای کمتر از ۶۵ درجه فارنهایت بخوبی رشد نمی کند و دماهای زیر صفر و شرایط یخبندان را متحمل نمی گردد لذا در طی زمستان های مناطق معتدله باید بخوبی مراقبت شود. حرارت اتاق محل رشد درختچه های قهوه را در محدوده ۲۴-۱۶ درجه سانتیگراد تنظیم نمائید (۳،۲). درختچه قهوه تحمل شرایط سرما و خنکی هوا را ندارد درحالیکه بخوبی می تواند با دماهای بیش از این میزان سازگاری یابد (۱).

### ث ( رطوبت خاک :

گیاه قهوه خواهان آب فراوان با فواصل آبیاری منظم به همراه رطوبت نسبی بالا است. این گیاهان ترجیحاً در حاشیه کوهستان های مناطق گرمسیری پرورش می یابند که برخوردار از بارندگی فراوان و هوای مه آلود هستند (۶). رطوبت خاک گلدان در طی فصول بهار و تابستان باید بخوبی حفظ شود اما میزان آنرا در پائیز و زمستان کاهش دهید. شرایط زهکشی را برای محیط داخل گلدان فراهم ننمایید. همواره مواظب باشید تا گیاه قهوه دچار کم آبی و پژمردگی نگردد. در صورت وقوع پژمردگی موقت باید سریعاً به آبیاری کافی اقدام نمود تا برگ ها طراوت خود را بازیابند. هیچگاه اجازه پژمردگی گیاه قهوه را بیش از یکروز ندهید. قرار دادن گلدان گیاه قهوه در سینی پر از آب و سنگریزه ها بطوریکه از طریق سوراخ زیر گلدان مرطوب گردد، بسیار مفید است (۳،۲،۱).

### ج ( رطوبت هوا :

درختچه های قهوه نیازمند هوای مرطوب هستند لذا بهتر است در صورت ضرورت از دستگاه های رطوبت ساز بهره گیری (۲). با پاشیدن آب بصورت غبار بر روی برگ ها به تعداد چندین دفعه در هفته می توانید باعث افزایش رطوبت هوای محیط پرورش آنها شوید زیرا کاهش رطوبت هوا برای رشد گیاه قهوه بسیار بحرانی است. برگ های قهوه در صورت کاهش رطوبت هوا از سمت نوک شروع به قهوه ای شدن می نمایند (۱).





چ ( کوددهی :

کوددهی درختچه های قهوه را در طی بهار و تابستان با فواصل ۲-۴ هفته ای از طریق رقیق نمودن کودهای مایع بمیزان دو برابر فرمولاسیون تجارتي انجام دهید(۲). کوددهی را می توان بصورت تقسیطی با فواصل زمانی معین و یا به یکباره در فصل زمستان انجام داد. برای کاربرد تقسیطی بهتر است از کودهای ضعیف بهره گیرید (۴).

ح ( هرس :

درختچه های قهوه خانگی را باید بموقع هرس نمود تا در ارتفاع حدود ۲-۱/۸ متر متوقف گردند (۲).



خ ( تغییر مکان گلدان ها :

گواينکه پرورش گیاه قهوه در شرایط محفوظ خانگی نسبتاً آسان است ولیکن در صورت امکان باید آنها را ضمن تابستان ها به خارج از خانه منتقل نمود. گیاه قهوه بهترین میزان رشد را در روشنایی فیلترشده خورشید و حرارت متوسط شبانه ۶۰ درجه فارنهایت و حرارت روزانه بیش از ۷۰ درجه فارنهایت خواهد داشت. البته زهکشی مطلوب خاک ضروری است بصورتیکه ضمن برخورداری از رطوبت کافی نباید دچار شرایط اشباع گردد (۵).

#### د) کنترل آفات قهوه :

درختچه های قهوه را از نظر وجود آفات مرتباً بازرسی و مراقبت نمائید تا به آنها خسارت نزنند. حضور آفات می تواند موجب ایجاد نقاط زرد و قهوه ای رنگ در زیر برگ ها گردد. در مواقع حمله سبک آفات می توان با محلول رقیق آب و صابون تمامی سطح برگ ها را به آرامی شستشو داد ولیکن در صورت حملات شدید باید با استفاده از آفتکش های مناسب از بوته های قهوه محافظت شود (۱).

#### ذ) بلوغ و رسیدگی قهوه :

درختچه قهوه بعد از ۳-۴ سال به تولید گل های سفید و ستاره ای با رایحه ای مطبوع می پردازد. این گل ها پس از مدتی تبدیل به میوه های سبزرنگ می شوند که بتدریج با رسیدن به مراحل بلوغ به رنگ های قرمز و سیاه تغییر می یابند ولیکن چنین فرآیندی چندین ماه به طول می انجامد. در صورتیکه گرده افشانی به کمک دست تکمیل گردد آنگاه گل ها با احتمال بیشتری به میوه های حاوی بذور تبدیل می گردند. در داخل هر یک از میوه های رسیده ۲ عدد بذر (seed ; bean) وجود دارند که پس از برشته شدن می توان آنها را آرد نمود و بصورت نوشیدنی قهوه در آورد (۲،۳).



## اکولوژی گیاه قهوه :

ماده "کافئین" (caffeine) موجود در دانه های قهوه بعنوان وسیله دفاع شیمیایی گیاه مزبور در مقابل هجوم گیاهخواران (herbivory) عمل می کند زیرا بسان یک ماده سمی به محافظت از بذور این گیاه می پردازد (۷).

برخی از آفات بر روند تولید قهوه آسیب می رسانند که از جمله آنان "سرخرطومی قهوه" یا "سوسک حفار قهوه" (coffee borer beetle) با نام علمی "Hypothenemus hampei" و "مینوز برگ قهوه" (coffee leafminer) با نام علمی "Leucoptera coffeella" می باشند. درختچه قهوه بعنوان ماده غذایی گیاهی توسط لاروهای بسیاری از "بالپولک داران" (Lepidoptera) شامل پروانه ها و بیدها از جمله "بید شلغم" با نام علمی "Dalcera abrasa" و برخی شب پره های عضو جنس "Endocli" از جمله "E . damor" و "E . malabaricus" مصرف می گردد (۷).



## فرآوری دانه قهوه :

دانه های تازه و شاداب قهوه را پس از خریداری یا برداشت ابتدا پوست گیری (de-hulled) و سپس خشک می نمایند. مجموعه فرآیندهای میوه های قهوه شامل موارد زیر هستند :

۱) آسیاب تر (wet-milling)

۲) نرم کردن مغز دانه پس از جداسازی پوست (depulping)

۳) خشک کردن (drying)



۴) خط دار کردن پوست دانه ها (parchment striping)  
۵) براق کردن (polishing) (۴).

جنین بعنوان بخش زنده بذرها در اثر انجام فرآیندها همچنان بصورت سالم باقی می ماند زیرا در انتهای طولی یکطرف بذر و در نزدیکی چین خوردگی آن واقع می باشد. صحت این موضوع را می توان با خیساندن ۲۰ عدد بذر در آب به مدت ۱۲-۲۴ ساعت ملاحظه نمود زیرا ۵-۸ عدد از آنها در طی این مدت جوانه خواهند زد و شما یک برآمدگی سفیدرنگ بطول 1/8 اینچ را در انتهای بذر ملاحظه خواهید کرد(۴).



برشته کردن دانه های قهوه :

پس از آنکه بمیزان کافی از دانه های قهوه (coffee bean) فراهم شد، باید نسبت به برشته کردن آنها اقدام گردد. امروزه انواع مختلفی از قهوه های برشته خانگی یا کارخانه ای را در فروشگاه های مواد غذایی عرضه می کنند. دانه های قهوه تازه را می توان پس از اکتیو در خانه ها برشته نمود. البته این موضوع ممکن است باعث ایجاد بو و دود در فضای خانه ها گردد لذا این موضوع باعث تردید در برخی افراد می شود. اندازه دانه های قهوه و حجم آنها در انتخاب شیوه برشته کردن مؤثر هستند (۵).

دانه های قهوه را ابتدا در داخل ظرف منفذدار قرار می دهند سپس تحت گرمای ۲۵۰ درجه فارنهایت برای حدود ۷ دقیقه واقع می سازند آنگاه دمای منبع حرارتی را تا ۴۵۰ درجه فارنهایت افزایش می دهند. در این صورت تمامی دانه ها ضمن ۱۰ دقیقه می ترکند و شکاف بر می دارند. این مدت غالباً به میزان حرارت، مقدار و اندازه دانه ها بستگی دارد ولیکن باید مواظب چشمان خویش باشید. با شروع ترکیب دانه ها نسبت به بهم زدن آنها اقدام ورزید تا در روند برشته سازی تسریع گردد. در هر ۲ دقیقه یکبار به بررسی رنگ دانه ها بپردازید و این روند را تا زمانی که به رنگ مطلوب دست یابید، ادامه دهید. همچنان که دانه ها شروع به خنک شدن می نمایند ولیکن روند برشته شدن درونی آنها ادامه دارد. پس از اتمام خنک شدن دانه ها باید



تمامی آنها را در ظروف مناسب درب بندی نمائید و در یخچال نگهداری کنید. دانه های برشته شده را در مواقع لزوم آرد می نمایند و برای تهیه نوشیدنی قهوه و یا سایر مواد غذایی به مصرف می رسانند (۵).

پژوهش های قهوه :

پژوهندگان باغ سلطنتی گیاهشناسی "Kew" شهر لندن در سال های ۹-۲۰۰۸ میلادی به نامگذاری ۶ گونه از گیاهان قهوه جمع آوری شده از کوهستان های شمال "ماداگاسکار" بشرح زیر پرداختند :

(۱) گونه "C . ambongensis"

(۲) گونه "C . bionensis"

(۳) گونه "C . labatii"

(۴) گونه "C . pterocarpa"

(۵) گونه "C . bissetiae"

(۶) گونه "C . namorokensis" (۷).



در سال ۲۰۰۸ میلادی نیز ۲ گونه جدید از گیاه قهوه بشرح زیر کشف گردیدند :  
الف) گونه "Coffea charrieriana" با مبدأ کشور کامرون که عاری از ماده "کافئین" است.

ب ( گونه "Coffea anthonyi" در سال های اخیر نیز از طریق تلاقی گونه های جدید مذکور با دیگر گونه های قهوه به دو گونه تازه با خصوصیات خودگشني و عاري از ماده "کافئین" دست یافته اند (۷).

منابع و مأخذ :

- 1) ehow – 2012 – How to care for a coffee plant – <http://www.ehow.com>
- 2) G T H P – 2014 – Coffee plant – <http://www.guide-to-houseplants.com>
- 3) Rhoades , Heather – 2014 – Coffee plant care ; growing coffee plants indoors – <http://www.gardeningknowhow.com>
- 4) Sweet maria`s – 2012 – Growing Coffea Arabica at home – <http://www.sweetmarias.com>
- 5) T G H – 1999 – How to grow and care for your own coffee bean – <http://www.thegardenhelper.com>
- 6) Vanzile , Jon – 2010 – Coffee ; growing coffee plants – <http://www.about.com>
- 7) Wikipedia – 2014 – Coffea – <http://en.wikipedia.org>
- 8) <http://www.merriam-webster.com/dictionary>
- 9) <http://farsilookup.com>

## " کائوچوی طبیعی " ؛ "Natural rubber"

مقدمه :

کائوچو دارای نقش بسیار مهمی در زندگی بشر امروز است و از آن در ساخت کالاهای مختلفی بهره می گیرند. هر ساله بیش از ۲۱ میلیون تن کائوچو در جهان تولید می گردند که تقریباً ۴۲ درصدشان از انواع کائوچوی طبیعی و مابقی از انواع سنتزی یا مصنوعی حاصل از ترکیبات نفتی هستند. کائوچوهای طبیعی و مصنوعی با وجود تشابهات عدیده ای که دارند اما از جنبه برخی ویژگی ها متفاوتند و کاربردهای نسبتاً متمایزی دارند. امروزه عمده ترین مقدار کائوچوی طبیعی را از گیاهان زیر بدست می آورند :

۱ & "گیاه کائوچوی کوچک" (baby rubber plant) با نام علمی "*peperomia obtusifolia*"  
۲ & "درختچه کائوچوی هندی" (Indian rubber bush) با نام علمی "*ficus elastica*"  
۳ & "درخت کائوچوی خام" (para rubber tree) با نام علمی "*hevea brasiliensis*"  
"درخت کائوچوی خام" از جمله درختان بزرگ بومی آمریکای جنوبی است و بعنوان منبع اصلی کائوچوی طبیعی شناخته می گردد درحالیکه "گیاه کائوچوی کوچک" و "درختچه کائوچوی هندی" دارای منشأ شرق آسیا هستند (۲).



*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Mull. Arg.

(۱) "گیاه کائوچوی کوچک" :

"گیاه کائوچوی کوچک" (baby rubber plant) با نام علمی "*peperomia obtusifolia*" از خانواده "*piperaceae*" از گیاهان مطلوب خانگی است که تا ارتفاع یک متر رشد می یابد. این گیاه دارای برگ های براق ، سبزرنگ و کشیده (*oblong*) است. آن نیز همانند "درختچه کائوچوی هندی" براحتی پرورش می یابد و نیازمند توجه و مراقبت چندانی نیست. گیاه مزبور خواهان شرایط روشنایی با نور غیر مستقیم و سطوح متوسطی از رطوبت است. دمای ایده آل برای رشد بهینه این گیاه در حدود ۸۵-۶۰ درجه فارنهایت می باشد (۲).

آبیاری به شیوه غبارپاشی (*misting*) را بویژه در طی ماه های تابستان برای حفظ رطوبت کافی می توان انجام داد. خاک بستر باید غنی از مواد آلی باشد و از رطوبت کافی برای رشد "گیاه کائوچوی کوچک" بهره مند گردد. این گیاه نیازمند رطوبت بالنسبه بیشتری در طی فصل رشد است اما آبیاری مازاد بهیچوجه توصیه نمی شود. در اینگونه مواقع باید قبل از انجام آبیاری اقدام به فروبردن انگشت در خاک گلدان نمود تا از میزان واقعی رطوبت بستر مطلع گشت. در صورتیکه خاک را خشک احساس نمودید آنگاه می بایست بلافاصله به آبیاری مبادرت ورزید و برای این منظور بهتر است از آب ولرم بهره گیرید. مراقب باشید که از میزان آبیاری در ماه های زمستان کاسته بکاهید (۲).





"گیاه کائوچوی کوچک" نیازمند کود کافی برای رشد مناسب است لذا بهترین زمان برای کوددهی را ماه های آوریل لغایت جولای می دانند. در صورتیکه مراقبت های ضروری لازم و بموقع صورت پذیرند آنگاه "گیاه کائوچوی کوچک" و "درختچه کائوچوی هندی" جلگی می توانند نقش بارزی بعنوان گیاهان خانگی ایفاء نمایند (۲).

"شپشک آرد آلود" (mealy bug) از مهمترین آفاتی است که به "گیاه کائوچوی کوچک" هجوم می آورد درحالیکه "درختچه کائوچوی هندی" در معرض آفاتی چون : "کنه تار عنکبوتی" (spider mite) ، تریپس (thrips) و انواع "سپرداران" (scale insects) است بنابراین باید بطور منظم نسبت به بازبینی گیاه بویژه برگ هایش همت گمارید تا بموقع از حضور آفات مطلع گردید (۲).

«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه "پپیرومیا اوبتوسیفولیا" (۲) :»

اسامی مشابه	گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
baby rubber plant	آوندداران (tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
	بذرزادان (spermatophyte)	سرگروه (super division)
	گیاهان گلدار (magnoliophyta)	گروه (division)
	نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
	دو لپه ای ها (eudicots)	رده (class)
	mangoliids	زیر رده (subclass)
	piperales	راسته (order)
	piperaceae	خانواده (family)
	peperomia	جنس (genus)
obtusifolia	گونه (species)	

۲) درختچه کائوچوی هندی :

"درختچه کائوچوی هندی" (Indian rubber plant) با نام علمی "ficus elastica" از خانواده "Moraceae" بطورگسترده ای بواسطه شاخه و برگ های خارق العاده زیبا و کم نظیرش بعنوان "گیاه خانگی" (house plant) پرورش می یابد. گیاه مزبور از نباتات بومی کشورهای : مالزی ، اندونزی ، نپال ، بوتان ، برمه (میانمار) ، چین (یانن) و نواحی شمال شرقی هندوستان است. این گیاه از محدود گیاهان داخل منازل (indoor) است که بسادگی پرورش می یابد و نیازمند مراقبت و نگهداری چندانی نمی باشد.

برگ های کلفت و براق (glossy) "درختچه کائوچوی هندی" می توانند احساس زیبایی و شکوه را به فضای درونی ساختمان ها مبذول دارند (۲).

درختچه مزبور از گیاهان گروه "انجیر هندی" یا "انجیر معابد" (banyan) است و بطور کلی جزو انجیرها (figs) محسوب می شود. این گیاه تا ارتفاع ۳۰-۴۰ متر و ندرتاً تا ۶۰ متر با تنه ای ستبر به قطر ۲ متر رشد می کند. تنه گیاه بصورت هوایی و ایستاده رشد می کند و ریشه های نگهدارنده (buttressing) آنرا در خاک استقرار می بخشند تا شاخه های وزینش را تاب آورد. این درخت دارای برگ های تخم مرغی (oval) براق به طول ۱۰-۳۵ سانتیمتر با عرض ۵-۱۵ سانتیمتر است. برگ ها در گیاهان جوان اندکی بزرگترند، بگونه ای که طول آنها به ۴۵ سانتیمتر می رسد ولیکن گیاهان مسن از برگ های کوچکتر با طول ۱۰ سانتیمتر برخوردارند. برگ ها از ناحیه مریستم انتهایی ساقه ها تولید می شوند بطوریکه برگ های جدید نسبتاً بزرگترند. برگ ها به موازات بالغ شدن به حالت افراشته در می آیند و غلاف آنها از گیاه ریزش می یابد و همزمان یک برگ غیر بالغ جدید و غلافدار از کنار برگ فعلی شروع به رشد می کند (۴).



موفقیت پرورش "درختچه کائوچوی هندی" در محیط های خانگی بستگی به بکار گیری متعادل نور و آبیاری دارد. پرورش آن در صورت سازگاری با محیط بهیچوجه دشوار نیست. عموماً این گیاه شرایط روشنایی متوسط را می پسندد و نیازی به آبیاری زیاد ندارد. بهترین مکان برای پرورش درون ساختمانی آنها در موقعیت های نورگیر است تا از نور خورشید بصورت غیر مستقیم برخوردار گردند زیرا حرارت کمتر را ترجیح می دهند مثلاً گلدان های آنها را می توان در جوار پنجره های پرده دار قرار داد. این گیاه در شرایط نورهای کم شدت به تولید برگ های بزرگتری مبادرت می ورزد (۲،۳،۴).

دمای ایده آل روزانه برای رشد اینگونه گیاهان حدود ۷۰-۸۰ درجه فارنهایت و دمای شبانه مناسب حدود ۶۵ درجه فارنهایت است. آنها قادر به رشد تا ارتفاع ۳۰-۴۰ متر هستند لذا بهتر است از گلدان هایی با اندازه کوچک تا متوسط برای رشدشان بهره گیرید تا بدین ترتیب از رشد محدودتری برخوردار شوند. در صورتیکه ریشه ها بیشتر از فضای گلدان رشد یافتند آنگاه باید آنها را به گلدان بزرگتری انتقال دهید (۲).

این گیاه نیازمند آب کافی در طی فصل رشد است گوا اینکه باید از آبیاری اضافی اجتناب گردد زیرا در صورت قرارگرفتن درختچه در شرایط آب اضافی به زرد یا قهوه ای شدن برگ ها تمایل می یابد آنچنانکه بزودی آنها را از دست می دهد. درختچه مزبور در صورت عدم دریافت نور و آبیاری کافی نیز اقدام به ریزش برگ ها خواهد نمود بنابراین گلدان ها ضمن برخورداری از رطوبت کافی باید از شرایط زهکشی مناسب بهره مند باشند. ایجاد تعادل مناسب در عوامل اصلی رشد گیاهان یعنی نوردهی و آبیاری برای این درختچه حائز اهمیت است زیرا عوامل مذکور بشدت بر نقش همدیگر در شادابی گیاه تأثیر می گذارند. مقدار آبیاری آنها را در طی ماه های زمستان یعنی دوره دورمانسی کاهش دهید بطوریکه در این مدت فقط ۱-۲ دفعه آبیاری در هر ماه کفایت نماید. توصیه می گردد که سطح برگ ها را بطور منظم با پارچه مرطوب یا پاشش قطرات آب از گرد و خاک بزدانید. در صورتیکه برگ ها وضعیت آفت بخود بگیرند اما هنوز ریزش نکرده باشند ، بهتر است به آبیاری کافی اقدام کنید تا کم کم به وضعیت عادی برگردند(۱،۲).

بهترین زمان کاربرد کودها بمنظور تقویت خاک بستر در فصول بهار و اوایل تابستان است. برای این منظور باید عناصر غذایی گیاهان که بصورت تجارتي عرضه می شوند، بمیزان 1/2 رقیق نموده سپس به گلدان ها بیفزائید(۲،۴).





انجام هرس (pruning) اصولاً برای اصلاح وضعیت ظاهری گیاه صورت می‌پذیرد ولیکن همزمان به ترقی رشد آنها می‌انجامد. برای این منظور می‌توان بخش‌های فوقانی و در حال رشد را قطع نمائید و بدینگونه ارتفاع گیاه را کنترل کنید. در مواردی که داشتن ظاهر بوته‌ای (bushy) مطلوبتان باشد، باید بنحوی هرس نمائید که تولید شاخه‌های جانبی تشویق گردند. در زمان هرس بمنظور حذف برگ‌ها و شاخه‌های خشک و زوال یافته، باید از چاقوی تیز یا قیچی باغبانی (pruning clipper) بهره‌گیرید. این گیاه در صورت زخمی شدن مبادرت به جاری ساختن مقادیر زیادی شیرگیاهی (sap) از محل شکاف یا بریدگی می‌نماید لذا توصیه می‌گردد که محل‌های زخم هرس را با موادی نظیر: "Rootone®" یا "Hormonex®" پوشش دهید زیرا این مواد باعث تسریع تولید "کالوس" (callousing) و ترمیم زخم‌ها می‌گردند. زمانی‌که ساقه‌ای بمنظور هرس قطع می‌گردد، احتمالاً تعدادی شاخه جدید از آن نقطه ظاهر خواهند شد و گیاه بصورت پهن‌تر و بوته‌ای در می‌آید. بهترین موقع اجرای هرس در ضمن دوره دورمانسی گیاه یعنی اواخر زمستان تا اوایل بهار است (۲،۴).



رشد افقی شاخه‌ها احتمالاً نشان‌دهنده عدم کفایت نور دریافتی توسط گیاه است. برای رفع این معضل بهتر است از "لامپ‌های مهتابی آویزان" (overhead fluorescent) یا "لامپ‌های جریانی" ( flood light) برای ترقی رشد عمودی درختان استفاده کنید. همچنین بتدریج با بکارگیری قیم‌هایی می‌توانید ساقه‌های موجود را بحالت قائم تربیت نمائید ولیکن برای این منظور نیازی به ایجاد فشار در تسریع دستیابی به چنین وضعیت مطلوبی نمی‌باشد زیرا ممکن است به درختچه آسیب برسانید (۴).



درختچه کائوچو تمایل بسیاری به ریزش برگ ها در اثر برخی عوامل محیطی دارد. این موضوع بویژه زمانی رخ می دهد که شاخه های جدید از گره های برگدار قدیمی برویند. ایجاد یک خراش (nick) سطحی بر بالای گره های قدیمی ساقه ها توسط چاقوی تیز و تمیز می تواند باعث ترغیب و تسریع فرآیندهای رشد جدید از آن نقطه گردد ولیکن دقت شود که خراش های سطحی را تبدیل به بریدگی های عمیق نکنید (۴،۱).  
"درختچه کائوچوی هندی" نسبت به جابجایی و تغییر مکان بویژه انتقال از اتاق های گرم به اتاق های خنک بسیار حساس است لذا این گیاه خانگی را هیچگاه در نزدیکی منابع تولید گرما و یا محل های کوران هوا (drafts) قرار ندهید (۴).



«جدول ۲) مشخصات رده بندی گیاه "فیکوس الاستیکا" (۳، ۶):»

اسامي مشابه	گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
Rubber fig , Rubber bush , Rubber tree , Rubber plant , Indian rubber bush	آوندداران (tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
	بذرزادان (spermatophyte)	سرگروه (super division)
	گیاهان گلدار (magnoliophyta)	گروه (division)
	نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
	دو لپه ای ها (eudicots)	رده (class)
	Rosids	زیر رده (subclass)
	Rosales	راسته (order)
	Moraceae	خانواده (family)
	Ficeae	قبیله (tribe)
	Ficus	جنس (genus)
	Urostigma	زیرجنس (subgenus)
	elastica	گونه (species)

۲-۱- کرده افشانی و میوه دهی :

گل های "درختچه کائوچوی هندی" همانند سایر اعضاء جنس "فیکوس" نیازمند حضور زنبورهای بسیارریز موسوم به "fig wasp" جهت کرده افشانی از طریق مساعدت در گشودن گل ها هستند زیرا در صورت عدم حضور چنین کرده افشان هایی (pollinators) امکان موفقیت عمل لقاح وجود ندارد. میوه ها شامل انجیرهای کوچک و تخم مرغی شکل به رنگ سبز متمایل به زرد به طول ۱ سانتیمتر و خوراکی هستند. میوه های مزبور فقط در مواقعی حاوی بذور می شوند که گونه های مختلف زنبورهای ریز کرده افشان حاضر و فعال باشند (۶).

۲-۲- کاربردهای درختچه کائوچوی هندی :

۲-۲-۱- پل زنده :

ساکنین محلی بخش هایی از کشور هندوستان اقدام به هدایت ریشه های بسیار بلند "درختچه کائوچوی هندی" بر فراز پرتگاه ها می نمایند تا بتدریج به یک پل زنده جهت عبور و مرور افراد محلی تبدیل گردند (۶).

## ۲-۲-۲- گیاه زینتی :

از "درختچه کائوچوی هندی" یا "فیکوس الاستیکا" در بسیاری از نقاط جهان بعنوان گیاه زینتی (ornamental) استفاده می کنند. این گیاه در اقالیم فاقد یخبندان از جمله مناطق استوایی تا نواحی مدیترانه ای بعنوان گیاه "خارج ساختمان" ولی در اقالیم سرد بعنوان گیاه "درون ساختمان" کاربرد پرورش می یابد. این گیاه در منطقه "هاوایی" نیز کاشته می شود اما در آن نواحی از زنبورهای کوچک گرده افشان که از مقتضیات طبیعی گرده افشانی درختان کائوچو هستند، هیچگونه اثری نیست (۶). درختان کائوچو شرایط روشنایی شدید را ترجیح می دهند ولی تحمل گرما را ندارند. گیاه مذکور تحمل زیادی در برابر خشکی دارد اما شرایط مرطوب و زهکش دار را در مناطق گرمسیری می پسندد. هیبریدهای زینتی این گیاه از جمله "Robusta" را که از "F . elastica" حاصل شده اند، دارای برگ های پهن تر ، ایستاده تر و سفت تر نسبت به انواع وحشی هستند و تنوع بیشتری در رنگ هایشان دارند(۶).

## ۲-۲-۳- شیرابه گیاهی :

شیرابه ای سفید رنگ موسوم به "لاتکس" از گیاه "فیکوس الاستیکا" حاصل می آید که قابل نگهداری در ظروف جداگانه است. از لاتکس مزبور برای تهیه لاستیک یا کائوچو بهره می گیرند اما نباید آنرا با شیرابه حاصل از گیاه "پارا رابر" (para rubber) که اصلی ترین منبع تولید شیرابه تجاری برای تهیه کائوچو است ، اشتباه گرفت. این شیرابه می تواند باعث معضلاتی برای چشم و پوست گردد و در صورت بلعیدن غالباً مرگ آور است (۶).

## ۲-۳- شیوه ازدیاد :

"درختچه های کائوچوی هندی" در شرایط خانگی بخوبی سازگاری می یابد. اینگونه گیاهان زیبا را بسهولت می توان تکثیر نمود و برایگان در اختیار دوستان و خویشاوندان قرار داد. درختچه مزبور غالباً مرتفع می گردد لذا نیازمند هرس خواهد بود. پس از اجرای هرس نباید شاخه های حذف شده را هدر داد زیرا از آنها می توان برای ازدیاد گیاه بهره گرفت. اکثر درختچه هایی که کشت و کار می گردند، از طریق غیر جنسی (asexual) ازدیاد می یابند. آنها به روش های "قلمه زنی" (cutting) و یا "خواباندن هوایی" (air layering) تکثیر می شوند (۵، ۶).

## ۲-۳ الف- روش قلمه زنی :

موفقیت در تکثیر درختچه کائوچو بروش قلمه زنی بستگی به تهیه قلمه های مناسب از پایه مادری دارد. قلمه ها باید در حدود ۶ اینچ طول و حداقل دارای ۲ سری از برگ ها باشند. در مرحله اول به حذف برگ های زیرین قلمه ها اقدام می گردد و در صورت امکان قلمه ها را در مایع یا پودر حاوی هورمون ریشه زا (rooting hormone) فرو ببرید. متعاقباً قلمه ها را در خاک مرطوب و زهکش دار درون گلدان ها قرار می دهند. موقتاً می توان روی قلمه ها را با وسایل شفاف نظیر صفحات پلاستیکی پوشانید ولیکن بهتر است برگ های قلمه ها با صفحات پلاستیکی تماس نیابند. گاهاً در صورت ضرورت می توان نیمی از اندازه برگ ها را حذف نمود و فقط برگ های نصف شده را بر ساقه ها باقی گذارد. گلدان حاوی قلمه ها را در محل گرم

و حانز نور مستقیم خورشید قرار می دهند. قلمه های مذکور طی ۳-۲ هفته ریشه دهی می کنند و آنگاه می توان پوشش شفاف را برداشت (۵،۱).

### ۲-۳ ب- روش خوابانیدن هوایی :

شیوه دیگر ازدیاد درختچه کائوچو را خوابانیدن هوایی تشکیل می دهد. قلمه ها را در این طریقه بر روی درختچه مادری باقی می گذارند تا ریشه دهی نمایند سپس آنها را از زیر ناحیه ریشه دهی قطع می کنند و در گلدان مجزایی می کارند. اولین مرحله ازدیاد بطریقه خوابانیدن چنین است که باید ساقه های مناسبی را برای تولید گیاه جدید برگزید. ساقه های مورد نظر باید در حدود ۱۲ اینچ طول داشته باشند اما از ساقه های طویل تر نیز می توان استفاده نمود. تمامی برگ های محدوده ریشه زایی باید حذف گردند آنگاه با دقت و توسط یک چاقوی تیز نواری (slit) از پوست ساقه به پهنای ۱ اینچ را از تمامی محیط ساقه بریده و حذف می کنند تا حلقه ای بر گرداگرد ساقه حاصل آید. متعاقباً شیره گیاهی از محل زخم جریان خواهد یافت. بخش های آسیب دیده اطراف محل بریدگی پاکسازی می شوند ولی بافت های سخت باقی خواهند ماند. گاهاً اقدام به قرار دادن قطعه ای به اندازه خلال دندان در داخل شکاف می نمایند تا شکاف مجدداً بهم نیاید و ترمیم نگردد. متعاقباً محل بریدگی را با هورمون های ریشه زا آلوده می سازند. سپس محل بریدگی را با "خزه اسفاگنوم" (sphagnum moss) مرطوب می پوشانند و سطح خزه ها را با یک لایه پلاستیکی پوشش می دهند. مطمئن شوید که تمامی سطوح خزه ها را پوشانده اید تا از رطوبت موجود بخوبی محافظت گردد. مواظب باشید که رطوبت خزه ها حفظ شود. گیاه در طی ۳-۲ هفته به تولید ریشه های جدید از محل بریدگی خواهد پرداخت. بعد از اینکه ریشه ها بخوبی توسعه یافتند، نسبت به قطع ساقه اصلی از زیر محل بریدگی اقدام می شود. بدینگونه گیاه جدید با دقت از پایه مادری جدا گردیده و در گلدان تازه ای غرس می شود. تمامی این اقدامات زمانی ثمربخش خواهند بود که مراقبت های لازم از نهال های جوان بعمل آیند (۵،۶؛۱).

### ۳) "درخت کائوچوی خام" :

اصلی ترین منبع لاتکس تجارتي کائوچو را درختان "para rubber" با نام علمی "Hevea brasiliensis" تشکیل می دهند که عضوی از خانواده "فرفیون" یا "شیر سگ" (spurge) با نام علمی "Euphorbiaceae" می باشند. از این گونه گیاهی بطور وسیع بهره می برند زیرا تحت شرایط کشت بخوبی رشد می یابد و مدیریت بهینه پرورش با واکنش درختان در جهت تولید لاتکس فراوان از محل زخم ها تا چندین سال توأم می گردد (۷).



«جدول ۳) مشخصات رده بندی گیاه "هیویا برازیلینسیس" (۷):»

اسامي مشابه	گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
Para rubber	آوندداران (tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
	بذرزادان (spermatophyte)	سرگروه (super division)
	گیاهان گلدار (magnoliophyta)	گروه (division)
	نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
	دو لپه ای ها (eudicots)	رده (class)
	Rosids	زیر رده (subclass)
	Malpighiales	راسته (order)
	Euphorbiaceae	خانواده (family)
	Hevea	جنس (genus)
	brasiliensis	گونه (species)

گیاهان تولید کننده لاتکس :

بنابراین گیاهان دیگری بجز درختان "para rubber" با نام علمی "Hevea brasiliensis" که توانایی تولید لاتکس را دارند عبارتند از :

۱ (\$) گیاه "rubber fig" با نام علمی "Ficus elastica"

۲ (\$) گیاه "panama rubber tree" با نام علمی "Castilla elastica"

۳ (\$) گیاهان خانواده "فرفیون" (spurge) "Euphorbia spp" با نام علمی

۴ (\$) کاهو "lettuce" با نام علمی "Lactuca sp"

۵ (\$) گیاه "Scorzonera tau-saghyz"

۶ (\$) گونه هایی از "گل قاصد" نظیر "گل قاصد معمولی" (common dandelion) با نام علمی

"Taraxacum officinale" و "گل قاصد روسی" با نام علمی "Taraxacum kok-saghyz" نیز

دارای لاتکس هستند. شیره حاصل از گل قاصد از قدیم الایام به داشتن خاصیت لاتکس مشهور بوده است.

این لاتکس از کیفیتی مشابه صمغ طبیعی حاصل از درختان کانوچو برخوردار می باشد. میزان لاتکس واریته

های وحشی گل قاصد نسبتاً کم است. از طریق ممانعت از فعالیت یک نوع آنزیم گیاهی کلیدی و استفاده از

واریته های جدید به همراه تکنیک های علمی مناسب بر میزان تولید تجاری اینگونه لاتکس های طبیعی می افزایند.

۷ (\$) "گوايول" (Guayule) با نام علمی "Parthenium argentatum". "گوايول" از جمله گیاهان

خانواده مرکبان است که در جنوب غربی ایالات متحده آمریکا کشت می گردد و از شیره اش لاستیک و کِش

تهیه می کنند. لاستیک حاصل از گیاه "گوايول" موسوم به "guayule rubber" می باشد (۷).







### مواد طبیعی جایگزین کائوچو :

موضوع "لاستیک صمغی" (gum rubber) برای لاستیک های طبیعی حاصل از گیاهان در راستای متمایز کردن آنها از انواع صنعتی یا مصنوعی بکار می رود. بسیاری از گیاهان صمغ زا به تولید فرم های مختلف لاتکس غنی از پلیمرهای "ایزوپرن" می پردازند اما از آنها به آسانی نمی توان پلیمرهایی مشابه درختان "para rubber" بدست آورد زیرا :

\* (۱) نیازمند فرآیندهای پیچیده تری برای تولید لاستیک هستند.

\* (۲) روند جمع آوری لاتکس با دشواری صورت می گیرد (۷).

برخی از این گیاهان مواد بازاری پسندی بشرح زیر تولید می کنند :

#۱ ماده "گوتا- پرچا" (gutta-percha) نوعی صمغ لاستیک مانند است که از شیر درختان بومی آسیای جنوب شرقی بویژه "palaquium gutta" و "payena sp" حاصل می گردد که در دندان سازی و عایق بندی لوازم برقی مصرف می شود (۷).

#۲ ماده "چیکل" (chicle) نوعی صمغ یا شیر درختی حاصل از گیاهان "Manilkara" و "Sapodilla" است که برای تهیه آدامس کاربرد دارد (۷).



## تاریخچه کاربرد درخت کائوچو :

درختان "para rubber" از جمله گیاهان بومی (indigenous) منطقه آمریکای جنوبی محسوب می شوند. "چارلز ماری کاندامین" در سال ۱۷۳۶ میلادی موفق به معرفی نمونه هایی از کائوچو به آکادمی سلطنتی علوم فرانسه شد سپس در سال ۱۷۵۱ میلادی طی نامه ای به بیان ویژگی های منحصر بفرد کائوچو برای آکادمی مزبور پرداخت که به اولین نوشتار علمی مرتبط با این موضوع معروف است. "ژوزف پریستلی" به سال ۱۷۷۰ میلادی در انگلستان مشاهده نمود که برخی قطعات لاستیکی باعث زدودن خطوط حاصل از مداد گرافیتی از سطح کاغذ می گردند لذا آنرا "زداینده" یا "پاک کن" (rubber) نامید که متعاقباً روند ساختن لوازم التحریر مزبور در سراسر انگلستان رواج یافت (۷).

آمریکای جنوبی بعنوان منبع محدود لاتکس کائوچو در طی قرن ۱۹ میلادی مطرح شد. آنزمان تجارت کائوچو بشدت کنترل می شد و صادرات بذور درختان کائوچو از برزیل به سایر نقاط جهان جزو اهانت ها و گناهان بزرگ مستوجب مرگ محسوب می گردید ولیکن هیچگونه قانون مدونی در این رابطه مصوب نشده بود. با اینحال "هنری ویکهام" در سال ۱۸۷۶ میلادی اقدام به قاچاق حدود ۷۰ هزار عدد بذر درختان کائوچوی حقیقی از برزیل نمود و آنها را به باغ های "کیو" (kew) در انگلستان منتقل ساخت. از این تعداد بذور فقط ۲۴۰۰ عدد جوانه زدند که دانهال های حاصله به کشورهای: هندوستان، سیلان (سريلانكا)، اندونزی، سنگاپور و مالزی ارسال شدند. بدینگونه کشور مالزی در طی چند دهه بعنوان بزرگترین تولیدکننده کائوچوی طبیعی جهان مطرح گردید (۷).

کشور کنگو در آفریقا طی اوایل قرن بیستم بعنوان یکی از منابع طبیعی لاتکس کائوچو مطرح گردید که لاتکس حاصله عمدتاً توسط نیروی کارگری جمع آوری می شد. متعاقباً کشورهای لیبریا و نیجریه نیز به تولید کائوچو مبادرت ورزیدند (۷).

پرورش تجارتي کائوچوی طبیعی در هندوستان توسط دست اندرکاران انگلیسی آغاز گردید درحالیکه کوشش های مربوطه در مقیاس غیر تجاری از سال ۱۸۷۳ میلادی در باغ گیاهشناسی کلکته شروع شده بود. اولین ایستگاه تجارتي گیاه "Hevea" در هندوستان طی سال ۱۹۰۲ میلادی در ایالت "کیرالا" احداث گردید (۷). تولید تجاری کائوچو در مالزی و سنگاپور توسط "هنری نیکولاس ریدلی" پایه گذاری و بسرعت ترقی یافت. وی اولین مدیر علمی باغ های گیاهشناسی سنگاپور ضمن ۱۹۱۱-۱۸۸۸ میلادی یعنی به مدت ۲۳ سال بود. او اقدام به توزیع نهال درختان کائوچو در بین پرورش دهندگان علاقمند نمود سپس تکنیک های اولیه صمغ گیری (tapping) را بطریقی که صدمات جدی به درختان وارد نشوند، آموزش داد. سرانجام او آنچنان در جهت گسترش و ترقی تولید درختان کائوچو کوشید که ملقب به "ریدلی مفتون" (mad ridley) گردید (۷).

## تولید جهانی کائوچوی طبیعی :

در حدود ۲۱ میلیون تن کائوچو در سال ۲۰۰۵ میلادی تولید گردید که تقریباً ۴۲ درصد آنها طبیعی بوده اند. قسمت اعظم کائوچوی تولیدی از انواع سنتزی با منشأ نفتی هستند لذا بهایش تحت تأثیر قیمت جهانی نفت خام قرار می گیرد.

امروزه قاره آسیا اصلی ترین منبع تولید کائوچوی طبیعی جهان محسوب می گردد بطوریکه تقریباً ۹۴ درصد آنرا در سال ۲۰۰۵ میلادی فراهم ساخت.

سه کشور عمده تولید کنندگان جهانی کائوچوی طبیعی عبارت از : تایلند ، اندونزی (۲/۴ تن) و مالزی می باشند که جمعاً در حدود ۷۲ درصد کل تولیدات این محصول را فراهم می سازند. درخت کائوچوی طبیعی بطور گسترده ای در کشورهای بومی این گیاه یعنی منطقه آمریکای جنوبی پرورش نمی یابند زیرا به شدت از جانب بیماری "بادزدگی برگی" (leaf blight) و بسیاری از غارتگران طبیعی تهدید می گردد (۷).

### پرورش درختان کائوچو :

درختان کائوچو معمولاً در مقیاس وسیع پرورش می یابند. خاک ایستگاه های پرورش آنها باید زهکش دار و هوادیده باشد. در این اراضی خاک های زیر حضور دارند :

- @۱ خاک "لاتریت" (laterite) : خاک های سرخ فام حاوی مقادیر زیاد آلومینیم و هیدروکسیدهای آهن
- @۲ خاک های "لاتریتیک" (lateritic type) : انواع خاک های آجری رنگ
- @۳ خاک های "سدیمتاری" (sedimentary type) : شامل خاک های رسوبی
- @۴ خاک های "نان لاتریتیک رد" (non-lateritic red) :
- @۵ خاک های "آلوویال" (alluvial) : خاک های آبرفتی (۷).

شرایط اقلیمی مناسب برای رشد بهینه درختان کائوچو عبارتند از :

- #۱ بارندگی سالانه بمیزان ۲۵۰۰ میلیمتر با پراکنش مناسب بطوریکه :
  - ۱-۱- اولاً هیچگاه فصل خشک حادث نگردد.
  - ۲-۱- ثانیاً حداقل ۱۰۰ روز بارانی در سال وقوع یابد.
- #۲ دما در حدود ۲۰-۳۴ درجه سانتیگراد با میانگین ماهانه ۲۵-۲۸ درجه سانتیگراد
- #۳ رطوبت نسبی محیط در حدود ۸۰ درصد
- #۴ میزان تابش خورشید حدوداً ۲۰۰۰ ساعت در سال با متوسط روزانه ۶ ساعت
- #۵ عدم وقوع بادهای شدید (۷).

بسیاری از ارقام تجارتي درختان کائوچو از طریق کلون سازی برای دستیابی به عملکرد های بالا تکثیر گردیده اند. اینگونه کلون ها از عملکرد سالانه بیش از ۲۰۰۰ کیلوگرم کائوچوی خشک در هکتار در شرایط بهینه برخوردار می شوند (۷).

### جمع آوری لاتکس کائوچو :

در مناطقی نظیر ایالت "کیرالا" در هندوستان به دلیل وفور میوه نارگیل از نصفه های پوسته میوه هایش برای جمع آوری (collection) لاتکس استفاده می گردد اما در سایر مناطق از ظروف پلاستیکی ، آلومینیمی یا لعابی بدین منظور بهره می گیرند. کاربران ظروف جمع آوری لاتکس را با سیم هایی به دور تنه درختان کائوچو متصل می سازند. سیم ها باید حالت فنری داشته باشند تا همزمان با رشد درختان متسع

گردند. لاتکس از طریق یک لوله ناودانی شکل که به داخل پوست درخت فرو برده اند، به درون ظرف سرازیر می شود (۷).

صمغ گیری (tapping) معمولاً در صبحگاهان انجام می گیرد زیرا فشار داخلی درختان در بالاترین میزان قرار می گیرد. یک صمغ گیر ورزیده در سیستم "نیم گردشی" (half spiral) به صمغ گیری هر درخت در ۲۰ ثانیه موفق می گردد لذا معمولاً در هر روز می تواند مسئولیت صمغ گیری ۴۵۰-۶۵۰ اصله درخت را برعهده گیرد.

صمغ گیری درختان بصورت یکروز در میان و یا دو روز در میان انجام می گیرد ولیکن زمانبندی اینکار را گاهی با طول و تعداد شکاف های ایجادشده بر پوست درختان تنظیم می کنند. لاتکس حاوی ۲۵-۴۰ درصد کائوچوی خشک است لذا از ایجاد شکاف های مستقیم در تنه درختان خودداری می شود زیرا چنین عملی باعث صدمه لایه کامبیومی (cambial layer) می شود و ترمیم پوست به حالت بدشکل انجام می پذیرد که نتیجتاً موجب بروز اشکال در صمغ گیری های بعدی خواهد شد (۷).



از هر محل برش در طول زندگی درختان کائوچو به تعداد ۲-۳ مرتبه برای صمغ گیری استفاده می شود. دوره زندگی اقتصادی درختان کائوچو بستگی به شیوه صمغ گیری دارد زیرا صمغ گیری باعث زوال پوست تنه درختان کائوچو می گردد. یک روش استاندارد مرسوم در مالزی با صمغ گیری یکروز در میان باعث زوال سالانه ۲۵ سانتیمتر از پوست درختان کائوچو بصورت قائم می گردد. لوله های لاتکس پوست درختان بحالت مارپیچی در جهت راست صعود می کنند لذا برش های صمغ گیری به طرف چپ ایجاد می گردند تا لوله های بیشتری را قطع نمایند (۷).

درختان زخم خورده به خروج لاتکس بصورت قطره ای به مدت ۴ ساعت ادامه می دهند سپس معمولاً محل بریدگی دلمه می بندد و لوله های خروج لاتکس در پوست درخت مسدود می گردند. صمغ گیرها پس از اتمام اولین مرحله از کار روزانه به صرف صبحانه می پردازند آنگاه به جمع آوری مایع لاتکس تا اواسط روز ادامه می دهند. برخی درختان ممکن است به چکاندن لاتکس همچنان تداوم بخشند و مایعات حاصله بصورت غلبه ای در داخل ظروف (cup lump) صمغ گیری درآیند که در ضمن صمغ گیری های آتی جمع آوری خواهند شد (۷).



همچنین مقداری از لاتکس کائوچو در محل بریدگی تنه درختان لخته می گردند که موسوم به "لخته درختی" (tree lace) هستند. مجموع "لخته درختی" و "لخته فنجانی" در حدود ۲۰-۱۰ درصد کائوچوی خشک تولیدی را تشکیل می دهند. لاتکس هایی که بر روی زمین مجاور طوقه درختان می چکند موسوم به "لخته های زمینی" (earth scrap) می باشند که بطور دوره ای جمع آوری می شوند و برای تولید مواد نازل تر فرآیند می گردند (۷).





### حمل و نقل لاتکس کانوچو :

لاتکس طبیعی کانوچو را از کارخانه های جنوب شرقی آسیا ، آمریکای جنوبی و شمال آفریقا به کمک کشتی ها در سراسر جهان توزیع می کنند. چون بهای کانوچوی طبیعی بنحو بارزی فزونی می یابد لذا شیوه انتقال با کشتی می تواند هزینه کمتری را به ازای هر واحد وزنی تحمیل کند. بکارگیری شیوه های مناسب ترابری کانوچو می تواند متأثر از عوامل زیر باشد :

الف- مقصد حمل لاتکس

ب - دسترسی به انبارهای ذخیره سازی

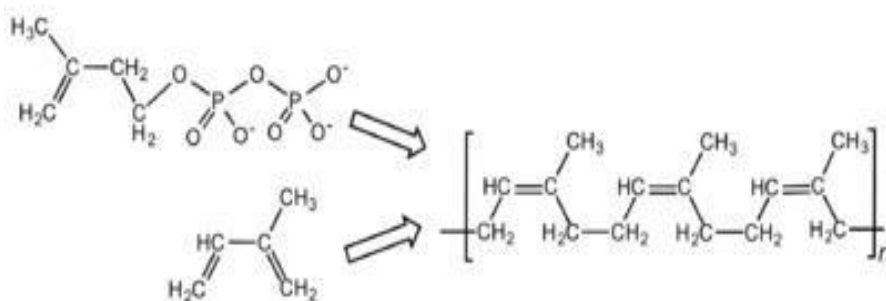
پ - وضعیت امکانات حمل و نقل (۷).

در تجارت بین المللی لاتکس کانوچو غالباً از کانتینرهای اقیانوسی با حجم ۲۰ فوت مکعب بهره می گیرند ولیکن برای ذخیره سازی لاتکس در کارخانجات و انبارها از مخازن کوچکتری سود می جویند (۷).

موارد کاربرد کائوچو :

لاستیک طبیعی (natural rubber) ، کائوچوی هندی (Indian rubber) یا کائوچو (caoutchouc) شامل پلیمرهای پایدار از ترکیبات آلی "ایزوپرین" (isoprene) و مقادیری از ناخالصی ها به همراه آب است. اشکال "پلی ایزوپرین" که برای تهیه کائوچوی طبیعی استفاده می شوند، بعنوان "الاستومرها" (elastomers) دسته بندی می گردند (۷).

امروزه کائوچو طبیعی را اصولاً بفرم لاتکس از برخی درختان بدست می آورند. لاتکس ماده کلونیدی چسبنده و شیری رنگی است که از محل شکاف های پوست ساقه جاری می گردد و طی فرآیندی موسوم به "صمغ گیری" (tapping) درون ظروف جمع آوری می شود. لاتکس حاصله را بدو تصفیه می کنند تا برای فرآیندهای تجاری آماده شوند. لاستیک حاصله دارای خواصی نظیر : انبساط (stretch) ، ارتجاع (resilience) و ضد آب (waterproof) هستند. از لاستیک طبیعی در بسیاری از تولیدات و کاربردها بصورت مجرد یا در ترکیب با سایر مواد بهره می گیرند (۷).



کانوچوی طبیعی خاصیت ارتجاعی (elasticity) بسیار خوبی دارد درحالیکه کانوچوی سنتزی از ویژگی مقاومت بیشتر در مجاورت عوامل محیطی از جمله : روغن ها ، حرارت ، مواد شیمیایی و تشعشع ماوراء بنفش خورشید (UV) بهره می برد (۷).

عمل آوری لاستیک (cured rubber) عبارت از ترکیب کردن و طی مراحل سخت سازی کانوچوی مایع توسط گوگرد و حرارت موسوم به "ولکانیزاسیون" (vulcanization) درون قالب های مربوطه است (۷). اولین کاربرد کانوچو توسط سرخپوستان قوم "اولمک" در مکزیک انجام گرفت ولیکن آنها تجارب خویش را به افراد قوم مسلط "مایا" منتقل ساختند. آنها لاتکس کانوچو را می جوشاندند تا نوعی توپ ورزشی سنتی حاصل آورند (۷).

امروزه هر ساله در حدود ۲۵ میلیون تن کانوچو تولید می گردد که ۴۲ درصدشان را کانوچوی طبیعی تشکیل می دهد ولیکن مابقی از نوع کانوچوی سنتزی حاصل از منابع نفتی هستند. در حدود ۷۰ درصد کانوچوی طبیعی دنیا را برای ساخت تایرها مصرف می کنند. سایر محصولات برجسته ای که از لاتکس کانوچو حاصل می آیند عبارتند از :

دستکش های جراحی ، کاندوم ، بادکنک ، بالن های لاستیکی ، نوارهای نقاله ، محصولات دریایی ، برف پاک کن وسایل نقلیه ، مداد پاک کن ، نوار لاستیکی درب و پنجره ، شیلینگ ، کمر بند ، واشر و درزگیر ، کف پوش ، پادری ، زیر گلدانی ، حصیر ، ضربه گیر صنعتی ، دستکش (خانگی ، پزشکی ، صنعتی) و غیره (۷). دستکش ها و بادکنک های اسباب بازی از بزرگترین مصرف کنندگان کانوچو محسوب می گردند اگر چه برای چنین مواردی از لاتکس های کنسانتره بهره می گیرند. بیشترین میزان وزنی کانوچوی صنعتی برای تولید چسب های موکت و کاغذ بکار می روند (۷).

الیاف (fiber) حاصل از لاتکس کانوچو موسوم به "elastic" در صنایع برای تولید قماش یا بافته های مصنوعی بکار می روند زیرا بخوبی طویل می شوند و قابلیت ترمیم و بازیابی دارند. البته این الیاف از قابلیت رنگ پذیری بسیار کمی بهره مندند (۷).

### واکنش های آلرژیک به کانوچو :

برخی از مردم دارای آلرژی (حساسیت) جدی نسبت به لاتکس کانوچو هستند لذا زمانیکه در معرض وسایل حاصل از کانوچوی طبیعی نظیر دستکش ها قرار می گیرند، دچار شوک های حسی شدید می گردند. برای جلوگیری از این موضوع معمولاً پروتئین های آنتی ژن موجود در درختان کانوچو تعمداً در ضمن فرآیندها کاهش می یابند. لاتکس هایی نظیر "گواپول" (Guayule) که از گیاهی بجز گیاه کانوچو (hevea) بدست می آیند، برای افراد آلرژی زا نیستند. برخی آلرژی ها نیز به سبب لاتکس کانوچو نیستند بلکه به دلیل برخی مواد شیمیایی شتاب دهنده واکنش ها هستند که در طی فرآیندها به محصولات اضافه می گردند اما چنین واکنش هایی را می توان به کمک کانوچوی خالص تشخیص به راحتی تشخیص داد (۷).

تجزیه میکربی کائوچو :  
لاستیک های طبیعی نسبت به تجزیه میکربی (microbial degradation) حاصل از فعالیت های طیف وسیعی از باکتری ها حساسند (۷).

منابع و مأخذ :

- 1) Armstrong , shari – 2014 – How to care for a rubber tree plant – <http://www.gardeningknowhow.com>
- 2) Buzzle – 2014 – Rubber plant care – <http://www.buzzle.com>
- 3) eHow – 2012 – How to take care of a rubber tree plant – <http://www.eHow.com>
- 4) G . H – 2014 – How to grow and care for rubber tree plants – <http://www.thegardenhelper.com>
- 5) Rhoades Heather – 2014 – How to propagate a rubber tree plant – <http://www.gardeningknowhow.com>
- 6) Wikipedia – 2013 – Ficus elastica – <http://en.wikipedia.org>
- 7) Wikipedia – 2013 – natural rubber – <http://en.wikipedia.org/wiki/caoutchouc>
- 8) <http://www.merriam-webster.com/dictionary>
- 9) <http://farsilookup.com>
- 10) <http://www.audioenglish.org/dictionary>



## " ماکادامیا ؛ آجیل استرالیایی " "Macadamia nut"

مشخصات گیاهشناسی :

"ماکادامیا" (macadamia) از گیاهان خانواده "پروتیاسه" (proteaceae) متعلق به جنس "ماکادامیا" و مشتمل بر ۴ گونه از درختان میوه آجیلی بومی سواحل شرقی استرالیا است که بصورت بومی در جنگل های شبه بارانی نواحی شمال شرقی "نیوساوس ولز" و مناطق مرکزی "کوئینزلند" کشور استرالیا رشد می کند (۷، ۱).

"ماکادامیا" در زمره درختان همیشه سبز (evergreen) با ارتفاع ۱۲-۲ متر و پهنای ۹-۵ متر است. برگ های جوان درختان "ماکادامیا" به رنگ قرمز ولیکن برگ ها رشد یافته به رنگ سبز می باشند. برگ های نسبتاً پُرزدار آن بفرم مارپیچی بر روی شاخه ها استقرار یافته اند بطوریکه از "فیلوتاکسی" ۳ به ۶ بهره مندند. این برگ ها کنگره دار ، ضخیم و حائز اشکالی چون : تخم مرغی وارونه (obovate) ، بیضوی (elliptic) و یا نیزه ای (lanceolate) به طول ۶۰-۳۰ سانتیمتر و پهنای ۱۳-۳ سانتیمتر هستند و بی شباهت به برگ درختان راج با اندازه ای بزرگتر نیستند (۷، ۱).



"ماکادامیا" دارای گل آذینی باریک ، طویل و معطر از نوع خوشه (rateceme) به طول ۳۰-۵ سانتیمتر می باشد که از جوانه های جانبی حاصل از رشد یکساله رشد می یابند و مشتمل بر گل های کامل و منفردی به طول ۱-۱/۵ سانتیمتر به رنگ های: سفید ، صورتی تا ارغوانی با ۴ گلپوش (tepals) هستند. گل های "ماکادامیا" در اواسط زمستان ظاهر می شوند. هر شاخه از درختان "ماکادامیا" به تولید ۳۰۰-۶۰۰ گل می پردازد که بصورت همزمان شکوفا نمی شوند. گل های "ماکادامیا" اغلب خودگشن (self-fruitful) هستند ولیکن میزان عملکرد میوه در حالت دگرگشنی (cross-pollinated) بیشتر است. حدود ۱۰-۲ میوه آجیلی کروی از هر گل آذین "ماکادامیا" حاصل می آید که در داخل پوسته ای سلولزی و سبز رنگ محبوس هستند. این پوسته بمرور به رنگ قهوه ای شفاف با بافتی سخت تبدیل می شود و مغز میوه را فرا می گیرد (۷،۱).

میوه های "ماکادامیا" از نوع "شفت" (drupe) محسوب می شوند و ظاهری کروی (globose) ، چوبی و سخت دارند که در انتها به نوک تیزی ختم می گردند. پوسته خارجی (hulls) میوه به رنگ سبز درخشان (مجموعه مزوکارپ و اگزوکارپ) به پوسته داخلی (shell) یا "اندوکاپ" میوه چسبیده اند بطوریکه با حذف بخش گوشتی خارجی می توان به مغز آجیلی آن دست یافت. این میوه ها پس از رسیدگی از درختان ریزش نمی کنند بلکه پوسته میوه گشوده می گردد و هسته های آجیلی آزاد می گردند (۷،۱).



"جدول ۱) دسته بندی گیاهشناسی ماکادامیا (۷):"

گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)	
گیاهان گلدار (spermatophyte)	گروه (division)	
نهانانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)	
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)	
Proteales	راسته (order)	
Proteaceae	خانواده (family)	
ماکادامیا (Macadamia)	جنس (genus)	
رقم تجاری رقم تجاری رقم تجاری رقم سمی و غیر تجاری	Integrifolia ; Ternifolia ; Tetraphylla ; Jansenii ;	گونه ها (species)

انواع درختان ماکادامیا :

درختان تجارتي "ماکادامیا" عمدتاً از دو گونه زیر می باشند :

الف) "ماکادامیای" پوسته خشن" (rough shell) با نام علمی "Macadamia ternifolia"  
ب) "ماکادامیای" پوسته صاف" (smooth shell) با نام علمی "Macadamia integrifolia" (۲).



مهمترین ارقام تجاری درختان "ماکادامیا" عبارتند از :

(۱) رقم هیبرید :

ارقام هیبرید و اقتصادی "ماکادامیا" موسوم به "بیومونت" (Beaumont) بطور وسیع در استرالیا و نیوزیلند کاشته می شوند. اینگونه واریته ها پس از ۴ سال به ثمردهی می رسند (۷).

(۲) واریته "Maroochy" :

واریته "ماروچی" از ارقام خالص "ماکادامیا" در استرالیا است که جهت تولید آجیل هایی با عملکرد بالا و مطبوع بکار می رود. این رقم بخوبی می تواند رقم هیبرید "بیومونت" را تلقیح نماید (۷).

(۳) واریته "Nelmac II" :

واریته "نلماک" از هیبریدهایی است که در آفریقا تدارک گردیده اند. آجیل های حاصل از واریته "نلماک" دارای مزه شیرین هستند و دانه هایش پس از حرارت دیدن به رنگ قهوه ای و کاراملیزه در می آیند. این دانه ها در حالت برشته نشده فاقد مزه مطلوب هستند. میوه های این واریته دارای سوراخی بر روی پوسته موسوم به "میکروپیل" (micropyle) می باشند که اجازه دخول کپک ها را می دهد. درصد شکافتگی میوه ها در این واریته نسبتاً زیاد است. درختان این واریته با سن بیش از ۱۰ سال می توانند به متوسط محصول ۲۲ کیلوگرم دست می یابند. این واریته قادر به تلقیح واریته هیبرید "بیومونت" است و عملکرد مطلوبی دارد (۷).

(۴) واریته "Renown" :

از واریته های هیبرید "ماکادامیا" با گسترش وسیع جغرافیایی است. این واریته دارای عملکرد اقتصادی بالایی می باشد بطوریکه درختان ۹ ساله می توانند حدوداً ۱۷ کیلوگرم محصول تولید نمایند. دانه های آجیلی این واریته پس از رسیدگی میوه ها به سطح زمین ریزش می کنند. آنها پوسته ضخیمی دارند ولیکن فاقد طعم مطلوب و دلپذیر هستند (۷).





معمولاً برای شناسایی گونه های تجاری "ماکادامیا" از ویژگی هایی نظیر: وضعیت میوه ها و دانه آجیلی ، شکل برگ ها رنگ گل ها استفاده می کنند (۳).

"جدول ۲) شناسایی گونه های تجاری درختان ماکادامیا (۳):"

موارد	M. tetraphylla(rough-shell)	M. integrifolia (smooth-shell)
دانه آجیلی	معمولاً اندکی بیضوی (elliptical) تا دوکی شکل (spindle) با سطح منقش و ناهموار	مدور تا نزدیک به مدور ، سطح صاف تا نسبتاً صاف ، بذور نسبتاً کوچکتر (2/3 اینچ) ، اندکی تلخ بواسطه داشتن مواد سیانوژنیک
برگهای بالغ	معمولاً چهار برگ در هر گره ساقه و بندرت سه تایی یا پنج تایی ، نهال های کوچک دارای دو برگ در هر گره ، برگ ها معمولاً بزرگتر از نوع "پوسته صاف" ، برگ ها معمولاً ساقه آغوش (sessile) و یا دارای دمبرگ (petioles) خیلی کوتاه ، حواشی برگها مژرس (serrate) با پُزهایی به موازات لبه برگها، برگها به طول بیش از ۲۰ اینچ	۳ برگ در هر گره ساقه بجز نهال های کوچک که دارای ۲ برگ در هر گره هستند، برگ ها معمولاً کوتاهتر از وارپته "زبر پوسته" ، طول ۱۲-۴ اینچ ، دمبرگ ها بطول ۰/۵ اینچ ، برگها از نظر پُرز و مژرس بودن کمتر از نوع "زبر پوسته" هستند، غالباً پُرها مشهود نیستند.
برگهای جوان	ارغوانی تا مایل به قرمز	سبز متمایل به صورتی تا برنزه
گل ها	صورتی	سفید کرم

اهمیت اقتصادی ماکادامیا :

اهمیت اقتصادی و تجاری گیاه "ماکادامیا" بواسطه تولید آجیلی است که بومیان استرالیا آن را با اسامی : "bauple" ، "gundi" ، "jindilli" و "boombera" می شناسند اما مصرف کنندگان و خواستاران جهانی آن را با نام های : "macadamia nut" ، "Queensland nut" ، "Australian nut" ، "bush nut" ، "maroochi nut" ، "bauple nut" و "Hawaii nut" خواهانند (۷،۱).

هر درخت "ماکادامیا" در ارقام تجاری پس از ۸ سالگی قادرند در حدود ۱۸ کیلوگرم محصول تولید کنند (۷). ایالات متحده آمریکا و استرالیا در سال ۱۹۹۷ میلادی با تولید ۳۶ درصد تولید جهانی "ماکادامیا" در زمره اولین و دومین تولیدکنندگان و مصرف کنندگان این محصول آجیلی بوده اند. در حدود ۹۹ درصد تولید "ماکادامیای" ایالات متحده آمریکا در هاوایی و مابقی در ایالت کالیفرنیا حاصل می گردند. "ماکادامیا" پس از نیشکر و آناناس بعنوان سومین محصول کشاورزی هاوایی بشمار می آید.

تولید جهانی "ماکادامیا" طی سال های ۱۹۸۰ میلادی بمیزان ۱۰۰ درصد و طی سال های ۱۹۹۰ میلادی بمیزان ۷۵ درصد افزایش داشته است (۶).

آفریقای جنوبی در طی سال ۲۰۱۵ میلادی با تولید ۴۸ هزار تن آجیل "ماکادامیا" و استرالیا با تولید ۴۰ هزار تن در مقام های اول و دوم این محصول در دنیا قرار داشته اند درحالیکه کل محصول جهانی "ماکادامیا" در حدود ۱۶۰ هزار تن است که علاوه بر ۲ کشور مذکور در کشورهای : برزیل ، کالیفرنیا آمریکا ، کاستاریکا ، کنیا ، بولیوی ، نیوزیلند ، کلمبیا ، گوآتمالا و مالاوی تولید می گردند (۷).  
دانه های "ماکادامیا" از جمله آجیل هایی هستند که کمترین بازار جهانی آجیل های درختی را با ۰/۵ درصد در اختیار دارند (۶).



مهمترین تولیدکنندگان آجیل "ماکادامیا" ضمن سال های اخیر عبارتند از :

(۱) استرالیا با ۳۰ هزار تن (۳۸ درصد)

(۲) ایالات متحده آمریکا عمدتاً هاوایی با ۲۵ هزار تن (۳۶ درصد)

(۳) کنیا (۹ درصد)

(۴) آفریقای جنوبی (۷ درصد)

(۵) سایرین (۱۰ درصد) (۶).

امروزه حدود ۷۰ درصد محصول تولیدی "ماکادامیا" از طریق کشتی ها به سراسر دنیا انتقال می یابند بطوریکه استرالیا با صدور ۲۴ تن از این آجیل در طی سال ۲۰۰۰-۱۹۹۹ میلادی توانست حدود ۴۰ درصد بازار مصرف ایالات متحده آمریکا را در اختیار بگیرد (۱).

مهمترین کشورهای مصرف کننده آجیل "ماکادامیا" عبارتند از :

۱) ایالات متحده آمریکا (۵۱ درصد)

۲) ژاپن (۱۵ درصد)

۳) استرالیا (۱۳ درصد)

۴) اتحادیه اروپا (۷ درصد)

۵) هنگ کنگ (۷ درصد)

۶) سایرین (۷ درصد) (۶).

ایالات متحده آمریکا بعنوان بزرگترین بازار مصرف آجیل "ماکادامیا" اقدام به واردات آن از کشورهای استرالیا ، آفریقای جنوبی ، کاستاریکا، گواتمالا و برزیل می نماید (۱).



قیمت گذاری محصول ماکادامیا :

قیمت گذاری دانه های آجیلی درختان "ماکادامیا" بر اساس ویژگی های زیر تعیین می شود :

۱) میزان رطوبت یا "humidity" (۵-۱۰/۱ درصد)

۲) میزان مغزهای ناسالم یا "unsound" (۳۳-۳/۵ درصد)

۳) کپک زدگی (mouldy)

۴) نارس بودن (immature)

۵) فساد (decay)

۶) بی رنگی (discolouration)

۷) جوانه زده (germinated)

۸) صدمه دیده (damaged)

۹) نامطبوع (rancid)

۱۰) مقدار روغن یا "oil" (بیش از ۷۲ درصد)

۱۱) مقدار ترکیبگی یا "cracked" (کمتر از ۲ درصد)

۱۲) شناوری بر سطح آب شرب (floated in tap water) (۴).

قیمت جهانی هر کیلوگرم آجیل خام "ماکادامیا" با حداکثر ۳/۵ درصد مغز ناسالم و ۱۰ درصد رطوبت طی سال های ۲۰۰۷، ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ میلادی بترتیب معادل ۱/۵۰، ۱/۶۵ و ۱/۹۰ دلار بوده است درحالیکه هر کیلوگرم آجیل برشته شده آنرا در بسته بندی های یک اونس (حدوداً ۳۰ گرمی) در سطوح خرده فروشی تا بهای ۵۵-۱۸ دلار بفروش می رسانند (۴).



ترکیبات غذایی آجیل ماکادامیا :

بذور یا دانه های آجیلی (nut ، seed) درختان "ماکادامیا" دارای ارزش غذایی قابل ملاحظه ای هستند. این نوع آجیل در قیاس با بادام درختی (almond) و بادام هندی (cashew) دارای روغن های بیشتر ولیکن پروتئین کمتری است. آجیل "ماکادامیا" از روغن های غیر اشباع بالایی (حدوداً ۵۹% کل) برخوردار می باشد درحالیکه فاقد قندها است (۷).

واریته "M. jansenii" بواسطه دربرداشتن گلوکوزیدهای سیانوژنیک (cyanogenic) دارای خصوصیت سمی و غیر خوراکی است (۷).

دانه های "ماکادامیا" برای سگ ها سمی هستند و بلع آنها می تواند به بروز علائمی از مسمومیت نظیر : ضعف ، رعشه ماهیچه ای ، دردهای شدید شکمی ، فلج پاهای عقبی و عدم توانایی در ایستادن پس از طی ۱۲ ساعت بینجامد. خوراندن داروهای کدنین دار می تواند پس از ۴۸-۲۴ ساعت به بهبودی عوارض مذکور منجر شود (۷).



"جدول ۳) عناصر غذایی یکصد گرم آجیل ماکادامیا (۷):"

موارد	مقدار	موارد	مقدار
انرژی	۷۴۰ کیلوکالری	ویتامین B6	۰/۲۸ میلیگرم
کربوهیدرات ها	۱۳/۸ گرم	ویتامین B9	۱۱ میکروگرم
فیبر	۸/۶ گرم	ویتامین C	۱/۲ میلیگرم
قندها	۴/۶ گرم	ویتامین E	۰/۵۴ میلیگرم
چربی اشباع	۱۲ گرم	کلسیم	۸۵ میلیگرم
چربی غیر اشباع	۵۹ گرم	آهن	۳/۷ میلیگرم
پروتئین	۷/۹ گرم	منزیم	۱۳۰ میلیگرم
ویتامین B1	۱/۱۹ میلیگرم	منگنز	۴/۱ میلیگرم
ویتامین B2	۰/۱۶ میلیگرم	فسفر	۱۸۸ میلیگرم
ویتامین B3	۲/۴۷ میلیگرم	پتاسیم	۳۶۸ میلیگرم
ویتامین B5	۰/۷۶ میلیگرم	روی	۱/۳۰ میلیگرم



## کاربردهای درختان ماکادامیا :

### ۱) کاربردهای غذایی :

از بذور "ماکادامیا" پس از برشته کردن بصورت آجیل و یا در تهیه انواع شیرینی و همچنین استخراج روغن خوراکی استفاده می شود. این نوع آجیل که در زمره نرم ترین آجیل های مصرفی جهان می باشد، خواستاران بسیاری در میان بومیان استرالیایی و بسیاری از مردمان کشورهای ثروتمند جهان دارد (۷،۱). مغز میوه "ماکادامیا" محتوی روغن با کیفیت است بطوریکه بیشترین مقدار آنرا اسیدهای چرب ساده و غیر اشباع یا "MUFA" (mono-unsaturated fatty acids) تشکیل می دهند.

آجیل "ماکادامیا" حاوی ۱۶ درصد اسید پالمیتیک است که از نظر ساختار مولکولی مشابه اسید اولئیک می باشد درحالیکه مقدار آن در سایر آجیل ها در حدود ۰/۴-۰/۲ درصد است. بنظر می رسد که اسید پالمیتیک جایگزین اسیدهای چرب پیچیده و غیر اشباع "ماکادامیا" می شود و آنرا تبدیل به ماده ای غذایی با بالاترین میزان اسیدهای چرب ساده و غیر اشباع "MUFA" می نماید (۱).

برخی پژوهش ها حاکی از آن هستند که مصرف دانه های آجیلی "ماکادامیا" می تواند منجر به کاهش کلسترول خون گردد (۱).



### ۲) کاربردهای زینتی :

درختان "ماکادامیا" را می توان بعنوان گیاه زینتی در مناطق نیمه گرمسیری بواسطه برخورداری از شاخه ها و برگ های براق و گل های جذاب غرس نمود آنچنانکه امروزه بسیاری از گونه های آن در کالیفرنیا بعنوان درختچه زینتی کاشته می شوند (۷،۱).

۳) برگ های گیاه "ماکادامیا" در طبیعت بعنوان غذای لاروهای برخی از انواع "بالپولک داران" (Lepidoptera) مطرح هستند.

۴) از دانه های "ماکادامیا" برای تغذیه برخی طوطیان خانگی بزرگ نظیر "Hyacinth nacaws" که قادر به شکستن این نوع میوه و خارج ساختن دانه هایش هستند، سود می جویند (۷).



#### خاک مناسب درختان ماکادامیا :

خاک مهمترین عامل موفقیت در احداث باغات "ماکادامیا" می باشد. بطور کلی خاک ایده آل برای این منظور باید از ویژگی های زیر برخوردار باشد :

۱) حاصلخیز (fertile)

۲) پوک و تُرد (loose & friable)

۳) عمق بیش از ۲/۵ فوت

۴) دارای زهکشی مناسب (good drainage)

۵) مقادیر کافی مواد آلی (organic matter)

۶) PH حدود ۴/۵-۶/۵

خاک های حاوی منگنز زیاد موسوم به "خاک قرمز" (red soil) برای کاشت درختان "ماکادامیا" مناسب نیستند زیرا به عارضه تولید برگ های زرد (yellow leaf) می انجامند که منجر به کاهش ویگوریته و عملکرد این گیاه می شوند (۳).

شرایط اقلیمی مناسب ماکادامیا :

آب و هوا و خاک جزایر اقلیم نیمه گرمسیری نظیر هاوایی برای رشد درختان "ماکادامیا" ایده آل می باشند. گواينکه این درختان در مناطقی با بارندگی سالانه ۲-۱ هزار میلیمتر بخوبی رشد می کنند ولیکن مقدار بارندگی کافی برای رشد درختان مزبور بستگی به موارد زیر دارد :

الف) مقدار کل بارندگی سالانه

ب) پراکنش بارندگی

پ) نوع خاک بستر

ت) گرمای هوا (۳).



اپتیمم حرارتی برای این درختان ۲۵ درجه سانتیگراد است. درختان "ماکادامیا" با وجودی که پس از رشد کافی می توانند یخبندان های سبک (۲۸-۳۲ درجه فارنهایت) را تحمل نمایند ولیکن درختان جوان آن قادر به تحمل دماهای کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد و گرمای زیاد نیستند.

درختان مذکور دارای ریشه های سطحی هستند لذا در مقابل وزش بادهای شدید قادر به مقاومت نمی باشند. اینگونه درختان نسبت به بادهای معمولی متحمل می باشند اما تا حد قابل ملاحظه ای از میزان عملکردشان کاسته می شود لذا ایجاد بادشکن در اینگونه شرایط نامناسب الزامی است.

گیاه "ماکادامیا" نسبت به بیماری قارچی "فایتوفترا" که به ریشه های اینگونه درختان آسیب می رساند، حساس است (۳، ۱، ۷).

وزش بادهای خنک اقیانوسی (breezes) در منطقه هاوایی به کشاورزان اجازه می دهد تا درختان "ماکادامیا" را در اراضی هم سطح دریا بکارند اما درختان "ماکادامیا" در اراضی درون سرزمینی مناطق



گرمسیری معمولاً در ارتفاعات حدود ۳۵۰۰-۱۵۰۰ فوت فاقد یخبندان غرس می گردند. رشد درختان "ماکادامیا" در ارتفاعات بالاتر با کاهش رشد و ضخیم شدن پوسته میوه ها مواجه می گردد (۱،۳).



#### پرورش درختان ماکادامیا :

درختان "ماکادامیا" غالباً از طریق پیوندزدن (grafting) ازدیاد می یابند زیرا درختان حاصل از دانهال ها برای میوه دهی لااقل به ۵-۷ سال زمان نیازمندند درحالیکه نهال های پیوندی پس از ۲-۳ سال وارد مرحله ثمردهی می شوند. بسیاری از نتایج پژوهشی حاکی از آن هستند که درختان پیوندی (grafted trees) حداقل ۳-۵ برابر درختان دانهالی (seedling trees) هم سن و اندازه به تولید محصول می پردازند. درختان "ماکادامیا" بیش از ۱۰۰ سال باردهی می کنند (۷،۳).

برای فراهم ساختن دانهال های پایه برای تدارک نهال های پیوندی از دو طریق زیر اقدام می گردد:

#### الف) دانهال های قابل انتقال (transplanting seedlings) :

یعنی کاشت بذور در جعبه های جوانه زنی و متعاقباً انتقال دانهال های جاصله به قلمستان ها برای ادامه رشد و پیوندزنی.

#### ب) دانهال های کاشت مستقیم (direct seedlings) :

این روش موسوم به "drop seed" است و کاشت بذور مستقیماً در زمین اصلی قلمستان و بدون نیاز به جعبه های جوانه زنی انجام می گیرد..

البته هر کدام از دو روش مذکور دارای معایب و محاسنی هستند لذا انتخاب آنها به شرایط اقلیمی و امکانات منطقه ای بستگی دارد (۳).

## دانهال های قابل انتقال ماکادامیا :

درختان میوه آجیلی گوا اینکه به تعداد کم در هر هکتار غرس می شوند ولیکن دانهال های آنها نیازمند زمان نسبتاً طولانی برای آغاز ثمردهی هستند درحالیکه اگر از نهال های پیوندی برای احداث چنین باغاتی استفاده گردد، یقیناً در زمان کوتاهتری وارد مرحله محصول دهی می شوند لذا برای این منظور باید به ایجاد نهالستان هایی اقدام نمود تا نهال های پیوندی مناسب و کافی تولید گردند (۲).

نخستین مرحله برای ایجاد قلمستان های تکثیر "ماکادامیا" آن است که به تهیه بذور مناسب اقدام گردد تا از آنها برای پرورش دانهال های (seedlings) مناسب برای پیوندزدن استفاده شود. در این مورد همواره توصیه شده است که از ارقام "پوسته خشن" بعنوان پیوندک (scions) بر روی پایه های (rootstocks) همان ارقام استفاده شود درحالیکه پیوندک های ارقام "پوسته صاف" نیز بر پایه های همین نوع بکار می روند(۲).



برای تهیه پایه های پیوند معمولاً از میوه های "ماکادامیا" حانز پوسته های نازک بهره می گیرند تا به جوانه زنی سریعتری نائل آیند. بذور قابل کاشت باید کاملاً بالغ و بیش از ۵-۴ ماه از برداشت آنها نگذشته باشد. البته گاهاً پوسته میوه ها را قبل از کاشت حذف می کنند تا مانعی در جهت جوانه زنی سریع ایجاد نگردد (۳).

نتایج پژوهشی نشان می دهند که بذور درشت "ماکادامیا" از نظر قدرت جوانه زنی و سبز شدن دارای هیچگونه ارجحیتی بر بذور ریز نیستند و فقط تعداد کمتری را در هر کیلوگرم بذر تشکیل می دهند. بذور مورد نظر را بهتر است از درختانی با بنیه قوی و خصوصیات مطلوب انتخاب نمود. بذور "ماکادامیا" را برای تهیه دانهال ها در اواخر پائیز یا اوایل بهار می کارند. شرایط بارانی می تواند از لزوم آبیاری بکاهند و شرایط ابری از آفتاب سوختگی دانهال های جوان جلوگیری می کنند (۲).

برای جوانه زنی بذور "ماکادامیا" می توان از بستر مناسبی که حاوی شن های ساحلی شسته شده است، بهره گرفت. چنین بسترهایی با عمق ۱۴-۱۲ اینچ و به حالت زهکش دار تهیه می شوند تا فضای کافی برای گسترش ریشه ها فراهم باشد. در صورتیکه بذور "ماکادامیا" به مدت ۴۸ ساعت در آب خیسانده شوند و سپس قبل از کاشت اندکی خشک گردند آنگاه بر میزان جوانه زنی آنها افزوده خواهد شد.

بذور "ماکادامیا" را با فواصل ۱/۵-۱ اینچ در بستر جعبه های جوانه زنی می کارند. این بذور در صورت فراهم بودن : رطوبت ، گرما و سایه مناسب پس از ۷۰-۴۰ روز جوانه خواهند زد (۲،۳).

دانه های کاشته شده و دانهال های جوان ممکن است مورد هجوم سهره ها ، موش ها و مرغان بهشتی قرار گیرند و صدمه ببینند لذا باید به مراقبت از آنها پرداخت (۳).

برای محافظت از هجوم آفات گیاهی معمولاً به اسپری آفتکش ها در ۲-۳ دفعه با فواصل ۱۵ روزه اقدام می کنند ولیکن اسپری کردن محلول سمی باید با دقت و فشار کم صورت پذیرد تا به دانهال های جوان صدمه ای وارد نشود (۳).

حدوداً ۴ ماه بعد زمانیکه دانهال ها به ارتفاع ۵ اینچ رسیدند، نسبت به تنک کردن آنها به فواصل ۸-۶ اینچ اقدام می شود. در چنین مواقعی نسبت به حذف دانهال های : ضعیف ، رنگپریده و خسارت دیده مبادرت می ورزند (۳).

انتقال و غرس کردن دانهال ها از جعبه های جوانه زنی به قلمستان ها را قبل از آغاز ماههای گرم و خشک تابستان صورت می دهند. دانهال هایی که برای پیوندزدن در قلمستان ها انتخاب می شوند، باید از رشد کافی برخوردار باشند (۲).



#### دانهال های کاشت مستقیم در قلمستان :

بذور "ماکادامیا" را همچنین در صورت فراهم بودن بستر مناسب می توان بصورت مستقیم در سطح قلمستان ها کشت نمود و بدینگونه نیازمند جعبه های جوانه زنی حاوی شن نبود. برای اینکار باید بستر قلمستان ها دارای خاک : پوک ، زهکش دار ، عاری از علف های هرز ، شخم خورده و هموار باشد. در چنین مواردی فاصله بین ردیف ها را ۳-۲/۵ فوت بر می گزینند تا انجام عملیات داشت با سهولت بیشتر امکانپذیر باشد.

بنابراین بذور را به عمق ۴-۲ اینچ و فواصل روی ردیف های ۳-۲ اینچ در زمین اصلی قلمستان مستقر می سازند. همچنین می توان بذور را در عمق فاروهای احداثی قرار داد و سطح آنها را با ۱ اینچ خاک پوشانید. عملیات داشت اینگونه دانهال ها شامل : آبیاری ، کوددهی و حفاظت از هجوم آفات را باید تا زمان پیوندزدن و متعاقباً انتقال به زمین اصلی باغات جدید بخوبی انجام پذیرند (۲،۳).

## انتقال دانهای ها از جعبه ها به قلمستان ها :

وقتی که دانهای های درون جعبه های شن به ارتفاع ۶-۴ اینچ رسیدند و سرعت رشدشان نسبتاً کاهش یافت، برای انتقال به قلمستان ها آماده هستند. بستر کاشت دانهای ها در قلمستان ها باید دارای خاک : عمیق ، پوک و حاصلخیز باشد. بستر کاشت را بخوبی شخم می زنند و تسطیح می کنند سپس فاروهای به عمق ۱۰-۸ اینچ ایجاد می نمایند. غرس دانهای ها نباید در آب و هوای گرم و خشک صورت پذیرد. نهال ها را پس از خارج ساختن از جعبه های پرورش یا گلدان ها باید بفوریت در زمین قلمستان غرس نمود (۲).

ریشه های دانهای ها را قبل از کاشت تحت هرس کاهشی (pruned) و هرس فرم دهی (trimmed) قرار می دهند. برای این منظور ریشه راست و اصلی را پس از ۷-۶ اینچی قطع می کنند تا در انتقال و کاشت آنها تسهیل شود. دانهای های وازده و بدرد نخور (culls) بدور انداخته می شوند. در اینگونه موارد معمولاً نیازی به قطع کردن جوانه های انتهای ساقه ها نمی باشد (۲).



فواصل کاشت برای غرس دانهای ها را ۸-۶ اینچ در ۳ فوت انتخاب می کنند. دانهای ها را در حدود ۲-۱ اینچ عمیق تر از وضعیت استقرار در گلدان ها یا جعبه های شن در سطح نهالستان می کارند. ریشه های دانهای ها را قبل از کاشت در زمین بخوبی گسترده می سازند تا تمامی فضای گودال را اشغال نماید آنگاه با خاک مناسب به استحکام دانهای ها اقدام می ورزند. دانهای ها را متعاقباً با کود سولفات آمونیوم یا نترات سدیم تقویت می نمایند و بمیزان لازم آبیاری می کنند و اینکار را با فواصل زمانی ۲-۱/۵ هفته تداوم می بخشند تا آماده پیوندنی گردند (۲، ۳).

برای اصلاح درختان "ماکادامیا" معمولاً از طریق پیوندنی اقدام می گردد لذا دانهای های غرس شده را بعد از حدود سه ماه پیوند می زنند و با کود کافی تقویت می کنند. پیوندهای "نیمانیم ساده" و "نیمانیم زبانه ای" غالباً بدین منظور استفاده می شوند. در این رابطه با انتخاب پایه و پیوندک همسان به ارتباط دادن صحیح آوندهای آبکشی و چوبی آنان با یکدیگر مبادرت می ورزند. شاخه هایی که برای تهیه پیوندک انتخاب می شوند، باید حدود ¼ اینچ ضخامت و ۴-۳ اینچ طول داشته باشند. نهال های "ماکادامیا" در صورتیکه پس از پیوندن بخوبی مراقبت گردند، قادرند بمیزان ۴-۳ فوت در هر فصل رشد مرتفع گردند (۲).



برای جوان سازی باغات قدیمی "ماکادامیا" ابتدا باید به تقویت آنها از طریق آبیاری ، کوددهی و هرس مناسب پرداخت سپس پیوندک های مطلوب را به درختان قدیمی و نامطلوب منتقل (topworking) نمود. برای این منظور ابتدا درختان نامناسب را بمنظور جوان سازی در اواخر پائیز تا اوایل بهار از ارتفاع ۴-۵ فوت سرزنی (topping) می کنند سپس پیوندزنی را بر شاخساره های جدید تولیدی انجام می دهند (۲).



#### احداث باغات ماکادامیا :

احداث باغات جدید "ماکادامیا" خواهان : اقلیم مطلوب ، رطوبت کافی ، خاک خوب و نهال های اصلاح شده ای است که لااقل برای مدت ۶۰-۴۰ سال قابلیت محصول دهی اقتصادی را داشته باشند. متخصصین توصیه می کنند که از ارقامی برای احداث باغات جدید "ماکادامیا" استفاده گردد که در مرحله بلوغ به ارتفاع کمتر از ۵۰ فوت دست یابند تا مشکلی در برداشت محصول آنها بوجود نیاید (۳).

درختان "ماکادامیا" را در زمین هایی که برای پرورش نیشکر و آناناس مناسب نیستند، بصورت تنک می کارند زیرا اینگونه درختان متحمل اراضی بادگیر و خاک های کم عمق می باشند (۳). درختان "ماکادامیا" به شرایط عدم زهکشی اراضی حساس هستند و در چنین نواحی به عارضه "پوسیدگی تنه" (trunk canker) دچار می شوند لذا بستر کاشت نهال های "ماکادامیا" را لااقل یک متر بلندتر از سطح زمین فراهم می سازند تا از زهکشی لازم برخوردار گردند. بعلاوه زهکشی باغات دایر "ماکادامیا" را می توان از طریق زهکش های سطحی و یا زیرزمینی تأمین نمود (۴).

درختان "ماکادامیا" دارای عمر طولانی هستند و نهایتاً به ارتفاع ۶۰ فوت و پهنای ۴۰ فوت می رسند لذا تراکم کاشت درختان "ماکادامیا" را در باغات تجارتي غالباً بصورت ۴-۵ x ۷-۱۰ متر انجام می دهند و بدین ترتیب به تراکم ۶۲ درخت در ایکر دست می یابند. اینگونه درختان را معمولاً در طرح های مربع ، مستطیل و یا شش ضلعی غرس می کنند (۳،۴).

باغداران ماهر و با سابقه عقیده دارند که ایجاد "دگرگشنی" (cross-pollination) می تواند بر تعداد میوه ها و اندازه مغز دانه های "ماکادامیا" بیفزاید لذا سعی می کنند که در هر بلوک لااقل از دو وارسته مختلف بهره گیرند. قبل از غرس نهال های "ماکادامیا" نسبت به آزمایش خاک اقدام می گردد تا بهترین توصیه های کودی بکار گرفته شوند (۴).



"جدول ۴) زمانبندی کوددهی باغات ماکادامیا (۴):"

نوع کود	توضیحات
نیتروژن	مقادیر مورد نیاز آنرا بصورت چندین قسط در طی سال بکار می برند. از بکارگیری یکباره آن بویژه در تابستان ها خودداری گردد. کودهای ازته قابل شسته شدن هستند لذا مصرف مجدد آنها پس از بارندگی های شدید ضروری است.
فسفر	آنرا قبل از آغاز تابستان بکار می برند تا بمرور در اختیار درختان قرار گیرند.
پتاسیم	آنرا در چند قسط طی فصل رشد مصرف می نمایند.
کلسیم	آنرا قبل از آغاز تابستان بکار می برند تا بمرور در اختیار درختان واقع شود.
منزیم	معمولاً آنرا همراه با کود کلسیم بکار می گیرند.
بر	بهتر است آنرا بصورت برگپاشی (foliar) طی فصل رشد گیاه و یا بصورت سرپاش (soil dressing) ضمن ماههای پانیز بکار گرفت.
روی	آنرا بصورت برگپاشی در تابستان و یا سرپاش طی فصول مرطوب بکار می برند.

"جدول ۵) کوددهی سالانه درختان ماکادامیا (۳):"

پانیز	تابستان	قبل از اوج غنچه دهی	قطر تنه درختان (اینچ)
ترکیب ۱۰-۱۰-۱۵	ترکیب ۱۰-۱۰-۱۵	سولفات آمونیوم	
۱/۵ پوند	۱/۵ پوند	۰/۵ پوند	۳
۲/۵ پوند	۲/۵ پوند	۱/۵ پوند	۶
۳/۵ پوند	۳/۵ پوند	۲/۵ پوند	۹
۴/۵ پوند	۴/۵ پوند	۳ پوند	۱۲
۵/۵ پوند	۵/۵ پوند	۳/۵ پوند	۱۵

کوددهی باغات بالغ "ماکادامیا" را معمولاً قبل از دوره اوج غنچه دهی درختان انجام می دهند و برای این منظور توصیه شده است که سالانه ¼ پوند از کود نیتروژنه و ¼ پوند از کودهای فسفره و پتاسه به ازای هر اینچ از قطر تنه اصلی مصرف گردند (۳).



در اجرای برنامه های آبیاری تکمیلی باغات "ماکادامیا" توصیه می شود که از سیستم های آبیاری تحت فشار "میکرو اسپری" (micro-spray) و "میکرو جت" (micro[jet]) با دبی خروجی حدود ۷۰ لیتر در ساعت بهره گیرند. آب مصرفی در این سیستم ها بصورت قطره (drip) یا چکه (trickle) به خاک اطراف ریشه های درختان افزوده می شود (۴).

"جدول ۶) مقدار آبیاری هفتگی هر اصله درخت ماکادامیا با تراکم ۴×۸ متر یا ۳۱۲ درخت در هکتار (۴):"

ماه	درختان با ۳ متر پهنای کانوپی	درختان با ۴ متر پهنای کانوپی
دسامبر/ژانویه	۲۰۰ لیتر	۳۶۵ لیتر
فوریه	۱۶۵ لیتر	۳۰۰ لیتر
مارس	۱۴۵ لیتر	۲۶۰ لیتر
آوریل	۱۰۰ لیتر	۱۷۰ لیتر
مه/ژوئن/جولای	۶۵ لیتر	۱۱۵ لیتر
اگوست	۱۱۵ لیتر	۲۱۰ لیتر
سپتامبر	۱۴۰ لیتر	۲۶۰ لیتر
اکتبر	۱۷۰ لیتر	۳۰۰ لیتر
نوامبر	۱۹۰ لیتر	۳۵۰ لیتر





مهمترین مراقبت های باغات جوان "ماکادامیا" بقرار زیر هستند :

۱) مالچ پاشی و کنترل علفهای هرز (weed control & mulching)

۲) آبیاری (irrigation ، watering)

۳) کوددهی (fertilizing)

۴) هرس و تربیت کردن (training & pruning)

۵) مدیریت آفات و بیماریها (pest & disease management)

۶) محافظت از یخزدگی (frost protection)

۷) مدیریت کانوپی (canopy management)

۸) مدیریت گرده افشانی (pollination management)

۹) میریت آتشسوزی سطح باغات (fire protection)

۱۰) احداث و حفاظت از بادشکن (windbreak maintenance)

۱۱) قیم زدن (bracing) (۴)

دانهال هایی که به زمین اصلی منتقل می شوند، بویژه در مناطق بادخیز نیازمند حمایت با قیم ها (stakes) می باشند. چنین قیم هایی ممکن است از جنس چوب یا فلز انتخاب شوند و در فاصله ۱ متری دانهال های جوان در خاک استقرار یابند (۳).



نهال هایی که به تازگی غرس شده اند، یقیناً در برابر هجوم علفهای هرز از توانایی کافی برخوردار نیستند بنابراین ضرورتاً باید به روش های مختلفی از جمله : مکانیکی (فوکا زدن) و پاشیدن محلول روغن های نفتی (diesel oil) موسوم به "مالچ پاشی" به مدیریت علفهای هرز سطح باغات "ماکادامیا" پرداخت. در موارد بکارگیری شیوه های مکانیکی کنترل علفهای هرز باید سعی شود که تنه و ریشه های درختان جوان آسیب نبینند. برای کنترل لکه ای (نقطه ای) علفهای هرز سمج نیز می توان از علفکش های مناسب از جمله: پاراکوات ، دایکوآت ، گلیفوسیت و گلیفوسینیت بهره گرفت.

زیرو کردن سطح باغات "ماکادامیا" علاوه بر کنترل علفهای هرز می تواند به رشد بهینه دانهال ها بینجامد.

در باغات قدیمی "ماکادامیا" که دارای درختان رشد یافته ای هستند، می توان با چرانیده دام ها به مدیریت علف های هرز پرداخت.

کاشت گیاهان بینابین (intercropping) بویژه گیاهان خانواده حبوبات در باغات جوان "ماکادامیا" توصیه می شود زیرا علاوه بر کنترل علفهای هرز موجب حاصلخیزی خاک خواهند بود. برای این منظور همچنین می توان از گیاهان حائز ریشه های سطحی نظیر: ذرت ، پاپایا ، سبزیجات و گل های یکساله بهره جست (۳،۴).

درختان جوان "ماکادامیا" در شرایط آب و هوایی خشک به ۴۰ لیتر آب در هفته برای هر اصله طی سال اول نیازمندند ولیکن این میزان در سال چهارم تا ۱۵۰ لیتر در هفته افزایش می یابد (۴).

برای جلوگیری از انبوهی و درهم فرورفتن شاخه های درختان "ماکادامیا" بهتر است از تراکم کاشت ۳۵×۳۵ فوت بهره گرفت (۱).



فرم دهی درختان "ماکادامیا" را از سال های اولیه رشد آغاز می کنند. برای فرم دهی و تربیت درختان "ماکادامیا" بهتر است آنها را به حالت تنه اصلی منفرد با شاخه های جانبی کوچکتر (central leader) تربیت نمود بطوریکه همواره نوک تنه اصلی لااقل ۳۰ سانتیمتر بلندتر از آخرین شاخه ها قرار گیرد. این روش دارای ۳ مزیت زیر می باشد :

۱) کاهش شکستن شاخه های زیرین (limbs) در اثر وزش بادهای شدید زیرا شکستن شاخه های زیرین بویژه در ارقام پُرشاخه ای چون "HAES246" همواره بعنوان یک معضل مطرح است.

۲) افزایش امکان مکانیزاسیون

۳) امکان کاشت متراکم تر درختان

البته در برخی مناطق ترجیح می دهند که درختان "ماکادامیا" را بفرم ۷ تربیت نمایند (۳،۴).

برای هرس درختان جوان "ماکادامیا" در حین دو سال اولیة پس از غرس کردن بویژه در ماههای تابستان و پانیز که دارای رشد شدیدتری هستند، باید مرتباً به واریسی آنها اقدام نمود و در صورت لزوم به اعمال هرس آنها پرداخت (۴).



مهمترین آفات درختان "ماکادامیا" به شرح زیر می باشند که باید به محض شروع طغیان و عبور از آستانه خسارت اقتصادی بفوریت با اسپری آفتکش های مناسب مدیریت گردند :

- ۱) مینوزها (leaf miners)
- ۲) آفات سپردار (scale insects)
- ۳) شته های مومی و شپشک های آردآلود (felted coccid)
- ۴) پوستخواران طوقه (twig-girdler)
- ۵) خرگوش های صحرائی (hares)
- ۶) کانگوروها (kangaroos)
- ۷) آفات دانه خوار (nut borer) با عاملیت لاروهای "Cryptophlebia illepidia" و "Arotrophora ambrodelta"

۸) موش های صحرایی (rates) با اسامی علمی : "Rattusruttus" ، "Rattusnorvegicus" و "Rattushawaiiensis" (۴).

مهمترین بیماریهای درختان "ماکادامیا" نیز عبارتند از :

- ۱) بلایت شکوفه ها (blossom blight)
- ۲) لکه های پوست میوه (husk spot)
- ۳) پوسیدگی پوست تنه (trunk canker)
- ۴) آنتراکنوز (anthracnose) با عاملیت قارچ "Colletotrichum spp" (۳، ۴).



برداشت محصول ماکادامیا :

واریته های اصلاح شده درختان "ماکادامیا" از سنین ۵-۴ سالگی به باردهی اقتصادی می نشینند و ثمردهی را لغایت ۱۰۰-۷۵ سالگی تداوم می بخشند.

دوره گلدهی درختان "ماکادامیا" طولانی است و حائز گلدهی های بینابین و نوبتی (intermittent) نیز می باشند لذا میوه هایشان همزمان نمی رسند. بدینگونه در هر ماه از سال فقط به برداشت بخشی از میوه ها از سطح زمین زیر درختان "ماکادامیا" اقدام می گردد لذا تمیز نگهداشتن دائمی سطح زمین بویژه اطراف درختان باغ الزامی می نماید (۳).

محصول آجیلی "ماکادامیا" حدوداً ۸-۷ ماه پس از شکوفه دهی در ماههای جولای تا نوامبر برداشت می شوند گوا اینکه ارقام زودرس و دیررس نیز وجود دارند. به هر حال ۳/۴ کل میوه های "ماکادامیا" در طی ماههای جولای تا ژانویه بدست می آیند. بنابراین برداشت محصول "ماکادامیا" ممکن است در طی یک دوره ۶-۱۲ هفتگی تداوم یابد (۱، ۳).



تشخیص میوه های بالغ و نارس "ماکادامیا" بر روی درختان عملاً ناممکن است لذا برداشت آنها از درختان انجام نمی شود. برداشت میوه های "ماکادامیا" از طریق تکاندن یا لرزاندن درختان عظیم آن نیز امکان پذیر نیست زیرا باعث ریزش توأمان میوه های رسیده و نارس خواهد شد (۳).

میوه های "ماکادامیا" پس از بلوغ از درختان فرو می ریزند و توسط کارگران با دست جمع آوری می گردند (۱). میوه های ریزش یافته را بویژه در شرایط بارانی و مرطوب باید سریعاً از سطح زمین جمع آوری نمود تا دچار پوسیدگی، کپک زدگی و جوانه زنی ناخواسته نشوند اما در شرایط عادی می توان برداشت را در طی فواصل زمانی ۲-۴ هفته ای انجام داد (۳).



برداشت محصول "ماکادامیا" نسبتاً ملالت آور است و به سه طریق زیر صورت می پذیرد :

- ۱) دانه های آجیلی را که پس از رسیدن ریزش یافته اند، با دست از سطح زمین جمع آوری می کنند.
- ۲) درختان را بشدت می تکانند و مابقی محصول را با دست می چینند. محصول بدست آمده در اینگونه مواقع شامل دانه های آجیلی رسیده و نارس خواهند بود.
- ۳) محصول آجیلی را با دستگاه های مکانیکی که روشی در حال رواج روز افزون است، از سطح زمین جمع آوری می کنند (۱).

میوه های جمع آوری شده را درون بشکه های فلزی یا سبدهای بزرگی می ریزند و از باغ ها به سمت کمپ های جمع آوری منتقل می سازند (۳).

## پوست گیری آجیل ماکادامیا :

میوه های رسیده ای که بر سطح زمین ریزش می نمایند مشتمل بر مغز (kernel) و پوسته ای سخت (hard shell) هستند که ۴۰ درصد آنها را تشکیل می دهند. پوسته آجیل "ماکادامیا" از سایر آجیل های خوراکی محکم تر است بطوریکه برای شکستن آنها بمنظور پوست گیری (husking) بدون اینکه هیچگونه آسیبی به مغز میوه ها وارد آید، به فشاری معادل ۳۰۰ پوند بر اینچ مربع (psi) نیاز می باشد. عمل پوست گیری (de-hulled) آجیل "ماکادامیا" بلافاصله پس از برداشت محصول و بصورت دستی یا مکانیکی انجام می پذیرد. روند پوست گیری آنرا ترجیحاً باید طی ۲-۳ روز پس از برداشت انجام داد. در صورتیکه پوست گیری به تأخیر افتد آنگاه مغز میوه ها درون پوسته هایش خشک خواهند شد که تفکیک آنها دشوار می سازد.



مغزهای آجیلی بدست آمده را به روش شناورسازی (flotation) بر سطح آب شیرین در ۲ گروه زیر قرار می دهند :

الف) درجه ۱ با بیش از ۷۲ درصد روغن که بخوبی شناور می مانند.  
ب) درجه ۲ با کمتر از ۷۲ درصد روغن که نسبتاً غوطه ورنند.

آجیل "ماکادامیا" پس از درجه بندی به مرحله خشک کردن می رود تا رطوبت آن از ۲۰ درصد به سطحی کمتر از ۲-۳/۵ درصد برسد. سپس این آجیل ها را در شرایط مناسبی بسته بندی و انبار می کنند تا رنگ مغز و ذرات پوسته اش زائل نگردند و عطر و طعم مطبوع آنها حفظ شوند (۱،۳).

توسعه کاشت ماکادامیا در کالیفرنیا :

درختان "ماکادامیا" برای نخستین دفعه در سال های ۵-۱۸۸۲ میلادی از انواع "پوسته صاف" (smooth-shell) با نام علمی "*Macadamia integrifolia*" در جزایر هاوایی بمنظور صادرات به ایالات متحده آمریکا پرورش غرس گردیدند. "ماکادامیا" در طی سال های ۱۸۹۰ میلادی از هاوایی برای غرس به کالیفرنیا برده شدند تا حدی که برخی از آنها هنوز پابرجا مانده اند (۱).



"ماکادامیا" همانند "آواکادو" از گیاهان مناطق نیمه گرمسیری محسوب می شود ولیکن در شرایط رشد مناسب می تواند متحمل یخبندان های سبک باشد.  
"ماکادامیا" با طیف وسیعی از انواع خاک ها سازگاری دارد زیرا مقاومت بسیار زیادی نسبت به هجوم قارچ های عامل پوسیدگی ریشه نظیر "فایتوفترا" با نام علمی "*phytophthora cinnamomi*" دارد لذا در مناطقی که باغات "آواکادو" تحت هجوم چنین بیماری هایی نابود شده اند، می توان اقدام به احداث باغات جدید "ماکادامیا" بعنوان کاشت جایگزین نمود (۵).





در یک آزمایش به بررسی ۱۰ واریته از درختان "ماکادامیا" با منشأ هاوایی و ۵ واریته استرالیایی برای انتخاب سازگارترین آنها با شرایط کالیفرنیا پرداخته شد.  
دو موضوع اصلی پرورش "ماکادامیا" عبارت بودند از :  
الف) میزان عملکرد  
ب) کیفیت محصول

لذا زمانیکه ارقام مورد آزمایش از جنبه های کیفی نظیر :

۱-ب- اندازه دانه های آجیلی

۲-ب- ضخامت پوسته

۳-ب- درصد شکافتگی پوسته ها

۴-ب- مقدار روغن

با یکدیگر مقایسه شدند، مشخص شد که میوه های اکثر ارقام مذکور به ضخامت حدود ۲/۵ سانتیمتر ، پوسته ضخیم و هسته کوچک هستند. هسته "ماکادامیا" دارای ۶۵-۷۰ درصد روغن است لذا با میوه "پکان" قابل مقایسه می باشد.



پژوهش ها نشان می دهند آجیل هایی که دارای درصد روغن کمتری هستند معمولاً :  
۱) کیفیت خوراکی بهتری دارند.  
۲) بخوبی انبار نمی شوند.  
۳) کیفیت خود را طی فرآیندهای تجاری حفظ نمی کنند.

بنابراین ارقامی از "ماکادامیا" بر سایرین ترجیح داده می شوند که دارای ویژگی های زیر باشند :

- (۱) راندمان کافی
- (۲) آجیل های درشت
- (۳) درصد روغن بالا
- (۴) پوسته نازک (۵).



نتایج بررسی ها نشان داد که بهترین نوع "ماکادامیا" برای منطقه کالیفرنیا گونه "Macadamia

*ternifolia*" با ویژگی های زیر می باشد:

- الف) دارای پُرزهایی در حواشی برگ ها
- ب) دوره شکوفه دهی کوتاه و معین
- پ) میوه هایی با پوسته زیر
- ت) رسیدگی طی یک دوره کوتاه در فصل پائیز
- ث) کمترین ابتلا به کلروزیس (۵).

گونه "Macadamia integrifolia" نیز به بروز ویژگی های زیر پرداختند :

- الف) برگ ها دارای حواشی صاف
- ب) دوره شکوفه دهی و رسیدگی میوه ها در سراسر سال
- ت) میوه ها دارای پوسته صاف
- ث) این گونه نیازهای گرمایی بیشتری نسبت به "M. tetraphylla" دارد (۵،۱).

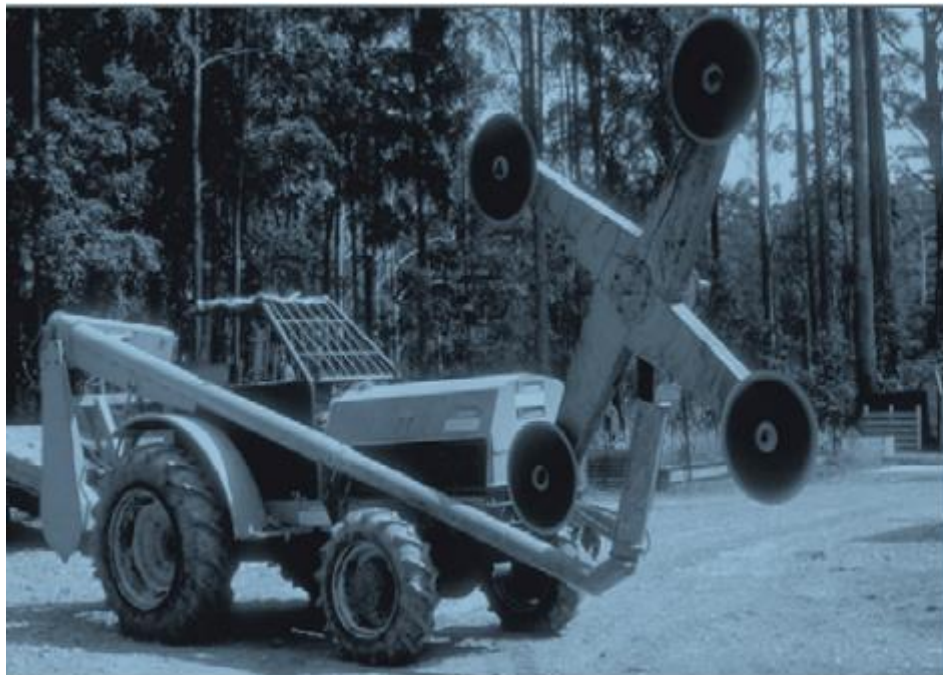
پژوهش‌ها همچنین بیانگر آن بودند که جوان‌سازی درختان باغات قدیمی (grove) "ماکادامیا" با استفاده از شیوه‌های پیوندزنی ذیل با موفقیت بیشتری همراه بوده‌اند:

۱) پیوند نیم‌انیم زبانه‌ای (whip grafting یا tongue grafting)

۲) پیوند شکافی جانبی (side wedge graft یا groove grafts)

۳) پیوند زیر پوستی (bark graft)

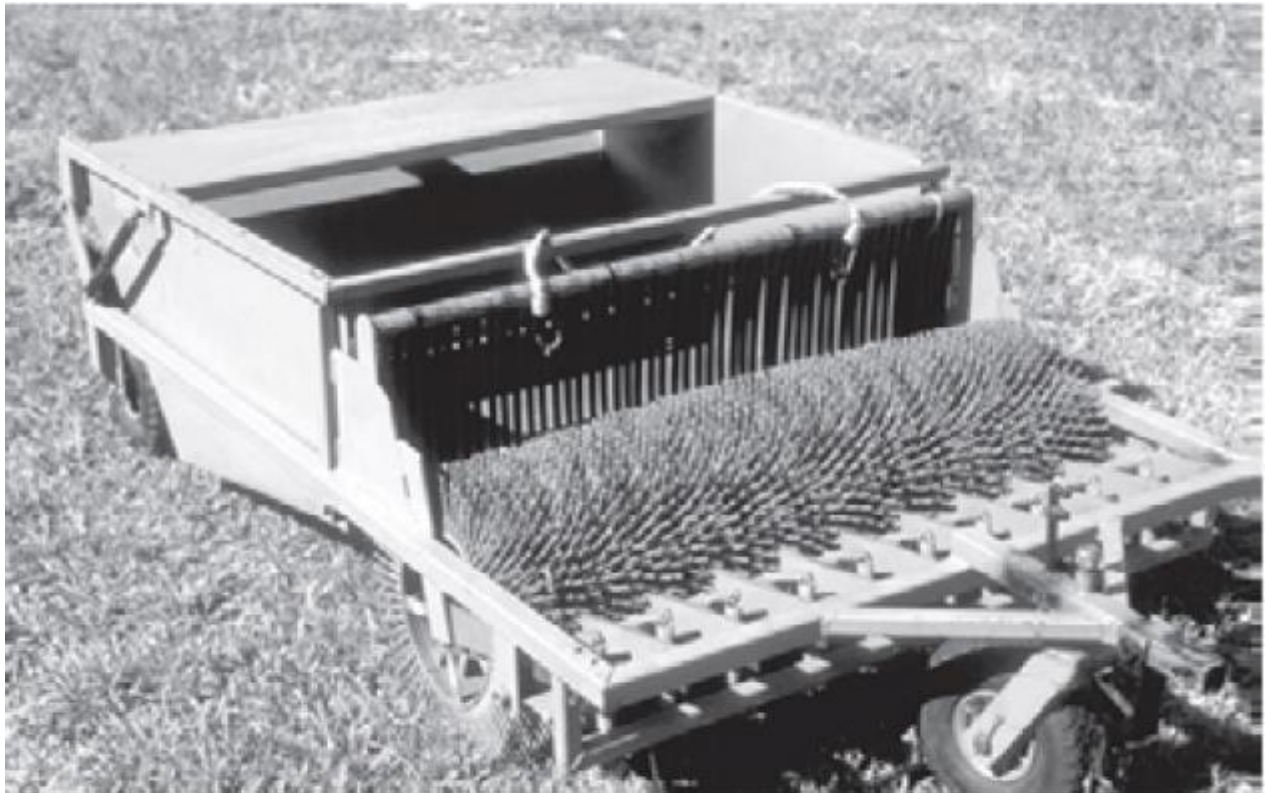
۴) پیوند شکافی تاجی (cleft graft) (۳، ۵).



*A mechanical pruning saw used for side trimming*

بهترین نتایج پیوندزنی طی ماه‌های زمستان و با استفاده از پیوندک‌هایی بدست‌آمد که از شاخه‌های در حال خواب گیاه تهیه‌گردیدند (۵).

محققان احتمال می‌دهند که تهیه قلمه‌های ریشه‌دار (rooted cuttings) می‌تواند ضمن صرفه اقتصادی به تدارک کلون‌های مطلوبی از گیاه "ماکادامیا" بینجامد. نتایج تحقیقاتی اخیر نشان داده‌اند که قلمه‌های حاصل از انتهای شاخه‌ها در قیاس با قلمه‌های حاصل از شاخه‌های قدیمی با سهولت بیشتری ریشه‌دار می‌شوند. ارقام تجاری "ماکادامیا" پس از ۵۰ سال به ارتفاع ۴۵-۴۰ فوت و ضخامت ۱۸ اینچ می‌رسند و قادرند تا ۱۲۵ پوند آجیل پوست‌کنده در سال تولید نمایند. بسیاری از محققین بیشترین دوره‌های اقتصادی باغات "ماکادامیا" را حدود ۳۰ سال دانسته‌اند (۵).



*A small finger wheel harvester for towing alongside or behind a tractor or quad motobike*





- 1) Aggiehorticulture – 2017 – Tropical and subtropical nuts – <http://aggiehorticulture.tamu.edu> ; ChronicaHorticulturae , Vol. 45 , n. 2
- 2) Beaumont, J. H. & Ralph, H. Moltzau – 1937 – Nursery propagation and topworking of the macadamia –Hawaii Agricultural ExperimentStation, University of Hawaii, Honolulu
- 3) Hamilton, R. A. & E. T. Fukunaga – 1959 - Growingmacadamia nuts in Hawaii – University of Hawaii ,Bolletin 121
- 4) Q. G. –2004 – Growing guide ; macadamia growers handbook – Queensland Government ; [www.deedi.qld.gov.au](http://www.deedi.qld.gov.au)
- 5) Schroeder, C. A. – 1950 – The macadamia nut ; Australian nut varieties studied as possible new crop for California – California Agriculture
- 6) USITC – 1998 – Macadamia nuts ; economic and competitive condition affecting the U.S. industry – U. S. International Trade Commission ; Publication 3129
- 7) Wikipedia – 2017 – Macadamia – <https://en.wikipedia.org>

## " برتولیتیا ؛ آجیل برزیلی "

### "Brazilian nut"

مقدمه :

آجیل برزیلی با نام علمی "*Bertholletia excels*" و اسامی عمومی : "*Brazilian nut*" و "*Amazon nut*" از اقتصادی ترین گیاهان حوزه رودخانه عظیم آمازون است. اصولاً آجیل برزیلی بواسطه دانه های خوراکی و درختان کائوچو (*rubber tree*) با نام علمی "*Hevea brasiliensis*" از اهمیت ویژه ای در اقتصاد منطقه پُرباران آمازون بهره مندند. لازم به ذکر است که تاکنون کوشش های فراوانی برای توسعه کاشت درختان آجیل برزیلی در سایر مناطق جهان بعمل آمده است ولیکن به دلایلی از موفقیت لازم برخوردار نگردیده اند. آنها درختانی بسیار بزرگ به ارتفاع ۱۵۰-۷۵ فوت و قطر ۱۰ فوت می باشند لذا حضور این درختان برآستی توانسته است مناظری بدیع و شگفت انگیز را در حوزه رودخانه های آمازون و "ریوگرانده" بوجود آورد. درختان عظیم آجیل برزیلی در واقع بواسطه تولیدات ارزشمندی بجز الوار اهمیت یافته و شهره شده اند لذا حفظ چنین گیاهانی در محدوده آمازون علاوه بر حفاظت ساختار جنگل های بارانی به عایدی مناسبی برای ساکنین محلی انجامیده است (۱).



## گیاهشناسی درختان آجیل برزیلی :

درختان آجیل برزیلی گیاهانی با نام علمی "*Bertholletia excels*" از خانواده "*Lecythidaceae*" و راسته "*Ericales*" می باشند. این درختان در حقیقت گونه منحصر بفرد جنس مذکور می باشند. درختان آجیل برزیلی بصورت بومی در کشورهای : گینه ، ونزوئلا ، برزیل ، کلمبیا ، پرو و بولیوی می رویند. این درختان به حالت پراکنده در جنگل های وسیع حواشی رودخانه های : آمازون ، "ریونگرو" ، "تاپاچو" ، "ریوگرانده" و "اورینوکو" رشد می کنند (۱،۲).

درختان آجیل برزیلی از قامتی بلند به ارتفاع ۵۰ متر و قطر تنه ۲-۱ متر برخوردار می باشند لذا بدین طریق جزو بزرگترین درختان جنگل های بارانی آمازون محسوب می شوند. عقیده بر آن است که این درختان قادرند در حدود ۵۰۰ سال و ندرتاً تا ۱۰۰۰ سال دوام آورند (۲).



تنه اصلی درخت آجیل برزیلی به حالت قائم و معمولاً تا نیمی از ارتفاع بدون شاخه ها و انشعابات جانبی رشد می کند ولیکن در بخش انتهایی دارای شاخه های طویل و گسترده ای می باشد که به آن اجازه ایجاد کانوپی وسیعی را می دهد. پوست تنه درخت آجیل برزیلی به رنگ خاکستری و دارای سطحی صاف است (۲).

برگ های درختان آجیل برزیلی از نوع : ساده ، کامل ، کنگره دار (crenate) ، متناوب و با طول ۲۵-۳۵ سانتیمتر و پهنای ۱۰-۱۵ سانتیمتر می باشند.

گلهی درختان آجیل برزیلی در طی فصل خشک تا اوایل فصل مرطوب رخ می دهد (۱). این درختان دارای گل های کوچکی به رنگ سبز روشن هستند که در قالب گل آذین "خوشه مرکب" یا پانیکول (panicle) به طول ۵-۱۰ سانتیمتر شکل می گیرند. هر یک از گل های این گیاه متشکل از ۲ بخش زیر هستند :

الف) مجموعه کاسبرگ ها یا "کاسه گل" (calyx) که ریزش می نماید.

ب) مجموعه گلبرگ ها یا "جام گل" (petals) که از ۶ قسمت نامساوی به رنگ کرم تشکیل شده است.

این گل ها همچنین دارای تعدادی پرچم هستند که نهایتاً در یک سطح قرار می گیرند و حالتی "کلاهدک مانند" را مجسم می سازند (۲).  
 هر میوه آجیل برزیلی شامل کپسولی به قطر ۱۵-۱۰ سانتیمتر به وزن حدود ۲ کیلوگرم می باشد. این میوه ها از پوسته های چوبی سختی به ضخامت ۱/۲-۰/۸ سانتیمتر برخوردارند که محتوی ۲۴-۸ بذر سه گوش با طول ۴-۵ سانتیمتر می باشند. هر بذر آجیل برزیلی بی شباهت به هر قاچ از میوه پرتقال نیستند.  
 میوه های آجیل برزیلی نسبتاً سنگین و محکم هستند لذا برای افراد یا حیواناتی که از زیر کانوپی چنین درختانی عبور می کنند ، مخاطره آمیز می باشند (۲).

"جدول ۱) دسته بندی گیاهشناسی آجیل برزیلی (۲):"

گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان گلدار (spermatophyte)	گروه (division)
نهانانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)
Asterids	زیر رده (subclass)
Ericales	راسته (order)
Lecythidaceae	خانواده (family)
Bertholletia	جنس (genus)
excelsa	گونه ها (species)





## کاربردهای گیاه آجیل برزیلی :

- ۱) مصارف آجیلی : این دانه ها را پس از برشته کردن بعنوان دسر مصرف می کنند.
- ۲) دانه های آجیل برزیلی سرشار از روغن هستند لذا بعضاً روغن آنها را استخراج می کنند و برای مواردی چون: آشپزی ، روان سازی قطعات متحرک ساعت های مکانیکی ، گریم هنرپیشه ها و در صنایع آرایشی (cosmetics) مثل تهیه: صابون ، شامپو و لوسیون ها بکار می برند.
- ۳) بومیان بولیوی به حکاکی بر سطح پوسته میوه های آجیل برزیلی اقدام می کنند و از آنها بعنوان وسایل دکوراسیون استفاده می نمایند.
- ۴) از پودر پوسته سخت این میوه ها برای سایش و جلادادن فلزات زینتی استفاده می کنند.
- ۵) الوار درختان آجیل برزیلی دارای کیفیت بالایی است ولیکن قطع این درختان در کشورهای: پرو ، برزیل و بولیوی غیر قانونی می باشد (۲،۱).





### ترکیبات غذایی آجیل برزیلی :

اتحادیه اروپا اخیراً قوانین محدودکننده ای در مورد واردات آجیل برزیلی همراه با پوسته مصوب ساخته است زیرا در آن حالت می تواند حاوی سم آفلاتوکسین (aflatoxin) ناشی از قارچ محصولات انباری "آسپرژیلوس" باشد که به سرطان کبد منتهی می گردد. بعلاوه آجیل برزیلی بصورت بدون پوسته نیز در مواردی که بخوبی بسته بندی و نگهداری نگردد، ممکن است سریعاً فاسد و نامطبوع شود (۲).

تجربیات نشان می دهند، در مواردی که آجیل برزیلی را بصورت مخلوط با سایر آجیل ها (mixed nuts) درون بشکه ها یا گونی های بزرگ حمل می نمایند، در ضمن حمل و نقل بواسطه جابجایی دانه ها (granular convection) به سطح توده ها انتقال می یابند که به این پدیده اصطلاحاً "اثر آجیل برزیلی" (Brazil nut effect) می گویند (۲).

آجیل برزیلی حاوی مقادیر زیاد روغن است آنچنانکه ۷۵ درصد آنرا اسیدهای اشباع نشده ای نظیر: "اسید اولئیک" و "اسید لیتولنیک" تشکیل می دهند (۲).

"جدول ۲) ترکیبات غذایی ۱۰۰ گرم آجیل برزیلی خشک (۱،۲):"

مقدار	موارد	مقدار	موارد
۵/۷۳ واحد بین المللی	ویتامین E	۳/۴۸ گرم	آب
۱۶۰ میلیگرم	کلسیم	۶۵۶ کیلوکالری	انرژی
۲/۴۳ میلیگرم	آهن	۱۴/۳ گرم	پروتئین
۳۷۶ میلیگرم	منزیم	۱۲/۳ گرم	کربوهیدرات ها
۱/۲ میلیگرم	منگنز	۷/۵ گرم	فیبر رژیمی
۷۲۵ میلیگرم	فسفر	۶۶/۴ گرم	روغن کل
۶۵۹ میلیگرم	پتاسیم	۴۵/۲ گرم	روغن غیر اشباع
۳ میلیگرم	سدیم	۰/۶۲ میلیگرم	ویتامین B1
۴/۰۶ میلیگرم	روی	۰/۰۳ میلیگرم	ویتامین B2
۱/۷ میلیگرم	مس	۰/۲۹ میلیگرم	ویتامین B3
۰ واحد بین المللی	ویتامین A	۰/۱۰ میلیگرم	ویتامین B6
---	---	۰/۷۰ میلیگرم	ویتامین C





## برداشت محصول آجیل برزیلی :

میوه های آجیل برزیلی پس از رسیدگی بر سطح زمین ریزش می نمایند. کارگران میوه های ریزش یافته را پس از جمع آوری با دقت توسط کاردهای بزرگ (machete) می شکافند تا دانه های آجیلی آشکار شوند و خارج گردند. هر یک از این میوه ها مشتمل بر حدوداً ۲۰ دانه آجیلی می باشند. برداشت میوه های آجیل برزیلی در کشور برزیل توسط کارگران کوچنده ولی در کشور پرو از طریق مشارکت افراد خانواده های بومیان صورت می پذیرد. دانه های آجیلی را پس از بیرون آوردن از درون پوسته میوه ها توسط گونی های بزرگی با وزن بیش از ۱۰۰ پوند به خارج از جنگل انتقال می دهند.





بسیاری از خانواده ها به خشک کردن دانه های آجیل برزیلی به صورت سنتی در برابر نور خورشید می پردازند و بدین ترتیب از فاسد شدن آنها در زمان توده شدن در انبارها جلوگیری به عمل می آورند. آجیل های خشک شده را درون گونی های بزرگ می ریزند و با کمک کلک ها از طریق رودخانه ها به محل های گردآوری موقت در کمپ های خرید و فروش انتقال می دهند تا برای انتقال به بنادر آماده گردند. این آجیل ها از طریق بنادر و لنگرگاه های متعدد به کارخانجات بزرگ ارسال می شوند تا برای صادرات مهیا شوند. بسیاری از اینگونه آجیل های تولیدی را همراه با پوسته می فروشند اما برای صادرات به مناطق دوردست غالباً اقدام به پوست گیری آجیل ها می نمایند تا با قیمت بالاتری بفروش برسند و مشکلات حمل و محدودیت های گمرکی برخی کشورها را نداشته باشند.

پوست گیری میوه های آجیل برزیلی با دستگاه های "آجیل شکن" (nut crucking machines) و غالباً توسط بانوان انجام می پذیرد (۱).



### از دیاد درختان آجیل برزیلی :

درختان آجیل برزیلی غالباً در جنگل های بکر آمریکای جنوبی حضور دارند ولیکن در مناطق جنگلی دست خورده ای که فاقد خانواده زنبورهای بزرگ نظیر : *Eulaema* ، *Epicharis* ، *Centris* ، *Bombus* و *Xylocopa* باشند، به دلیل عدم تلقیح گل ها به مرحله ثمردهی نمی رسند و به همین دلیل است که باغات مصنوعی اینگونه درختان آجیلی دارای تولید کم و غیر اقتصادی هستند (۲).

میوه های آجیل برزیلی پس از تلقیح گل ها به ۱۴ ماه زمان برای رسیدن به مرحله بلوغ نیازمندند (۲). هر کیسول آجیل برزیلی دارای سوراخ کوچکی در انتها می باشد که به جوندگان بزرگ نظیر خرگوش آمریکایی امکان می دهد تا آنرا با جویدن بگشایند. این جانوران ابتدا تعدادی از دانه های آجیلی آنرا می

خورند ولیکن مابقی را برای مصارف آتی درون خاک مدفون می سازند که در صورت عدم مراجعه یا فراموشی متعاقباً جوانه می زنند و سبز می شوند تا درختان نسل بعد را بوجود آورند (۲). این چنین نهال هایی (saplings) چون در بخش های سایه جنگل ها و در زیر کانوپی درختان بزرگ می رویند، لاجرم برای رشد آتی برای مدتی به حالت دورمانسی و انتظار باقی می مانند تا با فرارسیدن دوره ریزش برگ های درختان مرتفع بتوانند به نور کافی و مورد نیازشان دست یابند(۲).



#### میزان تولید آجیل برزیلی :

میزان محصول جمع آوری شده آجیل برزیلی از درختان جنگلی بسیار بیشتر از باغات مصنوعی آنها است لذا این موضوع که توسط کارگران کوچنده موسوم به "castanheiros" انجام می پذیرد، در صورت تداوم می تواند به تعادل اکوسیستم جنگل های بارانی صدمه وارد سازد.

نتایج بررسی ها نشان می دهند که بذور باقیمانده در جنگل ها قادر به جایگزینی درختان سالخورده جنگل های بارانی نیستند بطوریکه برداشت سنگین دانه های آجیلی در آینده ممکن است به انقراض این درختان با ارزش منتهی شود (۲).

میزان تولید آجیل برزیلی طی سال های اخیر روندی نزولی داشته است که حاکی از آینده نا امید کننده آنها می باشد :

- ۱) میزان برداشت این نوع آجیل در سال ۱۹۷۰ میلادی به میزان ۱۰۴ هزار تن در برزیل بوده است.
- ۲) میزان برداشت آجیل مزبور در سال ۱۹۸۰ میلادی به میزان ۴۰ هزار تن در برزیل بوده است.
- ۳) میزان برداشت سالانه این آجیل در سال ۲۰۰۰ میلادی جمعاً به میزان ۲۰ هزار تن بوده است که ۵۰٪ در بولیوی ، ۴۰٪ در برزیل و ۱۰٪ در پرو بدست آمده است (۲).









Always Natural, Always Real!

← Tear here



Whole, Raw  
**Brazil  
Nuts**

Unsalted

Excellent Source of Selenium  
and Magnesium

NET WT. 12 oz. (340 g)



fresh, wholesome & tasty





### ملاحظات گیاه آجیل برزیلی :

- ۱) قطع درختان آجیلی (nut tree) از جمله درختان آجیل برزیلی در کشورهای پرو و برزیل غیر قانونی است لذا چنین درختانی را اغلب می توان در حواشی جاده ها و خیابان ها و حتی حیاط خانه ها مشاهده نمود. با این حال این درختان بعنوان گیاهان عجیب و اسرار آمیز جنگل های بارانی در پایان دوره ثمردهی و زیست پذیری در صورتی که بموقع ازدیاد نگردند، بمرور دچار زوال و اضمحلال خواهند بود (۲).
- ۲) میوه های آجیل برزیلی در آب های شیرین به حالت غوطه ور در می آیند لذا قادرند مسیر جریان را در گذرگاه های آبی کوچک مسدود سازند (۲).
- ۳) گزارشاتی مبنی بر این موضوع وجود دارند که میمون های راهب (Capuchin monkeys) قادرند با استفاده از قطعات سنگ به شکستن میوه های آجیل برزیلی موفق گردند (۲).
- ۴) اخیراً دانشمندان موفق به کشف نوعی قورباغه بسیار کوچک شده اند که در داخل پوسته های خالی آجیل برزیلی زندگی می کند (۱).



۵) خرگوش آمریکایی (*agouti*) دارای نقش برجسته ای در بقاء درختان آجیل برزیلی است. این جانور جزو معدود موجودان زنده ای است که قادر به بازکردن میوه های رسیده آجیل برزیلی است لذا میوه های آنرا جمع آوری و در زیر خاک مدفون می سازد. بدینگونه مواقعی که محل دفن آنها فراموش می شوند، منجر به سبزشدن دانهال های جدیدی می گردند که بقاء نسل درختان مذکور را تضمین می نماید (۱).



۶) طوطیان بزرگ (*macaws*) نیز قادر به شکستن پوسته آجیل برزیلی با کمک منقارهای تیز و قوی خویش می باشند (۱).

۷) گل های درختان آجیل برزیلی پس از ریزش بعنوان غذای بسیاری از جانداران جنگلی از جمله مورچه های برگخوار (*leafcutter ants*) و حیواناتی نظیر آهوها واقع می شوند. مورچه های مزبور با انتقال قطعات گل و برگ این درختان به درون لانه های زیرزمینی به پرورش قارچ های میکروسکوپی بر روی آنها پس از مرحله پوسیدگی می پردازند (۱).

۸) گل های درختان آجیل برزیلی قبل از ریزش توسط زنبوران ارکیده ای (*orchid bees*) که دارای زبان بلند و تخصص یافته ای هستند، تلقیح می گردند. این زنبورها که بومی جنگل های بارانی و بکر آمازون هستند، از مهمترین دلایل عدم کاشت موفقیت آمیز درختان آجیل برزیلی در سایر نقاط جهان می باشند (۱).

۹) میوه های رسیده و بالغ آجیل برزیلی که بر کف جنگل های بارانی فرو می ریزند، توسط برخی بومیان محلی موسوم به "آجیل جمع کن ها" (*castaneros*) گردآوری و برای امرار معاش به فروش می رسند (۱).



منابع و مأخذ :

- 1) Aggiehorticulture – 2017 – Tropical and subtropical nuts – <http://aggiehorticulture.tamu.edu> ; Chronica Horticulturae , Vol. 45 , n. 2
- 2) Wikipedia – 2017 – Brazil nut – <https://en.wikipedia.org>



# **“The effect of glyphosate and herbicide combinations on pistachio garden weeds in Kerman”**

**M.H. Rashed Mohassel, M. Nassiri and E. Poorkazem**  
College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, P.O. Box 91775 -  
1163, Mashhad, Iran

XI GREMPA Seminar on Pistachios and Almonds  
Zaragoza : CIHEAM  
Cahiers Options Méditerranéennes; n. 56  
2001  
pages 197- 200

<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

## **SUMMARY :**

In order to study the effect of glyphosate and herbicide combinations on pistachio garden weeds, an experiment was conducted in 1995 at the Pistachio Experimental Station in Kerman. The type of design was randomized complete blocks with 8 treatments and 4 replications per treatment. All treatments received 300 ml/ha of citowett spreader. Glyphosate combinations were applied once (mid July) and twice (mid July and mid September) in half of each plot respectively. The results indicated that in all treatments two herbicide applications were more effective than a single application. Weeds such as bermuda grass, Russian knapweed, field bindweed, Russian thistle and camel thorn were among the most troublesome and highly resistant to herbicides. The annual broad leaved plants and grasses were mostly susceptible to herbicide combinations. Among different treatments: (i) glyphosate (3 kg/ha), and 2,4-D (1.5 kg/ha); (ii) glyphosate (3 kg/ha), and DCPA (0.9 kg/ha); and (iii) glyphosate (3 kg/ha), and Ammonium sulphate (6 kg/ha) respectively, had better control on weeds than other treatments.

**Key words:**

**Pistachio, herbicides, resistance, glyphosate.**



**Introduction :**

Weeds are the most serious problems in Kerman pistachio orchards, specially during the first years of their growth. Invasion of annuals and mainly perennial weeds such as camel thorn (*Alhagi camelorum*), bermuda grass (*Cynodon dactylon*), field bindweed (*Convolvulus arvensis*) resulted a tremendous damage to pistachio orchards. Keeping the garden free of weeds especially during the first 4 years of pistachio growth resulted in the optimal growth of trees.

Glyphosate which is a broad spectrum and almost non-selective herbicide may control perennial weeds effectively. Since perennial weeds are among the most troublesome weeds in pistachio orchards, an experiment was

conducted to study the effect of glyphosate in combination with herbicide and citowett spreader on pistachio garden weeds. Attempts has been done to see the susceptibility and tolerance of pistachio garden weeds to different treatments.



### **Material and methods :**

The experiment was conducted in Kerman Pistachio Garden Experimental Station. The type of design was randomized complete blocks with 8 treatments and 4 replications per treatments. The size of the plots were 4 m x 10 m and pistachio trees were 4 m and 2 m apart between and within rows respectively. The plots were divided in 2 halves. Half of each plot were treated once (mid July), or twice (mid July and mid September) by using a Swiss made Knapsack sprayer.

Evaluation were done following fall and spring by visual rating. Different treatments and the rate of chemical used in each treatments are shown in Table 1.



**Table 1. Treatment definitions**

Treatment no.	Treatment definitions†
1	PMG + C + 2,4-D (1.5 kg/ha)
2	PMG + C + paraquat (1.5 kg/ha)
3	PMG + C + atrazine (0.9 kg/ha)
4	PMG + C + dichlophop methyl (0.9 kg/ha)
5	PMG + C + metribuzine (0.9 kg/ha)
6	PMG + C + ethalfluralin (0.9 kg/ha)
7	PMG + C + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (6 kg/ha)
8	PMG + C + DCPA (0.9 kg/ha)

†PMG = Glyphosate (3 kg/ha). C = Citowett (300 ml/ha).

### **Results and discussions :**

The results of different treatments and their efficacy on weed control are shown on Table 2. Although all treatments did work well on weed control in fall evaluation (Fig. 1), but treatments: 1 [glyphosate (3 kg/ha), 2,4-D (1.5 kg/ha), and citowett (300 ml/ha)], 7 [glyphosate (3 kg/ha), ammonium sulphate (6 kg/ha), and citowett (300 ml/ha)], and 2 [glyphosate (3 kg/ha), paraquat (1.5 kg/ha), and citowett (300 ml/ha)] worked better than other treatments. In Table 2 the weeds showed to be totally controlled based on fall evaluation is also listed. Spring evaluation during the following season is also shown in Table 2. It is note worth that the regrown plants are arranged in ranked order and the first weed in each treatment has the higher frequency. Although most of the reappeared perennials did not have enough frequency and size to do serious harm and compete with pistachio trees.



Table 2. The effect of different treatments on different weed species<sup>†</sup> control

Treatments		
1 – PMG + C + 2,4-D	Pl.la., Av.fa., Xa.st.	Al.ca., Ac.re., Cy.da.
2 – PMG + C + Paraquat	Sa.ka., Pl.la.	Al.ca., Co.ar., Cy.da., Ac.re.
3 – PMG + C + Atrazine	La.sc., Pl.la.	Al.ca., Co.ar., Cy.da., Ac.re., Lo.ri.
4 – PMG + C + Dichlophop methyl	–	Al.ca., Cy.da., Co.ar., Pl.la., Sa.ka., So.ol.
5 – PMG + C + Metribuzine	La.sc., Sa.ka., Ca.dr.	Al.ca., Pl.la., Cy.da., Co.ar., Sa.ka., So.ol.
6 – PMG + C + Ethalflurain	Cy.da., Av.fa., La.sc.	Al.ca., Co.ar., Sa.ka., Ac.re.
7 – PMG + C + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Sa.ka., Ch.al., La.sc., Ac.re.	Al.ca., Co.ar., Cy.da.
8 – PMG + C + DCPA	–	Al.ca., Co.ar., Cy.da.

<sup>†</sup>Ac.re. = *Acroptilon repense*; Al.ca. = *Alhagi camelorum*; Av.fa. = *Avena fatua*; Ca.dr. = *Cardaria draha*;

Ch.al. = *Chenopodium album*; Ca.ar. = *Convolvulus arvensis*; Cy.da. = *Cynodon dactylon*; Sa.ka. = *Salsola kali*.



Regrowth of weeds resulted some variation between fall evaluation and spring evaluation. Among all weeds, with no exception camel thorn was ranked #1. It was the most tolerant and the most trouble maker in pistachio orchards. The regrown weeds in spring of the following season are shown in the same table.

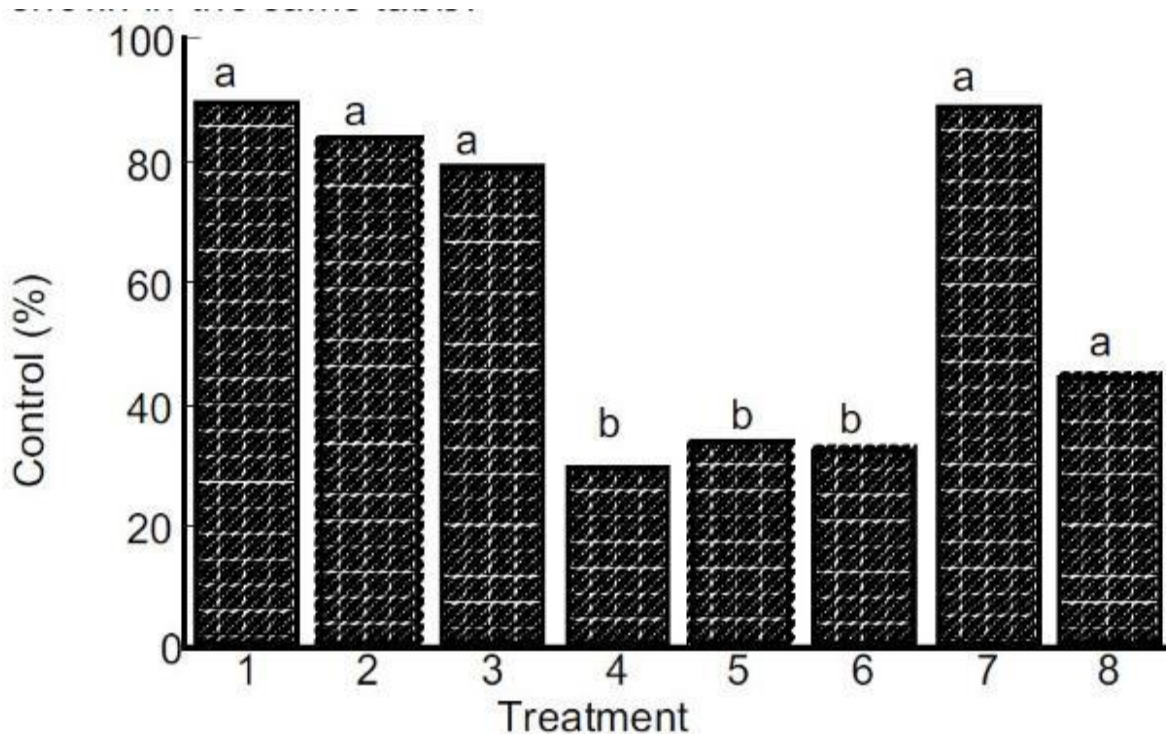


Fig. 1. The effect of 1 time application of herbicide combination on the control of pistachio garden weeds (fall evaluation).

Figure 2 also shows the effect of a single application evaluated during spring of the following year.

Figure 3 also shows the effect of 2 times application of herbicides on twice worked better than using a single application but the order of effectiveness were almost the same and treatments 1 [glyphosate (3 kg/ha), 2,4-D (1.5 kg/ha), citowett (300 ml/ha)]; 8 [glyphosate (3 kg/ha), DCPA (0.9 kg/ha), citowett (300 ml/ha)]; 7 [glyphosate (3 kg/ha), ammonium sulphate (6 kg/ha), citowett (300 ml/ha)]; and 5 [glyphosate (3 kg/ha), metribuzine (0.9 kg/ha), citowett (300 ml/ha)], were among the best

treatments respectively. However, regrowth of annuals and specially perennial weeds in the above treatments compare to fall evaluation indicates that the latter treatments are more reliable.

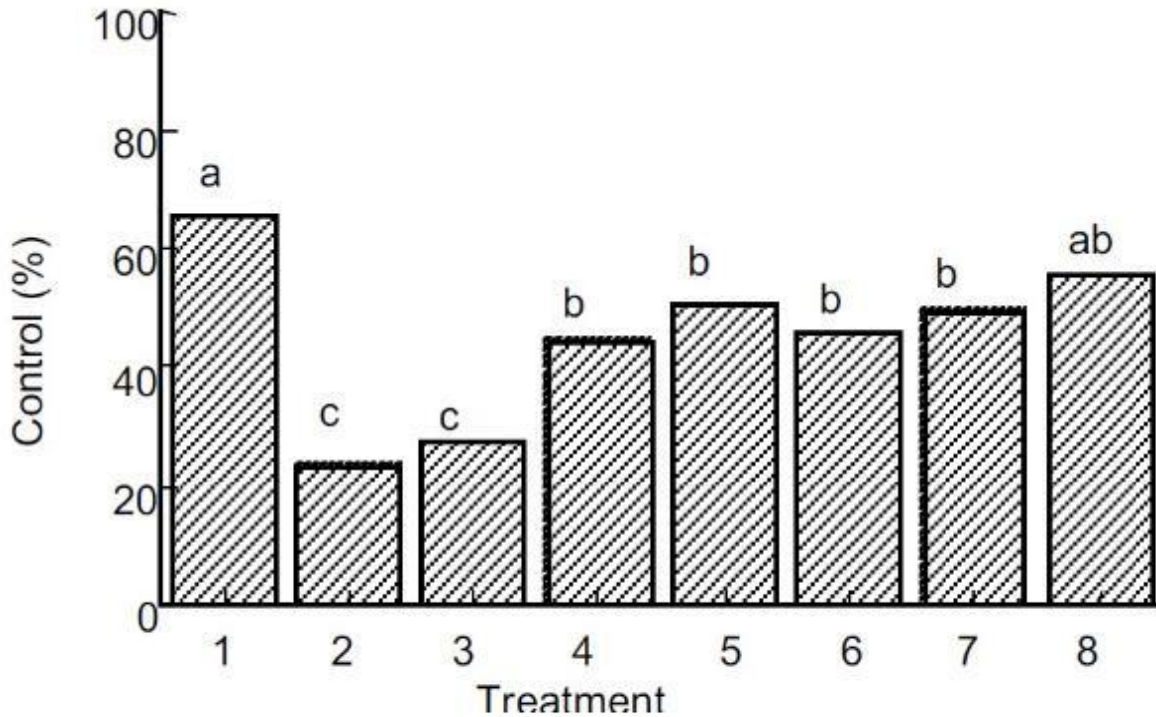


Fig. 2. The effect of 1 time application of herbicides combinations on the control of pistachio garden weeds (spring evaluation).

The over all results of the experiment shows that perennial weeds are the most troublesome in pistachio gardens. Camel thorn is the most difficult weed to control. Other weeds such as field bindweed, diffuse knapweed (*Acroptilon repense*), Russian thistle (*Salsakali*) and bermuda grass (*Cynodon dactylon*) are hard to control. Annual weeds are not hard to control with the above treatments. Glyphosate plus citowett and 2,4-D performed best among other treatments. However, one must watch for herbicide injury to pistachio trees.





**Further reading :**

**Ashton, A. and Crafts, L.C. (1981). Mode of Action of Herbicides. John Wiley and Sons, New York.**

**Hormaza, J.I., Dollo, L. and Polito, V.S. (1994). Identification and classification of Pistachio (*Pistacia vera* L.) cultivars with RADP markers. In: 91st Annual Meeting of the ASHS, Corvallis (Oregon), 7-10 August. Hort. Science, 29(5): 529.**

**Oygun, N., Sekeroglu, E., Kornosor, S., Ozgur, F., Karaca, I., Basipinar, H., Ulusoy, R. and Kazak,**

**C. (1993). Based on plant protection politics determination of pests, diseases, and weeds in Southeast Anatolia Project region. C.U.Zir. Fak. Genel Yayin. No. 70, 187s.**

**Sheibani, A. (1994). Pistachio production in Iran. Acta Horticulture, 419: 165-168.**