پرورش سبزی و صیفی

« مختصر & مصوّر »

Green Growing

« brief & illustrated »

تألیف :

اسماعیل پورکاظم

بهار ۱۳۹۷

ردیف	عنوان مقاله	صفحه
۱	اسفناج	۴
۲	بادمجان یا بادنجان	۷
۳	باقلا	۹
۴	بامیه	۱۲
۵	پیاز	۱۵
۶	ترب	۱۸
۷	تربچه	۲۰
۸	ترخون	۲۳
۹	تره	۲۶
۱۰	جعفری	۲۹
۱۱	چغندر لبوئی یا سالادی	۳۲
۱۲	چغندر برگی	۳۵
۱۳	خربزه ، طالبی ، گرمک	۳۷
۱۴	خیار	۴۱
۱۵	ذرت	۴۴
۱۶	ذرت سالادی	۴۷
۱۷	ریحان	۷۵
۱۸	ریواس	۷۷
۱۹	سیب زمینی	۸۰
۲۰	سیب زمینی رنگی	۸۵
۲۱	سیب زمینی ترشی	۱۴۳
۲۲	سیر	۱۶۰
۲۳	شاهی	۱۶۳
۲۴	شلغم	۱۶۵
۲۵	شنبلیله	۱۶۷
۲۶	شوید یا شبت	۱۶۹
۲۷	فلفل سبز	۱۷۲
۲۸	لوکوتو	۱۸۱
۲۹	کاهو	۱۹۶
۳۰	کرفس	۱۹۹
۳۱	کدو ها (حلوائی ، تنبل ، خورشتی ، قلیانی)	۲۰۱
۳۲	کلم ها (گل ، برگ ، بروکلی ، قمری ، دکمه ای ، سبز)	۲۰۷
۳۳	کنگر	۲۱۵
۳۴	کنگر فرنگی	۲۱۶
۳۵	گشنیز	۲۱۹
۳۶	گوجه فرنگی	۲۲۱
۳۷	پرورش گوجه فرنگی در خانه	۲۲۴
۳۸	لوبیا سبز یا لوبیا استامبولی	۲۹۵
۳۹	مارچوبه	۲۹۷
۴۰	مرزه	۳۰۰

ردیف	عنوان مقاله	صفحه
۴۱	موسیر	۳۰۲
۴۲	نخود فرنگی یا نخود سبز	۳۰۴
۴۳	نعناع	۳۰۷
۴۴	هندوانه	۳۱۰
۴۵	هندوانه مکعبی	۳۱۵
۴۶	هویج	۳۴۸
۴۷	پوپینو	۳۵۱
۴۸	کایوا	۳۷۱
۴۹	کوکمون	۳۸۳
۵۰	آراگولا	۳۹۵
۵۱	توماتیلو	۴۱۱
۵۲	تاماریلو	۴۲۸
۵۳	باغبانی مترمربعی	۴۵۴
۵۴	شاسی و کوش	۴۸۲
۵۵	مزارع پلاستیکالچر	۵۰۵
۵۶	توت فرنگی	۵۴۴
۵۷	اتیولاسیون گیاهی	۵۸۱
۵۸	میکروگرین	۶۰۴
۵۹	پیوند زدن سبزیجات	۶۳۹
۶۰	منابع و مآخذ کل	۶۸۱
۶۱		
۶۲		
۶۳		
۶۴		
۶۵		
۶۶		
۶۷		
۶۸		
۶۹		
۷۰		
۷۱		
۷۲		
۷۳		
۷۴		
۷۵		
۷۶		
۷۷		
۷۸		
۷۹		
۸۰		

اسفناج

Spinach

نام علمی : Espinacia oleracea

خانواده : Chenopodiaceae (اسفناجیان)



اسفناج گیاهی یکساله و دوپایه با برگ هایی به رنگ سبز تیره می باشد.
اسفناج دارای ریشه های عمیق است.
اسفناج پس از سبز شدن بذور به تولید برگ های قاعده ای موسوم به "روزت" (rosette) می پردازد.
برگ های این گیاه در ارقام مختلف دارای شکل ها (تخم مرغی ، بیضوی ، نیزه ای) و رنگ های متفاوتی هستند.
پهنک برگ ها صاف یا چین دار و کناره برگ ها به صورت صاف یا دندانه دار می باشند.
هوای گرم باعث به گل نشستن ، کند شدن رشد و تند شدن طعم برگ های گیاه اسفناج می شد.
هر چه طول مدت روشنائی روز بیشتر باشد ، گیاه اسفناج زودتر به گل می نشیند.
ساقه گلدهندهٔ اسفناج از نوع برافراشته است و ارتفاع آن تا یک متر می رسد.
گل های اسفناج بسیار کوچک ، خوشه ای و به رنگ سبز هستند.
گل های نر و ماده اسفناج بطور جداگانه بر روی دو بوته مختلف از همین گیاه ظاهر می گردند و توسط حشرات تلقیح می شوند. اسفناج های یکپایه هم در طبیعت مشاهده شده اند.
پایه های نر اسفناج پس از گرده افشانی از بین می روند ولی پایه های ماده همچنان باقی می مانند تا تولید بذر نمایند.

اسفناج دارای دو نوع متمایز است :
الف) اسفناج تیغ دار که دارای بذور خاردار ، برگ های کوچک و محصول دهی کمتر است.
ب) اسفناج بدون تیغ که دارای بذور گرد ، صاف و فاقد خار با برگ های بزرگتر و بوته های قوی تر می باشد.

اسفناج در شرایط سردسیر و خنک به خوبی پرورش می یابد درحالیکه در شرایط خشکی و گرما بزودی ضایع می شود.
اسفناج خاک های سبک و حاصلخیز با زهکشی خوب و PH ۶-۷ را می پسندد.
بوته های اسفناج تا سرمای ۱۰- درجه سانتیگراد را تحمل می کنند.
اسفناج خواهان مقدار فراوانی از عنصر ازت است که باید به میزان کافی از طریق افزودن کودهای آلی و شیمیائی تأمین گردد.

بذور اسفناج را در ماههای شهریور و مهر کشت می کنند و محصول آن را در اوایل بهار برداشت می نمایند.
اسفناج را اگر در بهار بکارند ، پس از سبز شدن بوته ها در زمانی اندک به بذردهی می نشیند و ضایع می گردد.
برای کاشتن هر هکتار به ۴۰-۳۰ کیلوگرم بذر اسفناج نیاز می باشد.
زمین مورد نظر را ابتدا شخم می زنند سپس با دیسک و ماله هموار می سازند.
بذرها را به صورت ردیفی یا دستپاش کشت می کنند سپس بلافاصله آبیاری انجام می گیرد.
دوره رشد اسفناج ۶۰-۴۰ روز است.
فاصله کاشت در روش خطی ۳۰ سانتیمتر با فواصل بوته ای ۱۰ سانتیمتر بر روی خطوط است.
مقدار بذور در روش خطی ۱۵-۱۰ کیلوگرم در هکتار و در روش دستپاش ۲۰-۱۵ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته می شود.

کنترل علف های هرز و آبیاری کافی بسیار ضرورت دارند.

مقدار مناسب کودها برای پرورش گیاه اسفناج عبارتند از :
الف) کودهای دامی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار در زمان کاشت
ب) کود شیمیائی ازته ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرحله
پ) کود شیمیائی فسفره ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
ت) کود شیمیائی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

اسفناج را زمانی برداشت می کنند که دارای ۷-۵ برگ باشد.
برداشت باید قبل از گل دادن گیاه صورت پذیرد.
برای برداشت یک مرحله ای معمولاً گیاه را با ریشه از خاک در می آورند امّا برای دسترسی به برداشت بعدی باید گیاه را از ارتفاع ۲ سانتیمتری قطع کرد.
گیاه کامل را بلافاصله بعد از برداشت تمیز می کنند یعنی برگ های پوسیده را جدا می کنند و سپس گیاه را بسته بندی می کنند امّا بهتر است از شستشوی گیاه تا مرحله فروش یا مصرف خودداری شود.

راندمان محصول اسفناج در حدود ۳۰ تن در هکتار است.

بیماری سفیدک پودری و شته سبز از مهمترین عوامل خسارتزای اسفناج هستند.



بادمجان

Eggplant

نام علمی : Solanum melongena

خانواده : Solanaceae (سیب زمینی)



بادمجان یا بادنجان گیاهی یکساله با ساقه های قوی ، خشن و منشعب است که ارتفاع آنها به بیش از ۱۰۰ سانتیمتر هم می رسد.
بادمجان دارای برگ های پهن و کشیده به رنگ سبز مایل به خاکستری می باشد.
این گیاه دارای گل های خوشه ای به رنگ بنفش است.
بادمجان دارای اقسام مختلفی از نظر رنگ پوست و شکل ظاهری می باشد.

بادمجان محصول مناطق گرمسیری تا معتدله است لذا کاشت آن در مناطق سردسیر به محصول کافی منتهی نمی گردد.
بادمجان خاک های سبک و حاصلخیز با PH ۷- ۶/۵ را می پسندد.
زمین مورد نظر را در پائیز شخم می زنند سپس آن را با دیسک و ماله در بهار آماده می سازند.

کوددهی گیاه بادمجان به میزان زیر است :
الف) کودهای دامی پوسیده ۴۰-۳۰ تن در هکتار در زمان کاشت
ب) کود شیمیایی ازته ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرحله
پ) کود شیمیایی فسفره ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
ت) کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

بادمجان را در مناطق گرمسیری در بهمن و در مناطق معتدله در فروردین در خزانهٔ گرم یا شاسی می کارند.
بوته های بادمجان را زمانی که به ۴ برگی رسیدند ، از خزانه خارج ساخته و در زمین اصلی با تراکم ۶۰-۷۰ × ۱۰۰ سانتیمتر نشاء می کنند.

آبیاری در ماههای گرم با فاصله ۷-۵ روز انجام می پذیرد.

وجین علف های هرز در چند مرحله بویژه در اوایل رشد گیاه الزامی است.

برداشت محصول از اواخر خرداد شروع و تا مهر تداوم می پذیرد.
بوته های بادمجان را پس از برداشت اوّل هرس می کنند بطوریکه برگ ها و شاخه های زیرین قطع گردند و هر بوته بیش از ۴-۳ شاخه نداشته باشد. بدین ترتیب گیاه بادمجان مجدداً رشد خواهد کرد و محصول بیشتری خواهد داد.
محصول بادمجان برداشت های بعدی غالباً کوچکتر و اندکی تلخ تر می شوند بطوریکه استفاده از آنها برای تهیّه ترشی مطلوب تر است.
تأخیر در برداشت بادمجان بر کیفیت آن تأثیر چندانی برجا نمی گذارد ولیکن از راندمان نهائی محصول می کاهد.

تقویت بوته های بادمجان پس از هر دفعه برداشت میوه ها با کودهای ازته می تواند بر راندمان کلی محصول بیفزاید.

باقلا

Broadbean

نام علمی : Vicia faba

خانواده : Fabaceae (باقلا)



باقلا گیاهی یکساله با ساقه های ساده ، صاف ، قوی و نسبتاً خشبی است که ارتفاع آنها از ۵۰ سانتیمتر تا بیش از ۱ متر می رسند.
باقلا دارای ریشه های عمیق و منشعب می باشد.
برگ های باقلا مرکب از ۴-۲ زوج برگچه بیضی شکل هستند.
گل های باقلا سفید رنگ با خال های سیاه و معطرند.
میوه باقلا از نوع نیام یا غلاف است و دانه ها به تعداد ۵-۲ عدد در هر غلاف با اندازه ها و رنگ های متفاوتی در اقسام گوناگون آن می باشند.
گیاه باقلا را می توان در مناطق گرم و معتدل کاشت.
بوته های باقلا می توانند سرماهای تا ۴- درجه سانتیگراد را تحمل نمایند ولی در ۷- درجه سانتیگراد به کلی خشک می گردند.

باقلا ها به ۲ دسته تقسیم می شوند :
الف) باقلاهایی که میوه آنها به سمت بالا قرار می گیرند.
ب) باقلاهایی که میوه آنها به سمت پائین و به حالت آویزان هستند.

خاک های رسی ، حاصلخیز و دارای زهکش برای کاشت باقلا ترجیح دارند.

زمین باقلا را در پائیز شخم می زنند.
بذور باقلا را در مناطق گرم و معتدل در اوایل پائیز ولیکن در مناطق سردسیر در بهار می کارند.
بذور باقلا را در ردیف هایی با فاصله ۵۰-۴۰ سانتیمتر و فاصله روی ردیف های ۲۰-۱۵ سانتیمتر می کارند.
بذور باقلا را یک روز قبل از کاشت در آب می خیسانند تا سریعتر سبز شوند.
مقدار بذور مورد نیاز ۶۰۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار است.
عمق کاشت بذور باقلا ۴-۲ سانتیمتر در نظر گرفته می شوند.

کوددهی گیاه باقلا به ترتیب زیر می باشد :
کود دامی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی ازته ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در چند مرحله
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

آبیاری و کنترل علف های هرز بسیار اهمیّت دارند.
دوره رشد گیاه باقلا ۱۵۰-۱۲۰ روز است.

برداشت باقلا به منظور مصرف سبز پس از رشد کافی غلاف ها صورت می پذیرد.
برداشت باقلا برای تهیّه بذر پس از خشک شدن غلاف ها و پیکره گیاه انجام می گیرد.
محصول دانه ای خشک باقلا به ۲ تن در هکتار می رسد.



بامیه

Okra

نام علمی : Hibiscus esculentus
خانواده : Malvaceae (خطمی)



بامیه گیاه مناطق گرمسیری است و کاشت آن در مناطق سردسیر توأم با کاهش رشد و محصول دهی می گردد.
بذور بامیه را در فروردین و اردیبهشت در خزانه می کارند و پس از اینکه به مرحله ۴ برگی رسید در مزرعه اصلی نشاء می کنند.
کاشت مستقیم بذور بامیه در زمین اصلی را از اواخر اردیبهشت تا اواسط خرداد انجام می دهند.
خیساندن بذور بامیه ۲۴ ساعت قبل از کاشت بسیار مفید است و باعث جوانه زنی سریعتر آنها می شود.

ساقه های بامیه ضخیم و دارای انشعابات کم هستند و ارتفاع آنها به ۱۰۰-۵۰ سانتیمتر می رسند.
برگ های بامیه پهن و دارای ۵ قسمت یا لوب هستند.
گل های منفرد بامیه به رنگ زرد کاهی هستند و وسط آنها به رنگ قهوه ای تیره دیده می شود. این گل ها در جوار برگ ها ظاهر می گردند.

بامیه به سرما حساس است لذا در مناطقی که تفاوت دمای شب و روز زیاد باشد ، محصول کم و نامرغوب می دهد.
بهترین خاک برای بامیه را خاک های با بافت متوسط ، حاصلخیز و زهکش دار می دانند.
بامیه را در ردیف هایی به فاصله ۱۲۰-۷۵ سانتیمتر کشت می کنند.
فاصله بوته های بامیه در ارقام پاکوتاه حدود ۳۰ سانتیمتر و در ارقام پابلند حدود ۶۰-۴۵ سانتیمتر است.

دمای مناسب رشد بامیه ۳۰-۲۱ درجه سانتیگراد می باشد.
دماهای کمتر از ۱۸ درجه سانتیگراد و بیشتر از ۳۵ درجه سانتیگراد بر رشد گیاه بامیه صدمه می رسانند.

کاشت بذور بامیه در عمق ۱/۵-۱ سانتیمتر انجام می پذیرد.
بذور بامیه به راحتی جوانه می زنند و سبز می گردند.
تنک کردن بوته های بامیه چندین روز پس از سبز شدن ضروری است.
گیاه بامیه نیاز زیادی به آب دارد.
وجین علف های هرز بویژه در اولین مراحل رشد گیاه ضرورت دارد.
سرزنی بوته های بلند بامیه برای افزایش محصول دهی مفید است.

بامیه خواهان کود فراوان به قرار زیر است :
کود دامی ۳۰-۲۰ تن در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی ازته ۳۰۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرحله
کود شیمیایی فسفره ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

از زمان ظهور هر گل بامیه تا برداشت میوۀ آن بین ۶-۴ روز طول می کشد.
برداشت بامیه از اوایل تابستان آغاز می گردد.
میوه های بامیه را در اولین مراحل رشد برداشت می کنند و گرنه خشبی خواهند شد و قابلیت مصرف انسانی نخواهند داشت.

طول میوه های بامیه به ۲۰-۳ سانتیمتر می رسند ولیکن طول آنها در زمان برداشت نباید بیشتر از ۷-۵ سانتیمتر باشد.
برداشت بامیه باید هر روزه و در صبحگاهان صورت پذیرد.
میوه های بامیه پس از برداشت باید سریعاً به فروش برسند و یا مصرف گردند و گرنه خشبی ، تیره و فاسد می شوند.

میوه های بامیه را به صورت های پخته و یا سرخ کرده مصرف می کنند.
طعم میوه های بامیه شیرین است و در زمان پختن لعاب زیادی تولید می کنند.



پیاز

Onion

نام علمی : Allium cepa

خانواده : Liliaceae (سوسنیان)



پیاز گیاهی دو ساله یا دائمی است .
پوست پیازها در انواع مختلف آن می توانند سفید یا رنگی باشند.
پیاز معمولی دارای یک ساقه زیرزمینی پهن مشتمل بر مجموعه ای از صفحات ذخیره ای است.
ریشه های پیاز سطحی می باشند و در ۲۰-۱۵ سانتیمتری عمق خاک گسترش می یابند.
نقطه رویشی پیاز در وسط صفحات ذخیره ای آن قرار دارد و ساقه گلدهنده از آنجا نشئات می گیرد.
از وسط پیاز در سال دوّم ، ساقه گلدهنده ای به ارتفاع ۱/۵-۱ متر خارج می شود و گل ها در انتهای آن به شکل چتر و به رنگ سفید متمایل به سبز تا ارغوانی و بنفش ظاهر می گردند.
در برخی از ارقام پیاز بجای گل ها تعدادی پیازهای ریز بوجود می آیند که می توان از آنها به عنوان بذور جهت کاشت استفاده نمود.

بذور پیاز قوه نامیه خود را به مدت ۳-۲ سال حفظ می کنند.
پیاز خاک های نسبتاً سبک و حاصلخیز با PH ۶/۵-۶ را می پسندد.
پیاز اراضی رسی ، مرطوب و حاوی کودهای آلی نپوسیده را تحمل نمی کند و بزودی می پوسد.
برای کاشت پیاز نیازی به اجرای شخم عمیق نیست.

نیازهای کودی گیاه پیاز عبارتند از :
کود آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار هنگام کاشت
کود شیمیایی ازته ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرتبه
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

بذور پیاز را در مناطق معتدله از اواسط اسفند تا اوایل خرداد می کارند.
بذور پیاز را در مناطق گرمسیری در مرداد تا شهریور کشت می کنند.
در صورتیکه بذور حقیقی پیاز را ۲۴ ساعت قبل از کاشت بخیسانند ، در طی ۱۰-۷ روز سبز می شوند.
زراعت پیاز را می توان با پیازهای کوچکی که در سال قبل و با کاشت متراکم بذور در خزانه حاصل شده اند ، تکثیر نمود. زراعت پیاز در این شیوه بسیار آسانتر است و محصول زودتر بدست می آید.
پیازچه های حاصل از کاشت بذور در خزانه را معمولاً با دود خشک می کنند تا برای سال بعد سالم باقی بمانند.

مقدار بذور مصرفی ۲۰-۱۵ کیلوگرم در هکتار است.
عمق کاشت بذور پیاز ۱/۵-۰/۵ سانتیمتر می باشد.
فواصل کاشت ۳۰ × ۱۵-۱۰ سانتیمتر در نظر گرفته می شوند.

بذور پیاز ۳ هفته پس از کاشت سبز می شوند.
بهترین دما برای رشد پیاز ۲۵-۱۲ درجه سانتیگراد است.

وجین علف های هرز و تنک کردن بوته های پیاز بویژه در اوایل رشد گیاه در بهبود کمی و کیفی محصول مؤثرند.

آبیاری منظم و کافی باید انجام پذیرد.
آبیاری پیاز در مناطق خشک با فاصله ۷-۵ روز انجام می گیرد.
آبیاری ها را ۲۰-۱۵ روز قبل از برداشت محصول قطع می کنند.
آبیاری پیاز در نواحی خنک و اراضی مرطوب باید کمتر انجام شود تا موجب پوسیدگی غده ها نشود.

متورّم شدن غده های پیاز پس از رشد کامل بوته ها آغاز می گردد.
شکستن و خواباندن برگ های پیاز می تواند باعث زودرسی آن گردد.

پیازها را بطور کامل از زمین بیرون می آورند و ۴-۳ روز در مزرعه باقی می گذارند تا برگ ها خشک شوند سپس برگ ها را از غده ها جدا می سازند.

طول دوره رشد پیاز از زمان کاشت تا برداشت غده ها به مدت ۲۰۰-۱۵۰ روز می باشد.

مقدار محصول پیاز به ۵۵-۱۰ تن در هکتار می رسد.



ترب

Horseradish

نام علمی : Raphanus sativus

خانواده : Cruciferae یا Brassicaceae (صلیبیان)



ترب گیاهی دو ساله است لذا در سال اول فقط به برگدهی و غده دهی می پردازد ولیکن با آغاز بهار سال آتی به گلدهی می نشینند.
ترب ها دارای ریشه های متورّم به شکل های گرد یا دراز هستند.
ریشه های ترب گاهاً تا وزن ۵-۴ کیلوگرم رشد می کنند.

گیاه ترب خاک های نیمه سبک ، پوک ، حاصلخیز و زهکش دار را می پسندد.
غده های ترب در خاک های رسی به اشکال متفاوتی با انشعابات متعدد در می آیند.
ترب در خاک های شنی غالباً خشبی و دارای طعم تند می شود.
مزرعه ترب را قبل از کاشت با شخم عمیق (۳۰-۳۵ سانتیمتر) مواجه می سازند.

گیاه ترب به سرما مقاوم است.
بذور ترب زمستانه را در فاصله ۲۰-۱۵ تیر می کارند.
ترب های تابستانه را در اوایل بهار کشت می کنند.
کاشت زودتر ترب باعث عدم غده دهی و تشویق گیاه به بذردهی می شود.
کاشت دیرتر ترب موجب پوسیدگی بذور قبل از سبز شدن خواهد شد.

عمق کاشت بذور ترب حدود ۳ سانتیمتر است.
مقدار بذور مصرفی ۲۵-۱۵ کیلوگرم در هکتار توصیه می گردد.
تراکم کاشت ترب را ۵۰ × ۲۵ سانتیمتر انتخاب می کنند.

دورهٔ رشد ترب های تابستانه حدود ۵۰ روز و ترب های زمستانه حدود ۱۲۰ روز است.
آب و هوای خشک ، خاک خشک ، عدم حاصلخیزی و تابش شدید نور خورشید از کیفیت و کمیّت محصول ترب می کاهند بطوریکه ترب های خشبی ، پوک و طعم تند حاصل می آیند.
در مواردی که اختلاف دمای شب و روز بیش از ۱۰-۷ درجه سانتیگراد باشد ، بوته های ترب به گلدهی می افتند.

آبیاری ، وجین علف های هرز ، تنک کردن و پاشیدن کود سرک در افزایش کمیت و کیفیت محصول حائز اهمیت هستند.

توصیه کوددهی مزرعه ترب به قرار زیر می باشد :

کود دامی پوسیده	**۳۰-۲۰ تن در هکتار در زمان کاشت**
کود شیمیایی ازته	**۱۵۰ کیلوگرم در هکتار طی چند دفعه در اوایل دوره رشد گیاه**
کود شیمیایی فسفره	**۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در موقع کاشت**
کود شیمیایی پتاسه	**۱۲۰ کیلوگرم در هکتار در موقع کاشت**

برداشت ترب زمستانه در اواخر پائیز تا اواسط زمستان صورت می پذیرد.
بوته های برداشت نشده در مواجهه با روزهای بلند و گرم اواخر زمستان به گلدهی می نشینند.

تربچه

Radish

نام علمی : Raphanus sativus

خانواده : Cruciferae یا Brassicaceae (صلیبیان)



تربچه گیاهی یکساله است.
این گیاه دارای برگ های بیضی شکل با لبه های بریده ، شکافدار و نسبتاً زبر می باشد.
ساقهٔ گلدهنده تربچه از نوع منشعب با گل های سفید تا بنفش هستند.
غلاف یا نیام میوه های تربچه از نوع صاف با بذوری قرمز رنگ ، گرد و نامساوی است.
گیاه تربچه از نظر شکل بوته و ریشه بسیار متنوّع می باشد.
ریشه های ذخیره ای تربچه به رنگ های قرمز ، سفید ، بنفش ، دو رنگ و ... دیده می شوند.

خاک های نسبتاً سبک و حاصلخیز برای کاشت تربچه مناسب هستند.
زمین های پوک سرشار از مواد آلی پوسیده باعث می شوند که تربچه ها زودتر غده ببندند و کامل گردند.
تربچه در اراضی شنی و خشک از غده های پوک با طعم تند برخوردار می شود.

بستر کاشت تربچه ها را به عمق ۲۰-۱۵ سانتیمتر شخم می زنند.

تربچه ها را در مناطق گرمسیر معمولاً در ماههای آبان تا آذر می کارند.
بذور تربچه را در مناطق معتدل می توان از ۱۵ اسفند تا اوایل آبان به صورت پی در پی در مزارع کشت نمود.
بذور تربچه را در ماههای سرد سال در زمین های آفتابگیر ولیکن در ماههای گرم سال در زمین های نیمه سایه و نسبتاً خنک می کارند.

بذور تربچه ها خیلی سریع سبز می شوند.
برای جلوگیری از یخزدن بوته های جوان تربچه می توان سطح آنها را شب ها با حصیر پوشانید.
گرمای زیاد محیط از کیفیت محصول می کاهد و باعث پوک شدن ریشه های ذخیره ای تربچه می گردد.
دمای کم موجب نازک شدن برگ های تربچه می گردد.

محصول تربچه بعد از ۶۰-۴۰ روز قابل برداشت می گردد.
کاشت بذور تربچه بهتر است با فواصل زمانی ۱۵-۱۰ روز انجام پذیرد تا دوره برداشت محصول مزرعه طولانی گردد.
کاشت تربچه در محفظه های سرپوشیده می تواند محصول را ۱۴-۸ روز پیش رس نماید.

میزان بذور مصرفی تربچه ۴۰-۲۰ کیلوگرم در هکتار است.
عمق کاشت این بذور ۲-۱ سانتیمتر می باشد.
بذور تربچه ها را در تراکم ۴۰-۲۰ × ۵ سانتیمتر قرار می دهند.

آبیاری پس از بذرپاشی انجام می گیرد امّا آبیاری مازاد بسیار زیانبخش می باشد.
وجین و تنک کردن بوته ها پس از چهار برگی توصیه می شوند.
تراکم زیاد موجب عدم غده بندی بوته های تربچه می شود لذا تنک کردن بوته های متراکم ضرورت دارد.

توصیه کوددهی تربچه به قرار زیر است :

کود دامی پوسیده ۳۰-۴۰ تن در هکتار قبل از کاشت

کود شیمیایی ازته ۱۰۰ کیلوگرم در طی دوره رشد

کود شیمیایی فسفره ۶۰ کیلوگرم در زمان کاشت

کود شیمیایی پتاسه ۸۰ کیلوگرم در زمان کاشت

برای بذرگیری تربچه ها باید بوته های سالم و رسیده را بطور کامل برداشت کرد و تمام مدت را تا فرارسیدن زمان کاشت آتی نگهداری کرد.

تأخیر در برداشت تربچه های بالغ و رسیده موجب تند شدن مزه و پوک شدن ریشه ها می شود.



گیاه دارویی ۸ :

"ترخون"

Tarragon

نام علمی : Artemisia dracunculus
خانواده : Asteraceae یا Compositae (آفتابگردان)



ترخون گیاهی علفی و چندساله است که به ارتفاع ۱۵۰ سانتیمتر رشد می کند .
این گیاه دارای ریشه های مستقیم و ساقه های زیر زمینی (استولن) افقی می باشد .
برگ های ترخون باریک ، بلند ، بدون دندانه و فاقد کُرک هستند .
گل های ترخون به صورت مجتمع و در قالب یک خوشه قرار می گیرند .

ترخون دارای دو واریته مشخص به نام های زیر است :
الف- واریته روسی
ب – واریته فرانسوی
البته واریته فرانسوی اسانس بیشتری دارد .

ترخون در خاک هایی با بافت متوسط ، PH ۶/۷-۵/۵ ، حاصلخیز و شوری کمتر از ۸ میلی موس به خوبی رشد می کند .
گیاه ترخون مقاوم به سرما است بطوریکه تا ۱۵- درجه سانتیگراد را تحمل می کند .
وجود شرایط گرم و آفتابی بر میزان اسانس گیاه می افزایند .

زمین ترخون را در پائیز شخم می زنند تا بقایای گیاهی بپوسند و کود دامی با خاک مخلوط گردند .
شخم دوّم را در اوایل بهار انجام می دهند و زمین را با دیسک و ماله زمین هموار می سازند .

ازدیاد گیاه ترخون به روش های زیر صورت می پذیرد :
۱- در روش تکثیر با بذر به ۳۰۰-۲۰۰ گرم بذر در هکتار نیاز می باشد که آنها را در اواخر اسفند در خزانه می کارند و در مرحله ۴ برگی در زمین اصلی نشاء می نمایند .
۲- در روش تکثیر با قلمه ها که به دلیل عدم تولید بذر در برخی انواع ترخون انجام می شود. در این شیوه از قلمه های جاصل از ساقه های سبز استفاده می شود .
اینگونه قلمه های ساقه ای را در خزانه هایی با بستر ماسه ای ریشه دار می کنند و آنگاه آنها را به زمین اصلی منتقل می نمایند امّا این روش درصد موفقیت کمتری دارد .
۳- روش تکثیر با پاجوش : از هر بوتهٔ ۴-۳ ساله ترخون در بهار می توان ۴۰-۲۰ عدد پاجوش تهیّه نمود . برای این منظور پای بوته ها را در بهار با خاک نرم می پوشانند تا پاجوش های بیشتری تولید شوند. پاجوش ها را در اواخر بهار به زمین اصلی منتقل می نمایند و زمین را فوراً آبیاری می کنند.
این روش بسیار رایج است .
۴- روش تقسیم ریشه : پایه های مادری ترخون که بیش از ۴ سال عمر دارند ، برای تقسیم ریشه ها مناسبند. در این روش هر پایه مادری را به ۱۵-۱۰ قسمت تقسیم می کنند و قطعات استولن را در عمق ۱۵-۱۰ سانتیمتری خاک می کارند .

تراکم کاشت ترخون را ۶۰ × ۴۰ سانتیمتر انتخاب می کنند تا ۴۰-۳۵ هزار بوته در هکتار فراهم آیند.
دوره رشد و بهره دهی گیاه ترخون حدوداً ۷ سال است.
رشد سالانه ترخون از اول بهار تا اواخر آبان ادامه می یابد.
مزرعه ترخون هرساله ۳-۲ دفعه برداشت می گردد .

ترخون را با گیاهان وجینی و خانواده لگوم ها در تناوب زراعی قرار می دهند .

نیاز آبی ترخون زیاد است لذا در خاک های سبک باید هر ۵-۴ روز یکبار و در خاک های سنگین هر ۷-۶ روز یکبار آبیاری گردد .
علف های هرز ترخون را در چند مرحله وجین می کنند زیرا ترخون دارای رشد کند است .
از علف کش های "آفالون" و "آرزین" برای کنترل علف های هرز ترخون می توان بهره گرفت .

بهترین مرحله برداشت ترخون قبل از گلدهی و در اوج شادابی است.
برداشت ترخون از اواخر اردیبهشت آغاز می شود.
برداشت را از ارتفاع ۸-۷ سانتیمتری خاک انجام می دهند .
عملکرد اندام های هوایی تازه ۱۵-۱۰ تن در هکتار است .



تره

Leek

نام علمی : Allium porrum
خانواده : Liliaceae (سوسنیان)



تره ها از سبزیجات فاقد ساقه محسوب می شوند .
برگ های تره ها از نوع کشیده و تاخورده هستند.

.....

<u>الف) تره فرنگی :</u>
تره فرنگی گیاهی دو ساله است که محور ساقه اش حاوی تعدادی برگ های سبز و نسبتاً پهن است که در اثر خاکدهی و بواسطه اتیولاسیون به رنگ سفید در می آیند یعنی کلروفیل در بخش خاکداده شده تولید نمی شود لذا تردتر و خوشمزه تر می باشند.

تره فرنگی در خاک های متوسط با هوموس کافی به خوبی رشد می کند.
زمین زیر کشت تره فرنگی باید همواره مرطوب باشد.
تره فرنگی به سرما مقاوم است .
تره فرنگی تحت تأثیر تغییرات فتوپریود قرار نمی گیرد.
دماهای ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد بهترین شرایط رشد را برای تره فرنگی فراهم می سازند.
روزهای بلند و دماهای کم موجب گلدهی بوته های تره فرنگی می شوند.

تره فرنگی تحمل کودهای آلی تازه را ندارد .

توصیه کودی گیاه تره فرنگی عبارت است از :
کودهای آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۲۰۰ کیلوگرم در چند مرحله طی فصل رشد
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰ کیلوگرم در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در زمان کاشت

بذور تره فرنگی را در مناطق معتدله در اوایل پائیز می کارند.
کاشت بذور تره فرنگی در مناطق سردسیر طی اواخر زمستان تا اوایل بهار صورت می پذیرد.

مقدار بذور مصرفی تره فرنگی ۳۰ کیلوگرم در هکتار است.
تراکم کاشت بذور تره فرنگی ۳۰ × ۱۵-۱۰ سانتیمتر انتخاب می شود.

تره فرنگی در مراحل اولیه رشد دارای رشد بطئی است لذا احتیاج به وجین مکرر دارد.
وجین ، آبیاری و خاکدهی بوته ها از مهمترین عملیات داشت تره فرنگی هستند.

مقدار محصول تره فرنگی در حدود ۳۵-۲۰ تن در هکتار می باشد.

ب) تره ایرانی :

تره ایرانی گیاهی چند ساله است ولیکن لطافت برگ هایش بعد از ۳ سال کاهش می یابد.
برگ های تره ایرانی به شکل کشیده و اندکی پهن هستند.

ازدیاد تره ایرانی در مناطق سردسیر طی اوایل بهار صورت می گیرد.
ازدیاد تره ایرانی در مناطق گرمسیر در اوایل پائیز انجام می پذیرد.

تراکم بذور تره ایرانی به صورت ۲۰-۱۵ × ۳-۲ سانتیمتر انتخاب می شود.

افزودن کودهای دامی پوسیده به تولید برگ های درشت تر و لطیف تر تره ایرانی منتهی می شود.
افزودن کودهای ازته به صورت سَرپاش یا سَرَک بعد از هر دفعه برداشت و سپس آبیاری مزرعه می تواند بر کمیّت و کیفیت محصول تره ایرانی بیفزاید.

برداشت تره ایرانی طی سال در چندین دفعه (۴-۵ دفعه) انجام می شود.
برداشت برگ های تره ایرانی را می توان در دوره های زمانی ۴-۳ هفته تکرار نمود.
برگ های تره ایرانی را پس از رشد کافی از ارتفاع ۲-۱ سانتیمتری سطح خاک می برند و دسته بندی می کنند.

جعفری

Parsley

نام علمی : Petroselinum sativum

خانواده : Ombelliferae (چتریان)



جعفری گیاهی دو ساله است لذا در سال اوّل به تولید برگ های قاعده ای یا روزت به ارتفاع ۴۰-۳۰ سانتیمتر می پردازد.
گیاه جعفری در سال دوّم با تولید ساقه گلدهنده ای به ارتفاع ۷۰-۶۰ سانتیمتر به تولید گل آذین چتر و تولید بذوری با قوّه نامیه ۴-۳ سال اقدام می کند.
جعفری دارای ریشه های نسبتاً عمیق است ولیکن ریشه های فرعی کمی تولید می کند.
شکل برگ های گیاه جعفری در سال های اوّل و دوّم متفاوت است.
شکل برگ های جعفری همچنین می تواند متأثر از عوامل محیطی از جمله سطوح مواد غذایی خاک تغییر یابد.
گل آذین جعفری به شکل چتر و با گل هایی به رنگ زرد مایل به سبز است.

گیاه جعفری دارای انواع مختلفی به شرح زیر است :
الف) جعفری برگ صاف
ب) جعفری فری یا موجدار
پ) جعفری ریشه ای

گیاه جعفری قابلیت کاشت در اغلب خاک ها را دارد ولیکن خاک های قوی و حاوی بقایای گیاهی پوسیده با PH حدود ۷ را بیشتر می پسندد.
خاک های کم قوت و خشک باعث تولید بوته های ضعیف و خشبی می شوند و گلدهی گیاه را تسریع می بخشند.
جعفری گیاهی سایه دوست می باشد.

بذور جعفری را در مناطق معتدله از اوائل اسفند تا اواخر شهریور می کارند.
بذور جعفری پس از ۴۰-۲۵ روز سبز می گردند لذا باید زمین را در تمام مدت مرطوب نگهداشت.

عمق کاشت بذور جعفری را ۱/۵-۱ سانتیمتر قرار می دهند.
تراکم کاشت جعفری ۳۰-۲۵ × ۲-۱ سانتیمتر انتخاب می گردد.
میزان بذور مصرفی جعفری ۲۵ کیلوگرم در روش دستپاش است.
مقدار بذور مصرفی جعفری ۱۰ کیلوگرم در روش خطی می باشد.

گیاه جعفری به شرایط خشکی حساس است.
بوته های جعفری به شوری حساس هستند.
جعفری به سرما بسیار مقاوم می باشد.
بالاترین کمیّت و کیفیت محصول جعفری در اقالیم خنک حاصل می آید.

کاشت متراکم بذور جعفری باعث دراز و باریک شدن ساقه ها می شود.
جعفری نیازمند آبیاری و وجین علف های هرز به موقع است.
زمین زیر کشت جعفری را در ایام بسیار سرد سال می توان با کاه یا پارچه پوشش داد.

توصیه های کودی گیاه جعفری به شرح زیر هستند :
کود آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در طی چند مرحله
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

جعفری پس از سبز شدن تا اولین برداشت به ۳-۲ ماه فرصت نیاز دارد.
جعفری را می توان در تمام مدت سال حتی زمستان ها برداشت کرد.

با برداشت و کوددهی منظم ، مناسب و به موقع می توان گیاه جعفری را در اوج جوانی و شادابی حفظ نمود و از گلدهی آن که موجب پایان برداشت ها می شود ، ممانعت ورزید.
جعفری را در زمان برداشت از ارتفاع ۲-۱ سانتیمتری سطح خاک قطع می کنند و سپس مزرعه را بلافاصله آبیاری و کوددهی می کنند.
میزان محصول جعفری در ۳ برداشت جمعاً حدود ۲۵ تن در هکتار است.



سبزی د صیفی ۱۱ :

چغندر لبوئی یا سالادی

RootBeet

نام علمی : Beta vulgaris

خانواده : Chenopodiaceae (اسفناجیان)



چغندر لبوئی گیاهی دو ساله است لذا در سال اوّل فقط به گسترش اندام های رویشی (برگ ها و غده) می پردازد و با آغاز بهار سال بعد وارد فاز زایشی می شود.
برگ های چغندر لبوئی از نوع ایستاده ، دارای دُمبرگ بلند ، پهنک بیضی شکل ، سطح چین دار و یا مواج هستند.
ساقه گلدهندهٔ گیاه حاوی گل های کوچک سبز رنگ در دسته های ۶-۵ تائی می باشد.

چغندر لبوئی در خاک های رسی-شنی عمیق و حاصلخیز با PH ۷/۲ – ۶/۸ به خوبی حاصل می دهد.
بذور چغندر لبوئی را در تراکم های ۶۰-۵۰ × ۲۰-۱۵ سانتیمتر می کارند.
عمق کاشت بذور آن را ۳-۲ سانتیمتر انتخاب می کنند.
مقدار بذور مصرفی ۳۰-۲۵ کیلوگرم در هکتار است.
بهترین زمان کاشت بذور مذکور در اواخر اسفند تا اوایل فروردین است.
کاشت چغندر لبوئی را باید تا حد امکان زودتر انجام داد لذا به محض پایان احتمال بروز یخبندان های زمستانه یعنی بعد از نیمه اسفند باید به این کار مبادرت ورزید.
دمای ۳-۲ هفته ابتدای رشد آن بهتر است بین ۱۰-۵ درجه سانتیگراد باشد.

بهتر است بذور چغندر لبوئی را با تعداد بیشتری بکارند سپس در مرحله ۴ برگی تنک نمایند.
آبیاری منظم و کنترل علف های هرز بسیار ضرورت دارند.
دمای متوسط و رطوبت نسبی زیاد بهترین شرایط برای رشد چغندر لبوئی هستند.
برای پیش رس کردن چغندر لبوئی اقدام به کاشتن بذور آن در داخل گلدان های بسیار کوچک کاغذی در شرایط گلخانه ای می کنند سپس با مناسب شدن هوا به نشاء آنها در زمین اصلی با تراکم مناسب می پردازند.

توصیه های کودی چغندر لبوئی عبارتند از :
کودهای آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۲۵۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار طی چند وهله
کود شیمیایی فسفره ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

محلول پاشی با کود بوراکس می تواند از پوکی و شکافتگی ریشه های ذخیره ای چغندر لبوئی در خاک های فقیر جلوگیری کند.
افزودن کودهای ازته سَرَک در طی اوایل تا اواسط دوره رویشی گیاه به جهت طولانی بودن دوره زندگی آن (۷-۸ ماه) ضرورت دارد.

چغندر لبوئی محصول فصل خنک است لذا سرما را متحمل می باشد.
ریشه ذخیره ای چغندر لبوئی در عمق خاک نفوذ می یابد و در شرایط مناسب به خوبی ضخیم می گردد.
چغندر سالادی دارای ریشه های ذخیره ای به رنگ های سفید تا قرمز است.
دوایر روشنی که در برش عرضی غده ها ملاحظه می شوند، نشاندهنده بافت آوندی و دوایر تیره نشاندهنده بافت ذخیره ای هستند.

مواجه شدن مراحل پایانی رشد چغندر لبوئی با شرایط آب و هوائی گرم باعث می شود که رنگ قرمز ریشه های ذخیره ای گیاه به سفیدی گرایش یابد و از میزان قند آنها کاسته گردد و حلقه های تاریک و روشن زیادی در برش عرضی ریشه ها مشاهده شوند.
آب و هوای گرم باعث کاهش روند ذخیره مواد غذائی به دلیل مصرف آنها برای خنک نگهداشتن گیاه می شود.

برداشت چغندر لبوئی در اوایل پائیز صورت می پذیرد.
برداشت محصول زمانی انجام می گیرد که قطر غده ها به ۶-۵ سانتیمتر رسیده باشند.
تأخیر در برداشت محصول چغندر لبوئی موجب خشبی شدن غده ها می گردد.
عملکرد محصول چغندر لبوئی در حدود ۵۰-۳۰ تن در هکتار می باشد.



چغندر برگی

LeafBeet

نام علمی : Beta vulgaris

خانواده : Chenopodiaceae (اسفناجیان)



چغندر برگی گیاهی دو ساله است بطوریکه در سال اوّل به رشد رویشی (ریشه ها و برگ ها) می پردازد سپس در با آغاز بهار سال دوّم به گلدهی می نشیند.
بوته های چغندر برگی در مواردی که در اوایل رشد با هوای سرد مواجه گردند، ممکن است در همان سال اوّل به مرحله زایشی یا گلدهی برسند.
چغندر برگی از همان نوع چغندر لبوئی یا سالادی است ولیکن برگ های آن بجای ریشه های ذخیره ای گیاه بزرگ می گردند و همانند برگ های اسفناج به مصرف می رسند.
چغندر برگی از نظر اندازه و رنگ برگ ها دارای اقسام مختلفی است.

بذور چغندر برگی را در اوایل بهار کشت می کنند.
تراکم کاشت بذور آن را ۴۰ × ۸-۵ سانتیمتر انتخاب می کنند.

آبیاری چغندر برگی در ماههای گرم و در اراضی سبک با فواصل زمانی ۵-۴ روز انجام می شود.
آبیاری آن را در اراضی دارای مواد آلی پوسیده می توان با فواصل ۷-۶ روز اجرا نمود.

برداشت برگ های درشت گیاه از اواسط مرداد امکان پذیر می گردد.
در چنین مواردی مزرعه را برای برداشت بعدی با کود ازته سَرَک و آبیاری تکمیلی تقویت می کنند.
به دلیل اینکه برگ های برداشت بعدی از مرغوبیت برگ های برداشت اوّل برخوردار نخواهند بود لذا کشاورزان غالباً برداشت چغندر برگی را در یک مرحله انجام می دهند.

خربزه ، طالبی ، گرمک

Melon ; Cantaloupe ; Honeydew

نام علمی : Cucumis melo

خانواده : Cucurbitaceae (کدوئیان)



گیاه خربزه دارای ساقه های نرم ، پُر پیچ و خزنده است.
این گیاه گل هایی به رنگ زرد تولید می کند.
گل های اولیه آن از جنس نر ولی گل های بعدی از نوع نر-ماده می باشند.

زمین های پوک و حاصلخیز با PH ۶/۷ – ۶ برای کاشت خربزه مناسبند.
کاشت خربزه در اراضی شنی زودرس می گردد.
مزارع اختصاص به کشت خربزه را در پائیز شخم می زنند سپس آن را در بهار با دیسک و لولر هموار می سازند.
اراضی کاشت خربزه را به سیستم جوی و پشته ای در می آورند.
عرض پشته های کاشت را ۲ متر انتخاب می کنند.
جویچه ها به عرض ۵۰ سانتیمتر و عمق ۴۰-۳۵ سانتیمتر احداث می شوند.

خربزه را از اواخر فروردین تا اردیبهشت می کارند.
بذور خربزه را اندکی بالاتر از محل داغ آب کشت می کنند.
بذور را ۲۴ ساعت قبل از کاشت می خیسانند تا در جوانه زنی آنان تسریع گردد.

عمق کاشت بذور خربزه را ۴-۲ سانتیمتر انتخاب می کنند.
بذور خربزه را به صورت کپه ای (۲-۳ تایی) می کارند
بذور خربزه پس از کاشت طی ۹-۶ روز سبز می شوند.
گیاهچه های خربزه را متعاقب سبز شدن تنک می نمایند بطوریکه فقط یک بوته در هر کپه باقی بماند و گرنه میوه های کوچکی تولید می شوند.

آبیاری مزرعه خربزه هر ۷-۶ روز انجام می گیرد.
دور آبیاری باید در زمان گلدهی گیاه زودتر ولی در مراحل رسیدگی محصول دیرتر انجام گیرد.
کوددهی به شکل پاگوده (در شکاف های مجاور بوته ها) و یا با ریختن در کف جویچه های آبیاری اجرا می شود.
تنک کردن بوته ، وجین کردن علف های هرز و قطع بخش انتهایی ساقه های خربزه پس از شکل گیری ۲-۳ میوه ضرورت دارند.

گیاه خربزه طالب گرما و نور فراوان است.
کشت خربزه در اقالیم گرم و خشک بهترین کیفیت را حاصل می آورد.
بهترین درجه حرارت برای رشد خربزه ۲۷-۲۵ درجه سانتیگراد است.
کاشت خربزه در اقالیم مرطوب و کم آفتاب باعث بی مزه شدن میوه هایش می شود.

بذور خربزه را در مناطق سردسیر می توان در گلدان های کوچک کاغذی در شرایط گلخانه ای می کارند سپس هنگامی که بوته ها به ارتفاع ۳۰ سانتیمتر رسیدند ، در صورت مناسب بودن هوا به زمین اصلی انتقال می دهند.

توصیه کودی زراعت خربزه عبارت است از :
کود آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در طی دوره رشد
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

از کوددهی بوته های خربزه در کشت دیم باید پرهیز شود ولیکن در صورت الزام در حداقل مقدار یعنی ۳۰-۲۰ کیلوگرم در هکتار انجام گیرد.

دوره رشد گیاه خربزه ۱۲۰-۸۰ روز می باشد.
علامت رسیدگی میوه خربزه عبارت از :
الف) روشن شدن رنگ پوست میوه (سبز روشن یا زرد روشن)
ب) نرم شدن نوک میوه
پ) جدا شدن آسان دُمگل
ت) ظهور شکاف هایی در اطراف دُمگل می باشند.

گرمک از نوع خربزه است ولیکن زودرس تر می باشد.

طالبی نیز میوه هایی نظیر خربزه با پوست صورتی و حاوی خطوط سبز است.





خیار

Cucumber

نام علمی : Cucumis sativum

خانواده : Cucurbitaceae (کدوئیان)



خیار گیاهی یکساله و یکپایه است.
خیار دارای ساقه های خزنده و کُرکدار است.
بوته های خیار دارای ساقه های نرم و سُست می باشند.
گل های نر ، ماده و نر-ماده خیار به صورت جداگانه بر روی هر بوته تشکیل می شوند.
تعداد گل های نر خیار همواره بیشتر از گل های ماده هستند و قبل از آنها ظاهر می گردند.
برگ های خیار کوچک ، پهن ، دندانه دار ، ۵ قسمتی ، دارای بریدگی های عمیق و به رنگ سبز روشن می باشند.
بوته های خیار گل های زرد رنگ تولید می کنند.

خاک های دارای بافت متوسط و حاصلخیز با PH ۷/۵ – ۵/۵ و زهکشی خوب برای کاشت خیار مناسبند.
کاشت خیار در اراضی سبک باعث زودرسی و ریزی محصول می شود.
مزرعه مختص خیار را در پائیز شخم می زنند و در بهار آماده می سازند.

بوته های خیار نیاز گرمائی کمتری نسبت به بوته های خربزه دارند.
کاشت خیار از اواسط فروردین تا اواخر اردیبهشت انجام می گیرد.
دمای ۳۰-۱۷ درجه سانتیگراد برای رشد گیاه خیار مناسب است ولیکن تلقیح گل های آن در دمای ۲۷-۲۵ درجه سانتیگراد امکانپذیر است.
تغییرات شدید دمائی در شبانه روز می تواند باعث بی مزگی خیار و یا تولید مزه تلخ در آن گردد.
بذور یا گیاهچه های خیار را در تراکم ۱۵۰-۱۰۰ × ۷۰-۵۰ سانتیمتر می کارند.

کاشت خیار در اراضی وسیع غالباً به صورت جوی و پشته صورت می پذیرد.
طول جوی های آبیاری نباید از ۵۰ متر تجاوز نماید زیرا بر تلفات آب از طریق نفوذ عمقی در خاک اضافه می شود.
کاشت بذور خیار یکروز پس از آبیاری جوی ها صورت می گیرد.
بذور خیار را حدود ۳-۲ سانتیمتر بالاتر از محل داغ آب و در عمق ۵-۳ سانتیمتری می کارند.
در هر سوراخ کاشت ۳-۲ عدد بذر قرار می دهند و روی بذور را با خاک نرم و مرطوب می پوشانند.

بوته ها را در مرحله ۳-۲ برگی حقیقی تنک می کنند. بدین ترتیب با له کردن ساقهٔ بوته های ضعیف به بوته های باقیمانده اجازه رشد بهتر داده می شود.
بوته های خیار قدرت تولید ریشه های فرعی را ندارند لذا نسبت به جابجائی و انتقال بسیار حساس هستند.
آبیاری منظم ۷-۵ روزه و وجین مکرر علف های هرز ضروری هستند.
معمولاً ۶-۴ روز بعد از هر برداشت خیارها به آبیاری مزرعه اقدام می شود.

توصیه کودی گیاه خیار عبارت است از :
کود آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرحله
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

خیار میوه فصول بهار و پائیز است زیرا بوته هایش در اثر گرمای تابستان و سرمای اواخر پائیز خشک می شوند.
خیار بیشترین محصول را در هوای معتدل تا خنک ارائه می دهد ولیکن نسبت به سرما حساس است.
برخی از بوته های خیار در بخشی از میوه یا سرتاسر آن دارای مزه تلخ هستند.

برداشت خیارها قبل از رشد کامل میوه ها صورت می پذیرد.
برداشت خیار را هر ۳-۲ روز یکبار انجام می دهند.
میزان محصول خیار در مزرعه به ۳۰ تن در هکتار می رسد.

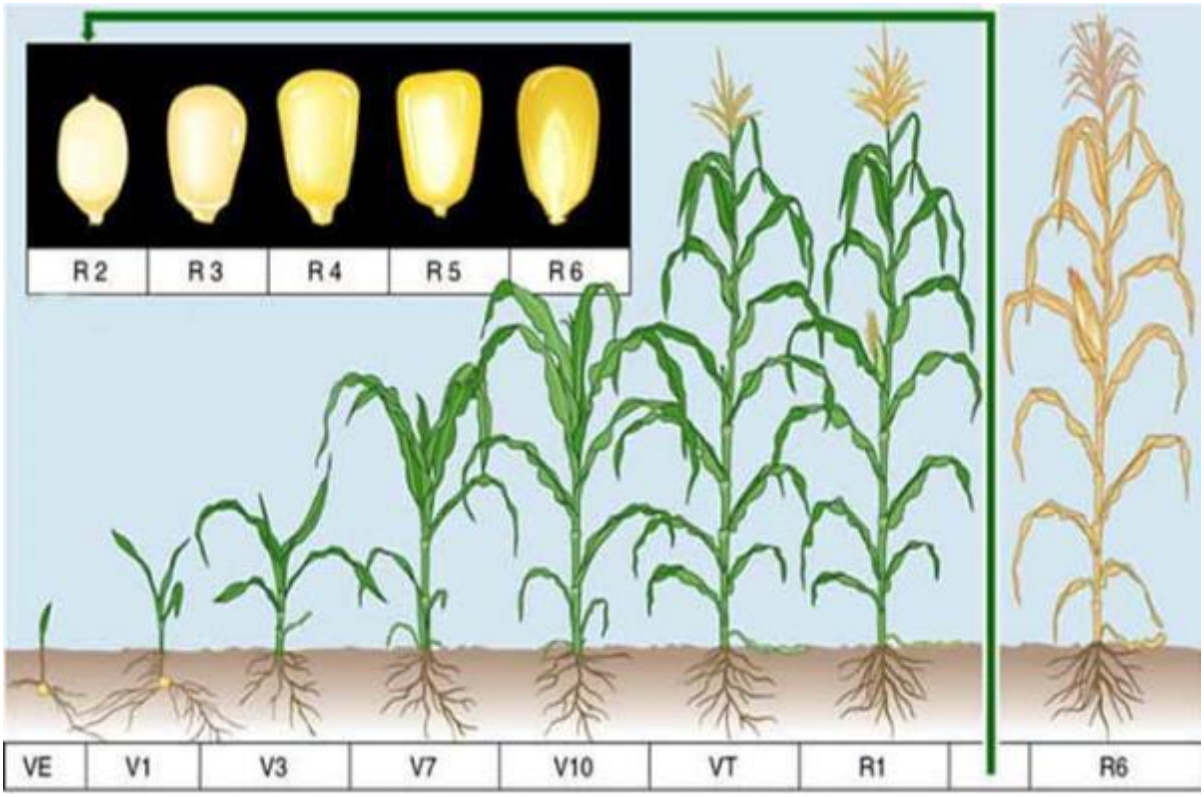


ذرت

Corn

نام علمی : Zea mays
خانواده : Poaceae (غلات)

این گیاه نیز از خانواده غلات است و آن را مي توان جهت تغذیه انسان و دام بکار گرفت. ذرت را به دو منظور : دانه اي و علوفه اي کشت مي کنند. زراعت ذرت در هر دو صورت داراي راندمان توليد زيادي است. این گیاه را غالباً در مناطق گرمسيري و نيمه گرمسيري به عمل مي آورند.
ذرت داراي ارقام : زودرس (۶۰ روزه) ، متوسط رس (۱۲۵ روزه) و ديررس (۳۰۰ روزه) است.
گیاه ذرت احتياج به تابستان گرم ، نور کافي خورشيد و پائيز خشك با حداقل حرارت ۸ درجه سانتيگراد دارد.



كود مصرفي :
ذرت نيازمند ۴۰۰ كيلوگرم اوره و ۲۰۰ كيلوگرم فسفات آمونيوم در هكتار است. كود فسفاته را در زمان كاشت ذرت با خاك مخلوط مي سازند امّا نيمي از كود اوره را در زمان كاشت و نيم ديگر آنرا به صورت سَرپاش حدوداً يك ماه پس از سبزشدن در داخل نهرچه هاي آبياري مي پاشند. ارقام پابلند و ديررس ذرت به كود بيشتري نيازمندند زيرا محصول بيشتري توليد مي كنند.

مقدار بذر :
مقدار بذر مورد نياز ۳۵-۲۵ كيلوگرم براي ذرت دانه اى و علوفه اي در هكتار است. هميشه مقدار بذر را براي كسب بلال ذرت كمتر از حالت علوفه اي آن در نظر مي گيرند.

زمان كاشت :
اين محصول را از اواخر فروردين تا اواخر خرداد مي توان كشت نمود وليكن آن را در خوزستان و ديگر مناطق گرمسيري در اواخر زمستان مي كارند.

انتخاب ارقام :
الف- ارقام زودرس ذرت شامل : "DC370" ، "SC46A"
ب – ارقام ديررس ذرت شامل : "SC704" ، "DC790"

روش كاشت :
بهترين طريقه كاشت ذرت را روش رديفي با فاصله ۱۰۰-۷۵ سانتيمتر و فاصله بين بوته هاي ۳۰-۲۵ سانتيمتر مي دانند كه در اين حالت تعداد ۸۰-۴۵ هزار بوته در هكتار حاصل مي آيد.
ذرت به آب زياد جهت حداكثر عملكرد نيازمند است بطوريكه بايد آن را هر ۸-۷ روز يكبار آبياري نمود وليكن ذرت به شرايط كم آبي تا حدودي زيادي مقاوم است.

عملكرد محصول :
محصول دانهٔ ذرت حدوداً ۸-۲/۵ تن و علوفه سبز سيلويي آن حدود ۱۰۰-۵۰ تن مي باشد.
ذرت فقط یک برداشت در هر فصل رشد ارائه می کند و برخلاف سورگوم قادر به رشد مجدد نیست.
چرانیدن محصول سبز ذرت هیچگونه مشکلی برای دام ها بوجود نمی آورد.





ذرت سالادی

Baby Corn

مقدّمه :

در صورتیکه باغچه کوچکی در جوار منزل مسکونی خود دارید، شاید علاقمند به داشتن بوته هایی از ذرت سالادی بعنوان یک محصول تابستانه تازه (fresh) باشید(۱۳). ذرت سالادی(= baby corn small ears = baby maize) از جنس "Zea mays" و خانواده غلات (= Poaceae Graminae) و بعبارتی گراس ها (Grass) می باشد(۱۶،۸،۵). این گیاه از غلات دانه ای(cereal grain) و جزو ذرت ها (Maize = Corn) محسوب می شود که غالباً قبل از بلوغ کامل و زمانی که بلال ها (ears) کوچک و نارس هستند، برداشت می گردند(۱۷). اندازه بسیار کوچک (miniature size) ذرت سالادی غالباً تصوّر حصول آنها از بوته های کوتوله را به بیننده القاء می کند درحالیکه آنها را به صورت نابالغ از بوته های ذرت معمولی بدست می آورند(۱۲).

مراحل پرورش ذرت سالادی که دارای طعمی نسبتاً شیرین است، بسادگی انجام می پذیرد(۲،۵) زیرا این گیاه دارای محدوده وسیعی از سازگاری است و نیازی به عملیات زراعی ویژه ندارد(۱۰). ذرت سالادی در نقش یک محصول پولساز (money making) قادر به تقویت درآمد زارعین ضمن دورهٔ زمانی کوتاه است لذا داشتن اطلاعات لازم در این زمینه ضرورت دارد (۱).

ذرت سالادی در دورهٔ رشد کوتاهی بعمل می آید بنابراین می توان چندین محصول از آنرا طی یکسال بدست آورد(۱۰). ذرت های سالادی را می توان در اراضی کوچک (patch) و بروش های ارگانیک نیز پرورش داد چنانکه تقاضا برای این قبیل از محصولات در غالب کشورهای توسعه یافتهٔ جهان بطور روزافزونی در حال تزاید است(۵). بعلاوه کشاورزان خُرده پایی که به پرورش ذرت سالادی مبادرت می ورزند سبب بهبود شرایط اقتصادی منطقه می گردند(۸). کشاورزان غالباً این محصول را بعنوان یک تولید جنبی (niche product) محسوب می دارند بدین ترتیب درآمدهای حاصل از آن می تواند به تقویت معاش زارعین بینجامد(۱۵). زارعین با پرورش ذرت سالادی بعنوان کشت دوّم و با زیر کشت بردن اراضی حاشیه ای می توانند از امکانات و اوقات مازادشان (unique niche) بعنوان شغل جانبی بخوبی بهره گیرند(۱۴).

تولید این نوع محصول نیاز حتمی به آب و هوای گرم و فصل رشد طولانی ندارد لذا آنرا می توان بعد از برداشت محصول برنج در شالیزارها که غالباً ۸-۷ ماه از سال بدون استفاده رها می گردند، کشت نمود. چون این زراعت را می توان اصولاً در اراضی حاشیه ای و قطعات کوچک زمین هم بعمل آورد لذا اراضی بزرگتر برای زراعت های اصلی و مکانیزه آزاد می گردند. زراعت ذرت سالادی کمترین نیازمندی را به آب، مواد سوختی و شیمیایی دارد بنابراین کمترین آلودگی هوا را سبب می شود و به حفظ محیط زیست کمک می نماید(۸).



ذرت سالادی در حقیقت بلال نارس ذرت های استاندارد، انواع ذرت شیرین و یا ذرت های زراعی می باشند که برای مصارف خوراکی کشت می گردند. اینگونه ذرت های مولد بلال های نابالغ (immature ears) و تُرد بعنوان گیاهانی یکساله بهترین تولید خود را در اقالیم گرم، آفتابی و اراضی بخوبی آماده شده، بثمر می رسانند(۱،۱۶). بلال های نارس این قبیل ذرت ها را در ۴۵-۴۰ روزگی پس از کشت درحالیکه کمتر از ۳ اینچ طول دارند، با دست برداشت می کنند(۱۱). بلال های کوچک ذرت سالادی که قبل از گرده افشانی (pollination) برداشت می گردند برنگ های زرد، سفید، صورتی و حتی آبی نیز مشاهده می شوند(۸). آنها نظیر ذرت های بالغ حاوی عناصر غذایی مورد نیاز انسان ولی در مقادیر کمتری هستند(۶).

ذرت سالادی نوعی محصول جدیداً توسعه یافته است که در بسیاری از کشورهای آسیایی بعنوان سبزی مصرف می گردد و از آن بسان یکی از اجزاء آماده سازی برخی از غذاها بهره می گیرند(۱). این محصول که در عمدهٔ کشورهای آسیای شرقی بعنوان جزء اصلی دستورالعمل ها و نسخ آسپزی شناخته می شود و ضمن سال های اخیر بوفور در تهیّه سالادهای ساکنین آمریکای شمالی، اروپا و ژاپن مصرف می گردد اکثراً از کشورهای تایلند، تایوان و اندونزی وارد می شود(۵). ذرت سالادی در سال های اخیر با

بلال های کوچک و ظریفش (tiny ears) مقبولیت فراوانی در آشپزی بشیوه آسیایی و تهیّه انواع سالاد در سراسر ایالات متحده آمریکا کسب نموده است(۱۳).

زارعین ذرت سالادی علاوه بر برداشت بلال ها به ۳۵-۲۵ تن علوفه سبز در هکتار نائل می آیند که می توانند از آنها پس از خُرد کردن بصورت مستقیم بعنوان علوفه تازه (fodder) و یا پس از تهیّه سیلاژ (silage) در جیره غذایی (feed formulation) دام ها بهره گیرند(۱،۵). علوفه های حاصل از ذرت ها دارای بیشترین ضریب تبدیل(convertion) مواد غذایی خشک برای تولید گوشت قرمز، گوشت مرغ، تخم مرغ و شیر در مقایسه با سایر غلات هستند(۱). بقایای زراعت ذرت سالادی را همچنین می توان بعنوان کود سبز(green manuring) در زمین دفن نمود تا به حاصلخیزی خاک های زراعی کمک نماید(۱،۵).

اغلب ذرت های سالادی وارداتی بصورت فرآیند شده (processed) و کنسروی (canned) هستند و این محصول کمتر بشکل تازه و شاداب عرضه می گردد لذا از نظر مزه و بافت دارای کیفیت بلال های تازه نیستند(۵). غالب ذرت های سالادی تجارتی در کشورهایی تولید می شوند که از هزینهٔ کارگری نازلی برخوردارند زیرا مراحل کندن بلال ها، پوست گیری و فرآوری آنها توسط دست انجام می گیرند(۹). زراعت ذرت سالادی با کشاورزی مکانیزه سازگاری ندارد و این زراعت اصولاً برای مناطقی که کارگران ارزان و فراوانی دارند، مناسب است(۱۵).

زراعت ذرت سالادی در مقیاس تجارتی در ایالات متحده آمریکا تولید نمی شود زیرا این محصول نیازمند برداشت و فرآیند توسط نیروی انسانی است بنابراین فقط زارعین کم زمین و محلی علاقمند به تولید ذرت سالادی برای فروش به فروشگاه های منطقه ای عرضهٔ محصولات تازه کشاورزی هستند (۱۳). همچنین این محصول در مقایسه با زراعت ذرت زراعی بالغ از جنبه سودآوری (profitable venture) بعنوان محصول اقتصادی (money crop) در ایالات متحده آمریکا محسوب نمی شود بنابراین بجز در سطوح و قطعات کوچک اراضی کشاورزی مقبولیتی ندارد (۲).

ذرت سالادی از محصولاتی است که اکثراً از شرق آسیا به ایالات متحده آمریکا صادر می گردد و محصول فرآوری شده اش در شیشه ها و قوطی ها عرضه می شوند(۳). این محصول غالباً در بخش هایی از قاره کهن مقبولیت دارد و بعمل می آید که برای تغذیه ارزش فراوانی قائلند و روزانه دقت زیادی در تهیّه آنها معمول می دارند(۲). میزان تولید ذرت سالادی ضمن سال های اخیر در مناطقی از آمریکای لاتین و آفریقا نیز فزونی یافته است و بدین ترتیب عمدتاً بشکل تازه به کشورهای اروپایی و آمریکای شمالی صادر می گردند(۱۵).

بطور کلی در پرورش ذرت سالادی به اراضی کوچک، آب مصرفی کم، سوخت اندک، عدم نیاز به سمپاشی بر علیه آفات و بیماریها و در نتیجه بدون آلودگی های محیطی نیاز می باشد. همچنین زمین زراعی سریعتر آزاد می گردد، بقایای زراعت بمصرف تعلیف دام ها و یا کود سبز می رسند و سود قابل ملاحظه ای عاید زارعین می شود، امکان صادرات محصولات فرآوری شده اش وجود دارد و شرایط برای تولید محصولات کشاورزی ارگانیک فراهم می گردد(۶).

کشاورزان محلی باید میزان تقاضای بازارهای منطقه ای، سوپر مارکت ها و رستوران ها را ارزیابی نمایند و به مقدار کافی نسبت به تولید ذرت سالادی اقدام کنند (۵). زارعین ذرت سالادی همواره در تلاشند تا عملکرد این محصول را بهبود بخشند، از هزینه های تولید بکاهند و با برداشت بموقع به کاهش مخاطرات تولید دست یابند(۱۰).

جنبه های اقتصادی و تجارتی تولید ذرت سالادی:

زراعت ذرت سالادی نیازمند هزینه های ویژه ای نیست چناک عمده ترین هزینه های آن شامل:
الف) هزینه آماده سازی زمین
ب) هزینه خرید بذور مناسب
پ) هزینه فراهم سازی سیستم آبیاری مکفی می باشند (۱۴).

قیمت بذور ارقام ذرت زراعی بسیار نازل تر، باصرفه تر و در دسترس است(۷). تعداد کارگر مورد نیاز برای پرورش ذرت سالادی مشابه زراعت ذرت شیرین حدوداً ۲ نفر ساعت در ایکر است که این مقدار بعلاوه بسته بندی و فرآوری به ۶۵-۵۵ نفر ساعت در ایکر افزایش می یابد(۱۴). تولید کنندگان قبل از اتخاذ تصمیم به کشت ذرت سالادی لزوماً باید به ارزیابی این فعالیت اقتصادی بپردازند و میزان تقاضای بازار و ارزش درآمدی محصول تولیدی را برآورد کنند(۶).

متخصصان اصلاح نباتات مرتباً در صدد کاهش نیاز ذرت سالادی به نیروی انسانی هستند لذا اخیراً ارقامی از ذرت شیرین را تولید و معرفی نموده اند که فاقد زواید ابریشمی (silkless) می باشند بنابراین برای پوست گیری به زمان کمتری نیازمندند. همچنین تحقیقات صنعتی در کشور تایلند منجر به ابداع ماشین آلاتی شده اند که زواید ابریشمی بلال ها را با فشار هوا (forced-air) جدا می کنند(۱۵).

بلال های حاصله از پرورش ذرت سالادی را می توان بصورت دانه ای و یا وزنی بفروش رسانید(۶). ذرت های سالادی فریز شده (IQF = Individually Quick Frozen) که دارای موارد استفاده بیشتری نسبت به ذرت های سالادی فرآیندی هستند به قیمت هر پوند حدوداً یک دلار در آمریکا عرضه می شوند و کارتن های بسته بندی حائز استاندارد صنعتی که حاوی ۶ قوطی ۱/۵ کیلوگرمی ذرت سالادی کنسروی هستند، با نوسانات قیمت حدود ۱۷-۱۵ دلار مبادله می گردند(۱۵).

مهمترین کشورهای صادر کننده ذرت سالادی جهان عبارت از: تایلند، سریلانکا، تایوان، چین، زیمبابوه، زامبیا، اندونزی، آفریقای جنوبی، نیکاراگوئه، کاستاریکا، گوآتمالا و هندوراس می باشند(۱۵).

ذرت های سالادی کنسروی تولیدی کشور چین بطور غیر مستقیم از طریق تایلند و بطور مستقیم به ژاپن و کشورهای اروپایی صادر می گردند که این روند بطور روزافزونی رو به تزاید است(۱۰).
تایلند تاکنون تنها کشوری می باشد که اطلاعاتی از میزان تولید و صادرات ذرت سالادی سالانه اش در دسترس می باشد. این کشور بطور تقریبی ۸۰ درصد تجارت جهانی ذرت سالادی را در اختیار دارد. ذرت سالادی تولید کشور تایلند از بالاترین کیفیت برخوردار است. کشور تایلند ۷۶% واردات ذرت سالادی مالزی، ۴۰% واردات ذرت سالادی انگلستان و ۲۱% واردات ذرت سالادی ژاپن را تأمین می کند. تایلند بزرگترین صادر کننده ذرت سالادی تازه و کنسروی جهان است که درآمد سالانه ای حدود ۳۲ میلیون دلار

آمریکا را از صادرات حدود ۳۷ هزار تن در سال ۱۹۸۰ میلادی کسب نموده است. تایلند در سال ۱۹۸۳ میلادی حدود ۴۷ هزار تن ، در سال ۱۹۹۰ میلادی حدود ۱۱۲ هزار تن و در سال ۱۹۹۳ میلادی حدود ۱۲۵ هزار تن ذرت سالادی تولید کرده است. تایلند در سال ۱۹۹۳ میلادی حدود ۲۱۰۰ تن ذرت سالادی تازه را به ۲۲ کشور جهان به ارزش بیش از یک میلیون دلار آمریکا صادر نمود. مقدار صادرات ذرت سالادی کنسروی تایلند در سال ۱۹۹۳ میلادی حدود ۳۵ هزار تن با ارزش تقریبی ۳۰ میلیون دلار آمریکا بوده است. ایالات متحده آمریکا بطور سنتی بزرگترین مقصد صادرات ذرت سالادی کنسروی تایلند است و پس از آن کشورهای ژاپن، آلمان، کانادا، استرالیا و هنگ کنگ در مراتب بعدی قرار دارند. ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۹۳ میلادی به میزان ۱۴/۵ هزار تن ذرت سالادی کنسروی به ارزش ۱۲ میلیون دلار از تایلند وارد نمود(۱۵).
کشورهای اروپایی برخلاف ایالات متحده آمریکا تمایل بیشتری به واردات ذرت سالادی تازه دارند که آنها را به ترتیب از ممالک آفریقایی نظیر؛ زیمبابوه، زامبیا و کنیا و یا کشورهای آسیایی نظیر؛ تایلند و سریلانکا تأمین می کنند. قاره اروپا به تنهایی حدود $\frac{1}{4}$ تولیدات ذرت سالادی تازه تایلند را وارد می نماید ولیکن از سایر مجاری نیز حدود ۵ تن ذرت سالادی در هفته به اروپا وارد می شوند(۱۵).

انگلستان بزرگترین بازار ذرت سالادی در اروپا است که مصرف کنندگان آنرا عمدتاً رستوران ها و فروشگاه های خُرده فروشی (retail) تشکیل می دهند. مقدار عرضه ذرت سالادی تازه را در سوپر مارکت های انگلیس بین ۱۰-۸ تن در هفته تخمین می زنند. مقدار واردات ذرت سالادی تازه انگلستان از تایلند در سال ۱۹۹۳ میلادی حدود ۲۳۸ تن معادل ۴۰۸ هزار دلار و میزان واردات ذرت سالادی کنسروی آن از تایلند در همان سال به ۱۱۷۰ تن با ارزش بیش از یک میلیون دلار بالغ گردید. در سال های اخیر بسیاری از بازارهای اروپایی ذرت سالادی توسط کشورهای آفریقایی بمرور از دست تایلند خارج گردیده اند. محموله های ذرت سالادی که با کشتی(shipment) به انگلستان حمل می گردند با قیمت ۳/۵-۲/۴ پوند به ازای هر کیلوگرم عرضه می گردند ولیکن قیمتش از ژوئن تا اگوست به ۴/۷۶ پوند به ازای هر کیلوگرم نیز می رسد(۱۵).
دانمارک بعد از انگلستان دوّمین وارد کننده اروپایی ذرت سالادی تازه می باشد که در سال ۱۹۹۳ میلادی به میزان ۵۷ تن با قیمت ۹۶/۵هزار دلار وارد نموده است(۱۵).
کشورهای هلند، آلمان و فرانسه نیز از مقصدهای بعدی صادرات ذرت سالادی به اروپا محسوب می گردند(۱۵).

کاستاریکا بزرگترین صادر کننده ذرت سالادی تازه به ایالات متحده آمریکا است درحالیکه سایر نیازهای آمریکا از کالیفرنیا، مکزیک، گوآتمالا و هندوراس برآورده می شوند. کیفیت ذرت سالادی کاستاریکا نازل تر از تولیدات تایلند است زیرا در فصل بارانی یعنی ژوئن تا اکتبر بعمل می آیند. هر بسته ۱۰۰ عددی ذرت سالادی تازهٔ محصول صادراتی کاستاریکا به آمریکا با قیمت ۱۳ دلار عرضه می شوند(۱۵).

کشورهای مالزی و ژاپن بزرگترین وارد کنندگان آسیایی ذرت سالادی از تایلند هستند که جمعاً ۱۳۶ تن ذرت سالادی تازه و ۳۳۵۰ تن ذرت سالادی کنسروی را در سال ۱۹۹۳ میلادی وارد نموده اند. کشور ژاپن بقیّه نیازهای مصرفی خود را از کشور تایوان وارد می کند(۱۵).

هنگ کنگ، سنگاپور و کره جنوبی نیز در مراتب سوّم تا پنجم کشورهای آسیایی وارد کنندهٔ ذرت سالادی از تایلند هستند که جمعاً ۲۸۰۰ تن ذرت سالادی در سال ۱۹۹۳ میلادی وارد کرده اند(۱۵).

کشورهای امارات متحده عربی و بحرین در بین دول خاور میانه دارای بیشترین واردات مستقیم ذرت سالادی از تایلند می باشند ولیکن سایر کشورهای این منطقه اغلب نیازهای خود را بصورت غیر مستقیم تأمین می کنند که جمعاً به میزان ۴۳ تن به ارزش ۴۲ هزار دلار در سال ۱۹۹۳ میلادی بوده است. این محصول در بحرین به ارزش ۲/۳-۲ دینار برای هر کیلوگرم عرضه می شود. کشورهای قطر، کویت و عربستان سعودی از دیگر کشورهای خاور میانه ای مصرف کننده ذرت سالادی هستند که میزان مصرف سالانه آنها به ۹۴ تن در سال می رسد(۱۵).

سیستم های مختلف تولید ذرت سالادی:

بطور کلی ذرت سالادی را به سه صورت بهره برداری می کنند:

۱) پرورش ذرت سالادی بعنوان محصول اصلی (primary crop): در این روش اقدام به کشت بذور برای دستیابی به تراکم بیش از ۴۵ هزار بوته در ایکر می نمایند و در پایان تمامی بلال ها را بمنظور ذرت سالادی برداشت می کنند.

۲) پرورش ذرت سالادی بعنوان محصول ثانویه (secondary crop): در این روش که اقتصادی تر است، اقدام به برداشت بموقع اولین بلال ظهور یافته یعنی بلال پائینی بمنظور ذرت سالادی می کنند ولیکن دومین بلال بوته (بلال فوقانی) را بر روی گیاه باقی می گذارند تا برای مصارف انسانی و یا دامی به مرحله بلوغ برسند. در این روش از تراکم های عادی نظیر زراعت ذرت شیرین بهره می گیرند. این روش به زارعین اجازه بهره وری از بلال هایی را می دهد که بعداً ظاهر می شوند و معمولاً امکان بلوغ و رسیدگی را نمی یابند. همچنین بوته های سبز را می توان به مصرف تهیّه سیلاژ برای تعلیف دام ها رسانید.

۳) پرورش ذرت سالادی در سیستم ذرت زراعی (field corn) که بلال های اصلی و اولیه را برای سایر مصارف برداشت می کنند و بلال هایی که متعاقباً (subsequent ears) ظاهر می شوند، بمنظور ذرت سالادی برداشت می شوند(۱،۴،۶).

بکارگیری ذرت سالادی در قالب هر یک از سه حالت فوق تأثیرات عمده ای بر انتخاب ارقام، تراکم کاشت و مقدار مصرف کودهای کشاورزی می گذارد(۱) بطوریکه تراکم کاشت و مقدار کود مصرفی به این موضوع بستگی می یابد که اولویت کشت محصول مبتنی بر تولید کدامیک از: ذرت سالادی، ذرت شیرین و یا ذرت زراعی است(۶). سیستم نوع اوّل بر تولید ذرت سالادی بدون تولید بلال های دانه دار(dent corn) استوار است لذا ترجیحاً بذور را با تراکم بیشتری کشت می کنند. در این سیستم حتی به تراکم ۱۱۰-۱۵۰ هزار بوته در هکتار دست می یابند که در مقایسه با تعداد بوته های زراعت ذرت دانه ای بسیار بیشتر است. بسیاری از کشاورزان تمایل به استفاده از روش دوّم پرورش ذرت سالادی دارند تا از احتمال بروز زیان های اقتصادی ناخواسته اجتناب ورزند(۱).

در مناطقی که اقدام به کشت هراکش ذرت سالادی در اوایل بهار می نمایند، معمولاً از پوشش های سبک(fabric) و متحرک(floating) بر روی ردیف های محصول استفاده می کنند تا بذور سبز شده را از خسارات پرندگان محفوظ دارند. پوشش ها را باید بنرمی(loosely) بر روی ردیف های کشت قرار داد

و پس از هر ۱۰ فوت طرفین آنرا با ریختن خاک استحکام بخشید(۷). اینگونه پوشش های سیّار (floating row cover) علاوه بر حفاظت گیاهچه ها در مقابل خسارات پرندگان با گرم نگهداشتن خاک به رشد بوته ها تسریع می بخشند(۶). پوشش ها را پس از رسیدن بوته ها به ارتفاع ۶-۴ اینچ یعنی ۲ هفته پس از سبز شدن بذور بر می دارند و زمین را بلافاصله وجین می کنند(۷).

آزمایشات اجرا شده در ارتباط با رشد ذرت سالادی در مناطق غربی ایالت واشنگتن ضمن سال ۱۹۹۷ میلادی نشانداد: کشت ذرت سالادی در ردیف هایی که طی دو هفته اوّل پس از سبز شدن پوشانیده شده اند، نسبت به ردیف های بدون پوشش سریعتر برداشت می گردند(۱۳). در این آزمایش از واریته های "baby" و "jubilee" بهمراه ۸ واریته دیگر استفاده شد امّا هیچگونه تفاوتی بدین منظور بین ارقام ذرت سالادی و ذرت شیرین مشاهده نشد(۳).



با کاشت محصولات پوششی(cover crop) نظیر: چاودار(rye) و گندم سیاه(buckwheat) در پائیز از جوانه زنی و رشد علف های هرز مزارع بهاره ذرت سالادی می کاهند سپس اینگونه محصولات پوششی را در بهار موور می زنند و زمین را شخم می کنند تا آماده کشت ذرت شوند. بکارگیری محصولات پوششی به حاصلخیزی خاک ها نیز کمک می کند(۶).

آزمایشاتی نیز در زمینه کشت ذرت سالادی بروش "under water" انجام شده است. گرچه این قبیل ذرت ها بسیار پرآب (moist) هستند و خیلی سریع بلوغ می یابند امّا برداشت آنها در چنین شرایطی توأم با دشواری خواهند بود(۱۷).

انتخاب ارقام مناسب ذرت سالادی :

قبل از کاشت ذرت سالادی در سطوح وسیع و تجاری باید به ارزیابی ارقام موجود و قابل دسترس در منطقه پرداخت تا مناسب ترین آنها شناسایی گردند همچنین با مراحل کاشت، داشت، برداشت، نگهداری و بازاریابی این محصول آشنایی یافت(۶). پرورش دهندگان خانگی نیز می توانند با کشت ذرت های معمولی (regularly) به بلال های کوچک، ظریف و مناسب برای مصارف سالادی دست یابند(۱۳).

مطلوب ترین ویژگی های ذرت های سالادی عبارتند از:

۱) مشخصه کیفیت بلال در انتخاب ارقام ذرت سالادی از اولویّت بالاتری حتی نسبت به راندمان محصول برخوردار است(۱).

۲) مقدار عملکرد محصول دوّمین خصیصه ای است که برای انتخاب ارقام مناسب ذرت سالادی مطرح می شوند(۵). ارقام مناسب ذرت سالادی باید حداقل دارای ۳ بلال باکیفیت، اندازه و شکل مقبول باشند(۱).ارقامی که بیش از ۲ بلال تولید می کنند، از کیفیت بلال های سوّم به بعدشان کاسته می شود. معمولاً مقدار متوسط محصول ذرت سالادی با پوست حدود ۸۵۰۰ پوند در ایکر و بدون پوست حدود ۱۱۴۰ پوند در ایکر است(۶).

۳) از ویژگیهای دیگر ارقام مناسب برای ذرت سالادی همانا بسادگی جدا شدن بلال ها از ساقه های ذرت بدون آسیب رسیدن به گیاه و بلال می باشد(۶،۱).

۴) ساقه های بوته ها باید در ارتفاع حدود ۶۰ سانتیمتری تولید بلال نمایند تا برداشت آسانتر انجام گیرد(۱۷).

۵) برخی تولیدکنندگان علاقمند به کشت ارقام بلال کوتاه ذرت هستند درحالیکه بسیاری دیگر به کشت ارقام بلال بلند مبادرت می ورزند. طول مطلوب ذرت سالادی ۱۰-۵ سانتیمتر است(۱۶).

۶) قطر بلال ها در انتهای آنها (butt-end = base) باید در حدود $\frac{2}{3}$ - $\frac{1}{3}$ اینچ باشد(۷).

۷) دانه های بلال ها باید یکنواخت (uniform) باشند(۷).

۸) ردیف دانه های ذرت بر روی بلال ها باید کاملاً مرتب و منظم (neatly aligned) باشند(۶).

۹) واریته هایی که دارای دانه های ریزتری هستند، از بازار پسندی بیشتری برخوردارند(۹). بطوریکه داشتن دانه های بسیار ریز (petite) با ردیف های منظم و مستقیم از ویژگیهای مطلوب بلال های سالادی محسوب می شوند(۵،۱).

۱۰) بلال های سالادی مطلوب باید باریک با نوک تیز (tip) و انتهایی مخروطی (taper) باشند(۵،۱).

۱۱) خصوصیاتی چون زمان و تعداد برداشت ها نیز از دیگر ویژگیهای مطلوب برای انتخاب ارقام هستند(۵). لذا همزمان سازی (synchronization) ظهور بلال ها از هزینه های برداشت و انبار کردن آنها خواهد کاست بنابراین ارقامی که برای تولید تجاری ذرت سالادی بکار می روند، باید ترجیحاً از ارقام هیبرید سینگل کراس (single cross) انتخاب شوند(۱).

مهمترین گروه های ارقام ذرت که برای مصارف سالادی بکار می روند شامل:

۱- ارقام اختصاصی ذرت سالادی(grown solely):

برخی از شرکت های تولید کنندهٔ بذر اقدام به تولید و معرفی ارقامی از ذرت نموده اند که انحصاراً بمنظور پرورش ذرت سالادی مصرف می گردند. آنها دارای ارتفاعی نظیر ذرت های معمولی هستند و اصولاً شباهتی به ذرت های کوتوله ندارند و بهمین دلیل در مواقعی که بلال هایشان اجازه رسیدن به مرحله بلوغ را بیابند، از بلال هایی با اندازه ذرت های شیرین متوسط برخوردار می شوند(۳،۱۳).

واریته هایی که اختصاصاً برای تهیّه ذرت سالادی کشت می شوند، از نظر اندازه مشابه ذرت های معمولی (regular) هستند امّا بلال های متعددی تولید می کنند(۱۲). ارقامی از ذرت سالادی که دارای ارتفاع حدود ۶ فوت هستند، برای سهولت برداشت با دست مناسب ترند(۱). واریته های مختص ذرت سالادی توانایی تولید بلال های بیشتری نسبت به سایر انواع ذرت را دارند(۶).

۲- ارقام مختلف ذرت شیرین (sweet corn):

اغلب از ارقام ذرت شیرین نیز برای تولید ذرت سالادی بهره می گیرند درحالیکه بکارگیری ذرت های کوتوله (dwarf) برای این منظور معمول نیستند(۴). تمامی ارقام ذرت شیرین برای تولید ذرت های سالادی مناسب نمی باشند(۱۳). بلال های ارقام مختلف ذرت شیرین را راحت تر از سایر ارقام ذرت می توان با دست از ساقه ها جدا نمود(۷). همچنین واریته های ذرت سوپر شیرین بلال های شیرین تری تولید نمی نمایند و از نظر مزه هیچگونه تفاوتی در ارقام مختلف ذرت بمنظور تولید ذرت سالادی وجود ندارد زیرا بلال ها را قبل از گرده افشانی و پیش از تجمع قند در دانه های بلال برداشت می کنند(۱،۳).

اخیراً اقدام به کشت ارقام جدید حاصل از دگرگونی ژنتیکی (genetic variant) از گروه ذرت های شیرین نظیر نژادهای پولک دار (spangler strain) بدین منظور می شود که این نژاد بویژه برای کشت در اقالیم معتدل و مرطوب (temperate & wet) مناسب است(۱۷).



۳- ارقام ذرت معمولی (field regular) :
ارقامی از ذرت زراعی که برای تولید علوفه بکار می روند، دارای ارتفاعی حدود ۶ فوت می باشند لذا استفاده از این قبیل ذرت ها بدین منظور مناسبتی ندارند(۱۵).
برطبق گزارشات تحقیقاتی دانشگاه "Minnesota" از ذرت های نشاسته ای (starch seed) که قابلیت تولید بلال های متعدد (multiple ears) را دارند نیز می توان بمنظور ذرت سالادی بهره برداری نمود(۱۳). براساس این گزارشات هیچگونه تفاوتی بین ذرت های نشاسته ای که غالباً برای تهیّه علوفه کشت می گردند و تمایل به تولید بلال های متعدد دارند با ارقام ذرت سالادی در این رابطه ملاحظه نگردید(۳). بنابراین از ارقام ذرت دانه ای (dent corn) نیز در بسیاری از موارد برای تولید ذرت سالادی استفاده می کنند(۱).

پژوهش هایی که در مورد کیفیت محصول ذرت سالادی از نظر شیرینی و تُردی انجام گرفته است بیانگر مقبولیت نسبتاً یکسان تمامی ژنوتیپ ها بود درحالیکه عملکرد ارقام ذرت نشاسته ای بدلیل تولید بلال های متعدد بویژه در اراضی حاصلخیز مطلوب تر می باشند(۹).

همچنین در بسیاری از موارد برای پرورش ذرت های سالادی از ارقامی چون "baby" ، " baby asian" و "jubilee" بهره می گیرند(۱۶) ولیکن ارقامی از انواع مختلف ذرت شیرین نظیر:
الف) ذرت شیرین معمولی (Su = regular or sugary or standard sweet corn)
ب) ذرت سوپر شیرین (She = super sweet corn)
ج) ذرت شیرین افزا (Se = sugary enhanced sweet corn) برای تولید ذرت سالادی تازه مناسبند(۵،۹،۱۲). ارقامی از ذرت شیرین که برای تولید تجاری ذرت سالادی استفاده می شوند عبارت از : "pioneer" ، هیبرید "SMC" و "golden cross bantam" هستند(۱۰).



«جدول۱) خصوصیات برخی ارقام مناسب برای تولید ذرت سالادی (۷)»:

ردیف	ارقام	تیپ	تعداد روز تا برداشت
۱	Kandy king	Su	۹۶
۲	GH 2283	Su	۹۸
۳	Tuxedo	Se	۹۹
۴	Bodacious	Se	۱۰۰
۵	Bonus	Su	۱۰۵
۶	Baby corn	Su	۱۰۸
۷	Tender treat	Se	۱۱۰

کاشت ارقامی از ذرت سالادی که تولید بلال های متعدد بر روی هر ساقه (stalk) می نمایند، اغلب از مقبولیت فراوانی برخوردارند و در چنین مواردی می توان به ارقام: "silver queen" ، " early extra-sweet" ، "early sunglow" ، "how sweet it is" و "kandy korn" اشاره کرد که تمامی این ارقام از گروه ذرت های شیرین هستند و بصورت نارس برداشت می شوند(۱۶).
در کشورهای عمده تولید کننده ذرت سالادی نظیر تایلند و تایوان از ارقام ذرت شیرین معمولی (su) که برای این منظور اصلاح گردیده اند نظیر: "Tainan 5" ، "Tainan 11" ، "Tainung 351" و یا ارقامی از ذرت سوپر شیرین (she) نظیر: "florida staysweet" بهره می گیرند(۹).



اخیراً واریته هایی بطور اختصاصی جهت تولید ذرت های سالادی توسط شرکت های تولید کننده بذر بشرح زیر معرفی شده اند(۳،۱۳،۹):

ردیف	ارقام	شرکت	ردیف	ارقام	شرکت
۱	baby	Nichol`s	۶	Bo Peep	Shepherd`s
۲	Baby asian	Le Marche	۷	Little indian	Peter`s
۳	Straw berry popcorn	Shepherd`s	۸	glacier	Fisher`s
۴	Golden midget	Park	۹	Baby blue	---
۵	Miniature hybrid	Park	---	---	---

ارقامی که توسط دانشگاه ایالتی واشنگتن جهت تولید ذرت سالادی تأیید شده اند عبارتند از (۹):
"baby corn" ، "Bodacious" ، "GH 2283" ، "Kandy king" ، "Tender treat" و "Tuxedo" .



ارقامی که توسط دانشگاه فلوریدا در خبرنامه گیاهخواری (vegetarian newsletter) بمنظور پرورش ذرت سالادی معرفی شده اند عبارتند از (۹):

ردیف	ارقام	خصوصیات مهّم
۱	Baby	باریک و ظریف، قابل فریز کردن برای مدت طولانی، قابل برداشت تا ۵ روز پس از ظهور زوائد ابریشمی، بلال هایی انگشت مانند (finger-like) ، طعم دلنشین (delicate) ، تماماً خوراکی
۲	Golden midget	بلال ها بطول ۵-۳ اینچ ، هر بلال دارای ۱۲-۸ ردیف دانه های زرد کهربایی ، بوته ها به ارتفاع ۴۰-۲۰ اینچ ، تولید ۵-۳ بلال از هر بوته
۳	Glacier	بفرم کوتوله سفید (dwarf white) ، دوره رشد کوتاه (short-season)
۴	Baby blue	از انواع پاپ کورن ، بلال های آبی رنگ بطول ۴-۳ اینچ ، بوته ها به ارتفاع ۵ فوت ، تولید بلال های متعدد
۵	Bo Peep	از انواع پاپ کورن ، بلال های صورتی رنگ

دانشگاه ایالتی واشنگتن طی سال های ۸-۱۹۹۶ میلادی با همیاری مؤسّسه کشاورزی " Shaffner farms" در ناحیه "Montesano" اقدام به کاشت ۱۰ واریته از انواع ذرت ها نمود و آنها را از جنبه خصوصیات مطلوب ذرت های سالادی ارزیابی کرد. زمان کاشت در ماه مه و فواصل بوته ها را به اندازه ۲ اینچ بر روی ردیف ها و ۴۰ اینچ بین ردیف ها تعیین شدند. کودهای N:P:K به نسبت ۱۵:۱۵:۱۵ به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم بصورت نواری به هنگام کشت مصرف گردیدند. محصول در سال ۱۹۹۶ میلادی در اثر حمله کلاغها (crows) به دانه های سبز شده، بشدت آسیب دید لذا در سال ۱۹۹۷ میلادی اقدام به پوشاندن روی ردیف های کشت بمدت دو هفته گردید که به بالا رفتن دما و در نتیجه تسریع رشد بوته ها و زودرسی گیاه انجامید (۵).

«جدول۴) مشخصات ۱۰ واریته ذرت کاشته شده در "Montesano" در سال ۱۹۹۷میلادی (۵)»:

واریته	تیپ	ظاهر	ارتفاع (فوت)	تعداد برداشت	شرکت تولید کننده
Tomthumb	Pop corn (su)	ضعیف	۶/۴	۶	Johny`s
M 2122	Pop corn (su)	خیلی ضعیف	۲/۵	۲	Johny`s
Baby corn	Field corn (su)	خیلی خوب	۵/۶	۷	Nichol`s
Jubilee	Sweet corn (su)	خیلی خوب	۵/۹	۶	Nichol`s
Tainan 5	Field corn (su)	خوب	۷/۶	۵	From Taiwan
NK 1699	Field corn (su)	خوب	۶/۱	۶	Northrup king
NK 0565	Field corn (su)	خوب	۶/۲	۵	Northrup king
Cargill 1877	Field corn (su)	خوب	۶/۷	۶	Cargill
Cargill 1037	Field corn (su)	ضعیف	۶/۵	۶	Cargill
Cargill 1077	Field corn (su)	خوب	۴/۲	۵	Cargill

تمامی ارقام آزمایشی باوجود تراکم کاشت به تولید ۳-۲ بلال مبادرت ورزیدند ضمن اینکه شروع تولید بلال در آنها بهیچوجه یکنواخت نبود. در این آزمایش اکثریت بوته ها دارای ارتفاع متوسطی معادل ۷-۶ فوت بودند و بلال ها در ارتفاع ۳/۵-۰/۵ فوت ظاهر شدند و به آسانی برداشت گردیدند درحالیکه رقم های "Tom Thumb" و "Cargill 1077" دارای ارتفاع کم در حدود ۴-۲/۵ فوت بودند و خوشه ها در ارتفاع $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{4}$ فوت ظاهر شدند که مشکلاتی را برای برداشت فراهم ساختند زیرا چنین بلال هایی در لابلای علف های هرز (bent) پنهان می ماندند و همچنین برای برداشت نیازمند خم شدن بودند. رقم "Tainan 5" نیز بسیار بلندتر از ۷ فوت بود و بلال ها در ارتفاع ۴/۵-۲/۳ فوت ظاهر می گشتند چنانکه اغلب بلال های فوقانی در اثر پوشش توسط برگهای مجاورش بخوبی مشهود نبودند (۵).

در این آزمایش رقم "Tom Thomb" دارای دانه های خیلی درشت و نامنظم با ردیف های کم و انتهای بلال ها بدون نوک (blunt) بود. این خصوصیات بعلاوه ارتفاع کوتوله بوته ها بیانگر نامناسب بودن این رقم برای ذرت سالادی گردید. همچنین واریته های "M 212" و "Cargill 1037" نیز به سبب دانه های درشت از مقبولیت لازم برخوردار نبودند درحالیکه واریته های "Jubilee" ، "baby corn" و اغلب واریته های ذرت زراعی از خصوصیات نسبتاً مطلوبی برخوردارند (۵).

کاشت بذور ذرت سالادی:

بستر بذور را بهتر است بصورت عمیق شخم بزنند و با عملیات زراعی بخوبی خُرد و نرم (well pulverize) کنند و محل قرار دادن بذور را برای دستیابی به رطوبت کافی فشرده سازند که چنین وضعیتی با شخم زدن زمین بوسیله گاوآهن به عمق ۲۵-۲۰ سانتیمتر و یا ۳-۲ دفعه دیسک زدن حاصل می شود. عملیات شخم را زمانی اجرا می کنند که خاک دارای رطوبت کافی باشد(۱). برای آماده سازی زمین می توان از روش های بدون شخم (no-till)، شخم حداقل (low-till) و شخم مالچی (mulch-till) نیز بهره گرفت(۱۴).

در مواردی که بقایای محصول سال قبل (trash = debris) در زمین مشهود باشند، باید آنها را به زمین برگردانید تا بسرعت بپوسند و مواد غذایی را برای زراعت جدید آزاد سازند(۱۶) که برای این منظور شاید به ۳-۲ مرحله عملیات کشاورزی اضافی نیز نیاز باشد(۱۰).
در مواقعی که از نیروی دام ها و یا کارگران برای شخم بهره می گیرند، انجام شخم بعمق ۷-۴ سانتیمتر نسبتاً کفایت می نماید ولیکن عمق شخم با ماشین آلات را حداقل ۱۴-۱۲ سانتیمتر توصیه می کنند. اجرای هِرس (harrowing) برای آماده سازی و تسطیح بستر بذور ضرورت دارد که آنرا ۲ روز قبل از کاشت اِعمال می کنند(۱۰). بنابراین زمین زراعی را قبل از کاشت با شخم زدن ، دیسک و دندانه زدن بخوبی نرم می کنند سپس بستر بذور را تسطیح و هموار می سازند(۷).

بهترین خاک برای رشد ذرت سالادی باید دارای بافت لومی تا لومی سیلت با زهکش مناسب، ظرفیت نگهداری رطوبت کافی و درصد بالایی از مواد آلی باشد(۱). زهکش مناسب خاک زراعی به گرم شدن خاک، امکان کاشت زود هنگام، رشد بهینه بوته ها، عدم ابتلا به بیماری های خاکزاد و سلامت محصول می انجامد(۶). اراضی زهکش شده با سهولت بیشتری کشت می گردند و گیاهان سالم تری را می رویانند(۷).

ذرت سالادی را در بسیاری از نقاط می توان در فصول بهار و پائیز کشت نمود بطوریکه ذرت سالادی بهاره را در فاصله بین اوایل فوریه تا اوایل مارس کشت می کنند ولیکن ذرت سالادی پائیزه را از اواخر جولای تا اواسط آگوست می کارند(۱). در شماری از ایالات آمریکا نیز به کشت هراکش ذرت سالادی در فاصله ۲۰ آوریل تا یکم مه مبادرت می ورزند(۱۴). ذرت سالادی برای شروع مرحله گلدهی به حرارت بیش از ۱۰ درجه سانتیگراد نیازمند است(۱).

ذرت سالادی در خاک هایی با PH حدود ۷/۳-۵/۳ رشد می یابد(۱۰) ولیکن اُپتیمم رشد خود را در PH حدود ۷-۵/۸ ظاهر می سازد(۱،۶).
مقدار بذر مصرفی ذرت سالادی ۲۵-۲۰ کیلوگرم در هکتار است(۱) درحالیکه در صورت استفاده از بذور هیبرید به میزان ۳۰-۲۷ کیلوگرم در هکتار می توان به جمعیت گیاهی ۱۰۰-۸۰ هزار بوته دست یافت(۱۰). گواینکه در زراعت ذرت سالادی از بکار بردن سموم شیمیایی امتناع می ورزند(۱۶) ولیکن بذور مصرفی را بهتر است قبل از کاشت با آفت کش ها و قارچکش های سیستمیک پوشش دهند(۱).
عمق کاشت بذور ذرت سالادی را بر اساس نوع خاک انتخاب می کنند امّا غالباً آنها را در عمق ۲-۱ اینچ قرار می دهند(۶،۷).

میزان تراکم گیاهی به نوع روش بکارگیری جهت تولید ذرت سالادی بستگی دارد چنانکه:
الف) در سیستمی که ذرت سالادی بعنوان زراعت اصلی مطرح است، اقدام به کشت متراکم و فشرده بوته ها به فواصل بوته ای ۴ اینچ و فواصل ردیفی ۳۶ اینچ با جمعیت گیاهی ۴۴-۳۴ هزار بوته در ایکر می نمایند و در پایان تمامی بلال های حاصله را بمنظور ذرت سالادی برداشت می کنند(۱،۶،۱۲،۹،۷).
ب) در سیستمی که ذرت سالادی بعنوان محصول ثانویه مطرح است، اقدام به کاشت بذور با فواصل ردیفی ۳۶ اینچ و فواصل بوته ای ۱۰-۸ اینچ برای حصول به جمعیت گیاهی ۲۳-۱۷ هزار بوته در ایکر می کنند و در پایان اقدام به برداشت بلال های نخستین بمنظور ذرت سالادی می نمایند و بلال های بعدی را برای مصارف ذرت دانه ای و یا ذرت شیرین بر روی بوته ها باقی می گذارند(۱،۹،۷).

در مواردیکه پرورش دهندگان خانگی امکان دستیابی به بذور ذرت های سالادی را نداشته باشند، می توانند از بذور ذرت های معمولی نیز استفاده کنند و آنها را با تراکم بیشتر از مرسوم بفواصل ۴ اینچ بر روی ردیف ها و فواصل ردیفی (row spacing) حدود ۳۶-۳۰ اینچ بکارند(۱۳،۳).
در صورت کشت بوته ها بصورت مجزا و با فاصله (single planting) می توان برداشت را طی ۴-۳ هفته و در ۱۲-۹ دفعه انجام داد(۷). کشت متراکم بوته ها (close in-row) به تولید بلال های اوّلیه پُر کیفیت منتهی می شود ولی کشت بذور با تراکم های بیشتر و یا بکار بردن کودهای ازته مازاد احتمالاً باعث عدم تولید بلال در بوته ها متعاقب رشد رویشی افسار گسیخته خواهند شد(۱۶،۷).

روش های کاشت ذرت سالادی بشرح زیر هستند:

۱- کاشت مسطح (surface or flat-bed planting) :

در این روش بذور را بصورت انفرادی (drill) و یا کپه ای (hill) در اراضی نسبتاً هموار (slightly rolling) تا کاملاً مسطح (level) در عمق و فاصله مناسب می کارند. این روش برای مناطقی با بارندگی فراوان و خاک های سنگین توصیه می شود. در روش کپه ای می توان از ۳ عدد بذر در هر کپه با فواصل کپه ای ۲۵ سانتیمتر استفاده کرد که در این صورت نیازی به "تنک کردن" (thinning) بوته ها نخواهد بود(۱۰).

۲- کاشت لیستر (lister planting) :

بذور را در این روش در عمق فاروهای V شکل تعبیه می کنند. در روش لیستر از "تیغه های فرم دهندهٔ دو گانه" (double moldboard blade) برای تشکیل فاروها بهره می گیرند. این روش را در مناطق دارای محدودیت بارندگی، فاقد زهکش مناسب و خاک های تُرد (friable) استفاده می کنند(۱۰).

۳- کاشت جوی-پشته ای (ridged planting) :

بذور را در این روش با عمق کافی بر فراز پشته ها می کارند. اینگونه بذور را در خاک های مرطوب به عمق ۵-۲ سانتیمتر و در خاک های خشک بعمق ۸-۵ سانتیمتر کشت می کنند(۱۰).

۴- کاشت ذرت سالادی در سیستم زراعت پوششی (living cover crop)

۵- کاشت ذرت سالادی در سیستم کشت "فی مابین" (intercropping)

۶- کاشت ذرت سالادی در سیستم کشت نواری (strip cropping) ، مأخذ(۱۴).

عملیات داشت زراعت ذرت سالادی (crop maintenance):

الف- آبیاری :

مزرعه ذرت را در صورت لزوم باید در تمامی مراحل رشد گیاه بمیزان کافی آبیاری نمود بطوریکه ضرورت آبیاری هفتگی در مورد کشت های تابستانه کاملاً مشهود است(۱۰). آبیاری در مواقعی ضرورت می یابد که خاک دچار کمبود رطوبت باشد(۱۰،۱). مزرعه در طی اوایل دورهٔ رشد کشت بهاره نیاز آبی کمتری دارد ولیکن باید از بروز تنش آبی به گیاه اجتناب بعمل آید(۱). مقدار آب آبیاری برابر کل آب مورد نیاز گیاه منهای آب حاصل از نزولات آسمانی در ضمن فصل رشد خواهد بود(۷).

مقدار نیاز آبی ذرت سالادی نظیر ارقام ذرت شیرین است بجز اینکه از دوره رشد کوتاهتری برخوردار می باشد که این موضوع از مجموع نیاز آبی آن می کاهد(۱۶). آبیاری کافی برای رشد بهینه ذرت ها ضروری است بطوریکه برای کشت های فصل نزول بارندگی ها در فاصله مه تا سپتامبر به میزان ۶-۴ اینچ در هکتار (۱) و به میزان ۱۴-۱۲ اینچ برای کشت در سایر ماه های سال انجام می شود(۷،۶،۱). در صورتیکه مقدار بارندگی در فصل رشد به اندازه کافی باشد آنگاه نیازی به آبیاری نخواهد بود(۷). ذرت سالادی دیم در یک دوره رشد بر اساس اقالیم مختلف جغرافیایی و فصل رشد خواهان ۱۵۰۰-۲۰۰ میلیمتر بارندگی است درحالیکه با میانگین بارندگی ۶۰۰-۴۰۰ میلیمتر در هر دوره رشد به تولید قابل قبولی دست می یابد(۱۰).

ب – کنترل علفهای هرز:

علفهای هرز گیاهانی ناخواسته هستند که بهمراه محصولات زراعی رشد می یابند و علاوه بر میزبانی آفات و بیماریها با رقابت در جذب آب و مواد غذایی قادر به کاهش عملکرد از ۸۰-۴۰ درصد هستند(۱۰،۱). مزرعه ذرت سالادی را لزوماً باید تا مرحله رسیدن گیاه به ارتفاع حدود ۲ فوت از علفهای هرز پاک نمود. دچار شدن گیاه زراعی به رقابت با علفهای هرز در ابتدای دوره رشد به تأخیر در بلوغ و کاهش عملکرد محصول می انجامد(۷،۶).

علفهای هرز را بروش های مختلفی چون: زراعی (cultural)، مکانیکی [نظیر وجین دستی (weeding) ، فوکا زدن (hoeing) و کولتیواتور زدن (cultivation)] ، سوزاندن و شیمیایی کنترل می کنند(۶).

وجین علفهای هرز را لااقل در دو مرحله تا سایه اندازی کافی بوته ها (canopy close) انجام می دهند(۷،۶). غالباً علفهای هرز روی ردیف ها را بروش مکانیکی با دست و علفهای هرز بین ردیف ها را با کولتیواتور کنترل می کنند(۷).

از شعله افکن ها (propane flaming) نیز می توان برای کنترل مؤثر علفهای هرز در دوره عدم حضور گیاه زراعی و یا سطوح محدود بهره گرفت. در صورتیکه تصمیم به کنترل شیمیایی علفهای هرز دارید، ابتدا باید علفهای هرز مزرعه را شناسایی نمایید سپس نوع و میزان علف کش مصرفی را بر اساس نوع علف هرز غالب، نوع خاک، میزان مواد آلی زمین و مراحل رشدی گیاه زراعی تعیین کنید(۷).

ج – کاربرد کودها:

کمبود حاصلخیزی خاک بویژه عدم کفایت عنصر ازت باعث جلوگیری از رشد و توسعه بلال ها می شود تا حدی که ممکن است هیچگونه بلالی توسط بوته ها تولید نگردند(۵). محققان کودهای مصرفی را اکثراً بر اساس آنالیز خاک مزارع توصیه می کنند(۱۰). بدیت ترتیب در اوایل پائیز سال قبل از کشت ذرت و یا در بهار پیش از کشت نسبت به انجام آزمایشات خاک برای تعیین مقدار کودها و آهک مورد نیاز اقدام می گردد. نتایج آزمایشات خاک که در پائیز انجام می شوند، اغلب نمی توانند برای محصولات بهاره کاملاً دقیق باشند زیرا باران های پائیزه و زمستانه سبب شستن (leaching) مقادیری از نیتروژن خاک می گردند. همچنین آزمایشات خاک که در اوایل بهار انجام شوند، از دقت کافی برخوردار نیستند زیرا هوای خنک آغاز بهار از تجزیه مواد آلی و معدنی شدن(mineralization) نیتروژن بالقوه خاک جلوگیری می کند لذا بصورت غیر واقعی سطوح کمتری از نیتروژن خاک را نشان می دهد(۷). در صورت مصرف کودهای دامی نیز باید آنها را قبل از آخرین مرحلهٔ آماده سازی زمین در مزرعه پخش نمود و با عملیات زراعی بدرون خاک (incorporate) منتقل کرد(۷،۶).

تعیین میزان دقیق کودهای ازته مصرفی گیاهان نسبتاً دشوار است. در صورتیکه ذرت سالادی را بعنوان زراعت اصلی (primary crop) بکار ببرند، نیازمند مصرف ۱۰۰-۸۰ پوند نیتروژن خالص در ایکر است. ولی در مواردیکه ذرت سالادی را بعنوان کشت دوّم (secondary crop) بکار گیرند، باید

کودهای ازته را به اندازه نیاز زراعت ذرت شیرین مصرف نمود. در سایر موارد نیز می توان از ۵۰-۳۰ پوند ازت خالص در ایکر بفرم نواری و در تعادل با کودهای فسفره و پتاسه مصرفی بهره گرفت(۷).



اصولاً کود ازته مورد نیاز را در سه وهله مصرف می کنند:
الف) اغلب۵۰ درصد کود ازته را در زمان کاشت بذور به خاک می افزایند.
ب) مابقی ۵۰ درصد را بصورت نواری بفاصله ۶ اینچی بوته ها در خاک قرار می دهند بطوریکه ۲۵% آن را در زمانی که بوته ها به ارتفاع زانوی انسان یعنی حدود ۱/۵-۱ فوت رسیده اند و تقریباً ۶ هفته از زمان کشت بذور می گذرد(۷،۱) ولیکن ۲۵% باقیمانده را در زمان کاکل دهی (tasseling) بکار می برند(۱).

کاربرد کودهای نیتروژنه مازاد در زراعت ذرت سالادی ضرورتی ندارد زیرا بلال ها را قبل از شروع تلقیح و دانه بندی با دست برداشت می کنند درحالیکه گیاه ذرت بیشترین نیازمندی به کودهای ازته را در دوره دانه بندی بروز می دهد(۵،۷).

«جدول۵) میزان کود نیتروژنه زراعت ذرت شیرین بر مبنای گیاه پیشین"Hemphill-1999"،مأخذ(۷)»

ردیف	گیاه زراعی پیشین	مقدار کود ازته خالص (پوند در ایکر)
۱	غلات	۲۲۵-۲۰۰
۲	ذرت یا سبزیجات	۱۷۵-۱۵۰
۳	لگوم ها	۱۲۵-۱۰۰

مصرف نواری کودهای فسفره به عمق ۲ اینچ پائین تر از محل استقرار بذور و در ۲ اینچی مجاورشان توصیه می گردد. در صورتیکه مقدار فسفر خاک بیش از 50_{ppm} باشد و کاشت ذرت در ماه ژوئن انجام پذیرد، می توان از مقدار کود فسفره مورد نیاز تا $\frac{1}{3}$ کاست. کودهای پتاسه را نیز لزوماً بصورت نواری

مصرف می کنند و میزان مصرف آن کمتر از ۶۰ پوند در ایکر توصیه می شود. مقدار کل کودهای پتاسه و ازته ای که در زمان کشت بصورت نواری (band) مصرف می گردند، برای عدم خسارت دیدگی بذور نباید از ۹۰ پوند در ایکر افزون تر باشند(۷). بطور کلی توصیه می شود که برای هر هکتار بمیزان ۳ کیسه از کودهای ۱۴-۱۴-۱۴ و یک کیسه اوره اضافی استفاده گردد(۱۰). برخی نیز کاربرد کودهای مصرفی ذرت سالادی را به نسبت ۱۰۰-۱۰۰-۱۰۰-۱۵۰ کیلوگرم از NPK خالص در هکتار توصیه نموده اند(۱). معمولاً تمامی کود فسفره و پتاسه بهمراه نصف ازت مورد نیاز را در کنار ردیف های کشت بذور در زمین تعبیه می کنند(۱۰،۱).

«جدول۶) میزان فسفر و پتاسیم مصرفی ذرت سالادی براساس گزارش"Hemphill-1999"،مأخذ(۷)»

ردیف	مقدار فسفر خاک (ppm)	مقدار فسفر مصرفی (پوند در ایکر از P2O5)	مقدار پتاسیم خاک (ppm)	مقدار پتاسیم مصرفی (پوند در ایکر از K2O)
۱	۱۵-۰	۱۵۰-۱۲۰	۱۰۰-۰	۱۵۰-۱۰۰
۲	۵۰-۱۵	۱۲۰-۸۰	۲۰۰-۱۰۰	۱۰۰-۵۰
۳	>۵۰	۸۰-۶۰	>۲۰۰	۰

چونکه مناسب ترین PH خاک برای کاشت ذرت ها در محدوده ۷/۰-۵/۸ است لذا می توان با افزودن مقادیر آهک (Lime) توصیه شده به خاک های اسیدی طی پائیز و یا اوایل بهار به آن دست یافت. بسیاری از دستورالعمل های آزمایشگاهی بر اساس نوع بافت و مقدار مواد آلی خاک برطبق نتایج "SMP buffer test" خاک به افزودن ۹۰ پوند آهک در ایکر اذعان می نمایند(۷).



«جدول۷) آهک مصرفی خاکها طبق "SMP buffer test" دانشگاه "Oregon" آمریکا، مأخذ(۷)»

ردیف	مقدار PH خاک	آهک مورد نیاز (تن در ایکر)
۱	<۵/۶	۵-۴
۲	۵/۵-۶/۸	۴-۳
۳	۵/۶-۹/۰	۳-۲
۴	۶/۶-۰/۳	۲-۱
۵	>۶/۳	۰

د) بیماری های ذرت سالادی:

از مهمترین بیماری های بوته های ذرت سالادی می توان به مواردی چون: پژمردگی استوارت (stewart`s wilt) ، بادزدگی برگی (leaf blights) ، زنگ ها (rust) و ویروس ها اشاره نمود (۱۴،۱) که بیماری سیاهک نیز بجز در موارد استثنایی مشکلی ایجاد نمی کند(۱۶).

ه) آفات ذرت سالادی:

ذرت سالادی نسبت به ذرت های کاملاً رسیده (full-size ears) دارای آفات کمتری است(۱۳). این محصول غالباً در معرض صدمه آفات قرار نمی گیرد (pest free) و آفاتی چون کرم بلال (ear worm) خساراتی ببار نمی آورد زیرا برداشت محصول قبل از هجوم آفت انجام می پذیرد(۱۶). ذرت سالادی بدلیل آنکه تماماً در روش اوّل بسیار زود برداشت می شود، نیازی به مدیریت آفات ندارد ولیکن زمانیکه یکی از بلال ها در روش دوّم برداشت نمی گردد و تا مرحله رسیدگی کامل بر بوته ها باقی می ماند، بدیهی است که باید عملیات کنترل آفات نیز صورت پذیرد(۴).

اغلب پرورش دهندگان ذرت سالادی برای اجتناب از خسارات انواع آفات به برداشت بموقع این محصول قبل از تهاجم آنها اقدام می کنند(۱). ذرت سالادی بجهت برخورداری از دوره رشد کوتاه نیازمند بکار بردن آفت کش ها نیست لذا هزینه تولید با حذف بسیاری از عملیات و نهاده های کشاورزی کاهش می یابد(۱۰).

از مهمترین آفاتی که به ذرت سالادی خسارت وارد می کنند عبارت از : طوقه برها (corn borers) نظیر "European corn borers" ، برگخوارها (Army worms) ، سوسک ها (beetles) نظیر "Japanese beetles" و کک ها (flea beetles) می باشند(۱،۱۴). آفاتی نظیر کرم بلال ذرت (corn ear worm) و سوسک خیار (cucumber beetles) عموماً در مراحل بعد از ظهور زواید ابریشمی بلال ها و در اواخر رشد گیاه یعنی مرحله پر شدن دانه ها (filling out) تا دوره رسیدگی (maturing) آنها خسارتزایی می کنند لذا دشواری چندانی برای ذرت سالادی وارد نمی سازند(۱،۱۳،۳،۱۶).

و) حذف کاکل ها (detasseling):

در زراعت ذرت سالادی باید تمامی کاکل های ظهور یافته را حذف نمود زیرا اینکار پیش نیاز دستیابی به راندمان محصول خوب است و نه تنها سبب افزایش تعداد بلال های هر بوته می شود بلکه بدین ترتیب بلال ها قبل از مرحله گرده افشانی بخوبی رشد می یابند(۱). عمل حذف کاکل های ذرت را از طریق قطع کاکل بوته ها بمحض ظهورشان انجام می دهند(۱۰).

ز) ایزوله کردن ارقام در زراعت ذرت سالادی:

ایزوله کردن ارقام ذرت سالادی از سایر ارقام ذرت هیچگونه تأثیری نخواهد داشت زیرا بلال ها قبل از گرده افشانی برداشت می گردند ولیکن ارقامی از ذرت شیرین که دارای ژنوتیپ های متفاوتی هستند و در جوار ذرت های سالادی کشت شده اند، می توانند تحت تأثیر گرده های ذرت های سالادی قرار گیرند. همچنین بلال هایی که در مزرعهٔ ذرت سالادی باقی می مانند تا از آنها برای مصارف دیگر استفاده شوند، ممکن است تحت تأثیر گرده افشانی مزارع ذرت همجوار واقع گردند(۹).

در مواقعی که ارقام مختلف ذرت را برای دستیابی به ذرت های سالادی بعنوان محصول ثانوی و ذرت بلالی بعنوان کشت اصلی در جوار همدیگر کشت می کنند، در اثر دگرگشنی حاصل از ارقام مختلف به کاهش میزان قند در محصول ذرت شیرین می انجامد لذا قطع بموقع کاکل ها به جلوگیری از این امر کمک می کند(۷). با توجه به اینکه هنگام استفاده از ذرت سالادی بعنوان زراعت ثانویه امکان دگرگشنی و تلاقی های ناخواسته با سایر ارقام همجوار وجود دارد لذا باید ارقام مختلف ذرت را با موانع فیزیکی یا کاشت مجزا با فاصله مناسب و یا کاشت با فاصله زمانی حداقل ۱۴ روز بنحوی ایزوله نمود(۱۴).



برداشت ذرت سالادی:

یک جمعیت گیاهی استاندارد قادر به تولید عملکردی از بلال های پوست نکنده بمیزان ۴ هزار پوند (معادل۴۰۰ پوند بلال بدون پوست) در ایکر است ولیکن یک جمعیت گیاهی متراکم می تواند حدود۱۰-۸ هزار پوند بلال پوست نکنده (معادل ۱۰۰۰-۸۰۰ پوند بلال پوست کنده) در ایکر تولید کند(۹). واریته های ذرت سالادی هیبرید در بهترین شرایط قادر به تولید ۸-۶ تن محصول بلال پوست نکنده در هکتار می باشند که ۲۰-۱۵ درصد آنها را بلال های پوست کنده (de-husked) ، ظریف و آمادۀ مصرف تشکیل می دهند(۱).

بلال های آماده برداشت باید عاری از صدمات آفاتی چون طوقه بُرها (corn borer)، نشکسته، کاملاً تمیز و پاک باشند(۱۰). بدینگونه بلال ها را بصورت سبز و آبدار(lush) و غالباً در صبحگاهان از بوته ها جدا می سازند(۱،۵). بلال ها را باید بدقت با دست از ساقه ها مجزا کرد و در صورت لزوم پوست گیری نمود بطوریکه بلال ها نشکنند و صدمه نبینند. بلال های پوست گیری شده را سریعاً به مصرف می رسانند و یا تحت فرآیند قرار می دهند(۹).

برداشت ذرت سالادی در زمان دقیق و مناسب بسیار اهمیّت دارد زیرا تأخیر در برداشت محصول بمیزان ۲-۱ روز سبب طویل و زمخت شدن بلال ها می گردد بطوریکه دیگر برای استفاده در سالادها و یا "مخلوط سرخ کردۀ گوشت و سبزیجات" (stir-fry) مناسب نخواهند بود(۳). برداشت محصول را در بهترین شرایط کیفی انجام می شود لذا برای پی بردن به زمان دقیق برداشت ذرت سالادی باید محصول را در چندین مرحله پس از ظهور زواید ابریشمی با فواصل ۲-۱ روز برداشت نمود و مورد ارزیابی قرار داد زیرا ارقام مختلف ذرت در زمان های متفاوتی پس از گرده افشانی برای برداشت جهت مصارف سالادی مهیّا هستند(۱۳). برای این منظور اولین مرحله برداشت را زمانی انجام می دهند که زواید ابریشمی از انتهای بلال ها خارج شده اند که این مرحله برای ارقام مختلف ذرت در دوره زمانی متغیری وقوع می یابد لذا باید مزرعه را مرتباً بازدید نمود(۱۲).

کشاورزان همزمان با آغاز ذخیره قند در دانه ها (kernels) در ابتدای دورۀ گرده افشانی بویژه در ارقام فوق شیرین ذرت اقدام به برداشت ذرت سالادی می کنند(۱۳). زارعین می توانند بلال های اوّلیه را بدلیل کیفیت بهتر بمنظور ذرت سالادی برداشت کنند و به بلال های بعدی اجازه رشد و بلوغ بدهند تا برای سایر مصارف آماده شوند(۱۲) لذا در مواقعیکه ذرت های سالادی اجازه رشد و بلوغ می یابند، برخوردار از بلال های عادی همانند ارقام ذرت شیرین و یا ذرت های زراعی متوسط می شوند(۱۳).

ذرت ها معمولاً بسیار سریع بالغ می شوند بنابراین تعیین زمان دقیق برداشت ذرت سالادی برای اجتناب از رسیدگی آنها بسیار اهمیّت دارد(۱۷). هر چه دورۀ رسیدگی بلال ها در ارقام مختلف ذرت سریعتر انجام پذیرد، تعیین زمان برداشت آنها دشوارتر می گردد آنچنانکه بلال ها ممکن است ضمن ۲-۱ روز بطوری رشد نمایند و درشت و زبر (longer & tougher) شوند که دیگر برای مصارف مستقیم در سالادها و یا افزودن به "مخلوط سرخ کردۀ گوشت و سبزیجات" (stir-fry) مناسب نباشند(۱۳) لذا بلال های نارس را بمحض خروج زواید ابریشمی (corn silk) از انتهای بلال ها و یا حداکثر چند روز پس از آن با دست برداشت می کنند(۱۷). برخی ارقام ذرت را باید قبل از مرحله ظهور زواید ابریشمی بر روی بلال ها برداشت کرد(۱۶). بطوریکه ذرت های علوفه ای (feed corn) را با شروع مرحله ظهور زوائد

ابریشمی برداشت می کنند. همچنین ارقام ذرت سوپر شیرین (super sweet) را زمانی برداشت می کنند که زوائد ابریشمی بطول ۲ اینچ ظاهر شده اند و هنوز تازه و شاداب هستند(۹).

بطور کلی ارقام مختلف ذرت سالادی را بکمک دست و ۳-۱ روز پس از خروج زوائد ابریشمی از بلال ها (silking) برداشت می کنند که این مرحله ۵۵-۵۰ روز پس از سبز شدن بذور ذرت از خاک بطول می انجامد (۴،۵،۹،۱۰). ذرت های سالادی قابل عرضه به بازار مصرف باید دارای ۱۰-۴/۵ سانتیمتر طول و ۱۷-۷ میلیمتر قطر باشند (۳،۵،۹،۱۷،۱۶،۱۳،۱). برداشت محصول ذرت سالادی با ۲ روز تأخیر سبب می گردد که بلال ها به طول و قطری برسند که فاقد ویژگی های مناسب برای این منظور باشند(۵). طول بلال های ذرت سالادی در مرحله برداشت تابع ارقام و میزان حاصلخیزی خاک هستند ولیکن حتی بلال هایی که در مرحله برداشت به طولی افزون تر از ۸ اینچ می رسند نیز باید بموقع برداشت گردند(۱۶).

در نهایت بلال هایی حائز کیفیت مطلوب هستند که: مستقیم، دارای دانه بندی منظم و مرتب، رنگ زرد تا زرد کمرنگ، غیر فیبری، نسبتاً شیرین، بطول ۱۱-۴/۵ سانتیمتر و قطر ۱/۸-۰/۸ سانتیمتر باشند. زمان بندی (timeline) صحیح از ملاحظات اصلی در برداشت ذرت سالادی است(۱۰) زیرا هر واریته در طی ۱-۲ روز پس از مرحله برداشت مناسب به مرحله بحرانی برداشت بمنظور ذرت سالادی می رسند و دیگر نمی توان آنها را بعنوان سبزی سالادی تازه به سوپر مارکت ها عرضه نمود(۵).

بلال های آماده برداشت را باید روزانه و به مقدار کافی برداشت نمود و بصورت تازه به فروشگاه های محلی عرضه کرد(۱۶). ذرت ها را اغلب به دفعات متعدد و با فواصل زمانی ۳-۲ روز جمع آوری می کنند(۱،۶). کل دوره برداشت ذرت سالادی ۴-۲ هفته به درازا می انجامد (۱) بطوریکه دوره برداشت در ارقام زودرس حدود ۲ هفته و در ارقام دیررس حدود ۴-۳ هفته است(۱۰،۶). در مواردیکه زراعت ذرت را با فواصل زمانی و اختصاصاً برای تولید ذرت سالادی کشت نمایند، مزرعه را می توان در طی یک دوره ۴۲-۳۰ روزه طی ۱۲-۹ دفعه برداشت کرد(۱۲). برداشت های اوّل و دوّم ذرت سالادی در ایالت واشنگتن با فاصله ۱۰-۹ روز ضمن ماه آگوست (اوت) انجام می شود ولیکن در ارقام کُرپه تا اواسط سپتامبر نیز بطول می انجامد و گاهاً در ۶-۵ دفعه صورت می پذیرند(۱۳).

استانداردهای اروپایی ذرت سالادی:

استانداردهای اروپایی بر واردات ذرت های سالادی تازه بدون برگهای پوششی (= wrapper leaves husks) و زواید ابریشمی که بنحو پاکیزه (neatly) و مرتب (aligned) در ظروف پلاستیکی بسته بندی شده باشند، تأکید می ورزند بطوریکه نوک تمامی بلال ها (cob tips) در یک سمت قرار داشته باشند. ذرت های سالادی خُرده فروشی را در اروپا با بسته های ۲۵۰ گرمی از جنس PVC و در درون کارتن های ۸ بسته ای و یا سینی های ۶ اونسی بصورت ۶ عدد در یک کارتن عرضه می کنند. برچسب ها نیز شامل مواردی چون: کشور مبدأ ، تاریخ بسته بندی و وزن محصول می باشند(۱۵).

موارد مصرف ذرت سالادی :

از برخی واریته های ذرت اختصاصاً بمنظور تولید ذرت سالادی بهره می گیرند چنانکه عمدتاً در کشورهایی چون تایلند و تایوان عمل می کنند (۱۷). گرچه بلال های ذرت سالادی ممکن است تا حدودی غیر عادی (exotic) جلوه کنند امّا در واقع نوعی ذرت هستند که بهمراه چوب بلال (cob) خورده می شوند آنچنانکه هرگاه صحبت از مصرف بلال ها بهمراه چوب آنها بمیان می آید بعضاً باعث خنده برخی افراد می شود (۲).

ذرت سالادی تازه دارای بافتی ترُد (crisp) ، لطیف (subtle) و طعمی نسبتاً شیرین است (۱،۶). ذرت سالادی از نظر ارزش غذایی و نیروزایی مشابه سبزیجات غیر لگوم نظیر: گل کلم (cauli flower) ، گوجه فرنگی ، خیار و کلم برگ (cabbage) بحساب می آید (۱،۱۰). ذرت های سالادی زرد رنگ حاوی انواع کاروتنوئیدها (carotenoids) هستند که ماده ای برای جلوگیری از بیماری "شاهرگ کرونر" (coronary artery) ، برخی سرطان ها و "آب مروارید" (cataract) است. اینگونه ذرت های سالادی سرشار از دو نوع کاروتنوئید بنام های "Zeaxanthin" و "Lutein" می باشند که به سلامتی چشم ها کمک می کنند. اغلب ذرت های سالادی دارای ظاهری رنگپریده هستند که نسبت به ذرت های بالغ از کاروتنوئیدهای کمتری برخوردارند(۸).

ذرت سالادی سرشار از ویتامین B است و مصرف ۴ اونس (هر اونس حدود ۳۵ گرم) از ذرت سالادی قادر به تأمین: ۱۳% از پتاسیم، ۱۴% از B6 ، ۱۰% از ریبوفلاوین، ۱۷% از ویتامین C و ۱۱% از فیبر مورد نیاز روزانه افراد بالغ می باشد (۸).

ویژگیهایی چون : مزه (taste) ، رنگ و ترُدی (crunch) سبب مقبولیت ذرت سالادی برای بکارگیری در بشقاب های سالاد و سایر اغذیه ها شده اند (۸) بگونه ای که از ذرت سالادی در بسیاری از دستورالعمل های طبخ غذاهای (cuisine) آسیایی ذکری به میان آمده است (۱۷).

ذرت های سالادی را بمحض برداشت بصورت تازه و آبدار (fresh) و با پوست به بازار مصرف عرضه می کنند (۴،۶). نگهداری ذرت های سالادی پس از برداشت همراه با پوست بلال (husk) باعث حفظ ترُدی (crispness) و طعم آنها می شود (۸) و به همین دلیل ذرت های سالادی برداشت شده را در صورت عدم مصرف فوری با پوست هایشان بلافاصله در یخچال نگهداری می کنند (۱۳) زیرا قرار دادن بلال های برداشت شده در یخچال می تواند به حفظ شیرینی آنها بینجامد بطوریکه بلال های پوست نکنده را بدون کاهش کیفیت می توان تا بیش از یک هفته در یخچال نگهداری نمود (۸).

برخی ار اهم روش های مصرف ذرت های سالادی بشرح زیر هستند :

۱) مصرف بصورت خام :

ذرت سالادی را معمولاً برخلاف ذرت های بالغ بهمراه چوب بلال می خورند درحالیکه بلال های کاملاً رسیده، بسیار زبر (tough) هستند و قابل مصرف برای انسان نمی باشند (۱۷،۸). چینی ها از بلال های نارس ذرت بعنوان یک سبزی نیروزا بهره می گیرند (۱۰). غالباً بلال ها را در زمان مصرف پوست گیری می کنند زیرا پوست کنی زود هنگام سبب خسارت دیدگی، بی رنگی و خشکیدگی (desiccate) بلال ها می شود(۶). ذرت های سالادی پوست کنده را در آمریکا در پاکت های حاوی مخلوطی از سبزیجات گوناگون نیز می فروشند (۲) و خریداران نیز ذرت های سالادی را بصورت کامل (entire) و یا حلقه حلقه (crispy) برای تعدیل طعم (mild flavored) سبزیجات مصرف می کنند (۱۱). ذرت های سالادی تازه را همچنین برای بهبود بافت و رنگ به سالاد ماکارونی (pasta salad) بویژه در موارد کاربرد ماکارونی لوله ای (tubular pastas) می افزایند (۲).

اغلب افراد طعم ذرت های سالادی تازه را نسبت به انواع فرآوری شده اش ترجیح می دهند. مصرف ذرت سالادی بعنوان یک نوع سبزی و ماده غذایی کم چرب (low-fat dip) در بین طرفداران گیاهخواری مقبولیت فراوانی دارد (۸) و از آن در سالادهایی نظیر "hors d`oeuvre" استفاده می کنند (۱۱). همچنین ذرت های سالادی که در ماست و یا آبلیمو خوابانده شده اند (marinated) را می توان به مدت چندین هفته در یخچال حفظ نمود (۶).

۲) از ذرت های سالادی همچنین برای تهیّه نوشابه های حاوی عصاره ذرت (cocktail corn) بهره می گیرند (۱۱).

۳) ذرت سالادی را نظیر سایر سبزیجات می توان بصورت ترشی (pickled) در آورد و برای مدت ها نگهداری نمود (۲،۱۱،۱۳).

۴) فریز کردن بلال ها :

برای فریز کردن ذرت های سالادی باید ابتدا آنها را پوست گیری نمود سپس بمدت ۴۵-۳۰ ثانیه در آب جوش یا بخار آب آنزیم کشی یا بلانچینگ (blanched) نمود و بعد از اینکه در شرایط اتاق خنک شدند، در فریزر نگهداری کرد (۸،۱۳).

۵) از ذرت سالادی بعنوان چاشنی (garnish) در موارد متعدد آشپزی و تهیّه انواع غذاها استفاده می کنند(۱۱).

۶) برشته کردن (toss cooked) ذرت سالادی برای افزایش طعم سالاد ماکارونی (pasta salad) و یا سالاد برشته جات (tossed salad)، مأخذ (۸).

۷) افزودن ذرت سالادی تازه و یا سرخ کرده در ظروف حاوی مخلوطی از گوشت و سبزیجات سرخ شده (stir-fry)، مأخذ (۸).

۸) عرضه ذرت سالادی با سُس اسپاگتی (spaghetti souce)، مأخذ (۸).

۹) افزودن به ظروف حاوی مقادیری از لوبیا و برنج و یا غذاهای گوشتی موسوم به "casserole" ، مأخذ (۸).

۱۰) اضافه کردن ذرت سالادی خام درون سوپ و یا جوشاندهٔ سبزیجات در لحظاتی نزدیک به اتمام پخت آنها(۸).

۱۱) تلیت کردن (marinate) ذرت سالادی بهمراه سبزیجات و یا افزودن آنها به "pasta salad" و "tossed salad" ، مأخذ (۸).

۱۲) مصرف ذرت سالادی بصورت "نیم پز" (undercook) بطوریکه هیچگونه تغییری در شکل ظاهری و استحکام بلال ها بوجود نیاید (۲) و برای این منظور باید بلال ها را به مدت ۵ دقیقه در بخار آب پخت تا ترُد گردند (۸). ذرت هایی که با مدت بیشتری پخته شوند (overcooked) از حالت ترُدی خارج می گردند و بصورت خمیری (mushy) در می آیند و لذت مطلوب از جویدن آنها حاصل نمی شود گواینکه مزه ذرت سالادی در صورت پخته شدن و یا پخته نشدن تفاوت چندانی با همدیگر ندارند (۲).
با وجودی که از ذرت سالادی بعنوان یک خوراکی لذیذ و ارزان (delicious treat) بصورت های خام و پخته شده در نسخه های غذایی (recipes) بهره می گیرند (۷) امّا پخته شدن نباید تأثیری در خصوصیات فیزیکی، مزه طبیعی و ویژگی های طبخ (culinary) آنها ایجاد نماید (۱۷). از ذرت سالادی در کشورهای آمریکای مرکزی نظیر هندوراس و کاستاریکا بعنوان سبزی بهره می گیرند ولیکن برخی اوقات آنها را بصورت پخته موسوم به "chilote" نیز مصرف می کنند(۴).
۱۴) ذرت های سالادی بخارپز را همچنین در بشقاب های حاوی معجونی از روغن زیتون، کره و نمک سرو می کنند (۸).

۱۵) تهیّه کنسرو ذرت سالادی:
ذرت سالادی از پتانسیل زیادی برای پخته شدن و فرآوری جهت تهیّه کنسرو برخوردار است (۱) لذا در کشورهای آسیای شرقی اقدام به تهیّه کنسر ذرت سالادی در قوطی ها و شیشه ها می کنند (۱۳). ذرت های سالادی که با آب "لب شور" (brine) کنسرو می شوند، با قیمت بیشتری عرضه می گردند و از کیفیت مناسبی برخوردارند لذا ذرت های سالادی کنسروی بصورت عمده توسط برخی شرکت ها از تایلند خریداری و در شیشه های کوچک حاوی آب "لب شور" بسته بندی می شوند و به بازارهای مصرف عرضه می گردند که در این صورت از خاصیت انبارداری کمتر، خسارت پذیری بیشتر و ارزش افزوده بالاتری برخوردارند (۱۵).

طرز تهیّه ترشی ذرت سالادی :

مؤسسه توصیه های سلامت غذا (WSU) در ایالات متحده آمریکا روش زیر را برای تهیّه ترشی ذرت سالادی ارائه داده است:

۱- بلال های پوست کنده را به مدت ۴۵-۳۰ ثانیه در آب جوش و یا بخار آب بلانچینگ می کنند.

۲- بلال های بلانچ شده را در دمای اتاق خنک می نمایند.

۳- بلال ها در شیشه هایی به حجم ۱-۰/۵ پینت ($1\ pint = \frac{1}{8}\ gallon$) بسته بندی می شوند.

۴- نیم قاشق چایخوری نمک را به هر حجم از پینت می افزایند.

۵- محلولی شامل ۵۰% آب و ۵۰% سرکه به آنها اضافه می شود بطوریکه $\frac{1}{4}$ اینچ در بالای شیشه ها خالی باقی بماند.

۶- ادویه جات (spices) بمیزان مورد پسند اضافه می شوند.

۷- شیشه های درب بندی شده را به مدت ۱۵ دقیقه در آب "نیم جوش" (simmering) با دمای $180 - 190^{\circ}F$ غوطه ور می کنند، مأخذ (۱۳،۵).

دستور تهیّه تلیت ذرت سالادی (marinated baby corn) :

الف) ابتدا ۲ پوند ذرت سالادی تازه را پوست گیری می کنند و بخوبی می شویند.

ب) مواد لازم را طبق جدول زیر آماده می نمایند :

مواد	مقدار	مواد	مقدار
روغن زیتون	$\frac{1}{2}$ فنجان	نمک	$\frac{1}{2}$ قاشق چایخوری
سرکه انگور یا سرکه سیب (cider)	$\frac{1}{2}$ فنجان	میخک پودر شده یا سیر خرد شده	دو عدد
آب	$\frac{1}{2}$ فنجان	فلفل سیاه سابیده	به مقدار نیاز
عصاره لیمو ترش	$\frac{1}{4}$ فنجان	از گیاهان زیر: ریحان (basil) ، مرزنگوش (marjoram) ، آویشن (Thyme) ، شوید (dill) ، جعفری (parsley) ، پونه کوهی (oregano) ، پیاز کوهی (chives)	به مقدار کم (pinch)

ج) ذرت های سالادی آماده شده را برای ۵ دقیقه بخارپز می نمایند تا ترُد شوند سپس آبکشی می کنند.

د) در کاسه ای تمامی مواد فوق را مخلوط می سازند و بخوبی بهم می زنند.

ه) ذرت های سالادی بخارپز را در یک ظرف شیشه ای یا پلاستیکی می چینند و با معجون فوق می پوشانند و شیشه را به آرامی تکان می دهند تا محلول تمامی سطوح بلال ها را بخوبی فراگیرد.

و) ظروف حاوی ذرت ها را برای چند ساعت در یخچال قرار می دهند.

این غذا را می توان برای چند هفته در یخچال نگهداری نمود و بصورت خنک و یا با دمای عادی سرو نمود(۸).

منابع و مآخذ :

1) **Amjad . Ali , Muhammad & et al – 2008 – Baby corn ; a commercial vegetable – DAWN media group**
2) **Christensen , Tricia . Elis – 2009 – What is baby corn ? – FAQ , Wise GEEK , conjecture corporation**
3) **Lisa – 2009 – How is baby corn grown ? – Yahoo Answers**
4) **Mangan , Frank – 2004 – Baby corn ; Zea mays – World crops**
5) **Miles , Carol . A & et al – 2009 – Baby corn production – Vegetable research and extension ; WSU Food Safety Advisor Program , Washington State University**
6) **Miles , Carol . A & et al – 2000 – Baby corn , Is it for you ? – Tilth producers quarterly ; A journal of organic and sustainable agriculture**
7) **Miles , Carol . A & et al – 2000 – Baby corn – A pacific northwest extension publication ; Washington State University**
8) **Miles , Carol . A & et al – 1998 – Baby corn – The King County Agriculture Commission ; Cooperative Extension ; Washington State University ; (http://agsyst.wsu.edu)**
9) **O.S.U – 2002 – Baby corn ; Zea mays ; weeds , insect , disease – Commercial Vegetable Production Guides , Oregon State University**
10) **Pinoy Farmer – 2009 - Baby corn production guide – Agripinoy.net**
11) **RSS – 2009 – Baby corn – RSS feeds**
12) **Savonen , Carol – 2009 – Harvest baby ears from your corn patch – Extension Service Garden Hints**
13) **Savonen , Carol – 2009 – How to grow baby corn ? – Oregon State University**
14) **U.K – 2009 – Baby corn – University of Kentucky ; College of Agriculture**
15) **USAID – 1995 – World market for fresh and canned baby corn – RAP market information bulletin , No.5**
16) **Van Horn , Mark – 1990 – Baby corn – Small Farm Center , UC devise**
17) **Wales , Jimmy & et al – 2009 – Baby corn – Wikimedia Foundation INC. (http://en.wikipedia.org/wiki/baby corn)**

ریحان

Sweet Basil

نام علمی : Ocimum basilicum

خانواده : Labiatae (نعنائیان)



ریحان گیاهی یکساله محسوب می گردد.
این گیاه دارای برگ های متقابل ، بیضوی و نوک تیز با لبه های دندانه دار می باشد.
ریحان دارای ساقه نازک های و برگ های درشت و معطر با طعم تند است.
ارتفاع گیاه ریحان به ۶۰-۴۰ سانتیمتر می رسد.
گل های ریحان بسیار کوچک ، سفید یا صورتی رنگ و مجتمع هستند. آنها در انتهای ساقه های اصلی و فرعی ظاهر می گردند.

ریحان دارای انواع مختلفی است که مهمترین آنها عبارتند از :
ریحان سبز و ریحان بنفش

بذور ریحان می توانند قوّه نامیه خود را ۵-۴ سال حفظ کنند.
ریحان را از اواخر فروردین تا اواسط خرداد در شرایط نیمه سایه و معتدل کشت می کنند.
تراکم کاشت بذور ریحان را ۳۰ × ۲-۱ سانتیمتر قرار می دهند.
مقدار بذور مصرفی ریحان ۱۵-۱۲ کیلوگرم در هکتار است.

خاک مناسب رشد ریحان باید دارای بافت متوسط ، حاصلخیز و زهکشی خوب باشد.
حرارت مطلوب رشد گیاه ریحان ۲۰-۱۸ درجه سانتیگراد است .
ریحان نسبت به سرما حساس می باشد و سریعاً خشک می شود.

ریحان به آبیاری زیاد نیاز دارد.
این گیاه در شرایط خشکی خاک سریعاً پژمرده می شود.
ریحان در شرایط خشک و کم آبی ابتدا خشبی و پُر پُرز می شود سپس از بین می رود.

توصیه کودی ریحان عبارت است از :
کودهای آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در چند وهله
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاست ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

دوره رویشی ریحان ۱۸۰-۱۷۰ روز می باشد.
ریحان را در چندین مرحله از ارتفاع ۸-۵ سانتیمتری (حداقل بالاتر از یک جفت برگ) قطع می کنند.
گیاه ریحان را می توان در ۳-۲ مرتبه برداشت کرد.
برداشت چین اوّل ریحان بسیار مهم است زیرا برداشت نادرست (از سطح زمین) موجب خشک شدن بوته ها می گردد درحالیکه برداشت صحیح می تواند موجب تقویت بنیه گیاه شود.

عملکرد محصول ریحان ۲- ۱/۲ تن در هکتار است.
برای بذرگیری ریحان باید برخی از بوته ها را بدون برداشت تا آخر فصل باقی گذاشت تا پس از رشد کافی کاملاً خشک شوند.

ریواس

Rhubarb

نام علمی : Rheum rhaponticum

خانواده : Polygonaceae (هفت بند)



ریواس گیاهی چند ساله با ساقه های رنگی و کلفت است که تا ارتفاع ۱ متر رشد می کنند.
ساقه های ریواس بسیار لطیف ، آبدار و ترش مزه هستند.
انتهای ساقه های ریواس به یک برگ بزرگ و پهن شبیه پنجه غاز ختم می گردد.
ریشه های ریواس بسیار عمیق می باشند.
ریواس دارای ریزوم ها و ریشه های ضخیم و گوشتی است.
گل های ریواس در انتهای ساقه هوایی ، در قالب خوشه و به رنگ سبز ظاهر می شوند.

ریواس به خاک های متوسط ، حاصلخیز و دارای زهکش با PH ۵/۵ علاقمند است.
ریشه های ریواس در برابر سرما و یخبندان مقاومند ولیکن بخش های هوایی با شروع سرمای پائیزه از بین می روند.
اولین برگ های ریواس پس از رفع سرما در اوایل بهار ظاهر می شوند.
قسمت خوراکی ریواس را ساقه ها (دُمبرگ ها) تشکیل می دهند.
دُمبرگ های ریواس به رنگ های سفید مایل به سبز ، سبز و قرمز دیده می شوند.
رنگ دُمبرگ های ریواس در دماهای کم به رنگ صورتی تا قرمز و در دماهای بالا به سبز تیره متمایل می گردد.
ساقه گلدهنده ریواس از وسط برگ ها ظاهر می گردد و به ۱- ۰/۵ متر می رسد.

تکثیر ریواس با بذور و یا تقسیم ریزوم ها صورت می پذیرد.
ریزوم های قابل کاشت باید ۱۰۰۰-۳۰۰ گرم وزن و حاوی چندین جوانه باشند.
تراکم کاشت ریواس را ۱-۱/۵ × ۱-۱/۵ متر انتخاب می کنند.
عمق کاشت ریواس ۵-۴ سانتیمتر است.

کاشت ریواس در زیر پلاستیک سبب پیشرسی به مدت ۳-۲ هفته می شود.
دوره رشد فعال ریواس را فصول بهار و پائیز تشکیل می دهند.
دمای مناسب رشد ریواس ۲۵-۸ درجه سانتیگراد است.
ریواس شرایط نیمه سایه را تحمل می کند ولیکن بهترین محصول را در شرایط آفتابگیر می دهد.
ریواس زمستان های سرد و تابستان های گرم را تحمل می کند امّا در چنین شرایطی تمامی بخش های هوایی خود را از دست می دهد و فقط ریشه هایش بقاء می یابند.

توصیه کودی گیاه ریواس عبارت است از :
کود آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در چند مرحله
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

مرحله رسیدن محصول با بزرگ شدن پهنک برگ ها همراه است.
برداشت محصول از سال دوّم شروع می شود و هفته ای یکبار انجام می پذیرد.
در مواقع برداشت سعی می شود که برگ های جوان صدمه نبینند.

عمل قطع برگ ها از محل اتصال به ریشه با دست انجام می پذیرد و از قطع آنها با اشیاء تیز خودداری می گردد.
معمولاً از هر بوته ریواس در هر وهله فقط ۴-۳ برگ چیده می شوند.
راندمان محصول ریواس ۵۰-۳۰ تن در هکتار است.
پهنک برگ های ریواس را بلافاصله پس از کاشت جدا می سازند و دُمبرگ ها را برای مصرف یا فروش بسته بندی می کنند.
مزرعه ریواس برای مدت ۸-۶ سال بهره برداری می شود.

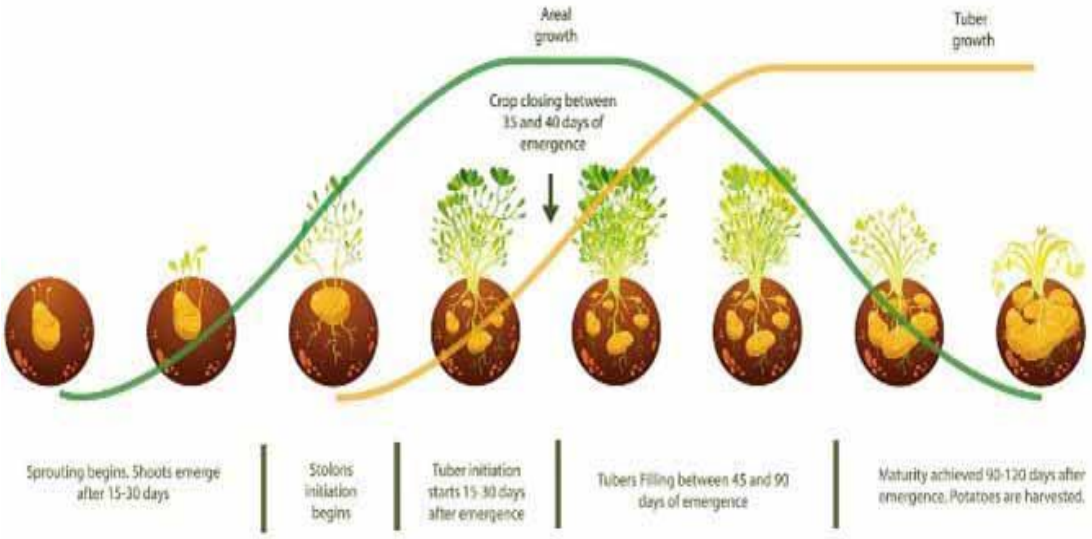
سیب زمینی

Potato

نام علمی : Solanum tubersum
خانواده : Solanaceae (تاجریزی)

سیب زميني از مهمترين محصولات كشاورزي و طالب آب و هواي خشك مي باشد.
غده هاي سيب زميني پس از برداشت بايد يك دورهٔ خواب و استراحت را در انبار بگذرانند تا دوباره آمادهٔ كاشت و جوانه زني شوند. براي كاشت سيب زميني بهتر است قسمتي از مزرعه را انتخاب كنيد كه علف هاي هرز كمتري داشته است. زمين سيب زميني را بايد شخم عميق بزنيد و بخوبي آماده سازيد.

روش كاشت :
بهتر است سيب زميني را بصورت رديف هايي با فاصله ۷۵-۶۵ سانتيمتر بكارند. در اين صورت غده هاي آماده شده را با فواصل ۳۰-۲۵ سانتيمتر بر روي رديف ها و در عمق ۱۲-۸ سانتيمتري قرار مي دهند.



انتخاب بذر :
يك بذر مناسب جهت كاشت سيب زميني بايد داراي وزني حدود ۵۵-۳۵ گرم و قطري حدود ۵ سانتيمتر باشد بطوريكه در داخل دست جا بگيرد. چشم هاي فرورفتهٔ اينگونه بذور بايد حاوي جوانه هاي قوي باشند. هر غده بايد حاوي ۵-۳ عدد چشم سالم و بالغ باشد.
زمانيكه اجباراً از غده هاي درشت سيب زميني براي كاشت استفاده مي شود ، لاجرم بايد آن ها را به طورى قطعه قطعه كرد كه هر تكه اش داراي ۵-۳ جوانه قوي باشد. بريدن غده ها را يك هفته قبل از كاشت انجام مي دهند سپس آن ها را در اتاقي مرطوب با دماي ملايم قرار مي دهند تا محل بردگى ها خشک گردد.
براي هر هكتار زراعت سيب زميني به ۲۰۰۰-۸۰۰ كيلوگرم غده سالم جهت كاشت نياز مي باشد.
در زمان كاشت نبايد از غده هاي بيماري كه هنگام بريدن داراي خال ها يا لكه هاي قهوه اي دايره اي شكل در درون بافت غده سيب زميني هستند ، استفاده نمود.

كودها :
سيب زميني نيازمند :
الف- ۳۰-۲۰ تن كود دامي در هكتار
ب – ۳۰۰ كيلوگرم كود اوره در هكتار
پ – ۲۰۰ كيلوگرم كود فسفات آمونيوم در هكتار مي باشد.
كود فسفاته مورد نياز سيب زميني را در هنگام كاشت غده ها با خاك مخلوط مي كنند ولي نيمي از كود اوره را در زمان كاشت و نيمي ديگر را به صورت سَرپاش استفاده مي نمايند.

خاك دادن بوته ها :
پاي بوته هاي سيب زميني را بايد در موقع گاورو شدن مزرعه و در زماني كه بوته ها به اندازه كافي رشد يافته اند ، يعنى چند روز پس از آبياري ها خاكدهي نمود تا باعث افزايش محصول شود.
آبياري سيب زميني را در خاك هاي سبك و شني با فواصل زماني زودتر (۵-۶ روزه) انجام مي دهند ولي در خاك هاي رسي مي توان آبيارى را با فواصل ۱۲-۱۰ روز اجرا كرد.
خشكي خاك مزرعه سيب زميني در زمان غده بستن مصادف با گلدهي بوته ها موجب بدشكلي و ريزشدن غده هاى محصول خواهد شد.
مبارزه با علف هاي هرز ، آفات و بيماري هاي سيب زميني بايد با دقت پيگيري شوند.

برداشت سيب زميني :
برداشت سيب زميني را در پايان دورهٔ رشد بوته ها در زماني انجام مي دهند كه اغلب برگ ها خشك شده باشند و پوست غده ها را نتوان با ماليدن انگشتان دست جدا نمود.
بهتر است ساقه هاي گياه سيب زميني را يك هفته قبل از برداشت از سطح زمين قطع نمود تا غده ها در زمان برداشت داراي پوست كامل تري گردند.
غده هاي برداشت شدهٔ سيب زميني را بايد در جاي خنك و با ارتفاع مناسب انبار كرد.




PLANTER









سیب زمینی رنگی

Color Potato

مقدّمه :

گياه سيب زميني (potato) با نام علمي "Solanum tubersum L." از مهمترين سبزيجات جهان است. بسياري از محققين گياه سيب زميني را از انواع نباتات فصل خنك (cool season) با منشأ كوهستان هاي "آند" در منطقه آمريكاي جنوبي مي دانند.
بخش خوراكي (edible) گياه سيب زميني شامل ساقه متورّمي است كه در زير زمين قرار دارد و به آن غدّه (tuber) مي گويند. غدّه ها در حقيقت ساقه هاي زيرزميني گياه و بعبارتي استولن ها (stolons) هستند و جزو ريشه ها محسوب نمي گردند. غده هاي ارقام سيب زميني در : اشكال ، اندازه ها و رنگ هاي مختلف وجود دارند. سيب زميني را در منطقه "كنتاكي" آمريكا بعنوان يك محصول زودرس براي مصارف تازه خوري (fresh) و همچنين فروش به كمپاني هاي توليد مواد غذايي جهت تهيّه چيپس و نظاير آن مي كارند.

بازارهايي كه به عرضه سيب زميني تازه مي پردازند شامل: بازارهاي محلي، حراجي هاي محصولات كشاورزي (produce auctions) ، تعاوني هاي توليدات كشاورزي، سازمان هاي مشاركت مصرف كنندگان در حمايت از توليدات كشاورزي يا "CSA" (consumer supported agriculture) و فروشندگان كنار جاده اي (roadside stands) مي باشند.
كاهش تدارك و عرضه سيب زميني به سبب كاهش سطح زير كشت در مناطق عمده توليد آن سبب افزايش بهاي سيب زميني در سال هاي ۷-۲۰۰۶ ميلادي گرديد وليكن از سال ۲۰۰۹ ميلادي با افزايش مجدد توليد شروع به كاهش بهاء نمود و در اثر كاهش ارسال محموله هاي سيب زميني از مناطق عمده توليد به ثبات قيمت در سال ۲۰۱۰ ميلادي نائل آمد.

امروزه فرصت براي توليد سيب زميني هاي جديدي از جمله ارقام : كوچك ، خرمايي (russet) ، باريك (heirloom) و خوشخوراك (gourmet) براي عرضه در بازارهاي محلي و رستوران ها فراهم مي باشد. فروش سيب زميني هاي بسيار ريز (mini) و خامه اي (creamer) با قطر ۱/۵-۱ اينچ بواسطه بهاي مناسب طرفداران زيادي يافته اند. بازارهاي گسترده اي براي فرآيند سيب زميني از جمله توليد چيپس و محصولات منجمد در مناطق شمال آمريكا و كانادا وجود دارند لذا بسياري از توليد كنندگان سيب زميني در جستجوي ارقامي هستند كه مطلوب عمليات فرآيند باشند تا سود بيشتري عايدشان گردد.

در بسياري از موارد، مالكان كارخانجات فرآيند سيب زميني اقدام به انعقاد قراردادهاي "پيش خريد" با زارعين عمده مي نمايند زيرا براي اهداف مختلف نيازمند ارقام خاصي از سيب زميني هستند. از اينرو كارخانجات به آموزش روش هاي بهزراعي و معرفي ارقام مورد نظرشان به زارعين پرداخته اند.
برگ ها، ساقه ها، گل ها و ميوه هاي سيب زميني حاوي تركيبات سمّي هستند لذا نبايد خورده شوند(۳،۱).

زراعت سيب زميني :

انتخاب مكان و كاشت :

خاك هاي لوم غالباً براي توليد بيشترين عملكرد سيب زميني مطلوبند، هرچند اين گياه قادر به رشد يافتن در طيف وسيعي از بافت هاي مختلف خاك به شرط برخورداري از زهكشي مي باشند. البته اراضي زير پوشش گياهان چمني (sod ground) را بايد قبل از كاشت سيب زميني براي كنترل كرم هاي مفتولي (wireworm) و لاروهاي ريشه خوار (grub) تيمار نمود(۳).
هيچگاه سيب زميني و يا ساير گياهان خانواده سولاناسه از جمله : بادنجان، فلفل، گوجه فرنگي و توتون را در تناوب متعاقب همديگر قرار ندهيد و بين آنها ۴-۳ سال فاصله بگذاريد. درصورتيكه اقدام به كاشت توتون در قطعه اي از اراضي نموده ايد، لاجرم بايد قطعه زير كشت سيب زميني را حدوداً ۲۰۰ يارد (Yard معادل ۹۰ سانتيمتر) دورتر انتخاب كنيد تا از انتقال بيماري هاي ويروسي ناشي از شته ها بكاهيد(۳).

سيب زميني خاك هاي اسيدي با PH حدود ۵/۵-۵ و حاصلخيز را كه بخوبي آماده شده باشند، ترجيح مي دهد امّا هيچگاه نبايد خاك مزرعه را با مقادير زيادي از كودهاي حيواني و مواد آلي انباشت زيرا وجود مازاد مواد آلي در خاك باعث بروز بيماري پوستي جرب (scab) خواهد شد. عارضه مذبور همچنين در خاك هاي قليايي (alkaline) نيز بروز مي كند (۱).



درصورتيكه خاك را قبل از كاشت آزمايش نكرده ايد، مي توانيد از ۲-۱ پوند كودهاي مركب با فرمول ۱۰-۱۰-۱۰ به ازاي هر ۱۰۰ فوت مربع باغات خانگي بهره گيريد. پخشاندن كودها و مخلوط سازي آنها را با خاك بلافاصله قبل از كاشت غده ها انجام دهيد.
غده هايي كه براي كاشت خريداري مي نمائيد، بايد از انواع گواهي شده و عاري از بيماري هاي گياهي باشند. اغلب غده هاي سيب زميني كه در مغازه ها بفروش مي رسند، براي جلوگيري از جوانه زني تحت تيمارهاي خاص قرار داشته اند لذا براي كاشت مناسب نيستند. غده هايي كه از محصولات سال قبل باقيمانده اند، ممكن است دربردارنده بيماري هاي نامشهود باشند. بذور گواهي شده را مي توانيد از برخي قلمستان ها، مزارع، مغازه ها و كاتولوگ هاي خريد پستي تهيّه نمائيد (۱).
همواره براي كاشت فقط از بذور گواهي شده ابتياع نمائيد. با اين وجود براي هر ايكر نيازمند ۱۸-۱۵ بسته ۱۰۰ پوندي سيب زميني بذري خواهيد بود(۳).
غده هاي درشت سيب زميني را قبل از كاشت توسط كارد تيز به قطعات كوچكتري تقسيم كنيد بطوريكه هر قطعه اش حاوي ۲-۱ چشم يا جوانه باشد. البته غده هاي كوچكتر سيب زميني با وزن حدود ۵۰ گرم را مي توانيد بصورت كامل كشت كنيد.

قطعات سيب زميني مستعد فساد در خاك هاي خنك و مرطوب هستند لذا براي جلوگيري از بروز چنين مخاطراتي لازم است كه قطعات بريده شده را با يكنوع قارچكش مناسب ضدعفوني كنيد و يا آنها را براي مدت ۲-۱ روز در مكاني با رطوبت نسبي بالا و دماي ۷۰-۶۰ درجه فارنهايت نگهداري نمائيد. چنين شرايطي اجازه مي دهد تا سطوح بريده شده قبل از كاشت التيام يابند و با توده اي چوب پنبه اي (كالوس) پوشانده شوند. اجراي اين عمل مانع پوسيدگي سريع غده ها در خاك مي شود.
كاشتن سيب زميني در اوايل بهار (اوايل تا اواسط آوريل در مناطق مركزي ايالت آيوا ، يك هفته زودتر در مناطق جنوبي آيوا و يك هفته ديرتر در مناطق شمالي آيوا) انجام مي گيرد. همچنين توصيه مي شود كه سيب زميني هاي زودرس را از ۱۵ مارس تا ۱۰ آوريل كشت كنند درحاليكه سيب زميني هاي ديررس را از ۱۵ ژوئن تا ۱۵ جولاي كشت مي نمايند (۱،۳).

قطعات بذري و يا غده هاي كامل سيب زميني را به فواصل ۱ فوت در قالب جوي- پشته هايي به عمق ۳ اينچ بكاريد. رديف هاي كاشت بايد ۳-۲ فوت از همديگر فاصله داشته باشند(۱).

سيب زميني را گاهاً بر بسترهاي پشته اي مي كارند كه با پلاستيك سياه پوشانيده شده اند و با سيستم قطره اي آبياري مي كنند. كاشت سيب زميني در زير پلاستيك (plasticulture) عموماً اجازه مي دهد تا برداشت محصول زودتر انجام پذيرد. اين موضوع بويژه در محصولات ديررس حائز اهميّت است بطوريكه هر چقدر دماي بيشتري در خاك زير پلاستيك حاصل شود، باعث كاهش بيشتري در دوره رسيدگي محصولات متوسط رس و ديررس خواهد شد. البته پلاستيك ها مي توانند براي عمليات برداشت در سطوح بزرگ ايجاد دشواري نمايند بنابراين آنها را نمي توان براي مزارع وسيع سيب زميني توصيه كرد. سيب زميني ها را همچنين مي توان در زير پلاستيك هاي تونلي كاشت و زراعت زودرسي را حاصل نمود (۳).

عمليات داشت مزرعه سيب زميني :

گياه سيب زميني طالب رطوبت است امّا خاك هاي مرطوب و اشباع را نمي پسندد. آبياري مزرعه سيب زميني را در فصول خشك سال با فواصل يك هفته اي انجام مي دهند زيرا آبياري مازاد مي تواند باعث بروز بيماري هاي گياهي شود.

در ضمن فصل رشد اقدام به خاكدهي پاي بوته ها مي كنند بطوريكه اطراف طوقة هر بوته را با خاك و بقاياي گياهي به ارتفاع چندين اينچ مي پوشانند. با چنين عملي باعث ايجاد پشته هايي مي شويد كه توليد غده هاي بيشتر را تحريك مي نمايند و همچنين از سبزشدن پوست غده هاي موجود جلوگيري مي كنند(۱).

كولتيواتورزدن براي كنترل علف هاي هرز و خاكدهي پاي بوته هاي سيب زميني (hilled up) جهت تحريك غده دهي ضرورت دارند(۳). گواينكه كاربرد علف كش ها، كولتيواتورزدن و تناوب زراعي مناسب مي توانند در مديريت علف هاي هرز مزارع سيب زميني نيز تأثيرگذار باشند (۳).

سوسك كلرادو (Colorado beetle) و كك سيب زميني (flea beetle) از آفات كليدي اين محصول استراتژيك در سراسر جهان بشمار مي آيند (۳).

بيماري هاي بالقوه سيب زميني نيز شامل: ساق سياه، بلايت زود، نماتد گره ساز ريشه ها، پاخوره (canker) رايزوكتونيايي ساقه، سفيدك ها (scurf)، زخم پوست يا جرب (scab) و بيماري هاي ويروسي مي باشند. البته "بلايت دير" نيز مي تواند در ضمن فصول رشد مرطوب و خنك مشكل ساز شود(۳).

اتخاذ استراتژي هاي چندگانه كنترل براي جلوگيري و يا كاهش خسارات آفات و بيماري هاي سيب زميني ضروري هستند بطوريكه استفاده از بذور گواهي شده، ارقام مقاوم، تناوب زراعي، بهداشت زراعي، ضدعفوني بذور و استفاده از سموم آفت كش از جمله مهمترين استراتژي هاي مديريت آفات و بيماري هاي مزارع سيب زميني هستند. نظاره گري جمعيت آفات و تشخيص بموقع بيماري هاي گياهي مي تواند به زارعين كمك كند تا اقدامات لازم را بموقع بعمل آورند (۳).

برداشت و انبارکردن سيب زميني :

محصول سيب زميني را مي توان قبل از رسيدگي كامل به منظور "تازه خوري" يا "نوبرانه" (fresh) برداشت نمود و يا اينكه عمليات برداشت محصول را به بعد از بلوغ كامل غده ها موكول ساخت. برداشت نوبرانه محصول سيب زميني را زماني انجام مي دهند كه ساقه هاي رونده (vine) در وضعيت سبز و شاداب (lash) هستند. سيب زميني هاي كوچك و نارس داراي پوست نازك و لطيفي مي باشند و قابليت انباري ندارند. اينگونه غده ها را مي توان پس از برداشت، بخوبي شُست و در مكان هاي خنك نظير يخچال نگهداري و ضمن حداكثر ۱۰ روز مصرف نمود (۱).

بهترين زمان برداشت سيب زميني از ديدگاه اقتصادي بستگي زيادي به بهاي آنها در بازار مصرف دارد. در مورد سيب زميني هاي جديد با غده هاي بسيار ريز نظير "gourmet" كه بايد سريعاً فروخته شوند، ضروري است كه آنها را قبل از خشكيدن ساقه هاي رونده اش برداشت نمايند. براي اين منظور بوته هاي سيب زميني را ابتدا دو روز قبل از برداشت از سطح زمين موور مي زنند و از سطح زمين قطع مي كنند

تا عمليات برداشت را تسهيل نمايند وليكن چنين عملي الزامي نيست. براي اين منظور از مواد شيميايي نيز براي خشكانيدن سبزينگي بوته هاي سيب زميني بهره مي گيرند گواينكه اين عمل باعث تشكيل پوست ضخيم تري بر روي غده هاي سيب زميني مي شود و برداشت را مطلوب تر مي سازد (۳).
سيب زميني هايي كه براي مصارف پائيز و زمستان رشد مي يابند، بايد پس از قهوه اي شدن برگ ها و در آغاز خشكيدن بوته ها با دقّت از خاك خارج شوند. اغلب ارقام سيب زميني طي ۱۲۰-۹۰ روز پس از كاشت به مرحله برداشت مي رسند. براي آزمايش رسيدگي غده ها بايد ۲-۱ عدد از آنها را از خاك درآوريد چنانكه پوست غده ها ظريف باشند و به آساني توسط مالش انگشتان جدا شوند، هنوز كاملاً نرسيده اند و براي انبار كردن مناسب نيستند بنابراين بايد اجازه دهيد تا اينگونه غده ها چندين روز ديگر در داخل خاك باقي بمانند و كاملاً برسند (۱).

از زخمي كردن غده هاي سيب زميني در حين برداشت با ايجاد بريدگي و يا ضربديدگي اجتناب ورزيد. قبل از انبار كردن غده هاي برداشت شده بايد آنها را در دماي ۶۰-۴۵ درجه فارنهايت و رطوبت نسبي ۹۵-۸۵ درصد براي مدت ۲ هفته نگهداري كنيد تا زخم هاي احتمالي آنان ترميم گردند. در اين صورت پوست غده ها ضخيم مي شوند و آسيب هاي احتمالي ترميم مي يابند (۱).

غده ها را پس از ترميم زخم هاي ناشي از برداشت بخوبي درجه بندي كنيد و ضمن آن تمامي غده هاي نرم و چروكيده را جدا نموده و دور بريزيد زيرا اينگونه غده ها بزودي ضايع مي گردند و به غده هاي سالم مجاورشان آسيب مي رسانند.
سيب زميني هايي كه بفوريت به بازار مصرف عرضه مي شوند، بهتر است شسته شوند وليكن سيب زميني هاي اضافي را بايد در شرايط دما و رطوبت نسبي مناسب انبار نمود (۳).

جوانه زني (sprouting) غده ها در انبار را مي توان با پاشيدن برخي هورمون هاي گياهي در مزرعه كنترل كرد. سيب زميني هاي قابل عرضه را بايد در محفظه هايي (containers) متناسب با اندازه و نوع سيب زميني و شرايط بازار بسته بندي نمود آنچنانكه سيب زميني هاي ريز و بندانگشتي (fingerling) را غالباً درون سبدها (clamshell) و يا پاكت هاي منفذدار (mesh bags) بفروش مي رسانند (۳).

هيچگاه غده هاي سيب زميني در كنار ميوه هايي چون : سيب درختي و كيوي بعنوان ميوه هاي "كليماكتريك" (climacteric fruit) انبار نكنيد زيرا اينگونه ميوه ها به توليد گاز اتيلين مي پردازند و با افزايش جوانه زني غده ها از عمر انباري آنها مي كاهند.
متوسط عملكرد سيب زميني با عمليات مديريتي مناسب حدوداً ۳۰-۱۵ پوند در هر ۱۰۰ فوت از رديف هاي كاشت مي باشد (۱).

نگهداري سيب زميني در محيط خانه :

در ايالات متحده آمريكا عمدتاً سه نوع سيب زميني وجود دارند:
الف) سيب زميني سفيد (white)
ب) سيب زميني قرمز (red)
پ) سيب زميني خرمايي (russet)

وليكن اخيراً ارقام ديگري از سيب زميني ها برنگ هاي: زرد، قرمز، گوشت آبي (blue fless) و پوست آبي نيز در مغازه ها و بازارهاي هفتگي يافت مي گردند.
ارقام سيب زميني خرمايي و غده هاي سفيدرنگ-دراز را براي: تنوري، آب پز كردن و يا سرخ كردن استفاده مي كنند امّا سيب زميني هاي سفيدرنگ مدوّر را براي آب پز كردن و تهيّه چيپس بكارمي گيرند.
همچنين از سيب زميني هاي داراي پوست قرمز براي تهيّه سالاد و آب پز كردن استفاده مي كنند.
سيب زميني ها از نظر: اندازه، شكل و رنگ با همديگر تفاوت دارند فلذا براي اهدافي چون: آب پز كردن، تنوري، سرخ كردن و خميركردن (mashed) بكار مي روند. برخي از سيب زميني ها نيز به چندين صورت مصرف مي شوند لذا قبل از اينكه در مورد چگونگي و محل انبارکردن غده هاي سيب زميني تصميم بگيريد، بايد بدانيد كه آنها را به چه مصارفي خواهيد رسانيد (۵).

اغلب مردم در مورد چگونگي نگهداري غده هاي سيب زميني با حفظ كيفيت آنها در محيط خانه ها مي پرسند درصورتيكه اگر به اندازه مصرف چند روز آينده اقدام به خريداري غده هاي سيب زميني نمايند، هيچگاه با مشكل نگهداري آنها مواجه نخواهند بود. مسئله نگهداري از غده هاي سيب زميني زماني مطرح مي گردد كه مقدار زيادي از آنها را براي مصارف چندين هفته يا ماه ابتياع كرده باشيد كه در اين صورت به مكان مناسبي براي نگهداري آنها نيازمنديد.

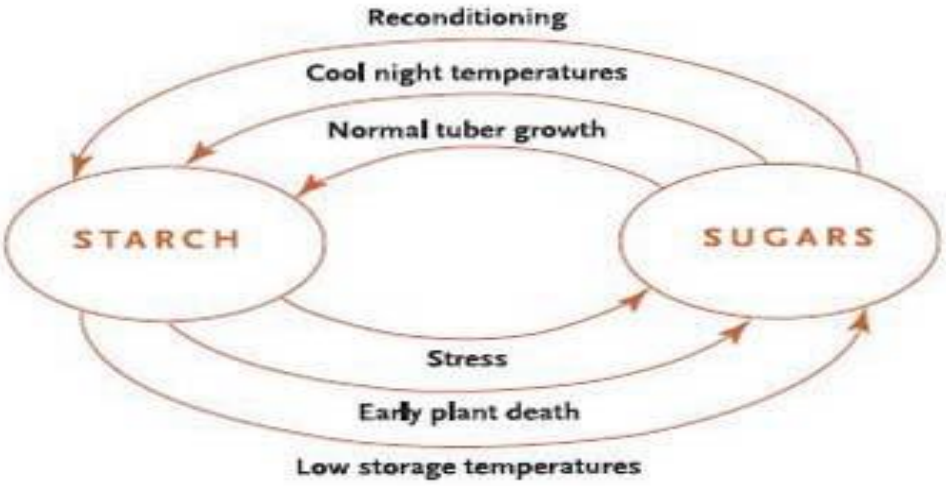
براي شناسايي مكان مناسب انبارکردن غده هاي سيب زميني در منزل ابتدا به سؤال هاي زير پاسخ دهيد زيرا جواب به آنها مي تواند در انتخاب محل انبارکردن غده ها به شما كمك نمايد:
الف- چه نوع از سيب زميني را خريداري كرده ايد؟
ب – آنها را براي چه مدتي مي خواهيد نگهداري كنيد؟
پ – استفاده نهايي شما چگونه [تنوري (bake)، سرخ كردن (fry) ، آب پز كردن (boil)] خواهد بود؟(۵).

توجه داشته باشيد كه غدّه هاي سيب زميني پس از برداشت هنوز زنده هستند و اندام هايشان با مصرف اكسيژن به تنفس (respiring) مي پردازند و دي اكسيد كربن خارج مي سازند بنابراين غده هاي سيب زميني جهت دوام بيشتر نيازمند هواي تازه خواهند بود.

پژوهندگان دانشگاه "آيداهو" (Idaho) به طراحي پژوهشي در مورد تعيين بهترين بخش خانه ها براي انبارکردن سيب زميني پرداختند. دانشجويان اقدام به انبارکردن سيب زميني هاي خرمايي رنگ در بخش هاي مختلف خانه ها نمودند درحاليكه ميزان دما، رطوبت و ظهور رنگ سبز را يادداشت مي كردند. محل هاي انبارکردن غده هاي سيب زميني شامل موارد زير بودند :
الف) قدحي در داخل كابينت آشپزخانه
ب) پاكت پلاستيكي شفاف و تميز در داخل كابينت آشپزخانه
پ) روي پيشخوان آشپزخانه
ت) داخل يخچال
ث) جعبه پلاستيكي كه دور از محل هاي گرم قرار داشت.
ج) پاكت پلاستيكي شفاف و تميز در محلي دور از گرما
چ) درون كابينت زير ظرفشويي
ح) محلي نظير انبارهاي تجارتي حاوي دماي ۴۵ درجه فارنهايت با ۹۵ درصد رطوبت نسبي

مكان هاي فاقد گرما مي توانند شامل اتاق هايي باشند كه غالباً گرم نمي شوند و يا انبارهايي كه در جوار خانه ها قرار دارند، از جمله گاراژها كه از نور كمتري برخوردارند.

پاكت هاي پلاستيكي استفاده شده از نوع پاكت هايي بودند كه بسياري از سبزي فروشي ها بكار مي برند. سيب زميني هايي كه در پاكت هاي پلاستيكي انبارشده بودند، از بيشترين رطوبت برخوردار شدند و در نتيجه در مقايسه با ساير روش ها از كمترين كاهش وزن برخوردار بودند.
انبار كردن غده هاي سيب زميني در دماهاي خنك تر منجر به تيره شدن قطعات آنها در زمان سرخ شدن گرديد چنانكه غده هاي نگهداري شده در يخچال از سايرين تيره تر شدند.
تمامي غده هايي كه ضمن آزمايش در مقابل نور نگهداري گرديدند، شروع به جمع آوري كلروفيل بر سطح پوست خود نمودند و در نتيجه پوست آنها شروع به سبزشدن كرد (۵).

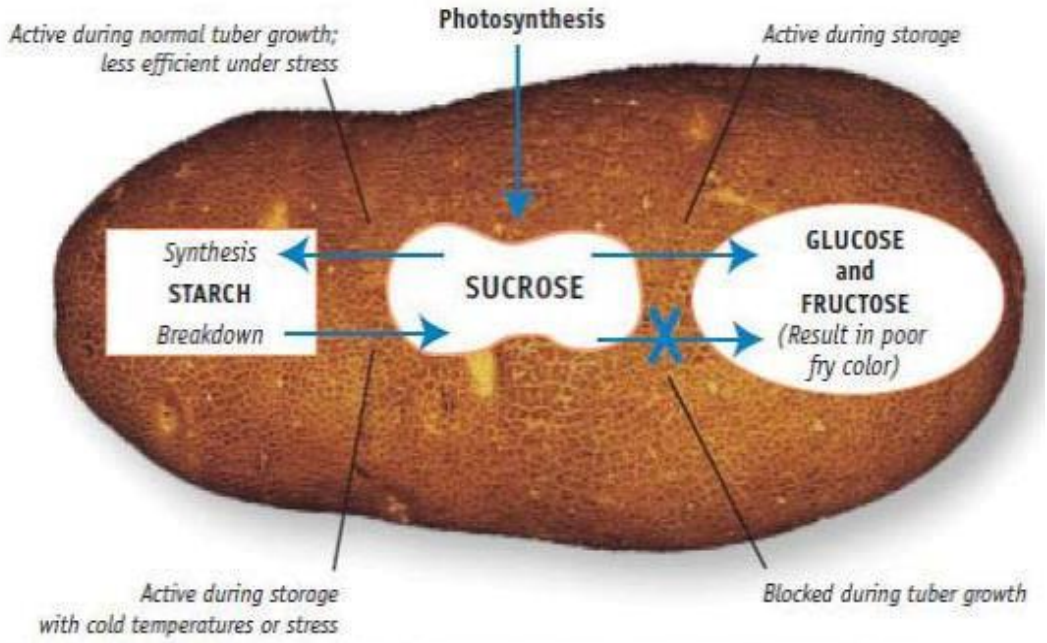


Factors influencing the balance between sugars and starch in potato tubers.

واريته هاي مختلف سيب زميني نيازمند شرايط انبارداري منحصر بخود هستند وليكن بطوركلي بهترين مكان براي انبار كردن سيب زميني بايد داراي ويژگي هاي : خنك، تاريك، مرطوب و داراي تهويه مناسب باشد . توصيه مي گردد كه غده هاي سيب زميني را در محلي از خانه نگهداري كنيد كه دماي آن فقط اندكي از دماي يخچال بالاتر باشد وليكن امكان دسترسي آسان ميسّر باشد و يا بخش هايي از خانه نظير اتاق هاي اضافي، اتاق زيرشيرواني، زيرزمين و گاراژ كه فقط گاه و بيگاه گرم مي كنيد (۵).

درصورتيكه غده هاي سيب زميني را در شرايط مواجهه با سرما قرار مي دهيد، بايد آنها را بپوشانيد تا از يخزدگي جلوگيري شود. ارجح است كه سيب زميني ها را در مكان هاي تاريك و خنك درون پاكت هاي پلاستيكي متخلخل نگهداري نمائيد. پاكت ها بايد داراي تعداد متنابهي سوراخ در جدارشان باشند تا امكان تهويه كافي حاصل شود(۵).

بخش هايي از خانه را كه رطوبت بيشتري دارند نظير سرداب و زيرزمين را انتخاب نمائيد و يا بصورت مصنوعي بر رطوبت محل انتخابي بيفزائيد مثلاً غده ها را در داخل پلاستيك منفذدار بگذاريد. همچنين مي توانيد قابلمه اي پُر از آب را در مسير ورودي جريان هوا به داخل انبار سيب زميني قرار دهيد. سيب زميني ها را هيچگاه داخل پلاستيك هاي شفاف در مجاورت نور قرار ندهيد (۵).



Pathways that increase the sucrose pool in tubers. In storage sucrose is broken down into reducing sugars (glucose and fructose), which result in poor fry color. The sucrose pool increases if tubers are stressed during growth, harvested immature, or exposed to stress or cold temperatures.

تأثير دماي محيط بر غده هاي سيب زميني انباري:

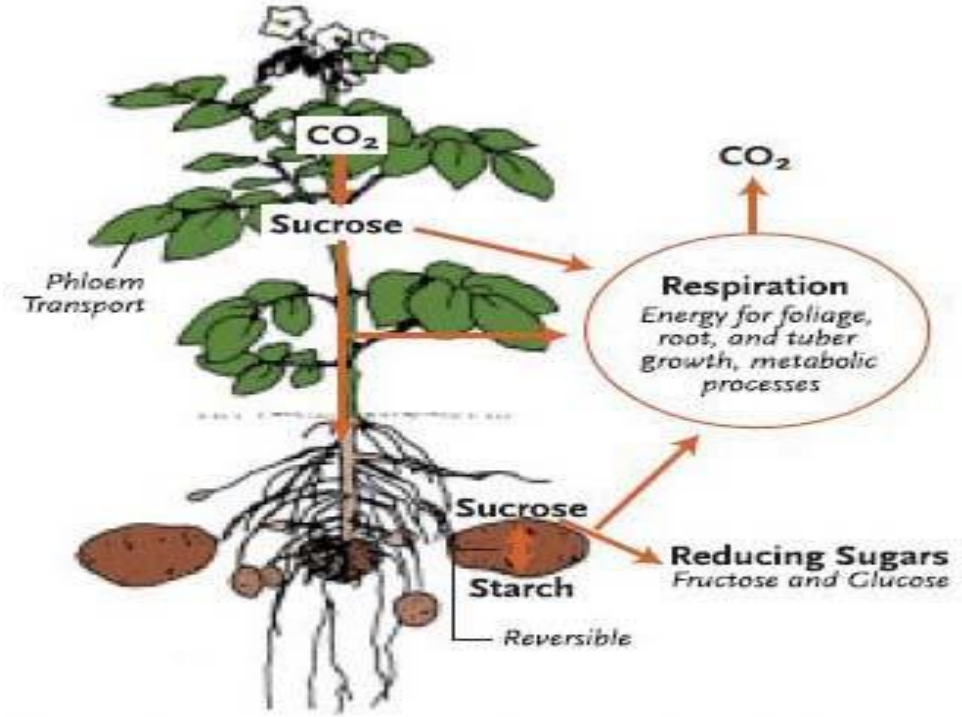
فضاي اغلب خانه ها داراي دماي ۷۵-۶۵ درجه فارنهايت است كه بيشتر از دماي ايده آل جهت انبارکردن سيب زميني يعني ۵۰-۴۲ درجه فارنهايت مي باشد. غده هاي سيب زميني بواسطه زنده بودن نسبت به محيط واكنش نشان مي دهند چنانكه دماهاي بالاتر باعث تشويق آنها به جوانه زني (sprouting) و همچنين ابتلا به بيماريهاي انباري مي شوند. گرماي زياد باعث افزايش بيماريهاي پارازيتي مي شود درحاليكه حرارت كمتر از رشدشان ممانعت بعمل مي آورد. گرماي بيشتر باعث جوانه زني غده هاي سيب زميني در مقايسه با شرايط خنك مي گردد و اينگونه موارد باعث كاهش كيفيت غده هاي سيب زميني مي شوند (۵).

بطور كلي هر غده سيب زميني براساس نوع ارقام مي تواند ۱۴۰-۳۰ روز بعد از برداشت آغاز به جوانه زني نمايد. سيب زميني هايي كه از خرده فروشي ها (retail markets) خريداري مي شوند، بواسطه روش هايي كه براي جلوگيري از جوانه زني آنها قبل از بسته بندي اعمال شده اند، احتمالاً تا مدت ها قادر به جوانه زني نخواهند بود. جوانه هاي سيب زميني همچنين مي توانند در انبارهاي گرم بسيار سريعتر ظاهر شوند.

جوانه هاي كوچك روي غده ها را درصورتيكه سيب زميني ها هنوز شاداب و متورّم باشند، مي توان قبل از پختن سيب زميني جدا نمود امّا در صورت تزايد جوانه زني بزودي غده ها چروكيده (flaccid) ، داراي دشواري در پوست گيري (hard to peel) و نهايتاً با عدم تمايل مصرف كنندگان مواجه خواهند شد (۵).

دماهاي بالا باعث تشويق در افزايش تعرّق (transpiration) و تنفّس (respiration) مي شوند كه در نتيجه با از دست دادن آب از استحكام بافت غده هاي سيب زميني كاسته مي شود.
دماهاي پائين نيز باعث قهوه اي شدن بافت غده هاي سيب زميني در زمان سُرخ شدن مي گردند بنابراين با توجّه به اينكه دماهاي پائين مانع جوانه زني غده هاي سيب زميني مي شوند، شما مي توانيد آنها را در دمايي گرمتر از داخل يخچال نگهداري كنيد زيرا اگر غده هاي سيب زميني را در دماي يخچال نگهداري كنيد آنگاه آنها دستخوش واكنش هايي مي شوند كه ضمن آن نشاسته به قند تبديل مي شود و نتيجتاً در زمان سرخ شدن به رنگ قهوه اي تيره در مي آيند.

در حقيقت خلال هاي سيب زميني سرخ شده و چيپس هاي سيب زميني تيره رنگ نسبت به نمونه هاي طلايي رنگ بميزان كمتري به مزاق مشتريان خوشايند مي آيند امّا تغيير رنگ هاي مذكور در غده هايي كه تنوري و يا آب پز مي شوند، مشاهده نمي گردند. اگرچه سيب زميني هايي كه در شرايط خنك انبار مي شوند، براي بسياري از افراد در صورت آب پز كردن و يا تنوري شدن داراي مزه شيرين تري خواهند بود. ضمناً يخزدگي نيز سبب تغيير رنگ عادي غده هاي سيب زميني به خاكستري و سياه مي شود (۵).



Carbohydrate production and metabolism in potato plants.

تأثير نور بر غده هاي سيب زميني انباري:

غدّه هاي سيب زميني در زمان مواجهه با نور به تجمع كلروفيل مي پردازند آنچنانكه رنگ غده ها به سبز تغيير مي يابد لذا هرگاه غده هاي سيب زميني به مدت طولاني تري در مقابل نور واقع شوند، بر مقدار سبزينگي آنها افزوده خواهد شد. اين پروسه با ادامه انبارداري غده هاي سبز در شرايط تاريكي برگشت پذير نيست. ايجاد رنگ سبز در غده هاي سيب زميني بدواً هيچگونه تأثيري بر مزه اش ندارد ولي با اين وجود مصرف كنندگان تمايلي به خريداري آنها ندارند.

سيب زميني هاي سبزشده حاوي تركيباتي بنام "گليكوآلكالوئيد" (glyco-alkaloid) خواهند شد كه بموازات شكل گيري كلروفيل توليد مي شود. اين ماده ممكن است با افزايش غلظت باعث تلخي مزه سيب زميني گردد. بعلاوه اگر مقدار زيادي از سيب زميني هاي سبز در يك وعده مصرف شوند آنگاه "گليكوآلكالوئيد" بصورت بالقوه سمّي خواهد بود.

اگر لزوماً يك غده سيب زميني كه فقط بخشي از آن سبز شده است، مصرف مي گردد، بهتر است كه آن قسمت را قبل از مصرف غدّه مذبور حذف نمايند امّا غده هاي سيب زميني كه بخش عمده اي از پوست آنها سبز شده اند، بايد بدور ريخته شوند (۵).

تأثير رطوبت بر غده هاي سيب زميني انباري:

غدّه هاي سيب زميني تقريباً حاوي ۸۰ درصد رطوبت هستند بنابراين نيازمند انبارشدن در شرايط مرطوب مي باشند تا از خشكيدگي آنها جلوگيري گردد. انبارکردن غده هاي سيب زميني در محيط هاي خشك باعث خروج رطوبت (dehydrate) و نهايتاً چروكيدگي (flaccid) و خشكيدگي (withered) آنها مي گردد.

غده هاي سيب زميني را در موارد انبارداري تجارتي در شرايط رطوبت نسبي (RH) حدود ۹۵-۹۰ درصد نگهداري مي كنند امّا محيط خانه معمولاً چنين رطوبتي ندارد (۵).



توصيه هاي كلي در مورد نگهداري سيب زميني در خانه:

۱) محيط ايده آل براي انبارکردن غده هاي سيب زميني بايد : خنك، داراي تهويه، بدون نور و برخوردار از رطوبت بالا باشد.
۲) دماي محيط انبار بايد ۵۵-۴۲ درجه فارنهايت باشد زيرا غده ها در دماهاي بالاتر شروع به جوانه زني مي كنند. همچنين نشاسته موجود در غده ها در دماهاي پائين تر تبديل به قند مي شوند و مزة شيرين ايجاد مي گردد كه مطلوب مصرف كنندگان نيست، ضمناً باعث مي گردد كه خلال هاي سيب زميني ضمن سرخ شدن به رنگ تيره درآيند.
۳) غده هاي سيب زميني اگر ضمن انبارداري در معرض نور قرار گيرند، به سبزشدن پوست منجر مي شود.
۴) بعلاوه انجام موارد زير توصيه مي شوند :
۴-۱) همواره فقط به اندازه مصرف چند روز به خريداري غده هاي سيب زميني اقدام نمائيد.
۴-۲) غده هاي سيب زميني را دور از نور و در محل هاي خنك نظير: اتاق هاي خالي، كابينت آشپزخانه، گاراژ و گنجه نگهداري نمائيد.
۵) قرار دادن غده هاي سيب زميني درون پاكت هاي پلاستيكي منفذدار باعث افزايش رطوبت نسبي محيط مي شود و تلفات رطوبتي غده ها را كاهش مي دهد.
۶) همواره بايد غدّه ها را در معرض جريان هواي تازه، كاهش سطح CO_2 و احتمال بروز بيماري ها قرار دهيد.
۷) هيچگاه غدّه هاي سيب زميني را بعد از برداشت و قبل از انبار كردن نشوئيد (۵).

نيروي انساني مورد نياز زراعت سيب زميني:

نيروي انساني (labor) مورد نياز براي توليد هر ايكر زراعت سيب زميني در حدود ۲۵ نفر- ساعت است. بعلاوه برداشت سيب زميني براي عرضه در بازارهاي مصرف نيازمند ۵۰ نفر- ساعت است كه بايد ۲۵ ساعت براي شستن ، درجه بندي، پاكت كردن (bagging) و بسته بندي (packing) را نيز به آنها اضافه نمود.
تعداد كارگران مورد نياز جهت برداشت سيب زمين ارقام "new" و "mini" كه فقط با دست انجام مي شوند، بسيار بيشتر است. درحاليكه سيب زميني هاي درشت و مناسب براي تهيّه چيپس جمعاً براي برداشت و بازاريابي به ۲۰ نفر-ساعت نيروي كارگري جهت هر هكتار نيازمندند (۳).

ملاحظات اقتصادي زراعت سيب زميني :

سرمايه گذاري اوليّه زراعت سيب زميني شامل : آماده سازي زمين، خريداري كودها و بذور مي باشد امّا در صورت لزوم مي توان اجراي سيستم هاي آبياري پيشرفته را نيز انجام داد. ميزان هزينه ها تا مرحله قبل از برداشت براي هر ايكر زراعت سيب زميني در سال ۲۰۱۰ ميلادي جهت عرضه به فروشگاه هاي عرضه مستقيم در حدود ۱۱۰۰ دلار بوده است وليكن مقدار هزينه هاي فوق بعلاوه برداشت و بازاريابي به ۱۱۱۰ دلار در ايكر مي رسند. مخارج كل براي هر ايكر زراعت سيب زميني به ۲۳۰۰ دلار نائل مي آيند (۳).

كشاورزان با فرض بازگشت سود ناخالص ۲۷۵۰ دلار در ايكر و با محاسبه هزينه هاي زمين، سرمايه گذاري و مديريت نهايتاً به ۲۰۰ دلار سود خالص در هر ايكر دست مي يابند. اين پروژه با فرض بهاي

متوسط ۱۰ دلار براي هر "cwt" (hundred weight) معادل ۵۴/۵ كيلوگرم سيب زميني تازه محاسبه شده است درحاليكه بهاي هر پوند سيب زميني در خُرده فروشي ها (retail) به ۱-۰/۲۵ دلار مي رسد (۳).

توليد سيب زميني براي فرآيند چيپس سازي فقط زماني توجيه اقتصادي خواهد داشت كه در سطوح وسيع، عملكرد بالا و برطبق قراردادهاي مبتني بر بهاي عادلانه انجام پذيرد. زارعين كم زمين ايالت كنتاكي آمريكا غالباً محصول سيب زميني حاصله را در بازارهاي هفتگي و يا حراجي ها بصورت مزايده (auctions) بفروش مي رسانند. سيب زميني ها بصورت "peck" (پك معادل يك چهارم بوشل) و يا "bushel" (بوشل واحد حجم معادل ۵۳/۵ ليتر) طي اوايل تابستان به بازار عرضه مي شوند. امروزه سيب زميني هاي مختص تنوري نوع ايرلندي (Irish type) كه بسيار ريز و به رنگ هاي قرمز و سفيد هستند، متقاضيان زيادي بويژه در ميان صاحبان رستوران ها يافته اند (۳).



مشكلات مبتلابه غده هاي سيب زميني :

۱- سبزشدن پوست غده ها (green skin) :

پوست غده هاي سيب زميني زمانيكه در معرض نور قرار گيرند، به سبزي مي گرايند و در نتيجه بافت غده به تلخي متمايل مي شوند و بدينگونه غيرقابل خوردن مي گردند لذا بايد بخش مذكور را بريد و دور انداخت وليكن بخش هاي سالم غده ها را مي توانيد، به مصرف برسانيد.

براي كاهش بروز چنين عارضه اي با عمل خاكدهي كافي مانع قرار گرفتن غده هاي توليدي در معرض نور شويد و غده ها را پس از برداشت محصول در محل تاريكي نگهداري نمائيد (۱).

۲- غده هاي "قوزدار" (Knobby potato) :

نوسانات سطوح رطوبت خاك در ضمن رشد غده ها مي تواند به توليد غده هاي "كج و كوله" منجر شود. درحاليكه آبياري منظم در طي دوره خشكي مي تواند از بروز چنين مشكلاتي جلوگيري كند (۱).

۳- غده هاي پوك (Hollow heart) :
غده هاي بزرگ سيب زميني ممكن است در طي دوره هاي رشد سريع به حالت پوك و بيرنگ درآيند. اينگونه بافت ها را بايد حذف نمود و باقيمانده را مصرف كرد. براي كاهش بروز اين عارضه بايد از مصرف كود ازته مازاد خودداري كرد (۱).

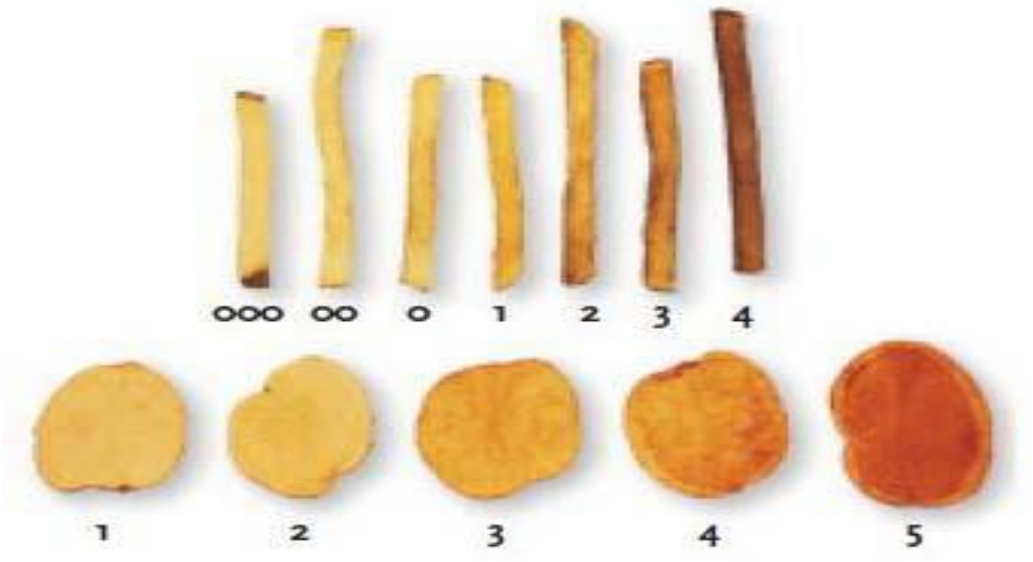
۴- توليد ميوه هاي "شبه گوجه فرنگي" (Tomato-lake fruit) :
بوته هاي گياه سيب زميني در پايان فصل رشد و همزمان با حجيم شدن غده ها به توليد گل هاي بنفش رنگ مي پردازند و نهايتاً ميوه هايي مشابه گوجه فرنگي هاي بسيار ريز توليد مي كنند. اين ميوه ها حاصل دگرگشني با گوجه فرنگي نيستند و بهيچوجه خوراكي نمي باشند. ميوه هاي مذكور گرچه حاوي بذور هستند وليكن روياندن چنين بذوري عاقلانه نيست زيرا آنها به توليد بوته هايي مشابه گياه مادري منجر نمي شوند و دچار تفرق صفات شديدي مي گردند و مجموعه اي از صفات متفاوت و احياناً نامطلوب را عرضه مي دارند (۱).

۵- سيب زميني هاي قندي (Sugary potato) :
سيب زميني هايي كه در دماي كمتر از ۴۰ درجه فارنهايت انبار مي گردند، داراي مزه شيرين مي شوند زيرا مقدار تنفس آنها كاهش مي يابد و در نتيجه مقداري از نشاسته به قند تبديل مي گردند.
سيب زميني هاي قندي را مي توان با قراردادن آنها به مدت يك هفته در دماي اتاق به حالت سابق برگردانيد وليكن چنين فرآيند برگشت پذيري در تمامي ارقام سيب زميني امكانپذير نيست (۱).

ارقام سيب زميني :
ارقام مختلف سيب زميني داراي تفاوت هاي گوناگوني در غده هايشان از جمله وارد زير هستند:
۱$) رنگ پوست (سفيد، قرمزتيره و ارغواني)
۲$) رنگ گوشت يا مغز ميوه (سفيد، زرد، آبي و ارغواني)
۳$) شكل (مدوّر تا دراز)
۴$) عمق چشم ها (سطحي تا عميق)
۵$) بافت پوست (صاف تا زبر)
۶$) اندازه (كوچك، متوسط و درشت).

تفاوت هاي واريته اي همچنين از نظر دوره رشد و رسيدگي (earliness) :
@۱ – زودرس (early season)
@۲ - متوسط رس (mid-season)
@۳ - ديررس (late season) مي باشند.

تفاوت ارقام سيب زميني از نظر موارد استفاده :
#۱- پختن خشك يا تنوري (baking)
#۲- چيپس (chipping)
#۳- همه منظوره (purpose).



Visual representation of color rating systems for french fries (above) and potato chips (below). Acceptable color for raw produced measurements are usually 2 or below on both scales.

بعلاوه برخي از ارقام سيب زميني با ويژگي مقاومت (resistance) و يا متحمل (tolerance) به بيماري هايي چون: جرب پوستي (scab) ، بادزدگي زود (early blight) و ساق سياه (blackleg) هستند كه امروزه بسادگي در دسترس زارعين قرار دارند.
سيب زميني هاي جديد اغلب داراي پوست قرمز هستند امّا آنها جزو واريته هايي نمي باشند كه بتوان آنها را در اوايل رسيدگي يعني زمانيكه غده ها به قطر ۲/۵-۱/۵ اينچ هستند، برداشت نمود.
سيب زميني هاي ارقام خوشخوراك (gourmet) يا "mini" را از ارقامي حاصل نموده اند كه تمايل به توليد تعداد زيادي غده دارند. درحاليكه اخيراً توليدكنندگان بازارهاي تره بار (fresh msrket) اغلب تمايل به افزودن سيب زميني هاي باريك به كالاهايشان براي عرضه هستند. ضمناً توليدكنندگان تجاري تنها ارقام سازگار را انتخاب مي كنند بطوريكه كيفيت آنها مورد پسند مصرف كنندگان نهايي و بازار باشند.
امروزه ارقام متنوعي از سيب زميني ها در دسترس هستند كه برخي از معروف ترين آنها شامل : " All red" ، "Yellow fingerling" و "All blue" مي باشند. ارقام رايج سيب زميني در ايالت "آيوا" آمريكا در جدول زير آورده شده اند(۱،۳).

«جدول۱) ارقام و مهمترين مشخصات سيب زميني هاي رايج در ايالت "آيوا" آمريكا (۱):»

ارقام	دوره رشد	خصوصيات	كيفيت پخت	توضيحات
Irish cobbler	زودرس	مدوّر ، گوشت سفيد ، جوانه هاي عميق، با پوست چرمي	عالي	حساس به جرب
Kennebec	ديررس	تخم مرغي تا دوكي شكل ، پوست سفيد	مطلوب براي : تنوري، سرخ كردن و آب پز	سازگاري وسيع، مقاومت نسبي به بلايت دير، حساس به پژمردگي ويرتيسيليومي
Norland	زودرس	غده هاي چند ضلعي، سطح صاف با پوست قرمز	مناسب براي : آب پز و تهيّه خمير	مقاوم به جرب
Red Pontiac	متوسط رس	مدوّر تا دوكي، پوست قرمز	مناسب براي : تنوري و آب پز	سازگاري وسيع، متحمل به خشكي
Russet Norkotah	زودرس	دراز، پوست زبر قهوه اي	مناسب براي: تنوري و آب پز	مقاوم به جرب، مقاوم به رشد ثانويه، حساس به بيماريهاي مهم گياهي
Superior	زودرس	پوست سفيد، گوشت سفيد برفكي و شفاف، اندازه متوسط، نسبتاً يكنواخت، مدوّر تا دوكي شكل با انتهاي نسبتاً پهن	مناسب براي: تنوري، آب پز و خميركردن	سازگاري وسيع، مقاوم به پوسته شدن
Yukon gold	زودرس	تخم مرغي، پوست زرد متمايل به چرمي، گوشت زرد شفاف	مناسب براي: تنوري، آب پز كردن و خميركردن	حساس به جرب، انباري خوب

« جدول۲-۱) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
A99326-1PY	PVMI	بنفش	زرد	ارغواني	مدوّر	---	---	تازه	حساس به پژمردگي ورتيسيليومي
A99331-2RY	PVMI	ارغواني تيره	زرد	قرمز، زرد	مدوّر	---	متوسط رس	تازه	---
AC stampede Russet	TAMS	بنفش	سفيد	قهوه اي	مستطيلي	متوسط	ديررس	تازه، سرخ كردن	---
Achill	Higgins	سفيد	كرم	طلايي روشن	دراز	متوسط	متوسط رس	تازه	---
Adora	HZPC	بنفش قرمز	زرد روشن	زرد	مستطيلي دراز	متوسط	زودرس	تازه	---
Agata	Public	سفيد	زرد	زرد روشن	تخم مرغي	متوسط	زودرس	تازه، تنوري، سرخ كردن	عملكرد زياد، معيوب كم
Agave	Norika	سفيد	زرد خالدار	زرد	تخم مرغي	نسبتاً ايستاده	زودرس	آشپزي	مغز پوك
Albatross	Norika	سفيد	زرد خالدار	زرد	تخم مرغي	نسبتاً ايستاده	متوسط رس	نشاسته، عمومي	حساس به ويروس
All blue	public	بنفش	آبي	آبي	دراز	دراز	ديررس	تازه	---
Alpine Russet	PVMI	قرمز ارغواني	سفيد	خرماني روشن	دراز	دراز	متوسط	فرآيند	سرخ كردن آرام
Alta Russet	AgFCan	بنفش آبي	سفيد	خرمايي تيره	دراز	متوسط	متوسط رس	سرخ كردن	---
Alturas Russet	PVMI	سفيد	سفيد	سفيد	دراز	دراز	ديررس	فرآيند	---
Ama Rosa	RVMI	؟	قرمز	قرمز	انگشت قد	؟	متوسط رس	ويژه	كيفيت عالي آشپزي
Amisk	USDA	آبي	سفيد	خرمايي تيره	دراز	دراز	دراز	دوگانه	مقاوم به پژمردگي ها، عملكرد زياد
Andes sun	Public	صورتي	زرد	سفيد	مدوّر	متوسط	متوسط رس	ويژه	---

« جدول۲-۲) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Andover	Public	سفيد	سفيد	چرمي	مدوّر خشن	ايستاده بلند	زودرس	چيپس، آب پز	مقاوم به جرب پودري
Anuschka	EPG	؟	زرد	زرد	مدوّر	---	خيلي زودرس	سالاد	---
AOA95154-1	PVMI	قرمز ارغواني	سفيد	خرمايي روشن	دراز	دراز	ديررس	فرآيند	---
AOND95292-3 Russ	NDRF	؟	سفيد	قهوه اي	دراز	؟	؟	فرآيند	كيفيت عالي
Asterix	HZPC	قرمز	زرد	قرمز برفكي	مستطيلي	نسبتاً ايستاده	متوسط رس	تازه، سرخ كردن	عملكرد زياد، مقاوم به پوكي و كبودي مغز
Aflantic	USDA	بنفش	سفيد	خرمايي	مدوّر	متوسط	متوسط رس	چيپس	---
ATTX961014-IR/Y	TAMS	؟	زرد	قرمز	مستطيلي	---	زودرس	تازه	---
Austrian crescent 2	Public	سفيد صورتي	زرد كمرنگ	زرد	انگشت قد	كوچك	متوسط رس	ويژه	---
Avondale	IPM	سفيد	كرم	سفيد	تخم مرغي	متوسط	متوسط رس	خانگي	مقاوم به نماتد و بلايت
Baby-Boomer	LPC	---	زرد	زرد	مدوّر كوچك	---	---	ويژه	---
Banana	Public	بنفش	زرد	زرد روشن	موزي	متوسط	ديررس	ويژه	---
Banba	IPM	؟	زرد روشن	زرد درخشان	دراز	؟	زودرس	تازه، سرخ كردن	مقاوم به بادزدگي

« جدول۲-۳) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Bannock Russet	Public	سفيد	سفيد	خرمايي	دراز	دراز	خيلي ديررس	دوگانه	---
Beacon chipper	MPIC	سفيد	كرم	چرمي	مدوّر	متوسط	متوسط رس	چيپس	عملكرد زياد
Bild star	HZPC	قرمز بنفش	زرد	قرمز	مدوّر	متوسط	متوسط رس	ويژه	مقاوم به نماتد
Bintje	Public	سفيد	زرد	زرد كمرنگ	تخم مرغي	نسبتاً ايستاده	ديررس	آشپزي، ويژه	سازگاري وسيع
Blazer Russet	PVMI	سفيد	سفيد	خرمايي روشن	دراز	متوسط	زودرس	دوگانه	---
Blue Tomcat	Public	آبي تيره	آبي	آبي تيره	مستطيلي	كوتاه	ديررس	ويژه	---
Blushing Belle	LPC	---	زرد	قرمز	---	---	---	ويژه	---
Brigus	Public	ارغواني	كرم	ارغواني	مدوّر	متوسط	متوسط رس	تنوري، سرخ كردن	---
Burgundy	Public	ارغواني	كرم	آلبالويي	مربعي	دراز	ديررس	ويژه	---
Butte	USDA	ارغواني	سفيد	خرمايي	دراز	متوسط	متوسط رس	تنوري، تازه	مقاوم به پوكي مغز، عملكرد زياد
Butter finger	Public	سفيد	كرم	خرمايي	دراز	ايستاده	---	تازه	---
Butter nut	Public	بنفش	زرد	برنزه	انگشت قد	متوسط	متوسط رس	ويژه	---
Cal Red	USDA	بنفش	كرم	قرمز	مدوّر	كوتاه	متوسط رس	تازه	---
Cal White	Public	سفيد	سفيد	سفيد	مستطيلي	---	متوسط رس	فرز كردن	---

« جدول۲-۴) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Canela Russet	CCPGA	سفيد	سفيد	خرمايي	دراز	؟	متوسط رس	تازه	مقاوم به ويروس، دورمانسي طولاني
Caribe	Public	ارغواني	كرم	قرمز ارغواني	مستطيلي	متوسط	زودرس	چيپس، آب پز	---
Carlingford	ECR	سفيد	سفيد	سفيد	مدوّر	كوتاه	متوسط رس	تازه	انباري خوب، مقاوم به ويروس
Cascade	USDA	ارغواني	كرم	چرمي	تخم مرغي	ايستاده متوسط	---	تازه، سرخ كردن	---
Catalina	Bejoseeds	سفيد	كرم	سفيد	تخم مرغي	متوسط	ديررس	تازه	---
Celile	HZPC	بنفش قرمز	زرد	قرمز	تخم مرغي	ايستاده	زودرس	تازه	مقاوم به خشكي، كم توقع به ازت
Century Russet	USDA	سفيد	سفيد	خرمايي	مستطيلي	ايستاده	ديررس	تازه	مقاوم به ويرتيسيليوم
Cherry Red	TAMS	قرمز ارغواني	سفيد	قهوه اي قرمز	مستطيلي	متوسط	متوسط رس	دوگانه	---
Chieftain	Public	بنفش	سفيد	قرمز	مدوّر	متوسط	متوسط رس	تازه	---
Chipeta	Public	قرمز	سفيد	سفيد	مدوّر	ايستاده بلند	ديررس	چيپس	---
Classic Russet	PVMI	سفيد	سفيد	قهوه اي	دراز	؟	زودرس	تازه	---
Clear Water Russet	PVMI	ارغواني	سفيد	قهوه اي	مستطيلي	؟	متوسط رس	تازه، منجمد كردن	پروتئين زياد، معيوب كم
CO95051-7W	Public	؟	سفيد	سفيد	مدوّر	؟	متوسط رس	چيپس، فرآيند	وزن مخصوص زياد

« جدول۲-۵) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Coastal Russet	USDA	بنفش	سفيد	برنزه	دراز	طويل	متوسط رس	تازه، تنوري	---
Colorado rose	CCPGA	ارغواني	سفيد	قرمز	تخم مرغي	متوسط	متوسط رس	عمومي	---
Crestone Russet	CSU	ارغواني	سفيد	خرماي روشن	مستطيلي	متوسط	زودرس	تازه	مستعد ويروس ها
Crimson Red	PVMI	قرمز ارغواني	سفيد	قرمز درخشان	مستطيلي	متوسط	زودرس	تازه	مستعد ويروس
Cycloon	Public	قرمز بنفش	زرد روشن	زرد روشن	تخم مرغي	نسبتاً ايستاده	زودرس	تازه	مقاوم به نماتد
Dakota crisp	NDRF	سفيد	سفيد	تخم مرغي	مدوّر	متوسط	متوسط رس	چيپس، آشپزي	قند كم در انبار
Dakota Diamond	NDRF	سفيد	سفيد	سفيد	مدوًّر	طويل	ديررس	چيپس	نياز به ازت كم
Dakota Jewel	NDRF	قرمز ارغواني	سفيد	قرمز	مدوّر	كوتاه	متوسط رس	آشپزي	دورمانسي طولاني
Dakota pearl	NDRF	سفيد	كرم	زرد	مدوّر	متوسط	متوسط رس	چيپس	قند كم در انبار
Dakota Rose	NDRF	قرمز ارغواني	سفيد	قرمز	مدوّر	طويل	متوسط	تازه	انباري خوب
Dakota Trailblazer	NDRF	سفيد	سفيد	خرمايي	تخم مرغي	دراز	متوسط رس	تازه، چيپس	يكنواخت، مقاوم به قندي شدن
Dark Red Norland	NDSU	قرمز ارغواني	سفيد	سفيد	دراز	طويل	خيلي ديررس	فرآيند	مقاوم به بلايت دير
Delikat	Norika	سفيد	زرد	زرد روشن	مستطيلي	بلند	زودرس	سرخ كردن، آشپزي	دورمانسي طولاني، سفت

« جدول۲-۶) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Denali	USDA	بنفش	سفيد	چرمي	تخم مرغي	متوسط	خيلي ديررس	چيپس	---
Desiree	ZPG	صورتي	زرد	قرمز	تخم مرغي	كوتاه	ديررس	سرخ كردني	---
Divina	HZPC	سفيد	كرم	زرد	تخم مرغي	؟	متوسط رس	تازه	---
Eden	BP	سفيد	زرد كمرنگ	زرد	دراز	نيمه بلند	متوسط رس	سرخ كردن	---
Elfe 2	EPG	؟	زرد	زرد	تخم مرغي	متوسط	زودرس	آشپزي	مقاوم به بيماري ها
Estima	GBSI	سفيد	زرد	كرم	تخم مرغي	متوسط	زودرس	تازه، تنوري	---
Exton	Public	؟	سفيد	كرم	تخم مرغي	بلند	ديررس	تازه	مقاوم به خشكي، حساس به پوكي
Fabula	HZPC	قرمز بنفش	زرد	زرد	تخم مرغي	متوسط	؟	تازه	---
FL1867	Fritolay	سفيد	سفيد	خرمايي	تخم مرغي	قوي	متوسط رس	چيپس	مقاوم به نماتد و گرما
FL1879	Fritolay	سفيد	زرد	برنزه	تخم مرغي	متوسط	متوسط رس	چيپس	مقاوم به بلايت زود
Fl2048	Fritolay	سفيد	سفيد	بژ	مدوّر	ايستاده	؟	سرخ كردن	انباري سرد
Fl2126	Fritolay	سفيد	سفيد	بژ	تخم مرغي	قوي	ديررس	چيپس	---
Freedon Russet	WARE	ارغواني روشن	سفيد	خرمايي	دراز	بلند	ديررس	دوگانه	مقاوم به جرب
French fingerling	Public	بنفش	زرد	قرمز	انگشت قد	؟	متوسط رس	خوراك	---
Frontier Russet	USDA	سفيد	سفيد	برنزه	تخم مرغي	فشرده	زودرس	سرخ كردن، تنوري	مقاوم به ويرتيسيليوم

« جدول۲-۷) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Gala	Norika	سفيد	زرد	زرد درخشان	مدوّر	نيمه بلند	زودرس	آشپزي	خوشمزه
Gallatin Russet	Public	قرمز ارغواني	سفيد	برنزه	دراز	؟	ديررس	فرآيند	عملكرد زياد، مقاوم به ويرتيسيليوم
Gemchip	USDA	سفيد	سفيد	پوسته اي	مدوّر	نيمه بلند	ديررس	چيپس	عملكرد زياد
Gem Russet	PVMI	سفيد	سفيد	خرمايي	دراز	متوسط	متوسط رس	دوگانه	---
Gemstar Russet	PVMI	سفيد	سفيد	خرمايي	خيلي دراز	متوسط	متوسط رس	دوگانه	مستعد ويروس ها
German Butterball 2	Public	سفيد	زرد	زرد	تخم مرغي	خوابيده بلند	خيلي ديررس	تازه، ويژه	---
Golden sumburst	Norika	بنفش	زرد	زرد تيره	تخم مرغي	---	نيمه ديررس	آشپزي	عملكرد زياد، حساس به جرب
Gold rush	NDRF	قرمز ارغواني	سفيد	خرمايي	مستطيلي	نيمه بلند	متوسط رس	تازه	انباري خوب
Grain mountain	Public	سفيد	سفيد	چرمي	تخم مرغي	حجيم	ديررس	تازه، خانگي	مستعد ويروس ها
Mermes	GBSI	قرمز بنفش	زرد روشن	كرم	تخم مرغي	بلند	ديررس	تازه	دورمانسي طولاني، مقاوم به جرب پودري
Highland Russet	PVMI	قرمز ارغواني	سفيد	خرمايي	بلند	نيمه ايستاده	نيمه ديررس	فرآيند	يكنواخت، عملكرد زياد
Hilite Russet	NPS	سفيد	سفيد	خرمايي	مستطيلي	نيمه ايستاده	زودرس	تازه	مقاوم به ساق سياه و نماتد
Hot Dog	Public	ارغواني	قرمز	قرمز	دراز	---	متوسط رس	ويژه	---

« جدول۲-۸) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
IdaRose	PVMI	صورتي تيره	سفيد	قرمز	تخم مرغي	---	متوسط رس	تازه	قانع، دورمانسي طولاني
Innovator 2	HZPC	سفيد	زرد	خرمايي	مستطيلي	نيمه ايستاده	زودرس	تازه، چيپس	مقاوم به نماتدها
Irish cobbler	Public	ياسي	سفيد	سفيد	مدوّر	نيمه ايستاده	زودرس	تازه، چيپس	سازگاري وسيع
Ivory Crisp	PVMI	سفيد	سفيد	سفيد	مدوّر	متوسط	متوسط رس	چيپس	---
Ivory Rose	UCR	سفيد	سفيد	سفيد	دراز	خيلي بلند	---	---	---
Jacqueline Lee 2	MPIC	بنفش	زرد	سفيد	مستطيلي	متوسط	متوسط	تازه	مقاوم به بادزدگي دير
Jelly 2	EPG	سفيد	زرد تيره	بژ	تخم مرغي	نيمه ايستاده	زودرس	تازه	پُرمحصول، انباري طولاني
Juliette	Germi copaa	سفيد	زرد	زرد	تخم مرغي	بلند	متوسط رس	تازه	---
Kalkaska	MPIC	سفيد	سفيد	چرمي	مدوّر	بلند	ديررس	چيپس، فرآيند	مقاوم به جرب
Katahdin	Public	ياسي	سفيد	سفيد	مدوّر	متوسط	زودرس	تازه	---
Kennebec	USDA	سفيد	سفيد	كرم	مستطيلي	ايستاده بلند	متوسط رس	تازه، چيپس	انباري عالي، مقاوم به ويروس
Keuka Gold	Public	سفيد	زرد كمرنگ	برفكي	مدوّر	متوسط	متوسط رس	آشپزي	حساس به جرب و نماتد
Keystone Russet 2	CCPGA	سفيد	سفيد	قهوه اي	دراز	متوسط	متوسط رس	تازه	---
Klamath Russet	PVMI	قرمز ارغواني	سفيد	خرمايي	دراز	خيلي دراز	خيلي ديررس	تازه	---

« جدول۲-۹) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Krantz	Public	سفيد	سفيد	چرمي	مستطيلي	نيمه ايستاده	متوسط رس	تازه، سرخ كرده	مقاوم به جرب- پوكي مغز و بلايت دير
La chipper	Public	سفيد	سفيد	سفيد	مستطيلي	متوسط	متوسط رس	چيپس	مقاوم به بلايت دير
La Ratte	Public	ارغواني	زرد	زرد	دراز	متوسط	متوسط رس	تازه	---
Lady Russeta	PIL	قرمز بنفش	زرد روشن	قرمز	مدوّر	متوسط	متوسط رس	ويژه	قند كم، ماده خشك زياد
Lamoka	CCTEC	قرمز جوهري	سفيد	سفيد	مدوّر	؟	ديررس	چيپس	---
Latona	Public	سفيد	زرد روشن	زرد	مدوّر	متوسط	متوسط رس	تازه	انباري خوب، يكنواختي
Lehigh	Public	؟	زرد	مشبك	مدوّر	؟	؟	تازه	سازگار
Lemhi Russet	USDA	قرمز ارغواني	سفيد	برنزه	مستطيلي	متوسط	ديررس	تازه، سرخ كردن	مقاوم به جرب و نكروز
Liberator	MPIC	؟	سفيد	سفيد	مدوّر	؟	ديررس	چيپس	مقاوم به جرب، بدون دورمانسي
Lions Paw	Public	سفيد	ارغواني	ارغواني	مدوّر	؟	؟	ويژه	---
Marcy 2	CCTEC	سفيد	سفيد	چرمي	مستطيلي	بلند	ديررس	چيپس	عملكرد زياد، انباري خوب، مقاوم به نماتد و جرب
Maris peer	GBSI	قرمز	كرم	كرم	تخم مرغي	متوسط	زودرس	تازه	يكنواخت، مقاوم به بيماري ها

« جدول۲-۱۰) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Maris piper2	Public	بنفش	كرم	سفيد	مستطيلي	دراز	ديررس	تازه	---
Markies	Agrico	سفيد	زرد	كرم	تخم مرغي	متوسط	ديررس	سرخ كردن	مقاوم به خشكي، نياز به ازت كم
Mazama	PVMI	ابي	سفيد	قهوه اي	مستطيلي	دراز	متوسط رس	تازه	حساس به ويروس
Mega chip	WARE	ارغواني	سفيد	مشبك	مدوّر	متوسط	زودرس	چيپس	انباري خوب
Melody	PIL	قرمز بنفش	زرد	زرد	تخم مرغي	متوسط	ديررس	تازه	عملكرد زياد، انباري خوب
Michigan purple	MPIC	بنفش	سفيد	ارغواني	مدوّر	بلند	متوسط رس	ويژه	---
Millennium Russet	WARE	؟	سفيد	خرمايي	دراز	؟	متوسط رس	تازه، سرخ كردن	---
Missukee	MPIC	سفيد	سفيد	قهوه اي	مدوّر	متوسط	ديررس	چيپس	مقاوم به بلايت دير
MN15620	UMinn	قرمز بنفش	زرد	قرمز صورتي	مستطيلي	متوسط	متوسط رس	تنوري، سرخ كردن	دورمانسي طولاني
MN18747	UMinn	قرمز بنفش	سفيد	سفيد	پهن	ايستاده بلند	متوسط رس	تازه، سرخ كردن	عملكرد زياد
MN99380-1	UMinn	قرمز كمرنگ	زرد تيره	سفيد	مدوّر	قوي	متوسط رس	تازه، چيپس	---
MN99460-14	UMinn	قرمز بنفش	سفيد	قرمز تيره	مدوّر	ايستاده قوي	متوسط رس	تازه	انباري خوب
Mountain Rose	CCPGA	قرمز ارغواني	قرمز	قرمز	تخم مرغي	؟	متوسط رس	ويژه	---
Modoc	PVMI	بنفش	سفيد	قرمز	تخم مرغي	كوتاه	متوسط رس	تازه	عملكرد زياد، كيفيت بالا

« جدول۲-۱۱) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Molli	Norika	سفيد	زرد	زرد	مدوّر	كوتاه	خيلي زودرس	آشپزي	مقاومت به ويروس
Monona	Public	سفيد	سفيد	كرم	مستطيلي	متوسط	متوسط رس	چيپس	---
Morning Gold	HZPC	سفيد	زرد	زرد	مدوّر	؟	متوسط رس	تازه	انباري خوب، مقاوم به خشكي و ويروس
Mozart 2	HZPC	قرمز بنفش	زرد	قرمز	مدوّر	نيمه ايستاده	ديررس	تازه	انباري خوب، طعم دلنشين
Navan 2	ECR	ارغواني	سفيد	سفيد	مدوّر	بلند	خيلي ديررس	تازه	ماده خشك زياد
ND4659-5R	NDRF	قرمز ارغواني	سفيد	قرمز	مدوّر	متوسط	متوسط رس	آشپزي	انباري خوب
ND5002-3R	NDRF	قرمز ارغواني	سفيد	قرمز	مدوّر	متوسط	ديررس	آشپزي	---
NDA5507-3Y	PVMI	قرمز ارغواني	زرد	زرد	مدوّر	ايستاده	متوسط رس	تازه	عملكرد زياد، مقاوم به ويروس
NDTX4271-5R	NDSU	ارغواني	سفيد	قهوه اي	مدوّر	متوسط	زودرس	تازه	عملكرد خوب
Nooksack	WSU	سفيد	سفيد	خرمايي	مستطيلي	بلند	ديررس	تازه	سازگار با شرايط گرم و خشك
Norchip 2	NDSU	سفيد	سفيد	كرم	مدوّر	متوسط	متوسط رس	چيپس	مقاوم به كك
Nordonna	NDRF	بنفش	سفيد	قرمز	تخم مرغي	؟	متوسط رس	آشپزي	سازگاري وسيع

« جدول۲-۱۲) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Norgold Russet	NDSU	صورتي	سفيد	خرمايي	مستطيلي	متراكم	زودرس	تازه	---
Norking Russet	NDSU	قرمز ارغواني	سفيد	برنزه	مستطيلي	ايستاده	متوسط رس	---	---
Norland	NDSU	ارغواني	سفيد	قرمز	مستطيلي	متوسط	زودرس	تازه	---
Norvalley	NDRF	سفيد	كرم	سفيد	تخم مرغي	متوسط	متوسط رس	چيپس، تازه	---
Norwis	Public	سفيد	كرم	چرمي	تخم مرغي	متوسط	ديررس	چيپس	مقاوم به ويروس
NY115	Public	سفيد	سفيد	بژ	مدوّر	گسترده	متوسط رس	چيپس	مقاوم به جرب و نماتد
Owyhee Russet	PVMI	ارغواني	سفيد	قهوه اي	دراز	دراز	متوسط رس	دوگانه	رنگ خوب سرخ شده ها
Ozette	Public	سفيد	كرم	قهوه اي	انگشت قد	؟	؟	ويژه	---
PA99N2-1	PVMI	سفيد	سفيد	خرمايي	مدوّر	متوسط	زودرس	دوگانه	مقاوم به انبارداري طولاني
Peanut fingerling	Public	؟	زرد	برنزه	دراز	---	ديررس	تازه	---
Penta	Dijkhuis	سفيد	زرد	سفيد	مدوّر	متوسط	متوسط رس	تازه	---
Peruvian cream	Public	سفيد	زرد	زرد	مستطيلي	دراز	متوسط رس	ويژه	---
Peter wilox	Public	نارنجي	زرد	ارغواني	مدوّر	گسترده	زودرس	تازه، ويژه	مقاوم به جرب پودري
Piccolo star	LPC	سفيد	زرد تيره	زرد	مدوّر	نيمه ايستاده	؟	خامه اي	---
Pike	Public	سفيد	سفيد	چرمي	مدوَّر	متراكم	ديررس	چيپس	---

« جدول۲-۱۳) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Terra Rosa	PVMI	؟	قرمز	قرمز	مستطيلي	---	متوسط رس	ويژه	كيفيت آشپزي عالي
Pop2PG37-2	PVMI	؟	زرد	زرد	مستطيلي	نيمه ايستاده	زودرس	تازه	---
Premier Russet	PVMI	سفيد	سفيد	خرمايي	دراز	متوسط	ديررس	تازه	مقاوم به انبار سرد
Princess ref2	Saka	؟	زرد	زرد	تخم مرغي	نيمه ايستاده	زودرس	سالاد	مقاوم به بلايت و جرب
Purple eyes	Public	---	كرم	كرم	مدوّر	متوسط	متوسط رس	ويژه	---
Purple Majesty	CCPGA	آبي	ارغواني	ارغواني	مستطيلي	؟	متوسط رس	ويژه	---
Purple pelisse	PVMI	آبي	ارغواني	ارغواني	انگشت قد	نيمه ايستاده	متوسط رس	ويژه	مملو از آنتي اكسيدان، مزه خوب
Purple peruvian	Public	سفيد	ارغواني	ارغواني	دراز	نيمه ايستاده	---	تازه	---
Purple viking	Public	؟	سفيد	ارغواني	مدوّر	؟	متوسط رس	ويژه	مقاوم به جرب، انباري عالي
Ranger Russet	USDA	آبي	سفيد	خرمايي	دراز	دراز	خيلي ديررس	دوگانه	حساس به ويروس
Rasberry fingerling	Public	بنفش	زرد	قرمز	انگشت قد	دراز	متوسط رس	ويژه	---
Reba	Public	سفيد	سفيد	سفيد	مدوّر	نيمه ايستاده	ديررس	آشپزي، چيپس	مقاوم به بيماري ها

« جدول۲-۱۴) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Red Cara	Ireland	سفيد	كرم	قرمز	تخم مرغي	ايستاده	خيلي ديررس	تازه	مقاوم به بلايت، عملكرد زياد
Red La Soda	LAES	ارغواني	سفيد	قرمز تيره	تخم مرغي	متوسط	ديررس	تازه	---
Red Maria	CCTEC	قرمز	سفيد	قرمز	مدوّر	نيمه ايستاده	ديررس	آشپزي	مقاوم به نماتد
Red Pontiac	MSU	ارغواني	سفيد	قرمز	مدوّر	دراز	ديررس	تازه	عملكرد زياد، سازگاري وسيع
Red Thumb	Public	سفيد	قرمز	قهوه اي	دراز	متوسط	---	تازه	---
Red Sunset	PVMI	ارغواني	سفيد	قرمز تيره	مدوّر	؟	زودرس	تازه	رنگ پوست مطلوب، معيوب كم
Redsen	NDSU	ارغواني	سفيد	قهوه اي	مدوّر	دراز	زودرس	تازه	---
Rio Colorado	CCPGA	ارغواني	سفيد	قرمز	مدوّر	---	---	---	---
Rio Grande Russet	CCPGA	ارغواني	سفيد	خرمايي	مستطيلي	نيمه ايستاده	متوسط رس	تازه	---
Rio Rojo	TAMS	؟	سفيد	قرمز	مدوّر	؟	؟	---	---
Rocket 2	ECR	stdn	سفيد	سفيد	مدوّر	كوتاه	زودرس	تازه	---
Romanze	Norika	قرمز	زرد	قرمز	تخم مرغي	كوتاه	؟	تازه	---
Rosara 2	Public	قرمز	زرد	قرمز	دراز	متوسط	خيلي زودرس	تازه	---
Rosa Finn Apple	Public	سفيد	زرد	زرد	دراز	---	متوسط رس	تازه	---
Ruby Crescent	Public	سفيد	كرم	قرمز	انگشت قد	ايستاده	متوسط رس	تازه، ويژه	---

« جدول۲-۱۵) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Russet Burbank	Public	سفيد	سفيد	خرمايي	دراز	دراز	خيلي ديررس	دوگانه	---
Russet Legend	PVMI	سفيد	سفيد	خرمايي	مستطيلي	نيمه ايستاده	ديررس	فرآيند	حساس به حفره انتهاي ساقه
Russet Norkotah2	Public	سفيد	سفيد	خرمايي	دراز	كوتاه	زودرس	تازه	---
Russet Nugget 2	CSU	سفيد	كرم	خرمايي	مستطيلي	بلند	ديررس	تازه، منجمد	وزن مخصوص زياد
Russet Banana	Public	آبي	زرد	زرد	دراز	---	؟	تازه	---
Russian blue	Public	آبي	ارغواني	ارغواني	تخم مرغي	بلند	ديررس	ويژه	---
Sage Russet	PVMI	سفيد	سفيد	قهوه اي	دراز	دراز	متوسط رس	دوگانه	عملكرد بالا
Salem	Public	؟	سفيد	چرمي	مدوّر	؟	متوسط رس	تازه	انباري خوب، مقاوم به جرب
Sangre	CSU	ارغواني	سفيد	قرمز	تخم مرغي	گسترده	متوسط رس	تازه	سبزشدن آرام، متحمل به ويروس
Sante	GAS	سفيد	زرد	زرد	مستطيلي	دراز	متوسط رس	تازه، فرآيند	---
Satina	Solana	سفيد	زرد	زرد	تخم مرغي	نيمه ايستاده	زودرس	تازه	مقاوم به رنگزدايي
Saxon 2	ECR	سفيد	كرم	سفيد	مدوّر	ايستاده	متوسط رس	تازه	انباري خوب
Siquoia	Public	سفيد	سفيد	سفيد	تخم مرغي	گسترده	ديررس	آشپزي	خيلي سفت، مناسب ديمكاري

« جدول۲-۱۶) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Sebago	Public	قرمز	سفيد	عاجي	مدوّر	ايستاده	ديررس	تازه، چيپس	دورمانسي كوتاه، عملكرد زياد
Shasta	Cal-ore	سفيد	سفيد	چرمي	دراز	متوسط	متوسط رس	دوگانه	---
Shepody	AgCan	بنفش	سفيد	چرمي	دراز	متوسط	زودرس	دوگانه	---
Sierra 2	ECR	آبي	زرد	زرد	تخم مرغي	متوسط	ديررس	تازه، سرخ كردن	مقاوم به خشكي
Selverton Russet	CCPGA	سفيد	سفيد	قهوه اي	دراز	متوسط	متوسط رس	دوگانه	مستعد ويروس
Slaney 2	IPM	سفيد	سفيد	سفيد	تخم مرغي	خيلي قوي	ديررس	تازه، چيپس	عملكرد زياد، كودپذير
Snowbird 2	HZPC	قرمز	سفيد	سفيد	مدوّر	كوتاه	---	تازه	انباري خوب، مقاوم به جرب
Snowden 2	UW	سفيد	سفيد	چرمي	مدوّر	؟	ديررس	چيپس	كودپذير، مقاوم به جرب
Summit Russet	PVMI	سفيد	سفيد	خرمايي	دراز	خيلي دراز	خيلي ديررس	فرآيند	---
Superior	Public	ياسي	سفيد	برفكي	تخم مرغي	گسترده	زودرس	تازه، چيپس	انباري خوب
Tacna	CIP	؟	كرم	سفيد	بيضوي	؟	كوتاه	؟	مقاوم به خشكي و ويروس
Tejon	Public	سفيد	سفيد	سفيد	دراز	كوتاه	خيلي ديررس	آشپزي	عملكرد زياد، مقاوم به بادزدگي و ويرتيسيليوم
Terra Rosa	PVMI	قرمز	قرمز	قرمز	مستطيلي	؟	متوسط رس	ويژه	كيفيت خوب

« جدول۲-۱۷) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Tundra	WARF	ارغواني	سفيد	سفيد	مدوّر	متوسط	زودرس	چيپس	وزن مخصوص زياد، انباري خوب
TX1523-1RU/Y	TAMS	ارغواني	زرد	خرمايي	مستطيلي	متوسط	زودرس	تازه	---
Umatilla Russet	OSU	قرمز	سفيد	خرمايي	دراز	دراز	ديررس	سرخ كردن	---
Valisa	Norika	سفيد	زرد	طلايي	مستطيلي	متوسط	زودرس	آشپزي	كيفيت بالا، مقاوم به ويروس
Valor 2	CPBL	ارغواني	كرم	زرد	تخم مرغي	بلند	ديررس	تازه	متحمل به گرما و خشكي
Victoria	HZPC	سفيد	زرد	كرم	تخم مرغي	متوسط	زودرس	سرخ كردن	---
Viking	NDSU	صورتي	سفيد	قرمز	مدوّر	؟	متوسط رس	تازه	مقاوم به خشكي
Villetta Rose	WARF	؟	سفيد	قرمز	مدوّر	؟	متوسط رس	تازه، كنسرو	---
Red Companion	WARF	؟	سفيد	قرمز	مدوّر	؟	؟	تازه	مقاوم به بادزدگي
Red pearl	WARF	؟	سفيد	قرمز	مدوّر	؟	متوسط رس	ويژه	غده هاي كوچك
W2133-1	WARF	سفيد	سفيد	سفيد	مدوّر	متوسط	ديررس	چيپس	عملكرد زياد و يكنواخت، مقاوم به جرب، انباري خوب

« جدول۲-۱۸) مشخصات ارقام سيب زميني رايج در ايالات متحده آمريكا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شكل غده	طول ساقه	دوره رسيدگي	مصارف	توضيحات
Wallowa	PVMI	صورتي	سفيد	خرمايي	دراز	كوتاه	خيلي ديررس	فرآيند	وزن مخصوص زياد
Waneta	CCTEC	سفيد	سفيد	سفيد	مستطيلي	؟	ديررس	چيپس، آب پز	مقاوم به جرب و نماتد، دورمانسي طولاني
Western Russet	UI	سفيد	سفيد	خرمايي	مستطيلي	---	زودرس	فرآيند، سرخ كردن	---
White Pearl	WARF	؟	سفيد	مشبك	مدوّر	؟	ديررس	چيپس	انبار سرد
White Rose	Public	سفيد	سفيد	سفيد	دراز	گسترده	متوسط رس	تازه	---
Willamette	PVMI	سفيد	سفيد	سفيد	مدوّر	متوسط	ديررس	چيپس	عملكرد زياد، كيفيت عالي چيپس
Winema	PVMI	آبي	سفيد	قهوه اي	مدوّر	متوسط	متوسط رس	تازه	مستعد ويروس
Yagana	Public	ارغواني	زرد	زرد	مستطيلي	دراز	متوسط رس	دوگانه	---
Yellow Finn	Public	سفيد	زرد	زرد	تخم مرغي	؟	؟	تازه	انباري خوب
Yukon Gold	AgCan	بنفش	زرد	زرد	تخم مرغي	نيمه ايستاده	زودرس	تازه	---
Yukon Gen	PVMI	ارغواني	زرد	صورتي	مدوّر	؟	زودرس	---	مقاوم به جرب و ويروس

عوامل كيفيّت در سيب زميني هاي رنگي :

سيب زميني از جمله غذاهاي طبيعي و سالم بشر است. يك سيب زميني با اندازه متوسط فاقد چربي، بدون كلسترول و بدون سديم مي باشد و بميزان ۱۱۰ كالري انرژي توليد مي كند. سيب زميني منبع بسيار عالي ويتامين C و ذخيره مناسبي از پتاسيم بشمار مي آيد (۵).

غده هاي سيب زميني از نظر اندازه، شكل ، ظاهر، عاري بودن از بيماريها ، درصد معيوب بودن، طعم و بافت به درجات متفاوتي از كيفيّت تقسيم مي شوند. كيفيّت از نظر مصرف كنندگان مي تواند به خصوصيات ظاهري و يا ترجيحات آشپزي (culinary) مرتبط گردد و يا اينكه به خصوصيات مورد پسند بازار عرضه منتسب شود (۴).

دو خصوصيت كيفي مهم غده هاي سيب زميني شامل :

الف) مقدار نشاسته :

زيرا نوع پخت و پز به كيفيت بافت سيب زميني ارتباط مي يابد.

ب) مقدار قندها :

كه نوع رنگ را در صورت سرخ شدن بُرَش هاي تعيين مي نمايد (۴).



Fry color of potatoes stored at home locations for 5 weeks

تأثير كيفيت غده هاي سيب زميني در فرآيندها:

همچنان كه تمامي گياهان با استفاده از كلروفيل برگ هايشان باعث تله اندازي انرژي نوراني خورشيد و تبديل آنها به قندها ضمن فرآيند فتوسنتز مي شوند آنگاه بخشي از قندهاي توليدي درون برگ ها باقي مي مانند و براي توليد انرژي مورد نياز گياه از طريق تنفس به مصرف مي رسند آنچنانكه انرژي مذبور باعث حيات گياه و هدايت واكنش هاي متابوليسمي مي شود. درحاليكه مازاد قندهاي توليدي از برگ ها به غده ها منتقل مي شوند و درون سيتوپلاسم سلول ها جهت استفاده هاي آتي نگهداري مي گردند و يا تبديل به نشاسته و سپس درون آميلوپلاست ها (amyloplast) ذخيره مي شوند (۴).

قندها ماده اوليّه توليد نشاسته در غدّه ها هستند لذا از طريق مسيرهاي بيوشيميايي به همديگر مرتبطند.

بسياري از عوامل محيطي و مديريتي بر غلظت و نسبت قندها و نشاستة غده ها مؤثرند. بعنوان مثال فرآيند توليد قندها و انتقال آنها به غده ها مي تواند در اثر: استرس گرما، رطوبت، بيماري ها و يا "پيري زودرس" (early senescence) متوقف شود. اين موضوعات مي توانند رسوب كردن نشاسته را در غده ها محدود سازند و در نتيجه از وزن حجمي غده هاي سيب زميني كاسته مي شود (۴).

شرايط ديگري نظير: بالارفتن دماي خاك هيچگونه تأثيري بر توليد قندها و انتقال آنها ندارند امّا ممكن است تبديل قندها به نشاسته را متوقف سازند كه اين موضوع باعث نزول كيفيت غده ها مي شود. همچنانكه غده ها شروع به رشد مي نمايند، قاعدتاً از نشاستة كم ولي قندهاي زياد برخوردارند بطوريكه غده ها در پايان رشد ساقه هاي رونده به مرحله بلوغ فيزيولوژيك مي رسند كه در اين مرحله حاوي ماكزيمم ماده خشك و حداقل مقدار قندها مي باشند. استراتژي مديريت عمومي براي دستيابي به بالاترين كيفيت غده ها در اثر حفظ سلامتي بوته ها در طي پُرشدن غده ها، مرگ ساقه هاي رونده و برداشت محصول حاصل مي گردد كه ارتباط تنگاتنگي با بلوغ فيزيولوژيكي غده ها، بكارگيري مناسب ترين دماي انبار و تكنيك هاي مطلوب عرضه به بازار مصرف دارد (۴).



در حدود ۶۰ درصد سيب زميني هاي توليدي ايالت "آيداهو" آمريكا و نيمي از سيب زميني هاي توليدي مناطق شمالي كشور مذكور به مصرف فرآيندهايي نظير : چيپس (chips) و سيب زميني سرخ شده (French fries) مي رسند لذا اينگونه سيب زميني ها بايد از نظر مقدار نشاسته و قندها كاملاً بررسي گردند. سيب زميني هايي كه از مقادير بيشتر نشاسته برخوردارند، براي عمليات فرآيند مطلوب ترند زيرا هزينه فرآيند را از طريق تسريع در پختن و مصرف روغن كمتر كاهش مي دهند (۴).

براي پختن سيب زميني به سطوح بالاتري از نشاسته نياز است تا بافت نسبتاً خشك و پُف كرده اي (fluffy) را بوجود آورد كه مطلوب مصرف كنندگان است. غده هاي سيب زميني انباري (tuber solid) در حدود ۸۰ درصد وزن غده هاي تازه را دارا مي باشند. نشاسته معمولاً ۷۰ درصد وزن خشك غده ها را تشكيل مي دهد. نشاسته از آب سنگين تر است بنابراين تراكم آن بيانگر وزن غده ها خواهد بود(۴).

نشاسته، مقدار مواد خشك غدّه (dry matter)، مقدار مواد جامد (solids content) و وزن حجمي از موضوعاتي هستند كه در تعيين نوع مصرف سيب زميني تأثير گذارند. براي انجام فرآيندها بايد مقدار نشاسته بيش از ۱۳ درصد و مقدار مواد جامد يا مواد خشك بيش از ۲۰ درصد با وزن مخصوص بيش از ۱/۰۸ باشند. وزن مخصوص معياري براي تخمين مقدار نشاسته و برخورداري از پتانسيل پذيرش فرآيند است (۴).

مقدار قندهاي موجود در غدّه ها بر كيفيت فرآيند توليدات مؤثرند زيرا تأثيرات زيادي بر رنگ سيب زميني سرخ شده دارند. سيب زميني زماني كه در معرض دماي زياد قرار مي گيرد كه اين موضوع معمولاً در ضمن فرآيند سرخ كردن عارض مي شود آنگاه قندها با آمينواسيدها و ساير مواد تركيب مي شوند و به رنگ تيره در مي آيند و طعمي نظير غذاهاي سوخته مي دهند كه اين واكنش را بعنوان "واكنش ميلارد" (Maillard reaction) مي شناسند (۴).



كاهش دادن قندهاي فرم گلوكز و فروكتوز موجود در غده هاي سيب زميني از مشكلات جدّي روند سرخ كردن هستند زيرا آنها "واكنش پذير" (reactive) مي باشند. ساكارز مشاركت كمي در توسعه رنگ تيره سيب زميني هاي سرخ شده دارد امّا همچنان با اهميّت است زيرا ماده اوليّه شكل گيري قندهاي بيشتر در شرايط محيطي و فيزيولوژيكي مناسب مي باشد. گرچه مقدار بالايي از مواد جامد و مقدار كمتري از قندها براي فرآيندهاي صنعتي ضرورت دارند امّا ساير موادي كه از سيب زميني ها تهيّه مي گردند، خواهان مشخصات ديگري هستند. زمانيكه سيب زميني ها را آب پز مي كنند، هرگاه مقدار مواد جامد آنها زياد باشد، معمولاً از هم مي پاشند (fall apart) كه اين وضعيت از ويژگي هاي نامطلوب سيب زميني محسوب مي گردد و اصطلاحاً "وارفتگي" (sloughing) خوانده مي شود (۴).

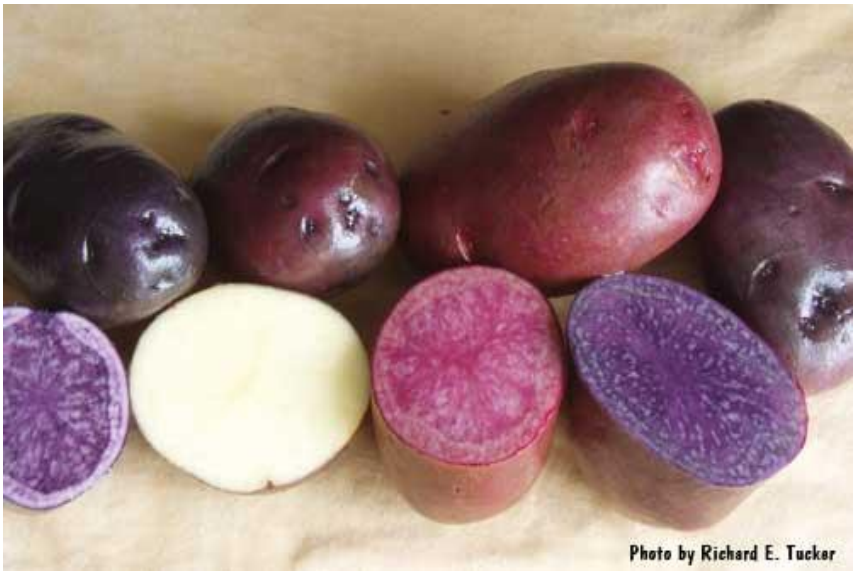
«جدول۳) مواد غذايي موجود در يك غده سيب زميني به وزن ۱۴۸ گرم (۵):»

موارد	مقدار	موارد	مقدار
كالري كل	۱۱۰	تيامين	(۸ درصد)
كالري حاصل از چربي	۰	نياسين	(۸ درصد)
پتاسيم	۶۲۰ ميلي گرم (۱۸ درصد نياز روزانه براساس هر فرد ۲۰۰۰ كالري)	آهن	(۶ درصد)
كل كربوئيدرات ها	۲۶ گرم (۹ درصد)	ريبوفلاوين	(۱-۲ درصد)
فيبر غذايي	۲ گرم (۸ درصد)	ويتامين ب۶	(۱۰ درصد)
قند	۱ گرم	فسفر	(۶ درصد)
پروتئين	۳ گرم	منزيم	(۶ درصد)
چربي كل، چربي اشباع شده، چربي ترانس، كلسترول، سديم	۰	فوليت	(۶ درصد)
ويتامين آ	۰	روي	(۲ درصد)
ويتامين ث	(۴۵ درصد)	مس	(۴ درصد)
كلسيم	(۲ درصد)	---	---

«جدول۴) رابطه وزن حجمي، ماده خشك و مقدار نشاسته غده هاي سيب زميني (۴):»

درصد نشاسته	درصد ماده خشك	وزن حجمي
۷/۹	۱۴/۲	۱/۰۵۰
۸/۹	۱۵/۳	۱/۰۵۵
۹/۸	۱۶/۴	۱/۰۶۰
۱۰/۸	۱۷/۴	۱/۰۶۵
۱۱/۸	۱۸/۵	۱/۰۷۰
۱۲/۸	۱۹/۶	۱/۰۷۵
۱۳/۸	۲۰/۷	۱/۰۸۰
۱۴/۸	۲۱/۸	۱/۰۸۵
۱۵/۸	۲۲/۹	۱/۰۹۰
۱۶/۸	۲۴/.	۱/۰۹۵
۱۷/۸	۲۵/۱	۱/۱۰۰
۱۸/۸	۲۶/۲	۱/۱۰۵
۱۹/۸	۲۷/۳	۱/۱۱۰

سيب زميني هاي داراي وزن حجمي كم خصوصاً ارقام قرمز رنگ براي آب پز كردن (boiling) و كنسرو كردن (canning) مناسب ترند. براي تهيّه سيب زميني هاي آب پز بايد فقط به انتخاب ارقام مناسبي بپردازيد كه كمترين وزن حجمي را داشته باشند درحاليكه در مورد سيب زميني هاي فرآيندي علاوه بر انتخاب ارقام مناسب حاوي كمترين مقدار قند و بيشترين وزن حجمي بايد به بسياري از جنبه هاي مديريتي نيز توجّه كنيد (۴).



مصرف كنندگان عمده غدّه هاي سيب زميني تمايل به محصولي با وزن مخصوص زياد دارند تا آنها را در فرآيندهاي مرتبط بكار گيرند بنابراين خصوصياتي چون:
درجه بندي، وزن مخصوص و درصد غدّه هاي معيوب را در قراردادها ذكر مي نمايند لذا به توليدكنندگان كمك مي كنند تا ضمن حصول بالاترين راندمان محصول به توليداتي با بالاترين ماده خشك و كمترين عيوب دروني و بيروني دست يابند (۴).

بسياري از شرايط اقليمي و يا حوادث مي توانند بر رشد محصول سيب زميني تأثير بگذارند و بر وزن حجمي آن ضربه وارد سازند. برخي از اين عوامل محيطي طبيعي شامل : اقليم، آب و هوا و نوع خاك هستند كه با دشواري قابل كنترل مي باشند امّا ساير موارد به مديريت زارعين بستگي دارند و افراد با بكارگيري مهارت هايشان قادر به اصلاح روند توليد و در نتيجه افزايش راندمان محصول در راستاي بالابردن وزن حجمي غده ها خواهند بود (۴).

نقش عوامل محيطي بر وزن مخصوص غده هاي سيب زميني :

دماي خاك و هوا از اولين عوامل محيطي مؤثر بر وزن حجمي غده هاي سيب زميني در زراعت هاي فاريابي هستند. روزهاي گرم (۸۰-۹۰ درجه فارنهايت) و شب هاي خنك (۵۰-۶۰ درجه فارنهايت) مهيّا كننده بهترين شرايط توليد غده هاي سيب زميني با وزن حجمي زياد هستند.
دماي هواي بالاتر از ۹۰ درجه فارنهايت مي تواند از ميزان فتوسنتز خالص بوته هاي سيب زميني بكاهد بنابراين از مقدار كربوهيدرات هايي كه به غده ها منتقل و سپس به نشاسته تبديل مي شوند، كاسته مي گردد(۴).

دماهاي بالاتر خاك داراي اثرات مستقيمي بر فيزيولوژي غدّه ها و ممانعت از انباشت نشاسته در آنها مي باشند بنابراين دماهاي بالاتر خاك براي كيفيت غدّه ها بيش از دماهاي بالاتر هوا تأثيرگذارند. افزايش دوره هاي دماي خاك بالاتر از ۷۰ درجه فارنهايت مي تواند اثرات منفي بر وزن حجمي غده ها برجا بگذارد(۴).
ساير شرايط آب و هوايي نيز مي توانند بر وزن حجمي غده ها اثرگذار باشند آنچنانكه تقاضا براي افزايش تبخير در اثر رطوبت نسبي كم، تشعشع شديد خورشيد و يا سرعت شديد باد مي توانند از طريق بستن روزنه هاي هوايي و نزول جذب CO_2 باعث كاهش فتوسنتز گياه شوند (۴).

بسياري از وقايع و يا شرايط باعث نابودي شاخه و برگ هاي گياه سيب زميني مي شوند و همچنين كوتاه شدن فصل رشد مي تواند بر وزن مخصوص غده ها تأثير بگذارد. اين موضوعات همچنين بر هجوم آفات و بيماري ها مي افزايند. صدمات ناشي از تگرگ (hail) در ضمن اواسط تا اواخر پُرشدن غده ها مي تواند با آسيب رسانيدن به شاخه و برگ هاي گياه سبب كاهش جدّي كيفيت غده هاي سيب زميني گردند. يخبندان هاي اواخر تابستان نيز مي توانند با آسيب رسانيدن به برگ هاي گياه و كوتاه نمودن دوره انتقال قندها به غدّه ها موجب كاهش وزن حجمي آنان شوند (۴).

آشكار است كه آب و هوا و شراط اقليمي تحت كنترل كشاورزان نيستند لذا استرس ناشي از عوامل طبيعي بر غدّه ها را نمي توان حذف نمود، گرچه مديريت شايسته مي تواند خسارات منجر به كاهش كيفيّت غدّه ها در اثر عوامل محيطي را به حداقل برساند (۴).



نقش عوامل زراعي بر وزن مخصوص غده هاي سيب زميني:

عوامل مديريتي برخلاف عوامل محيطي تحت كنترل مستقيم توليدكنندگان مي باشند. مديريت مي تواند همانند آب و هوا و شرايط اقليمي و گاهاً شديدتر از آنها بر وزن حجمي غدّه هاي سيب زميني آسيب وارد سازد.ايده آل آن است كه سيستم هاي مديريتي زارعين بنحوي انجام گيرند كه سرعت فتوسنتز را در سراسر فصل رشد در بالاترين حد حفظ كنند. تصميمات مديريتي مؤثر بر وزن حجمي غدّه ها شامل مجموعه اي از عمليات مديريت آفات و عمليات زراعي مي باشند (۴).

نقش ارقام بر وزن مخصوص غده هاي سيب زميني:

ارقام مختلف سيب زميني داراي تفاوت هاي زيادي در انباشتن نشاسته در غدّه ها هستند. انتخاب ارقام مي تواند مسئله اي مهم در تطابق محصول توليدي با تقاضا و نياز بازار مصرف باشد زيرا برخي از مصرف كنندگان داراي انتظارات ويژه اي از محصول عرضه شده از جمله كيفيّت مناسب براي پخته شدن مي باشند چنانكه:

الف) واريته هاي داراي پوست قرمز معمولاً وزن حجمي كمتري دارند و براي آب پز شدن مناسبند.

ب) ارقام "Russet" عموماً براي اهداف مختلف مناسبند، بويژه براي پختن و سرخ كردن بسيار مطلوبند.

پ) واريته هاي سفيد مدوّر و سفيد دراز عموماً براي مصارف خانگي مناسبند زيرا در خانه ها اغلب از غدّه هاي سيب زميني براي آب پز كردن بهره مي گيرند كه نيازمند ارقامي با وزن حجمي زياد است و يا اينكه جهت تهيّه چيپس و سيب زميني سرخ كرده استفاده مي گردند.

بنابراين كشاورزان قبل از انتخاب ارقام سيب زميني بايد به تقاضاي بازار مصرف و خصوصيات كيفي واريته ها به موازات توانايي توليد غدّه هايي با وزن حجمي زياد اقدام كنند (۴).

نقش مديريت كاشت بذور بر وزن مخصوص غده هاي سيب زميني:

توليد محصولي با عملكرد و وزن حجمي بالا بستگي به يكنواختي در ويگوريته بذور دارد. كشاورزان نيازمند بذوري هستند كه بهترين تراكم سبزينگي و تعداد ساقه ها را در مزارع بوجود آورند زيرا اين موضوع اجازه بهره گيري مؤثر از عناصر غذايي و آب موجود در خاك را مي دهد و نهايتاً به رشد يكنواختي مي انجامد كه نتيجه اش كسب بيشترين عملكرد محصول با بالاترين ماده خشك در غدّه ها خواهد بود.

بنابراين وجود تراكم پائيني از بوته ها و عدم يكنواختي آنها در مزارع سيب زميني به سبب :

كاشته نشدن بخشي از زمين، كيفيّت پائين بذور و يا بيماري ها مي تواند به ناهمگوني رشد سبزينگي در مزرعه و عدم توازن در جذب يكنواخت عناصر غذايي خاك منتهي گردد (۴).

جذب مازاد ازت از خاك مي تواند به تأخير در بلوغ و رسيدگي غدّه هاي سيب زميني بينجامد و از وزن حجمي آنها بكاهد.

تراكم كاشت و يكنواختي سبزينگي همچنين بر يكنواختي اندازه و وزن حجمي غدّه ها تأثير مي گذارد. مزرعه اي كه داراي بوته هاي متراكمي است، معمولاً نسبت به مزارع معمولي به توليد غدّه هاي كوچك و يكنواخت تري منتهي مي شود.

بطور معمول، غدّه هاي بزرگ نسبت به غدّه هاي كوچكتر داراي وزن حجمي بيشتري هستند. اين موضوع بويژه در زراعت هاي برخوردار از فصل رشد طولاني تر واقعيّت مي يابد بنابراين يكنواختي غدّه هاي بذري و تراكم كاشت از فاكتورهاي مهم و تأثيرگذار در اندازه غدّه هاي توليدي و وزن حجمي آنها هستند.

سن فيزيولوژيكي بذور مي تواند بر سرعت توسعه محصول و در نتيجه ميزان عملكرد و وزن حجمي غدّه ها اثرگذار باشد. بوته هاي سيب زميني شاداب از بذور تازه و داراي بلوغ فيزيولوژيكي حاصل مي شوند لذا بذور نبايد كهنه و انباري باشند.

غدّه هاي توليدي سيب زميني در مناطق داراي فصل رشد كوتاه از وزن مخصوص كمتري برخوردار خواهند بود زيرا كربوهيدرات ها در پايان فصل درون غدّه ها ذخيره مي شوند وليكن در چنين مناطقي فرصت كافي براي اين عمل وجود ندارد زيرا غدّه ها را زودتر برداشت مي كنند.
گياهاني كه از بذور كهنه حاصل مي شوند معمولاً قبل از رسيدن غدّه ها به مرحله بلوغ فيزيولوژيك و حداكثر مواد خشك از بين مي روند. اينگونه بوته ها دوره رشد خود را كوتاه مي سازند و زودتر به مرحله برداشت مي رسند (۴).

نقش عناصر غذايي بر وزن مخصوص غده هاي سيب زميني:

غلظت مناسب عناصر غذايي براي حفظ شاخه و برگ ها و رشد غدّه ها در سراسر فصل رشد ضروري است. گرچه بكارگيري مقادير مازاد نيتروژن و پتاسيم مي تواند باعث كاهش وزن مخصوص غدّه ها گردد.

الف) نقش نيتروژن :

هرگاه ساير شرايط رشد فراهم باشند آنگاه افزايش نيتروژن قابل دسترس باعث افزايش اندازه غدّه ها بدون كاهش وزن حجمي آنها مي شود. هرچند افزايش مقدار ازت باعث افزايش تحريك رشد ساقه ها و ريشه ها و تأخير در حجيم شدن و بلوغ غدّه ها مي گردد. در مناطقي كه فصل رشد كوتاه است آنگاه تأخير در رشد و ذخيره مواد خشك در غدّه ها مي تواند موجب كاهش وزن حجمي غدّه ها شود. سطوح بالاي ازت همچنين موجب افزايش غلظت تركيبات آلي ازته مي گردد كه اين موضوع از وزن حجمي غدّه ها مي كاهد (۴).

ب) نقش پتاسيم :

عنصر پتاسيم نيز از عوامل تعيين كننده وزن حجمي غدّه ها است زيرا بر مقدار آب و سنتز نشاسته در غدّه ها تأثير مي گذارد. سنتز نشاسته و وزن مخصوص غدّه ها با افزايش غلظت پتاسيم بيشتر مي شوند امّا در غلظت هاي خيلي بالاتر سبب افزايش اثر اسمزي بواسطه بالارفتن غلظت نمك هاي موجود در غدّه ها مي گردد لذا با جذب آب بيشتر از وزن حجمي غدّه ها كاسته مي شود.
اين موضوع در مواقع كاربرد KCl بسيار بيشتر از مصرف K2SO4 بروز مي كند زيرا تأثيرات نمكي KCl بيشتر است. مصرف كودهاي ازته مازاد در خلال فصل رشد بويژه در اواخر رشد گياه داراي اثرات مضرّ (detrimental) بيشتري در مقايسه با مصرف آنها قبل از كاشت مي باشد.
كشاورزان در مواقعي كه مقدار غلظت پتاسيم موجود در دمبرگ ها (petiole) بيشتر از ۷/۵ درصد است، بايد از هر گونه افزودن كودهاي پتاسيمي خودداري كنند (۴).

پ) نقش فسفر :

فسفر باعث افزايش سنتز نشاسته مي شود امّا بر خلاف ازت كه باعث تأثير در بلوغ غدّه ها مي گردد، سبب تسريع در رسيدگي محصول مي شود.
كمبود فسفر در گياه سيب زميني بنحو بارزي سبب كاهش وزن حجمي غدّه ها در قياس با وجود فسفر كافي مي باشد بنابراين وجود فسفر كافي از فاكتورهاي ضروري كسب وزن حجمي بالاتر غدّه ها است.

فسفر مي تواند در برخي مقادير داراي اثرات متقابل بر نقش منفي ازت در كاهش وزن حجمي غدّه ها باشد لذا كاربرد مقدار اُپتيمم فسفر و ازت سبب دستيابي به حداكثر عملكرد با بالاترين وزن حجمي غدّه ها مي شود(۴).

نقش آبياري در كيفيت غدّه هاي سيب زميني:
تنش آب در طي شكل گيري غدّه ها سبب كاهش وزن حجمي غدّه ها بويژه در همراهي با افزايش دماي محيط مي شود. كمبود آب در اواخر فصل رشد سبب كاهش رطوبت (dyhydrate) غدّه ها و در نتيجه افزايش مصنوعي وزن مخصوص آنها مي گردد. تنش آب در اواخر فصل رشد علاوه بر اينكه باعث كاهش مقدار قندها در غدّه ها مي شود، سبب حساسيّت آنها به ضايعه "لكه سياه" (blackspot bruise) نيز مي گردد.
براي ترقّي وزن مخصوص غدّه ها بايد سطح رطوبت خاك را بالاتر از ۶۵ درصد در سراسر دوره رشد غدّه ها تا مرحله مرگ شاخه و برگ ها حفظ نمود امّا پس از اين مرحله بايد رطوبت خاك را به حد ۶۰ درصد رسانيد تا كمترين كاهش رطوبتي غدّه ها بوقوع بپيوندد (۴).

نقش شرايط خاك، شخم و كولتيواتورزدن:
توسعه سيستم ريشه اي گياه سيب زميني متأثر از شرايط فيزيكي خاك است. خاك هايي با بافت متوسط نظير: شني- لوم ، لوم و يا سيلت- لوم عموماً باعث توليد غدّه هايي با وزن مخصوص بالاتر در قياس با خاك هاي خيلي شني و يا رسي سنگين مي شوند. مديريت مناسب خاك هاي لوم با خاصيّت نگهداري مطلوب آب و فراهم نمودن عناصر غذايي باعث تشديد رشد گياه و افزايش توليد مواد خشك مي گردد.
عمليات شخم، كاشت و كولتيواتورزدن كه باعث افزايش فشردگي خاك زراعي و ايجاد لايه سخت (hardpan) مي شوند، مي توانند سبب افزايش تنش رطوبت و محدودسازي رشد ريشه ها و غدّه ها و در نهايت كاهش ذخيره مواد خشك در غدّه ها شوند. بعلاوه عمليات زيرورو كردن خاك نظير كنترل مكانيكي علف هاي هرز طي اواخر دوره رشد مي تواند موجب قطع بسياري از ريشه هاي گياه گردند و تنش رطوبت را افزايش دهند لذا كيفيّت غدّه ها كاهش مي يابند (۴).

تأثير طول دوره رشد غدّه ها :
وزن مخصوص غدّه ها در ارتباط با بلوغ آنها مي باشد لذا هرچه غدّه ها در مدت طولاني تري به ذخيره مواد كربوئيدراته بپردازند آنگاه داراي وزن مخصوص بيشتري خواهند بود بنابراين كاشت زودهنگام (هراكشت) گياه مي تواند بر تعداد روزهايي كه گياه به ذخيره نشاسته مي پردازد، بيفزايد (۴).

اثر مديريت بيماري ها :
بيماري هايي نظير: پژمردگي ويرتيسيليومي، بادزدگي زود و بادزدگي دير باعث نابودي شاخه و برگ ها و كوتاه شدن دوره رشد غدّه ها مي شود لذا بر وزن مخصوص غدّه ها تأثير مي گذارند.
تناوب زراعي، مديريت آفات و چگونگي عمليات زراعي مي توانند از وقوع بيماري ها بكاهند، بر دوره تجمّع مواد خشك بيفزايند و در نتيجه سبب افزايش وزن مخصوص غدّه ها شوند. كنترل بيماري ها در گرو عمليات زراعي ضمن دوره رشد گياه است. بعنوان مثال اگر كشاورزان از افزودن كودهاي ازته در پايان فصل رشد

خودداري كنند، از شيوع بيماري هاي برگي و اثرات منفي ازت مازاد بر وزن مخصوص غدّه ها كاسته خواهد شد (۴).

تأثير مديريت خشكاندن سبزينگي قبل از برداشت:

عوامل متعددي با خشكيده شدن ساقه ها و برداشت محصول ارتباط دارند كه مي توانند بر وزن مخصوص غدّه ها در مرحله برداشت تأثير بگذارند. غدّه هايي كه پس از خشكيدن شاخه و برگ ها در خاك باقي مي مانند، بمرور دچار كاهش وزن خشك مي شوند زيرا نشاسته مجدداً به قندها تبديل مي شود تا صرف تنفس براي نگهداري غدّه ها شود آنچنانكه اين موضوع در زمان بالارفتن دماي خاك بنحو بارزي افزايش مي يابد.
خشكاندن شاخه و برگ ها در زمانيكه سيستم ريشه اي همچنان فعالند و به جذب آب مي پردازند، مي تواند موجب انتقال آب از ريشه ها به غدّه ها شود و از وزن مخصوص آنها بكاهد. هرگاه غدّه هاي سيب زميني را مستقيماً براي انجام فرآيند انتقال خواهيد داد، بايد آنها را در زمان سبز بودن شاخه و برگ ها از خاك درآوريد تا از خشكيدگي غدّه ها جلوگيري شود.
هرچه بر طول دوره رشد غدّه ها افزوده گردد، بر عملكرد محصول اضافه مي شود وليكن از كيفيّت فرآيندپذيري آنها نيز كاسته خواهد شد (۴).

مقدار نشاسته و قند غدّه هاي سيب زميني :

مقدار نشاستة غدّه هاي سيب زميني در ابتداي شكل گيري بسيار كم است ولي بمرور در راستاي حجيم شدن غدّه ها (bulking) شروع به افزايش مي نمايد تا جائيكه در آغاز پيري بوته ها به حدّ ماكزيمم مي رسد امّا با مرگ شاخه و برگ ها بمرور نزول مي يابد كه اين موضوع رابطه مستقيمي با وزن حجمي غدّه ها دارد(۴).
با افزايش عمر غدّه ها پس از مرحله رسيدگي از مقدار مجاز قندها جهت فرآيند كاسته مي شود، كه اين موضوع وابسته به ترجيح مصرف كنندگان براي رنگ هاي روشن تر سيب زميني هاي سرخ شده است لذا توليدكنندگان و مديران انبارها به اتخاذ روش هايي براي كنترل مقدار قندها در غدّه هاي سيب زميني مي پردازند.
قندهاي عمده موجود در غدّه هاي سيب زميني شامل: ساكارز، گلوكز و فروكتوز هستند. ساكارز در طي انجام فتوسنتز شكل مي گيرد و فرم انرژي انتقالي به غدّه ها را تشكيل مي دهد. ساكارز در غدّه ها توسط برخي آنزيم ها به گلوكز و فروكتوز تجزيه مي گردد. فروكتوزها متعاقباً به گلوكز تبديل مي شوند و گلوكزهاي حاصله نيز بصورت زنجيره اي به همديگر متصل مي گردند و نشاسته را بوجود مي آورند.
درگيرشدن قندها بعنوان مواد اوليّه سنتز نشاسته به معني اين است كه آنها مي توانند به همديگر تبديل شوند(۴).

ارتباط بسيار نزديكي بين قندها و نشاسته وجود دارد بطوريكه كليّه فاكتورهاي مؤثر بر وزن مخصوص غدّه ها قادر به تغيير در غلظت قندهايش هستند. براساس يك قانون كلي، بسياري از عوامل محيطي و مديريتي كه باعث بالارفتن وزن مخصوص غدّه ها مي گردند، لاجرم از غلظت قندها مي كاهند و برعكس(۴).

بلوغ، حرارت، واريته، تنش هاي انباري و حمل و نقل مي توانند بشرح زير بر ميزان قند غدّه هاي سيب زميني تأثير بگذارند :

تأثير بلوغ بر ميزان قند غدّه ها :

غدّه هاي سيب زميني معمولاً در اوايل رشد داراي غلظت بالايي از قندها هستند زيرا مقدار مواد قندي انتقالي از برگ ها بيش از مقدار تبديل آنها به نشاسته است. همچنانكه غدّه ها رشد مي كنند و به بلوغ مي رسند، از مقدار قندها كاسته مي شود تا جائيكه به پائين ترين ميزان در آغاز پيري ساقه ها مي رسند كه اين زمان را اصطلاحاً مرحله "بلوغ فيزيولوژيكي" غدّه ها مي نامند. هرچه بر طول مدت باقيماندن غدّه ها پس از اين مرحله در مزرعه بگذرد، بر مقدار قندها نيز افزوده مي شود (۴).
در صورتيكه شرايط آب و هوايي اجازه بدهد، بايد برداشت محصول را حدالمقدور به تأخير انداخت تا غلظت قندها در غدّه هاي سيب زميني كاهش يابند و بر ميزان نشاسته و وزن مخصوص آنها افزوده شود(۴).

تأثير حرارت بر ميزان قند غدّه ها :

حرارت در مزرعه و انبار داراي اثرات قابل ملاحظه اي بر مقدار قند غدّه هاي سيب زميني دارد. حرارت زياد خاك بلافاصله بعد از رسيدگي غدّه ها به افزايش قندها منجر مي شود زيرا ساخته شدن نشاسته ضمن حرارت زيادتر در بخش انتهايي غدّه هاي سيب زميني قطع مي شود و اين موضوع باعث افزايش قندها مي گردد. چنين حالتي را با نام هاي "قندي شدن انتهايي" (sugar ends) يا "كدر شدن انتهايي" (translucent ends) مي شناسند كه در صورت شدّت عارضه باعث "بافت مردگي" (tissue death) يا "ژله اي شدن انتهايي" (jelly ends) مي گردند. اين واقعه باعث بروز نواقص شديدي در فرآيندهاي صنعتي مي شود لذا چنين محصولاتي براي فرآيند پذيرفته نمي شوند .
از ساير اثرات حرارت اينكه سرما باعث تبديل مجدد نشاسته به قندها مي گردد كه مي تواند در مزرعه و يا انبار وقوع يابد. در حرارت هاي ۵۵-۵۰ درجه فارنهايت تعادلي بين نشاسته و قندها به وجود مي آيد امّا وقتي دما از ميزان فوق كمتر مي شود آنگاه نشاسته كم كم به قندها تبديل مي شود. درجه حرارت هاي پائين تر باعث تبديل سريع تر نشاسته به قندها مي شود و در نتيجه غلظت قندها بمراتب بيشتر مي گردد. از اينرو تمايل بازار مصرف و استفاده نهايي از غدّه هاي سيب زميني خواهان انبار كردن محصول در دماي مناسب انبار است.
سيب زميني هايي كه در اثر سرما دچار تبديل نشاسته به قندها شده اند اگر مجدداً درمعرض دماي ۶۵-۶۰ درجه فارنهايت قرار گيرند، فقط قادر به تبديل قسمتي از قندها به نشاسته خواهند بود. موضوع تبديل نشاسته به قندها در اثر سرما بويژه در ۶ ماه اوليّه پس از برداشت از اهميّت بيشتري برخوردار است و اين فرآيند با مرور زمان غالباً تحت تأثير سرما نيست بلكه متأثر از كهولت سن غدّه ها خواهد بود لذا به آن "شيرين شدن

كهولت" (senescent sweetening) مي گويند كه ناشي از عدم توانايي غدّه هاي سيب زميني در كنترل متابوليسم قندها است (۴).

تأثير واريته بر ميزان قند غدّه ها :

واريته هاي سيب زميني تفاوت هاي عمده اي از نظر مقدار قندها بويژه بعد از انبارشدن بروز مي دهند بنابراين انتخاب نوع واريته براي مقاصد خاص از اهميّت ويژه اي برخوردار است. بطور كلي :
الف) سيب زميني هاي مطلوب صنايع چيپس بايد از كمترين مقدار قندها برخوردار باشند.
ب) سيب زميني هاي مختص سرخ شدن نيازمند غلظت متوسطي از قندها هستند.
پ) سيب زميني هاي نوبرانه بايد حاوي مقادير بيشتري از قندها باشند (۴).

دانشمندان ژنتيك و اصلاح نباتات در صدد حصول واريته هايي از سيب زميني هستند كه ضمن انبارشدن در دماهاي كمتر از ۴۰ درجه فارنهايت همچنان حاوي مقادير كمي از قندها باشند تا به مصرف چيپس و سيب زميني سرخ شده برسند بطوريكه تاكنون به چند واريته نسبتاً مطلوب دست يافته اند (۴).

تأثير تنش هاي انباري بر ميزان قند غدّه ها:

علاوه بر تنش انباري ناشي از سرما، برخي ديگر از شرايط انباري نيز مي توانند سبب افزايش قندها در سيب زميني هاي انباري شوند كه از آن جمله مي توان عدم تهويه هوا را نام برد. غدّه ها نيازمند اكسيژن جهت تنفس و حداقل فعاليّت هاي فيزيولوژيكي هستند. اگر يك توده سيب زميني دچار كمبود اكسيژن در اثر وجود كثافات بر سطح غدّه ها و يا عدم درستي سيستم تهويه گردند آنگاه روند عادي فرآيندهاي فيزيولوژيكي غدّه ها منقطع مي گردد و بر ميزان قندهاي آنها افزوده مي شود (۴).
ساير مشكلاتي كه باعث جوانه زني غدّه ها مي شوند شامل عدم وجود عوامل بازدارنده رشد هستند. گرما نيز باعث ايجاد "لكه هاي داغ زدگي" (hot spots) بر سطح غدّه هي سيب زميني مي شود كه بمرور به پوسيدگي تبديل مي گردند (۴).



نقش جابجايي در ميزان قند غدّه ها:

جابجايي (handling) غدّه هاي سيب زميني از اعمال رايج انتقال آنها در داخل و يا خارج انبارها مي باشند كه اين عمل اندكي بر ميزان قندها مي افزايد و اين موضوع باعث كوتاه شدن عمر غدّه ها مي شود(۴).

بروز شيريني كهولت :

نگهداري غدّه هاي سيب زميني حتي با غلظت قندهاي قابل قبول ضمن ۶ ماه اوليّه پس از برداشت متعاقباً دچار افزايش قندها در اثر كهولت غدّه ها خواهد شد. اين مشكل بواسطه افزايش دما و يا كمبود تهويه نيست لذا به بهبود دماي انبار واكنش نشان نمي دهند و بهبودي نسبي نمي يابند بنابراين غدّه هاي مسن و انباري بايد سريعاً وارد بازار مصرف گردند. "شيريني ناشي از كهولت" (senescent sweetening) عارضه اي دائمي و برگشت ناپذير است كه با گذشت زمان وخيم تر خواهد شد. اين عارضه با افزودن دماي انبار بهبود نمي يابد بلكه بر شدت آن بواسطه تسريع در پيري غدّه ها افزوده مي گردد (۴).

توسعه پوست و رسيدگي غدّه ها :

توسعه پوست غدّه ها براي فروش آنها در بازارهاي مصرف بويژه براي ارقام "Russet" و يا "پوست قرمز" حائز اهميّت است. بعلاوه توسعه پوست غدّه ها از بروز بيماري ها جلوگيري مي كند و كاهش وزن غدّه ها را در انبار به حداقل مي رساند.

عوامل متعددي در بروز بلوغ و توسعه پوست غدّه هاي سيب زميني مؤثرند. دماي متوسط و شرايط رطوبتي خاك براي توسعه رشد غدّه هاي ارقام "Russet" مناسبند. بروز دماهاي بيش از ۹۰ درجه فارنهايت و كمتر از ۴۵ درجه فارنهايت در خاك از سرعت توسعه پوست غدّه ها مي كاهند درحاليكه دماهاي ۷۵-۵۵ درجه فارنهايت براي اين منظور مطلوبند (۴).

وجود خاك در شرايط مرطوب طي دوره بلوغ غدّه ها باعث كاهش اكسيژن مي شود كه براي توسعه پوست غدّه ها ضرورت دارد درحاليكه خاك هاي خشك از اين موضوع مي كاهند. بنابراين رطوبت خاك را بايد در محدوده ۸۰-۶۵ درصد جهت توسعه پوست غدّه ها حفظ نمود .

خاك هاي خيلي شني و يا رسي غالباً به حالت گرم و خشك و يا خنك و مرطوب در مي آيند بنابراين توسعه پوست غدّه ها در چنين شرايطي در قياس با خاك هاي بافت متوسط بميزان كمتري رُخ مي دهد.

مديريت حاصلخيزي خاك ها نيز براي توسعه پوست غدّه ها مؤثر است. مطالعات نشان مي دهند كه وجود مواد ازته مازاد بصورت نيترات در دُمبرگ هاي سيب زميني ضمن اواخر دوره رشد از توسعه پوست غدّه ها مي كاهد درحاليكه غلظت فسفر باعث تسريع در رسيدگي محصول و افزايش توسعه پوست غدّه ها مي شود وليكن غلظت فسفر بطور كامل قادر به حذف اثرات منفي غلظت ازت نيست (۴).

ويژگي وارفتن غدّه ها :

از مهمترين عوامل بيوشيميايي كيفيّت غدّه هاي سيب زميني شامل : مقدار قندها و وزن مخصوص غدّه ها مي باشند گواينكه عواملي چون : واريته، مديريت و شرايط محيطي در اين رابطه اثرگذار هستند و خصوصيات آشپزخانه اي آنرا تعيين مي كنند.

سيب زميني هايي كه كيفيت آب پز شدن خوبي دارند، بصورت سالم باقي مي مانند. آنها داراي بافت مومي (waxy) مي شوند امّا برخي از سيب زميني ها پس از آب پز شدن دچار جدا شدن بافت گوشتي داخل غدّه ها

مي گردند كه به آن "وارفتگي" (sloughing) مي گويند. عموماً غدّه هايي كه بخوبي تنوري و يا سرخ مي شوند و داراي وزن مخصوص بالايي مي باشند آنگاه در اثر آب پز شدن دچار "وارفتگي" يا "پاشيدگي" مي گردند (۴).
همچنين سيب زميني هايي نظير ارقام قرمز كه بخوبي آب پز و يا كنسرو مي شوند، از مواد خشك كمتري برخوردارند. براي عدم دچار شدن به "وارفتگي" غدّه هاي سيب زميني در ضمن آب پز شدن بايد به انتخاب ارقام مناسب مبادرت ورزيد. ضمناً پرورش يافتن سيب زميني در طي فصول گرم و خشك بر خاصيّت "وارفتگي" آنها مي افزايد (۴).

قهوه اي شدن آنزيمي بافت غدّه ها:

پوست كندن (peel) و بريدن غدّه هاي سيب زميني قبل از پختن آنها غالباً به تغيير رنگ سطح بريدگي بصورت قهوه اي متمايل به قرمز (reddish- brown) مي شود. رنگدانه هاي قهوه اي به كندي پس از چند ساعت تبديل به خاكستري و يا سياه مي گردند. اين عارضه در اثر فعال شدن نوعي آنزيم بنام "پلي فنيل اكسيداز" (polyphenyl oxidase) حاصل مي شود.
قهوه اي شدن آنزيمي در مواقعي كه سيب زميني را در شرايط رطوبت زياد خاك و كمبود پتاسيم پرورش دهند، افزايش مي يابد. مصرف كنندگاني مي توانند با افزودن آنتي اكسيدان هايي نظير : اسيد سيتريك و اسيد اسكوربيك از وقوع قهوه اي شدن آنزيمي بر سطح سيب زميني هاي پوست كنده جلوگيري كنند و يا اينكه قطعات بريده شده را تا زمان پخت و پز در آب سرد غوطه ور سازند (۴).



تيرگي بافت غدّه ها پس از پختن:

توسعه رنگ خاكستري در گوشت غدّه هاي آب پز و يا تنوري شده را اصطلاحاً "تيرگي پس از پختن" (after-cooking darkening) مي گويند. اين موضوع در اثر واكنش بين آهن و اسيد كلروژنيك (chlorogenic acid) وقوع مي يابد. برخي از سيب زميني ها بطور طبيعي حاوي اسيد سيتريك هستند لذا به اين عارضه دچار نمي شوند.

غدّه هاي نارس سيب زميني تمايل بيشتري به عارضه "تيرگي پس از پختن" دارند. اين عارضه در سيب زميني هاي حاصل از فصول خنك و مرطوب بيشتر است. براي جلوگيري از اين عارضه بايد واريته هاي مقاوم به آن را انتخاب نمود و تعادل كودي بين نيتروژن و پتاسيم را در مزرعه برقرار ساخت (۴).

مقدار "گليكوآلكالوئيدهاي" سيب زميني :

"گليكوآلكالوئيدها" (glyco-alkaloids) از تركيبات طبيعي با خواص آفت كشي هستند. مقدار "گليكوآلكالوئيدها" در غدّ هاي سيب زميني فقط در برخي شرايط غيرعادي به حدّي مي رسند كه محصول داراي طعم تلخ مي گردد. شرايطي چون:

الف) جوانه زدن غدّه ها

ب) ابتلاي آنها به بيماري ها

ممكن است به افزايش مقدار "گليكوآلكالوئيدها" تا سرحد بروز سميّت براي انسان منجر گردند.

پ) برخي از واريته هاي سيب زميني مستعد برخورداري از سطوح بالاتر "گليكوآلكالوئيدها" هستند.

ت) شرايط تنش در ضمن فصل رشد نيز باعث افزايش اين مواد مي گردند.

ث) غدّه هايي كه در طي انبارداري درمعرض نور قرار مي گيرند، داراي پوست سبز و مقادير زيادي از "گليكوآلكالوئيدها" مي شوند.

ج) اين عارضه در صورت سرايت "ارگانيزم هاي عامل پوسيدگي" نيز وقوع مي يابد (۴).



حضور "آنتي اكسيدان ها" در سيب زميني رنگي :

بيش از ۵۰ درصد سيب زميني هاي توليدي در ايالات متحده آمريكا براي فرآيندهايي چون: چيپس، سيب زميني سرخ شده و سيب زميني خشك (dehydrated) فروخته مي شوند درحاليكه بقيّه براي عرضه نوبرانه به فروشگاه ها ارسال مي گردند. مصرف سيب زميني با توسعه ارزشمندي توليدات فرآيندي اين محصول مي تواند بيش از پيش افزايش يابد (۲).

"آنتي اكسيدان ها" (anti-oxidants) بعنوان "مواد شيميايي گياهي" (phytochemicals) اخيراً توانسته اند توجّه بسياري از جوامع پژوهشي صنايع غذايي و مصرف كنندگان را به خود معطوف سازند. بسياري از مقالات علمي بر نقش بارز مواد شيميايي گياهي در جلوگيري بسياري از بيماري هاي مزمن (chronic) اذعان دارند كه اين موضوع مرتبط با "تنش هاي اكسيداتيو" (oxidative stress) در راديكال هاي آزاد آنان مي باشد. نوع و مقدار راديكال هاي آزاد با بروز سرطان، التهاب (inflammation)، تصلّب شرائين (atherosclerosis) و پيري (ageing) همبستگي دارند (۲).



سيب زميني هاي رنگي از منابع شاخص "آنتي اكسيدان هاي" ذيل هستند:

الف) پلي فنل ها (poly-phynols)
ب) كاروتنوئيدها (carotenoids)
پ) اسيد اسكوربيك (ascorbic acid)
ت) آنتوسيانين ها (anthocyanin)
ث) فلاونوئيدها (flavonoids)
ج) توكوفرول ها (tocopherols)
چ) اسيد آلفالیپوئيك (alpha-lipoic acid)
ح) سيلينيوم (selenium)

بنابراين سيب زميني هاي رنگي مي توانند منابع سرشاري از آنتي اكسيدان ها را جهت بالا بردن ارزش توليدات غذايي انسان ها فراهم سازند (۲).

سيب زميني هاي رنگي حاوي بيش از ۲ برابر سطوح اسيدهاي فنلي در مقايسه با سيب زميني هايي با گوشت زرد و يا سفيد هستند (۷).
كاروتنوئيدها مولد رنگ هاي : سفيد، زرد و زرد زعفراني در پوست و گوشت سيب زميني هستند درحاليكه آنتوسيانين ها كه مشتمل بر ۶ نوع "آنتوسيانيدين" (anthocyanidins) مي باشند، مولد رنگ هاي: قرمز، ارغواني، آبي و نارنجي هستند (۷).

سيب زميني هاي رنگي حاوي مقادير متفاوتي از انواع مختلف آنتوسيانين ها هستند كه بستگي به دو عامل زير دارند:
الف) ژنوتيپ گياهي
ب) شرايط رشد محصول (۷).



عموماً پوست و گوشت غدّه ها (ساقه هاي ذخيره اي زيرزميني) ارقام زراعي سيب زميني به رنگ هاي سفيد، زرد، ليمويي و زرد زعفراني هستند امّا امروزه ارقامي از سيب زميني با رنگ هاي پوست و گوشت نظير: قرمز، ارغواني، آبي و نارنجي نيز در اين ميان ملاحظه مي گردند. الگوي رنگ پذيري پوست و گوشت غدّه هاي سيب زميني بسيار متنوّع و جذابند زيرا اينگونه رنگ پذيري علاوه بر تنوّع رنگ در پوست غدّه ها شامل گوناگوني رنگ در گوشت غدّه ها نيز مي شوند. ضمن اينكه تنوّع رنگ پوست غدّه ها هيچگونه دلالتي بر رنگي بودن گوشت (مغز) غدّه هاي سيب زميني نيست چنانكه اگر گوشت غدّه ها رنگي باشند، ممكن است قاعدتاً داراي پوستي به همان رنگ نيز باشند. بطور مثال زمانيكه گوشت غدّه هاي سيب زميني به رنگ هاي

قرمز، ارغواني و يا آبي هستند آنگاه غالباً به ترتيب داراي پوست هايي به رنگ هاي قرمز، ارغواني و يا آبي خواهند بود. بعلاوه غدّه ها ممكن است داراي پوست يكنواخت تري باشند امّا گوشت آن ها داراي محدوده اي از رنگ ها شوند چنانكه بخشي يا تمامي حجم گوشت غدّه ها حاوي پيگمان ها گردند لذا به درجات و صورت هاي مختلفي از آن رنگ را از جمله: نواري (streaks) ، لكه هاي هلالي (blotches arcs) ، حلقه اي (rings) و يا ستاره هاي شعاعي (radiating stars) ديده مي شوند (۷).



ظرفيت كل "آنتي اكسيدان ها، كل فنل ها و كل آنتي سيانين ها در سيب زميني هاي ارغواني تازه در مقايسه با انواع: زرد، قرمز و سفيد بالاتر هستند. سيب زميني هاي رنگي در نتيجه جمع شدن آنتوسيانين ها در غدّه ها حاصل مي گردند.
پديده رنگي شدن سيب زميني مبتني بر تجمع آنتوسيانين ها در بخش هاي ويژه حاوي دستجات مختلف پيگمان ها نظير: كاروتنوئيدها و آنتوسيانين ها مي باشد. فعاليت هاي آنتي اكسيداني قوي آنتوسيانين هاي سيب زميني كه بر آنزيم هاي آنتي اكسيدان تأثير مي گذارند، بر مقدار آنتوسيانين موجود و اثرات افزايشي ساير آنتي اكسيدان هاي موجود در سيب زميني بستگي دارد (۲،۷).

فعاليت هاي آنتي اكسيداني آنتوسيانين هاي سيب زميني بيانگر اثرات كمّي بارز آنها است كه مستقيماً بازتابي از مقدار آنتوسيانين هاي موجود در آنها مي باشد. يك ارتباط مستقيمي بين پتانسيل آنتي اكسيداني سيب زميني

و غلظت كل آنتوسيانين هايش مشهود است. بعنوان يك قانون كلي، مقادير زيادتر آنتوسيانين هاي موجود در غذّه هاي سيب زميني باعث فعاليت هاي آنتي اكسيداني افزون تر آنها مي گردند (۷).
دانشمندان معتقدند كه فعاليت آنتي اكسيداني آنتوسيانين هاي سيب زميني بوسيله مقدار آنتوسيانين ها، اسيدهاي فنلي (phenolic acid) و اصولاً توسط ايزومرهاي اسيدهاي كلروژنيك (chlorogenic acids) تعيين مي گردد. فعاليت آنتي اكسيداني آنتوسيانين هاي طبيعي موجود در عصاره سيب زميني هاي رنگي بسيار بيشتر از فعاليت تركيبات آنتوسيانين خالص بصورت انفرادي است و اين موضوع بيانگر اثرات افزايشي مخلوطي از آنتوسيانين ها با ساير آنتي اكسيدان هاي موجود در غذّه هاي سيب زميني است كه داراي اثرات آنتي اكسيداني هستند (۷).



"ريئيس" (۲۰۰۵) گزارش نمود كه ارتباط مستقيم فعاليت آنتي اكسيداني نه تنها با غلظت آنتوسيانين ها بستگي دارد بلكه به كل تركيبات فنلي موجود در سيب زميني هاي گوشت قرمز و گوشت نارنجي نيز وابسته است(۷).
"هژمانكوآ" (۲۰۰۹) اثبات نمود كه ۸ واريته از سيب زميني هاي رنگي نظير: "blue congo" ، "Shetland black" و "salad blue" داراي بيشترين ارتباط مثبت بين فعاليت آنتي اكسيدان ها و كل مقدار آنتوسيانين ها مي باشند (۷).

اصولاً سيب زميني ارغواني پوست كنده را پس از "آنزيم كشي" يا "بلانچينگ" (blanched" به روش هاي زير "آبگيري" (dehydrated) مي كنند:
الف) خشكاندن سرد (FD = freez drying)

ب) خشكاندن با گردونه دوآر (drum drying)
پ) خشكاندن با دريچة انعكاس (refractance window drying) تا متعاقباً از آنها ورقه هاي باريك پولكي (flakes) تهيّه شوند (٢).



مهمترين عمليات فرآيند مواد غذايي نظير: خشك كردن، پختن و استخراج محتويات (extrusion) ممكن است بر حفظ آنتي اكسيدان هاي موجود در آنان تأثير بگذارند. هرچند نسبت به ويتامين C مستندات كمتري در رابطه با تأثير تيمارهاي "خشك كردن دمايي" (drying thermal) بر فعاليت آنتي اكسيدان هاي سيب زميني وجود دارند. آنزيم كشي (بلانچينگ) و خشك كردن از عمليات مهم آماده سازي پولكي هاي سيب زميني قابل عرضه تجاري در قفسه هاي فروشگاه ها هستند. اينگونه توليدات غذايي آماده (snack food) را از خمير حاصل از غدّه هاي سيب زميني (mashed) پس از قالب گيري (extruded) تهيّه مي كنند (٢).
روش "گردونه دوار" بيشتر از ساير شيوه ها در صنايع غذايي جهت توليد پولكي هاي سيب زميني استفاده مي شود و مي تواند اكثر تركيبات آنتي اكسيدان فنلي را حفظ نمايد درحاليكه استفاده از "آردهاي" (flours) حاصل از سيب زميني هاي رنگي جهت تهيّه توليداتي چون مواد غذايي فوري يا "هله هوله" (snack foods) سرشار از آنتي اكسيدان ها و رنگ هاي طبيعي مي تواند به عرضه مواد غذايي سالم به بازار مصرف بينجامد.

نتايج بسياري از آزمايشات نشاندادند كه هيچگونه كاهش معني داري در مقدار كل فنل ها و ظرفيت كل آنتي اكسيدان هاي پولكي ها در تيمارهاي سه گانه فوق وجود ندارد امّا ۴۵ ، ۴۱ و ۲۳ درصد كاهش در مقدار كل آنتوسيانين ها در پولكي هاي حاصل از روش هاي خشكاندن سرد و دريچه انعكاس بترتيب مشاهده شدند (۲).
مواد شيميايي گياهي نظير "پلي فنل هاي" موجود در ميوه ها و سبزيجات داراي فعاليت هاي "آنتي اكسيداني" زيادي هستند كه فساد واكنش هاي اكسيداتيو را از طريق فعال سازي اكسيژن در بافت هاي زنده كنترل مي كنند. گزارش هايي وجود دارند كه تركيبات فنلي حاوي آنتي اكسيدان ها پتانسيل اشغال راديكال هاي آزاد را دارند(۲).



توانايي آنتي اكسيدان ها به ميزان زيادي بستگي به مقدار تركيبات فنلي و آنتي سيانين هاي موجود در ميوه ها و سبزيجات پُررنگ (dark colored) دارد. "قره قاط" (blueberry) در ميان ميوه هاي تجارتي معمولي داراي بيشترين مقدار توانايي آنتي اكسيداني مي باشد. همچنين گزارش شده است كه "ذرت ارغواني كوه هاي آند" (Andean purple corn) و "سيب زميني شيرين گوشت قرمز" (red-flesh sweet potato) داراي بيشترين ظرفيت آنتي اكسيداني و فعاليت هاي ضد راديكالي (antiradical) نسبت به "قره قاط" هستند و به مقدار مشابه و يا حتي بيشتري از تركيبات فنلي و آنتوسيانين برخوردارند (۲).
سيب زميني ها بطور سنتي از طرف مصرف كنندگان بعنوان منابعي از مواد نشاسته اي پذيرفته شده اند امّا اخيراً گزارشاتي مبني بر وجود مواد فنلي، آنتوسيانين و "فلاونوئيد" (flavonoid) در ارقام متنوع رنگي و كلون هاي اصلاح شده، حاصل آمده اند. سيب زميني هاي رنگي توجّه بسياري از محققين را بموازات مصرف كنندگان بواسطه فعاليت هاي "آنتي اكسيداني"، مزه و ظاهرشان جلب كرده اند (۲).

"براون" (۲۰۰۵) گزارش نمود که ۱-۰/۵ میکروگرم (µg) از کاروتنوئیدها در هر گرم از وزن گوشت (FW = fresh weight) سیب زميني هاي سفيد به بيش از ۲۰ میکروگرم در هر گرم از وزن گوشت سیب زميني هاي زرد تا نارنجي افزايش مي يابد. همچنين كل آنتوسيانين ها حدوداً ۰/۳۸-۰/۰۹ ميلي گرم در هر گرم از وزن تازه سيب زميني هاي ارقام ارغواني و قرمز را تشكيل مي دهند (۲).

محققان همچنين گزارش نموده اند كه سيب زميني ها بطور تقريبي حاوي ۰/۲۰ ميلي گرم ويتامين C در هر گرم وزن تازه هستند كه ۱۳ درصد از كل آنتي اكسيدان هاي فعال را در غدّه ها تشكيل مي دهند (۲).

امروزه سيب زميني هاي رنگي علاقمندان سينه چاك بسياري در اغلب كشورها به سبب ظاهر رنگين و مزه دلپذيرشان يافته اند. موضوع مهّم در اين رابطه چنين است كه بموازات اصلاح ظاهر رنگي، مزه دلپذير و افزايش ارزش غذايي غدّه هاي سيب زميني توانسته اند باعث القاء توانايي مبارزه با پيري (anti-aging) و بسياري از بيماري ها (anti-illness) در آنان گردند (۷).



گواينكه تاكنون گزارش هاي جامعي در رابطه با ارتباطات سودمند آنتوسيانين هاي سيب زميني با سلامتي انسان منتشر نشده اند وليكن "هاياشي" (۲۰۰۳) گزارش نمود كه سيب زميني هاي گوشت قرمز داراي توانايي هاي ضد ويروسي (antiviral) هستند. وي معتقد بود كه آنتوسيانين هاي گوشت قرمز و تتراپلوئيد رقم "Inca Red" باعث غير فعال شدن ويروس آنفولانزاي نوع A (IV A) و نوع B (IV B) در غلظت هاي "IC 50" بترتيب با ۴۸ و ۵۴ ميكروگرم در ميلي ليتر (µg/ml) مي شوند (۷).

"هان" (۲۰۰۶) گزارش نمود كه عصاره سيب زميني هاي قرمز از صدمات كبدي ناشي از "D-galactosamine" در موش ها جلوگيري نموده است. نامبرده همچنين گزارش كرد كه پولكي هاي (flakes) حاصل از سيب زميني هاي ارغواني داراي فعاليت هاي اشغالگري (scavenging activities) راديكال هاي آزاد است و بدينوسيله مانع اكسيداسيون اسيد لينولئيك (linoleic acid) مي شود كه نتيجتاً توانايي آنتي اكسيداني در موش ها با افزايش SOD (Mn-superoxide dismutase) ، Cu/Zn-SOD و GSH-px (glutathione) مشاركت كنندة mRNA بعنوان دوستان كبد بهبود يافتند (۲).
همچنين گزارش شده است كه فقط آنتوسيانين هاي ارغواني و قرمز سيب زميني هاي رنگي داراي فعاليت هاي تأئيدشده حفاظت از كبد (hepatoprotective) هستند چنانكه عصاره سيب زميني ارغواني يا "PPE" (purole potato extract) حاوي آنتوسيانين هاي موجود در سيب زميني ارغواني داراي اثرات متضاد با ماده "GaLN" (galactosamine) مي باشد كه باعث سميّت كبدي مي شود (۷).

نتايج پژوهش هاي مقدماتي سال هاي اخير نشان مي دهند كه آنتوسيانين هاي سيب زميني داراي پتانسيل مبارزه با ۴ نوع مختلف از سرطان ها هستند امّا تاكنون مكانيزم و چگونگي چنين فعاليت هايي شناخته نشده اند وليكن :
اولاً) آنتوسيانين هاي سيب زميني مي توانند مانع رشد و توسعه سرطان گويچه هاي قرمز خون (erythrocyte leukemia) در انسان شوند.
ثانياً) آنتوسيانين هاي سيب زميني مي توانند مانع تكثير (proliferation) سلول هاي سرطاني معده شوند و اينكار را از طريق تحريك بافت معده به متورّم شدن (apoptosis) انجام مي دهند (۷).

آنتوسيانين هاي سيب زميني همچنين باعث بهبود شرايط "كلونيك" (colonic) مي گردند. هرچند چنين تأثيراتي به سيستم آزمايش، مقدار آنتوسيانين ها، مكانيزم مولكولي و فعاليت هاي "زيست داروئي" (bio-medicinal) آنها بستگي دارد. آنتوسيانين هاي قرمز و ارغواني موجود در گوشت ارقام مختلف سيب زميني رنگي مي توانند داراي اثرات بسيار سودمندي بر محيط هاي "كلون سازي" گردند. يافته ها مبتني بر اثرات مختلف پولكي هاي سيب زميني هاي رنگي بر تخمير ادرار (cecal) و عصاره اسيدي مدفوع (fecal bile acid excretions) موش ها بدينگونه بودند كه آنتوسيانين هاي موجود در گوشت قرمز ارقام سيب زميني رنگي مي توانند بنحو معني داري باعث افزايش تعداد "لاكتوباسيل هاي" (lactobacillus) عصاره اسيدي مدفوع گردند و ثانياً آنتوسيانين هاي موجود در گوشت ارغواني ارقام سيب زميني رنگي نيز مي توانند بنحو معني داري بر ميزان عصاره اسيدي مدفوع موش ها بيفزايند (۷).

منابع و مآخذ :

1) Haynes , Cindy & et al – 2009 – Potatoes – Iowa State University ; University Extention

2) Nayak , B & et al – 2011 – Colored potatoes (Solanum tubersum L.) dried for antioxidant _ rich value_added foods – Journal of Food Processing and Preservation ; 35 : 571-580

3) Rowell , Brent – 2011 – Potatoes – University of Kentucky ; College of Agriculture

4) Stark , Jeffrey.C & et al – 2012 – Tuber quality – University of Idaho ; Center for Potato Research and Education

5) Woodell , Lynn & et al – 2009 – Options for storing potatoes at home – University of Idaho Extention

6) Zanten , L.Van – 2011 – Potato variety identification – Tuberosum Technologies Inc. (Canadian Agent) ; Poeldijk , The Netherlands

7) Zhoo , Chang.Ling & et al – 2009 – Pharmacological and nutritional activities of potato anthocyanins – African Journal of Pharmacy and Pharmacology , Vol.2 (10) ; pp. 463-468

سیب زمینی ترشی

Jerusalem artichoke

مقدّمه :

سيب زميني ترشي با نام علمي "Helianthus tuberosum" و اسامي رايجی چون : " Jerusalem artichoke" ، "sunflower artichoke" و "sunchoke" از خانواده آفتابگردان (sunflower , compositae , daisy , Asteraceae) و جزو گياهان بومي آمريكاي شمالي محسوب مي گردد. این گیاه در مناطق شرق کانادا ، داکوتای شمالی ، فلوریدا ، تگزاس و "ماین" رشد می یابد. اولين مهاجرين اروپائي قاره آمريكا ابتدا به استعمال نام بومي اين سبزي مهم غذايي پرداختند امّا بمرور آنرا به واژه "اورشليم" منتسب ساختند. امروزه این گیاه بطور وسیع در سراسر مناطق معتدله دنیا برای حصول غده های ذخیره ای پرورش می یابد و بعنوان یک سبزی ریشه ای به مصرف می رسد (۱،۷).

ريشه هاي سيب زميني ترشي مزه اي همانند بخش داخلي يا مغز "كنگر فرنگي" يا "آرتيشو" دارند لذا بدين جهت آنرا ملقب به "آرتيشو اورشليم" نموده اند. اين گياه را مي توان بعنوان يك ديوار سبز موقت بمنظور ايجاد بادشكن و يا سايه اندازي "گياهان همراه" (companion plants) بكار گرفت. گياه مزبور با رسيدن به ارتفاع ۸ فوت به گل مي نشيند و گل هاي زرد خورشيد مانندش را به نمايش مي گذارد وليكن اين ارتفاع در شرايط بهينه رشد افزايش مي يابد. از گل هاي زيباي آن براي تزئين استفاده مي گردد. بذرهاي ريز گياه باعث جلب پرندگان بومي مي شود.



هنگامي كه بوته هاي سيب زميني ترشي دوره گلدهي را پايان بخشند و به مرحله خشك شدن اندام هاي هوايي (die back) برسند آنگاه غده هاي زيرزميني (tubers) آماده كنده شدن از درون خاك براي مصارف خام يا پخته مي باشند. اين گياه حاوي كربوئيدرات هاي (carbs) كمتري نسبت به سيب زميني ها است امّا داراي پروتئين ها و ويتامين هاي بيشتري مي باشد. غده هاي آنرا همانند سيب زميني و "بگونياي غده اي" (tuberous begonia) انبار می کنند و یا اینکه در زمین باقی می گذارند تا در بهار آینده مجدداً سبز گردند. برای حصول بالاترین میزان عملکرد باید بستر کاشت را همانند محصولات غده ای از جمله سیب زمینی و چغندر قند بخوبي آماده ساخت (۱).

اشتقاق لغات :

سيب زميني ترشي برخلاف نام منتسب به وي داراي هيچگونه ارتباطي با شهر "اورشليم" نيست. بعلاوه جزو گروه "كنگر فرنگي" يا "آرتيشو" نيز محسوب نمي گردد گواينكه هر دو گياه مزبور به خانواده آفتابگردان تعلق دارند. امروزه در مورد اساس اشتقاق اسم مرسوم به اين گياه يعني "Jerusalem artichoke" وثوق كاملي وجود ندارد. مهاجرين ايتاليايي آمريكا آنرا "girasole" به معني آفتابگردان يا آفتاب پرست مي ناميدند زيرا اين گياه شباهت بسياري به آفتابگردان دارد كه هر دو آنها از جنس "Helianthus" هستند. البته اين احتمال وجود دارد كه واژه "girasole" بتدريج به "Jerusalem" تغيير يافته باشد سپس مهاجرين انگليسي آنرا تحريف نموده و عبارت "girasole artichoke" را به معني "آفتابگردان آرتيشويي" به "آرتيشوي اورشليم" تغيير داده اند. تبيين اين تغييرات چنين است كه مذهبيون انگليسي مهاجر (pilgrims) براي اين گياه عنوان نموده اند زيرا باور داشتند كه گياه مذكور غالباً در اراضي فقير و لم يزرع (wilderness) مي روييد لذا بدين وسيله آنرا تقديس مي نمودند (۷،۴).



"sunchoke" نام ديگري است كه تاكنون رواج داشته است و از سال هاي ۱۹۶۰ ميلادي بر زبان ها جاري مي گردد. انتساب واژه "آرتيشو" كه بخشي از نام متداول سيب زميني ترشي شده است را بواسطه تشابه مزهٔ غده هاي مأكولش مي دانند. ارتباطات گستردهٔ امروزين نيز باعث گرديده است كه سيب زميني ترشي را در بسياري از نقاط گيتي از جمله اسپانيا ، آلمان ، ايتاليا ، روماني ، روسيه و فرانسه با نام "آرتيشو اورشليم" بشناسند (۷).

مهمترين اسامي رايج سيب زميني ترشي عبارتند از :

۱) "French potato"
۲) "Canada potato"
۳) "Topinambour"
۴) "Lambchoke"
۵) "sunchoke"
۶) "sunroot"
۷) "earth apple" (۷).
۸) "Jerusalem artichoke"
۹) "Jerusalem sunflower"
۱۰) "girasole" (۶).



تاریخچه :

سیب زمینی ترشی بعنوان یک ماده غذایی با ارزش توسط بومیان سرخپوست آمریکای شمالی تا قبل از سکونت اروپائیان مهاجر زراعت می شد فلذا متعاقباً توسط مهاجران مزبور مقبولیت یافت. امروزه گستردگي كشت و كار مانع شفافيت دقيق گونه هاي بومي هر منطقه شده اند (۷).

كاشفان فرانسوي نمونه هاي اهلي سيب زميني ترشي را در سال ۱۶۰۵ ميلادي در منطقه "Cape cod" كانادا يافتند و آنرا در هنگام بازگشت به همراه آوردند. اين موضوع سبب گرديد كه در سده هفدهم ميلادي بسان يك سبزي معمولي در مصارف عمده غذايي اروپائيان و آمريكائيان مطرح گردد وليكن محصول مازاد آنرا براي تعليف دام ها مصرف مي نمودند (۷). بسياري فرانسوی ها آنرا سیب زمینی کانادایی (Canada potatoes) می نامیدند زیرا غذّه های آنرا از کانادا به این کشور مي آوردند (۳).

بر طبق روايتي ديگر ، تعدادی از غدّه های سیب زمینی ترشی در سال ۱۶۱۷ میلادی از قاره آمریکا به انگلستان منتقل شد و در منطقه "همپشایر" کاشته شد و بنام های "Jerusalem artichoke" و "Paradisus" موسوم گردید. از سال ۱۶۴۰ میلادی به گسترش زراعت سیب زمینی ترشی در سراسر قاره اروپا پرداختند امّا در ابتدا غالباً بعنوان سبزی باغچه ای مطرح گردید و موضوع زراعت مزرعه ای چندان مورد توجه نبود. این گیاه بزودی به هندوستان برده شد و مورد توجه هندوها قرار گرفت و با اسامی گوناگونی رواج یافت (۳).

غده های این گیاه از سال ۱۸۰۵ میلادی بشیوه آماده سازی سنتی وارد جرگه غذاهای مردم عادی در رستوران هاي اروپا و آمريكا شد و از آن پس در مغازه ها نیز بفروش می رسید تا در خانه ها و رستوران ها بصورت های آب پز و برشته همانند سیب زمینی مصرف گردند (۴). افزايش مصرف سيب زميني ترشي به حدي رسيد كه از مطلوب ترين سبزيجات غذايي قرن نوزدهم ميلادي اروپا گرديد و از آن جمله اينكه در فستيوال غذاهاي سنتي فرانسه در سال ۲۰۰۲ ميلادي بعنوان بهترين سوپ سبزيجات شناخته شد (۷).



مشخصات گیاهشناسي :

سيب زميني ترشي از گياهان علفي چندساله اي محسوب مي شود كه تا ارتفاع ۳-۱/۵ متر رشد مي يابد. ساقه هايش خشن و پُرزدار هستند. گیاه دارای شاخه های قوی و متعددی می باشد که هر کدام در انتها به یک گل درشت طلایی ختم می گردد.

اين گياه داراي برگ هاي متقابل در بخش هاي بالايي ساقه و برگ هاي متناوب در قسمت هاي زيرين ساقه است. برگ هايش پهن و داراي بافت خشن و پُرزدار هستند. برگ هاي بزرگتر در بخش هاي زيرين ساقه قرار دارند و بشكل تخم مرغي و نوك تيز (ovoid-acute) با طول بيش از ۳۰ سانتيمتر ديده مي شوند وليكن برگ هاي فوقاني كوچكتر و باريكترند.

گل ها با زواید اشعه مانندش در ارتفاع ۱۰-۶ فوتی این گیاه چندساله ظاهر می شوند. سیب زمینی ترشی دارای گل های درشت و زرد رنگ مشابه آفتابگردان است. گل ها معمولاً به رنگ زرد و بصورت گل آذین (flowerhead) موسوم به "كلاپرك" يا "كاپيتول" (capitates) بقطر ۱۰-۵ سانتیمتر و شامل ۲۰-۱۰ گلچه (floret) شعاعي مي باشند. گل ها" دوجنسی" یا "هرمافرودیت" (hermaphrodite) و گرده افشانی توسط زنبورها و مگس های گلدوست صورت می پذیرد.



غده ها ناصاف و طويل به طول ۱۰-۷/۵ اينچ و ضخامت ۲-۱/۲ اينچ مي باشند و شباهت نسبي با ريشه هاي زنجبيل (ginger) دارند. آنها در حالت خام داراي بافت تُرد هستند. غده هاي سيب زميني ترشي به رنگ هاي متفاوتي نظير : قهوه اي روشن ، سفيد ، قرمز و ارغواني ديده مي شوند. غده ها حاوي ۱۰% پروتئين

، فاقد روغن و نشاسته هستند. آنها سرشار از كربوهيدرات "اينولين" بميزان ۷۶ درصد مي باشند كه در حقيقت پليمري از منوساكارايد فروكتوز محسوب مي گردند. غده هاي انباري در طي زمان به تبديل "اينولين" به فروكتوز مي پردازند. آنها بواسطه حضور فروكتوز از مزه شيرين برخوردارند زيرا فروكتوز ۱/۵ برابر شيرين تر از ساكارز است . سيب زميني ترشي براي مبتلايان به ديابت نوع دوّم بسيار مفيد است زيرا فروكتوز توسط چنين افرادي بميزان بيشتري تحمل مي گردد. از سيب زميني ترشي در شيوه سنتي براي درمان ديابت بهره مي گيرند (۷،۵،۴).

«جدول۱) مشخصات رده بندی گیاه "سیب زمینی ترشی" (۶،۷) :»

سلسله (kingdom)	گیاهان (plantae)	اسامی مشابه :
زیر سلسله (subkingdom)	آونددارن (tracheobionta)	Helianthus tuberosus L. ; Helianthus tomentosus Michx ؛ Helianthus tuberosus var. subcanescens ؛ Helianthus subcanescens A.Gray
سرگروه (super division)	بذرزادان (spermatophyte)	
گروه (division)	گیاهان گلدار (magnoliophyta)	
شاخه (phylum)	نهاندانگان (angiosperms)	
رده (class)	دو لپه ای ها (eudicots)	واژه سمبلیک : HETU
زیر رده (subclass)	asteridae	
راسته (order)	Asterales	
خانواده (family)	Asteraceae , compositae	
جنس (genus)	Helianthus	
گونه (species)	Tuberosus یا tuberosum	

رُستنگاه :

رُستنگاه (habitat) سیب زمینی ترشی را غالباً بیشه های مرطوب و حاصلخیز ، حواشی باغات ، جنگل ها و مزارع برخوردار از شرایط آفتابگیر تا نسبتاً سایه (dappled shade) تشکیل می دهند (۵).
سیب زمینی ترشی را در دشت های بزرگ آمریکای شمالی (great plains) ، مناطق دریاچه ای کانادا ، بخش های غربی منطقه "ساسکاچوان" و نواحی جنوبی تری نظیر "آرکانزاس" و "جورجیا" می کارند. سیب زمینی ترشی معمولاً در انگلستان برای کسب غده های خوراکی پرورش می یابد. این گیاه بندرت در انگلستان به مرحله گلدهی می رسد. این محصول را در ایتالیا با عنوان "Girasola articiocco" می شناسند (۳).

این گیاه در خاک های سبک (شنی) ، متوسط (لوم) و سنگین (رسی) با قابلیت زهکشی مناسب و حتی در خاک هایی با حاصلخیزی کم بعمل می آید. سیب زمینی ترشی در اراضي با واکنش های اسیدی (acid) ، خنثی (neutral) و بازی (basic , alkaline) رشد می یابد امّا بهترین رشد را در محدوده خنثی دارد.

این گیاه بخوبی می تواند در خاک های فقیر و حتی نواحی سرد آلاسکا بقاء یابد زیرا تحمل حرارت های بالا تا نقطه صفر را دارد. بروز اولین یخبندان های پائیزه باعث خشکیدگی ساقه ها و برگ ها می شود ولی غدّه ها قادرند حتی در شرایط یخبندان نیز در داخل خاک برای ماه ها زنده بمانند (۵).
این گیاه در شرایط سایه بخوبی رشد نمی یابد بلکه خاک های مرطوب با زهکشی مناسب و برخورداری از تابش خورشید را می پسندد. گیاه مزبور برای خاک های خشک و فقیر سازگاری یافته است درحالیکه اینگونه اراضی برای پرورش سیب زمینی مطلوب نمی باشند. سیب زمینی ترشی متحمل بادهای شدید است امّا نسبت به بادهای مرطوب دریایی حساسیت دارد (۵).

تولید غدّه ها در واکنش به کوتاه شدن روزها در اواخر تابستان وقوع می یابد. میزان عملکرد در محدوده ۲-۱ کیلوگرم در هر مترمربع معادل ۲۰-۱۰ تن در هکتار است. غدّه ها نسبت به وقوع سرما متحمل هستند لذا آنها را می توان برای تمامی دوره زمستان در داخل خاک نگهداری نمود تا هر آنگاه که ضرورت یابد از آنجا استحصال کرد (۵).



بوته های بلند سیب زمینی ترشی بخوبی قادر به رقابت با علف های هرز هستند. آنها حتی توانایی سایه اندازی بر بسیاری از "گیاهان زراعی همراه" (companion plants) را دارند. بوته های سیب زمینی ترشی در شمال اروپا به مرحله گلدهی نمی رسند زیرا این گیاه حساس به طول روز است. آنها بدواً نیازمند طول روزهای بلندتر برای رسیدن به بلوغ و سپس خواهان دورهٔ روز کوتاهی برای شکل گیری گل ها و غدّه ها می باشند. این گیاه در شرایطی که طول روزها بسیار کوتاه هستند ، به مرحله گلدهی نمی رسد. گیاه

مذکور در بریتانیا پس از سپری کردن تابستان های گرم به گلدهی می رسد امّا بذردهی بسیار بندرت صورت می پذیرد (۵).

«جدول۲) مشخصات گیاهی و سازگاری با شرایط اقلیمی (۲،۶،۴):»

دوام (duration)	چندساله (perennial)
عادت رشد (growth habit)	علفی (forb , herbaceous)
گروه (category)	پیازها (bulbs) ، سبزیجات (vegetables)
ارتفاع نهایی	۴-۲/۳ متر معادل ۱۰-۸ فوت
برگ ها	سبز متمایل به زرد
زمان گلدهی	اواخر تابستان تا اوایل پائیز
رنگ گل ها	زرد ، صورتی ، قرمز
اندازه گل ها	درشت و چشم نواز
PHمناسب	در محدوده خنثی یا "neutral" یعنی (۶/۵-۶/۷)
نیاز به نور	خواهان شرایط آفتابی
مقاومت به کربنات کلسیم	متوسط
زمان رسیدگی غده ها	پژمردگی برگ ها با وقوع اولین یخبندان (اواخر پائیز)
زمان رسیدگی بذور	نوامبر
توصیه ها :	این گیاه مقاومتی به وقوع یخبندان ندارد.
	آبیاری کم و منظم ، پرهیز از آبیاری مازاد
	این گیاه می تواند برای محصول بعدی به گیاهی مهاجم (invasive , aggressive) و آزاردهنده (noxious) تبدیل گردد.

خصوصیات واریته ای :

گیاه سیب زمینی ترشی برای تدارک مواد غذایی توسط سرخپوستان آمریکای شمالی پرورش می یافت امّا امروزه آنرا در بسیاری از مناطق معتدله جهان برای حصول غدّه های خوراکی کشت می کنند. این گیاه دارای واریته های متعددی است که آنها را می توان در تمامی مناطقی که برای زراعت ذرت مناسبند ، پرورش داد. واریته هاي "پوست سفید" از جمله "New white Mammoth" برای اکثر مناطق توصیه می گردند. این واریته دارای غده های تمیز و پوست سفید است درحالیکه واریته های قدیمی دارای رنگ زمینه ای قرمز ارغوانی بودند. غده های واریته مزبور نسبتاً مدوّر هستند درحالیکه واریته های قدیمی ظاهری نامنظم دارند. این واریته از نظر سفتی بافت مشابه ارقام قدیمی است لذا از نظر عدم خسارت ناشی از یخبندان قابل اعتماد نیست (۳،۵).

طريقه ازدياد (propagation) :

***١) شيوه استفاده از بذور (seeds) :**

در اين روش بذرها را در بهار درون "چارچوب هاي سرد" (cold frame) مي كارند سپس گياهچه ها را پس از رشد كافي از خاك خارج ساخته و بصورت انفرادي درون گلدان ها نشاء مي كنند سپس آنها را در داخل گلخانه ها براي اولين زمستان نگهداري مي كنند آنگاه آنها را در اواخر بهار تا اوايل تابستان پس از وثوق سپري شدن سرماي احتمالي به زمين اصلي منتقل مي سازند (٥).

***٢) شيوه بكارگيري غده ها (tubers) :**

غده ها را در اواخر پائيز تا اوايل زمستان از خاك خارج مي سازند. غده هاي حاصله را بايد بلافاصله در اراضي مورد نظر كاشت و يا در شرايط خنك انبار نمود امّا بايد از مواجهه آنها با يخبندان پرهيز گردد. غده هاي انباري را مي توان در اوايل بهار در بسترهاي آماده كشت كرد. امروزه اين روش بيش از ساير روش ها مرسوم است. كاشت "ديرهنگام" يا "كُرپه" غدّه ها اغلب به كاهش عملكرد منتهي مي گردد و اندازه غده ها را به شدت كاهش مي دهد. در اين شيوه به انتخاب غده ها يا قطعاتي از آنها همانند زراعت سيب زميني با وزن تقريبي ٥٠ گرم مي پردازند و آنها را در عمق ١٠ سانتيمتري خاك تعبيه مي سازند. غده ها و قطعات بزرگتر از ٥٠ گرم به افزايش عملكرد نمي انجامند وليكن غده هاي كوچكتر موجب كاهش محصول مي شوند. كاشت عميق تر غدّه ها سبب تأخير در سبزشدن و ايجاد ساقه هاي (sprouts) ضعيف تر مي گردند. اين موضوع همچنين باعث ظهور غده ها در اعماق بيشتر خاك مي شود و برداشت را با اِشكال توأم مي سازد (٥). پژوهش ها نشان مي دهند كه هر ريشه سيب زمينی ترشی می تواند ٢٠٠-٧٥ غده را لغايت پايان پائيز هر سال توليد نمايد (٧).

***٣)روش تهيّه قلمه هاي ساقه اي (basal cutting) :**

ساقه هاي جوان (shoots) را زمانيكه به طول ١٥-١٠ سانتيمتر رسيدند ، در بهار از خاك خارج مي سازند و آنها را بطور منفرد در گلدان ها مي كارند سپس در محل سايه و خنك نظير گلخانه ها جهت ريشه دهي نگهداري مي كنند آنگاه در طي تابستان درون زمين اصلي مي كارند (٥).

***٤) استفاده از "كورم" (corm) يا "پيازچه های جانبی" (bulb) (٢).**

***٥) تقسيم ريزوم ها (rhizome) (٢).**



زراعت سیب زمینی ترشی :

سیب زمینی ترشی بسادگی کشت و کار می گردد آنچنانکه باغبان ها اغوا می گردند که آنرا به تنهایی برای سال ها پرورش دهند. پرورش سیب زمینی ترشی در محوطه های سایه در مقایسه با سبزیجات برگی توصیه نمی گردد. آنها نیازمند اراضی باز ، گسترده و آفتابگیر هستند که بهره مند از خاک های سبک و حاصلخیز باشند. خاک های سنگین برخوردار از زهکشی نیز به تولید مناسبی ختم می گردند امّا بسیاری از غدّه ها در ضمن برداشت دچار خسارت می گردند لذا کشاورزان غالباً ترجیح می دهند که آنها را در خاک های سبک تر نظیر لوم شنی بکارند. بسترهای کاشت باید قابلیت حفر جهت خروج غده ها از زمین را داشته باشند. خاک های سنگین و سبک را می توان با افزودن مقادیری شن و یا کودهای آلی پوسیده اصلاح نمود. این گیاه خواهان مقادیری آهک در خاک بستر است (۳،۵).

کاشت سیب زمینی ترشی را در فاصله فوریه تا مارس با استفاده از غده های ریزی که برای این منظور انتخاب و نگهداری شده اند ، انجام می گیرد. غده های مزبور را در ردیف هایی به فواصل ۳ فوت می کارند و فواصل بین بوته ها را ۱۸ اینچ انتخاب می کنند. همچنین غده ها را در عمق حدود ۶ اینچ (۱۰-۱۵سانتیمتر) قرار می دهند. تعداد زیادي از این گیاه می توانند از هر غده حاصل آیند (۳،۷).
بستر کاشت غده ها را بصورت سطحی با استفاده از فوکا از علف های هرز پاکسازی می کنند سپس هنگامی که بوته های مزبور به ارتفاع مناسب رسیدند آنگاه به خاکدهی آنها اقدام می گردد (۳).

نتایج پژوهشی نشاندهنده تحمل گیاه مزبور به میانگین سالانه نزولات آسماني در محدودهٔ ۲۸۲۰-۳۱۰ میلیمتر ، متوسط حرارت ۲۶/۶-۶/۳ درجه سانتیگراد و محدوده PH ۵/۲-۴/۸ است (۵).
این محصول را بهتر است حداکثر ۳ سال در یک زمین بعمل آورند سپس اقدام به کاشت محصول مناسب بعدی نمایند زیرا ادامه زراعت آن باعث وخامت اندازه غدّه ها و نزول کیفیت محصول خواهد شد (۳،۷).
پاکسازی کامل زمین زیر کشت سیب زمینی ترشی از غده های محصول پیشین نسبتاً دشوار است لذا غالباً بوته های حاصل از غده های ریز باقیمانده در سال آتی مشکل آفرین می گردند. بنابراین کشاورزان غالباً از بکارگیری این گیاه در برنامه های تناوب زراعی امتناع می ورزند تا از ابتلاء مزرعه ها و باغچه ها به یک علف هرز مزاحم و خودخواسته جلوگیری شود. این گیاه همچنین می تواند بر گیاهان مجاور سایه اندازی نموده و حتی آنها را خفه سازد و اگر بدون کنترل رها گردد ، مجدداً بر محیط اطراف سلطه می یابند. مزارع تجاری سیب زمینی ترشی را در پایان دورهٔ رشد برای کاشت سایر سبزیجات به کمک علفکش گلیفوسیت پاکسازی می کنند (۳،۷).

گیاهان جنس "هیلیانتوس" بندرت توسط خرگوش ها و آهوان وحشی چریده (browsing) می شوند. بوته های جوان سیب زمینی ترشی برای لیسه ها (slugs) بسیار جذاب هستند بطوریکه ممکن است در اثر خسارت حاصله بکلی مضمحل گردند. غدّه های این گیاه نیز ممکن است در معرض تهاجم لیسه ها واقع شوند فلذا در مکان هایی که محصول در معرض چنین مخاطراتي قرار دارند ، غالباً توصیه می گردد که غدّه ها را در پایان پائیز از خاک خارج ساخته و در سراسر زمستان انبار نمایند (۵).



برداشت سیب زمینی ترشی :

الف) برداشت بذور :

برای این منظور اجازه مي دهند تا سرشاخه های گلدهنده بر روی بوته ها خشک گردند سپس آنها را بریده و نسبت به جمع آوری بذور ریز گیاه اقدام مي نمائید (۲).

ب) برداشت غده ها :

هنگامی که برگ های سیب زمینی ترشی شروع به پژمردگی نمودند ، باید نسبت به قطع بوته ها از نزدیکی سطح زمین مبادرت ورزید امّا اگر بریدن ساقه ها را اندکی زودتر انجام دهند آنگاه به جوانه زنی و رشد مجدد غدّه ها منجر خواهد شد (۳). عملکرد محصول نسبتاً زیاد و در حدود ۲۰-۱۶ تن در هکتار از غده ها و ۲۸-۱۸ تن در هکتار از شاخه و برگ های سبز می باشد (۷).

غدّه ها را می توان به همان حال در داخل زمین برای مواقع نیاز آتی باقی گذارد. اگر آنها را در پایان نوامبر از داخل خاک خارج می سازید ، باید بلافاصله در درون خاک یا شن انبار کنید و بخوبی بپوشانید و مانع رسیدن نور و هوا به آنها گردید وگرنه در زمان پختن به رنگ سیاه در می آیند (۳). غده هاي سیب زميني ترشي بسادگي در اثر ضربديدگي دچار كبودي (bruise) مي شوند و يا سريعاً رطوبت خود را از دست مي دهند بنابراين بهترين راه آن است كه غده ها را در داخل زمين باقي بگذارند و فقط در مواقع نياز برداشت كنند(۵).

ترکیبات سیب زمینی ترشی :

غده های سیب زمینی ترشی بجای اینکه همانند سیب زمینی حاوی مقادیر متنابهی نشاسته باشند ، حاوی ماده مشابهی موسوم به "اینولین" (inulin) می باشند. "اینولین" یک نوع "پلی ساکارید" سفید رنگ است که در ریشه ها و جوانه های گیاهان خانواده "کمپوزیته" یافت می گردد و متشکل از فروکتوز و گلوکز است.

بنابراین غده های سیب زمینی ترشی بعنوان منابع غنی و ارزشمند "اینولین" و فراهم کننده فیبرهای رژیمی در غذاهای کارخانه ای می باشند(۳،۹،۷).

تغییرات دما بر مقدار "اینولین" غده هاي سیب زميني ترشي تأثير مي گذارند بطوريكه مقدار آن در مناطق معتدله در قياس با مناطق گرم كاهش مي يابد (۷).

غده هاي سيب زميني شيرين سرشار از "اينولين" هستند وليكن بدن انسان قادر به شكستن مولكول هايش نيست بنابراين مقادير زيادي از تركيبات غده ها بدون هيچگونه توليد كالري به هدر مي روند. برخي افراد نسبت به مصرف "اينولين" متحمل نيستند لذا آنرا در دستگاه گوارش تخمير مي سازند كه اين عمل منجر به توليد مقادير زياد باد معده و روده مي گردد. اينولين موجود در غده ها قابليت تبديل به فروكتوز را دارند. فروكتوز از مواد شيرين بشمار مي آيد كه براي مبتلايان به ديابت بي خطر است (۵).

هر فنجان سیب زمینی ترشی معادل ۱۵۰ گرم حاوی ۶۵۰ میلیگرم پتاسیم است. این غده ها همچنین سرشار از آهن و حاوی ۱۲-۱۰ درصد فیبر ، مقادیری نیاسین ، تیامین ، فسفر و مس هستند (۷).



عمده ترین مواد متشکله غده های سیب زمینی ترشی عبارتند از :
#۱) آب بمیزان ۸۰ درصد
#۲) آلبومین (albuminoid) بمیزان ۲ درصد
#۳) صمغ (gum) از جمله "لیوالین" (laevulin) بمیزان ۹/۱ درصد
#۴) قند بمیزان ۴/۲ درصد
#۵) اینولین بمیزان ۱/۱ درصد (۳).

«جدول۳) ترکیبات غده های خام سیب زمینی ترشی به ازای یکصد گرم (۷):»

انرژی	۷۳ کیلوکالری		پانتوتینیک اسید (B5)	۰/۳۹ میلیگرم (۸%)
کربوهیدرات ها	۱۷/۴ گرم		ویتامین B6	۰/۰۷ میلیگرم (۶%)
قندها	۹/۶ گرم		فولیت (B9)	۱۳ میلیگرم (۳%)
فیبر	۱/۶ گرم		ویتامین C	۴ میلیگرم (۵%)
چربی	۰/۰۱ گرم		کلسیم	۱۴ میلیگرم (۱%)
پروتئین	۲ گرم		آهن	۳/۴ میلیگرم (۲۶%)
تیامین (B1)	۰/۲ میلیگرم (۱۷%)		منزیم	۱۷ میلیگرم (۵%)
ریبوفلاوین (B2)	۰/۰۶ میلیگرم (۵%)		فسفر	۷۸ میلیگرم (۱۱%)
نیاسین (B3)	۱/۳ میلیگرم (۹%)		پتاسیم	۴۲۹ میلیگرم (۹%)

موارد کاربرد سیب زمینی ترشی :
۱) غالباً غده های سیب زمینی ترشی را بموازات نرده های چوبی و حصارهای فلزی می کارند تا باعث تکمیل عملکرد آنها گردند (۳).
۲) گیاه سیب زمینی ترشی را بعنوان یک منبع مناسب جهت تولید بیوماس می شناسند (۵).
۳) نژادهایی از مخمرهای سازگار با "اینولین" قادر به تخمیر غده های سیب زمینی ترشی می باشند لذا از غده های این گیاه جهت تولید الکل در صنایع بهره مي گیرند آنچنانکه الکل حاصل از تخمیر غده هاي این گیاه را مرغوب تر از الکل حاصل از چغندر قند مي دانند (۵،۷).
۴) گیاهي بسیار سریع الرشد است لذا آنرا مي توان در برنامه هاي کوتاه مدت و موقت تابستانه بکار گرفت. این گیاه در جولاي به ارتفاع مناسب مي رسد و در اکتبر به زوال مي گراید (۵).
۵) سیب زمینی ترشی قابلیت تولید سوخت اتانول را دارد (۷).
۶) ماده "اینولین" در دستگاه گوارش انسان تجزیه نمی گردد لذا در بسیاری اوقات با ایجاد نفخ سبب دردهای شکمی می شود. دانشمندان معتقدند که آماده سازی و خوردن غده ها باعث تولید باد بدبو و ناراحت کننده ای در داخل بدن می شود و در نتیجه موجب دردهای بطنی می گردد لذا برای تعلیف حیواناتی نظیر خوک ها مناسب تر از تغذیه انسان ها می باشند. برای استفاده از غده های سیب زمینی ترشی در تعلیف دام ها باید آنها را بخوبی شستشو داد ولیکن خوک ها قادر به تغذیه مستقیم آنها از داخل زمین می باشند (۷).
۷) ساقه ها و برگ های آنرا نیز می توان برداشت نموده و بصورت سیلاژ (silage) در آورد گرچه قطع شاخه ها و برگ ها بمنظور تعلیف دام ها نهایتاً منجر به کاهش راندمان غده ها خواهد شد (۷).
۸) گل های این گیاه می توانند موجب جلب زنبورهای عسل ، پروانه ها و پرندگان کوچک گردند (۲).
۹) برای ایجاد پوشش سبز در بسترهای طبیعی نامرغوب و اراضی کوچک و حاشیه ای مناسب است (۴).
۱۰) براي تأمین بخشی از نیازهای غذایی حیات وحش در فصول خشک و نامساعد بکار مي آید (۴).
۱۱) از دانه هایش روغن با کیفیتي استحصال مي کنند .

مصارف غذایی سیب زمینی ترشی :

۱) غده های سیب زمینی ترشی را آب پز می کنند سپس پوست گیری نموده و می خورند. وجود کربوهیدرات ها در ترکیب غده ها باعث نرمی و تُردی بافت هایش پس از آب پز شدن می گردد امّا ساختار بافت ها در حالت بخارپز مطلوب ترند (۳،۷).
۲) آنرا بصورت برش هایی درآورده و بمنظور تهیّه "تاس کباب" می پزند سپس آنها را با کره و ادویه ها مصرف می کنند (۳).
۳) غده های سیب زمینی ترشی را در قالب شیرینی میوه ای (pie) می پزند و با خرما ، مغز استخوان (marrow) ، زنجبیل ، کشمش (raisin) مصرف می نمایند (۳).
۴) زمانیکه غده های آنرا تنوری نمایند آنگاه مزهٔ دودی (sooty) خواهد داشت که این حالت غالباً مطلوب ذائقه بسیاری از اشخاص قرار نمی گیرد (۳).
۵) غده هایش را درون شیر می جوشانند و با گوشت گوساله بریانی سرو می کنند (۳).

۶) غده هاي آنرا بصورت هاي خام مصرف مي كنند. این غده ها بویژه در حالت یخزده بصورت خام مصرف مي گردند(۵). برش های باریک حاصل از غده های خام را در سالادها نیز مصرف می کنند (۷). این غده ها در حالت خام دارای مزه ای شیرین و طعمی آجیلی (nut-like) هستند (۴).
۷) از غده ها به همراه قهوه بعنوان شیرین کننده (sweetener) بهره مي گيرند. از غده هاي سيب زميني ترشي بعنوان شيرين كننده اي دلپذير در ضمن زمستان ها استفاده مي كنند (۵).
۸) غده هاي آن را بخوبي پخته و بجاي سيب زميني مصرف مي كنند (۵).
۹) از غده هاي برشته شده بعنوان جايگزين قهوه مي توان بهره گرفت (۵).
۱۰) بیش از ۹۰ درصد غده های حاصل از پرورش سیب زمینی ترشی در ایالت "بادن وارتیمبرگ" آلمان برای تهیّه "افشره هاي گازدار" (liquor) و نوشابه های تقطیری (spirit) موسوم به : "Topinabur" ، "Topi" ، "Rossler" ، "Erdapfler" ، "Borbel" ، "Jerosalem artichoke brandy" بکار می روند. برای این منظور ابتدا غده ها را بخوبی می شویند سپس قبل از تخمیر و تقطیر در آون خشک می کنند آنگاه به محلول حاصل از تقطیر موادی نظیر :
۱۰-۱) "گیاه پنج انگشتی" یا "Tormentil" با نام علمی "potentilla tormentilla"
۱۰-۲) "کشمش بیدانه" یا "currant" با نام علمی "vitis vinifera"
می افزایند تا جوشانده ای قابض حاصل آید. از این ماده بعنوان گوارنده یا تسهیل کننده هضم غذاها و همچنین درمان اسهال و دردهای شکمی بهره می برند (۷).

مصارف داروئی سیب زمینی ترشی :
مهمترین موارد کاربرد داروئی غده های این گیاه در طب سنتی بشرح زیر می باشند :
۱$) ملین و مسهل (aperients)
۲$) مقوی باء (aphrodisiac)
۳$) ضد صفرا (cholagogue)
۴$) مُدِر (diuretic)
۵$) اسپرم ساز (spermatogenetic)
۶$) اشتهاآور (stomachic)
۷$) نیروبخش (tonic)
۸$) دیابت (diabete)
۹$) رماتیسم (rheumatism) (۵).





غده های این گیاه می توانند در افراد گوناگون موجب اثرات مغایري گردند لذا همواره قبل از مصرف آنها بعنوان گیاه داروئی با افراد آگاه مشورت نمائید (۵).

منابع و مآخذ :

1) Corner , Pedricks – 2012 – Jerusalem artichokes ; helianthus tuberosum – http://www.pedrickscorner.com
2) Dave , G – 2014 – Plantfiles : Jerusalem artichoke , sunchoke , helianthus tuberosus – http://davesgarden.com
3) Grieve , M – 2014 – Artichoke ; Jerusalem – http://www.botanical.com
4) Johnson , L.B – 2014 – Helianthus tuberosus – Wild Flower Center ; www.wildflower.org
5) PFAF – 2012 – Helianthus tuberosus – Plants For A Future : earth , plants , oeople ; http://www.pfaf.org
6) USDA – 2014 – Helianthus tuberosus ; Jerusalem artichoke – USDA ; United State Department of Agriculture ; Natural Resources Conservation Service ; http://plants.usda.gov
7) Wikipedia – 2014 – Jerusalem artichoke – http://en.wikipedia.org
8) http://www.merriam-webster.com/dictionary
9) http://farsilookup.com

سیر

Garlic

نام علمی : Allium sativum

خانواده : Liliaceae (سوسنیان)



سیر گیاهی دائمی با برگ های بلند ، نسبتاً پهن و لبه دار است.
سیر دارای ریشه های سطحی می باشد.
سیر در برخی شرایط بجای گلدهی به تولید پیازچه هایی در انتهای ساقه ها می نماید.
هر غدهٔ سیر از قسمت های جداگانه و بهم چسبیده ای تشکیل یافته است که در داخل یک پوست نقره ای رنگ قرار دارند.

سیرهایی که در مناطق گرمسیر پرورش می یابند، دارای طعم تندتر و بوی بیشتری هستند.
کاشت سیرها در مناطق مرطوب به طعم ملایم تر و بوی کمتری منتهی می گردد لذا سیرهای بیشتری در نواحی مرطوب مصرف می شوند.

سیر خواهان خاک هایی با بافت سبک تا متوسط و PH ۷/۲ – ۶/۸ می باشد.
زراعت سیر در اراضی مرطوب و یا دارای مواد آلی نپوسیده به سر انجام مطلوب نمی رسد.

سیر را در مناطق معتدله در اوایل پائیز کشت می کنند.
زمان کاشت سیر در مناطق سردسیر در اوایل بهار می باشد.

برای کاشت سیر ابتدا سیرچه های هر "بنه" یا "کله" را از همدیگرجدا می سازند.
هر سیرچه توسط پوشش نازکی به رنگ های سفید تا صورتی پوشیده شده است.
سیرچه های بخش خارجی "بنه" درشت ترند و از مرغوبیت بیشتری برای کاشت برخوردارند.

سیرچه ها را در تراکم ۳۰-۲۰ × ۱۰-۷ سانتیمتر کشت می کنند بطوریکه بخش انتهایی آن ها از زمین بیرون باشد.
عمق کاشت سیر ۵-۳ سانتیمتر است.
مقدار سیرچه مورد نیاز برای هر هکتار حدوداً ۶۰۰-۵۰۰ کیلوگرم است.

سیر محصول فصل خنک است لذا نسبت به بروز یخبندان ها نسبتاً مقاوم می باشد.
تشکیل غده های سیر به میزان رشد بوته ها و اندازه آنها بستگی دارد بطوریکه بوته های قوی تر به تولید غده های بزرگتر می پردازند.
رشد رویشی گیاه سیر به محض آغاز غده دهی متوقف می گردد.
گیاه سیر در شرایط آب و هوایی سرد و معتدل غالباً به بذر نمی نشیند.

توصیه کوددهی گیاه سیر عبارت است از :
کود آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرحله
کود شیمیایی فسفره ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار هنگام کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار هنگام کاشت

تنک کردن و وجین علف های هرز در اوایل دوره رشد گیاه سیر در دو مرتبه ضرورت دارند.
برگ چینی بوته های سیر تا قبل از تشکیل غده ها تأثیری در راندمان محصول ندارد.

محصول سیر در اواخر بهار به دست می آید.
سیر را در زمانی برداشت می کنند که بخش های هوایی گیاه به زردی تا قهوه ای متمایل گردند.
برداشت سیر باید در روزهای آفتابی و شرایط خشک صورت پذیرد.
قسمت های هوایی و ریشه های سیر را پس از برداشت از غده ها جدا می سازند و غده ها را برای کاهش رطوبت و افزایش دوام برای ۱۰-۷ روز در معرض هوای آزاد و تابش مستقیم خورشید قرار می دهند.



سبزی د صیفی ۲۳ :

شاهی

Garden cress

نام علمی : Lepidium sativum

خانواده : Cruciferae (صلیبیان)



شاهی گیاهی علفی و یکسالهٔ کم عمر می باشد.
گیاه شاهی دارای برگ های بیضی شکل ، بدون کُرک و دندانه ، رنگ سبز مایل به آبی و مزه تند و تیز است.
ارتفاع بوته های شاهی به ۵۰-۳۰ سانتیمتر می رسد.
شاخه های فرعی از بالای ساقه اصلی جدا می شوند.
گل های گیاه شاهی به رنگ سفید ظاهر می گردند.

گیاه شاهی توقع چندانی به شرایط اقلیمی و نوع خاک ندارد.
خاک های ترجیحی گیاه شاهی از نوع بافت متوسط ، غنی و زهکش دار هستند.

شاهی یک سبزی فصل خنک است.
شاهی بسیار سریع رشد می کند.
این گیاه را می توان در فاصله بهار تا پائیز در مکان های نیمه سایه تا آفتابگیر کشت نمود.
کشت شاهی در مناطق سردسیری در اوایل بهار و پس از رفع خطر سرمای آخر فصل انجام می پذیرد.
کاشت شاهی در مناطق گرمسیری در پائیز انجام می گیرد.

بذور شاهی را در ردیف هایی با فاصله ۴۰-۳۰ سانتیمتر و با فواصل بوته ای ۵-۳ سانتیمتر می کارند.
مقدار بذور مصرفی ۱۲-۸ کیلوگرم در هکتار است.
جوانه زنی بذور شاهی طی ۲-۱ روز صورت می پذیرد.
بهتر است کاشت بذور شاهی را در تاریخ هایی با فواصل زمانی ۱۵-۱۰ روز انجام داد زیرا عمر آن کوتاه است و سریعاً به پایان مرحله بهره برداری می رسد.
شاهی با آغاز گرم شدن هوا سریعاً به گلدهی و بذردهی می افتد و از مرغوبیت برگ هایش کاسته می گردد.

توصیه های کودی گیاه شاهی عبارتند از :
کود آلی پوسیده ۴۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در طی دو مرحله
کود شیمیایی فسفره ۸۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۸۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

برداشت شاهی ۶-۴ هفته پس از کاشت امکان پذیر می باشد.
بالاترین کیفیت محصول در چین اوّل حاصل می آید.
برداشت شاهی را می توان به صورت گیاه کامل و با کندن بوته ها از زمین انجام داد و یا اینکه برگ های رشد یافته را از ارتفاع ۲ سانتیمتری سطح زمین قطع نمود سپس با افزودن کود سَرَک و آبیاری برای برداشت بعدی آماده ساخت.
شاهی معمولاً ۲ ماه پس از کاشت به گلدهی می نشیند.

سبزی و صیفی ۲۴ :

شلغم

Turnip

نام علمی : Brassica napus

خانواده : Cruciferae یا Brassicaceae (صلیبیان)



شلغم گیاهی دو ساله با برگ های کشیده ، بیضی شکل و نسبتاً زبر است.
شاخه گلدهندهٔ شلغم از نوع منشعب و به ارتفاع ۸۰-۶۰ سانتیمتر می باشد.
گیاه شلغم دارای گل آذین خوشه ای با گل هایی به رنگ زرد است.

شلغم را برای استفاده از ریشه ذخیره ای می کارند.
ریشه های ذخیره ای شلغم از نظر اندازه ، شکل ظاهری و رنگ متفاوتند آنچنانکه این موضوع موجب شناسائی انواع مختلف شلغم ها می گردد.
مزه ریشه های شلغم گاهی ملایم و گاهی تند است.
مزه شلغم ها در خاک های مختلف تفاوت می نمایند.

گیاه شلغم در مناطق معتدل-مرطوب تا مناطق نسبتاً سرد به خوبی به عمل می آید.
شلغم خاک های رسی متوسط ، حاصلخیز و زهکش دار با PH ۷/۵- ۶ را می پسندد.
این گیاه تحمل اراضی برخوردار از کودهای آلی نپوسیده را ندارد.

بهترین زمان کاشت شلغم در پائیز است و گیاه در این حالت به صورت دو ساله عمل می کند.
کاشت شلغم یکساله از اوایل فروردین آغاز می شود و تا اواخر خرداد تداوم می یابد.
گیاه شلغم در مواجهه با گرمای شدید به تولید ریشه های ذخیره ای نمی پردازد.

مقدار بذور مصرفی زراعت شلغم ۴-۳ کیلوگرم در هکتار است.
تراکم بوته های شلغم را ۶۰-۴۰ × ۲۰-۱۵ سانتیمتر انتخاب می کنند.

تنک کردن ، وجین علف های هرز و آبیاری منظم حائز اهمیت هستند.

کوددهی مزارع شلغم به قرار زیر توصیه می گردد :
کود آلی پوسیده ۴۰-۳۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار در دو مرحله
کود شیمیایی فسفره ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

برداشت شلغم پائیزه در طی زمستان انجام می پذیرد.
برداشت شلغم بهاره از اوایل تابستان صورت می گیرد.
مقدار متوسط محصول شلغم ۵۰-۲۵ تن در هکتار می باشد.

سبزی د صیفی ۲۵ :

شنبلیله

Fenugreek

نام علمی : Trigonella foenumgraecum

خانواده : Fabaceae یا Leguminosae (باقلا)



شنبلیله گیاهی یکساله با شاخه های نازک و برگ هایی شبیه برگ های شبدر است.
شنبلیله دارای یک ساقه اصلی و تعدادی شاخه های منشعب است.
ارتفاع بوته های شنبلیله به ۶۰-۳۰ سانتیمتر می رسد.
برگ های شنبلیله بدون دُمبرگ به ساقه ها متصلند.
هر برگ مرکب شنبلیله از ۳ برگچه دندانه دار تشکیل می یابد.
گل های آن به رنگ های سفید ، زرد و ندرتاً آبی دیده می شوند.
دانه های شنبلیله زرد رنگ هستند و در غلافی باریک قرار دارند.

بذور شنبلیله را در اوایل بهار می کارند.
مقدار بذور مصرفی ۱۵-۱۲ کیلوگرم در هکتار است.
عمق کاشت آن را ۲-۱ سانتیمتر انتخاب می کنند.

خاک های بافت متوسط ، حاصلخیز و زهکش دار با PH ۷/۵- ۶/۵ برای رشد گیاه شنبلیله مناسبند.
آبیاری منظم و وجین علف های هرز بویژه در اوایل رشد گیاه ضرورت دارند.

نیازهای کودی شنبلیله عبارتند از :
کود آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۶۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار طی دوره رشد
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰-۸۰ کیلوگرم در در هکتار زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۰۰-۸۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

شنبلیله حدوداً ۲- ۱/۵ ماه پس از کاشت به مرحله برداشت می رسد.
برداشت ساقه های شنبلیله از ارتفاع ۵ سانتیمتری سطح خاک و قبل از آغاز گلدهی انجام می گیرد.
مقدار محصول شنبلیله تقریباً ۳۰-۲۰ تن در هکتار است.

سبزی و صیفی ۲۶ :

شوید

Dill

نام علمی : Anethum graveolens

خانواده : Apiaceae یا Umbelliferae (چتریان)



شوید گیاهی یکساله و علفی است که ارتفاع ساقه اش به ۱/۵ متر می رسد .
ساقه های شوید استوانه ای و منشعب
برگ هایش نخی شکل با سه بریدگی عمیق
گل ها کوچک و دوجنسی به رنگ زرد هستند و در انتهای ساقه های اصلی و فرعی به صورت چتر مرکب ظاهر می گردند.
میوه ها فندقه و تخم مرغی شکل ، به رنگ قهوه ای و چهار حجره ای (چهار فندقه = شیزوکارپ)

نیازهای رشد :

شوید نیازمند خاک هایی با متوسط بافت ، حاصلخیز و دارای PH ۶/۷-۵/۵ است .
شوید حساس به شوری است.
شوید تا شروع مرحله زایشی به سرما مقاوم است .
بذور شوید در ۵ درجه سانتیگراد جوانه می زنند.
گیاه شوید در دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد بیشترین رشد را دارد .

آماده سازی زمین و کاشت :

زمین را در پائیز شخم می زنند و با کودهای دامی و شیمیایی فسفره و پتاسه تقویت می کنند .
زمین مزبور را در اواخر اسفند تا اوایل فروردین ماه با دیسک و ماله آماده می سازند و به صورت کرت هایی به ابعاد ۵۰ × ۲۰ متر در می آورند .

بهترین موقع برای کاشت بذور شوید در پایان فصل سرما است یعنی زمانی که متوسط دما ۱۰-۸ درجه سانتیگراد باشد .
عمق کاشت بذور شوید ۳-۱ سانتیمتر انتخاب می شود.
شوید را با تراکم ۲۰ × ۱۰ سانتیمتر جهت برداشت اندام های رویشی و با تراکم ۵۰ × ۱۰ سانتیمتر برای بدست آوردن بذور کشت می کنند .
مقدار بذر مصرفی شوید ۲۰-۱۰ کیلوگرم در هکتار است.

دوره رویش شوید ۱۲۰-۱۰۰ روز است.
شوید به کودهای دامی به میزان ۳۰-۲۰ تن در هکتار نیازمند است.
کود ازته مورد نیاز ۱۰۰-۸۰ کیلوگرم است که باید در ۳-۲ نوبت به کار رود .
آبیاری شوید بلافاصله پس از کاشت بذور ضروی است و باید با دور آبیاری ۷-۵ روز تعقیب شود.
با علف های هرز شوید باید قبل و بعد از کاشت به خوبی مبارزه گردد .

برداشت اندام های رویشی شوید در خرداد تا اوایل تابستان انجام می گردد .
برداشت بذور شوید با دست و از اواخر تیر ماه امکان پذیر است .
برگ های برداشت شده را بلافاصله در سایه خشک می کنند وگرنه سیاه یا زرد می شوند .
عملکرد اندام های رویشی تازه ۲۵-۲۰ تن در هکتار است که از آنها حدود ۸۰ کیلوگرم اسانس حاصل می گردد.



فلفل سبز

Green chilli

مقدّمه :

فلفل سبز (green chilli) بخش مهمّي از نيازهاي آشپزي در كشورهاي هندوستان ، تايلند و مكزيك را تشكيل مي دهد و از آن بعنوان چاشني يا بسان سبزي خوردن بهره مي گيرند. از فلفل هاي سبز در تهيّه نان ها ، ادويه كاري ، پيش غذاها (appetizer) ، خوراك حبوبات (dal) ، سالادها ، ترشي ها ، سس ها ، استيك هاي ادويه دار و ترشي هاي ادويه اي (chutney) بمنظور خوش طعم سازى آنها استفاده مي شود. آنها پس از مصرف به توليد گرما از طريق تسريع در هضم غذاها مي انجامند (۲).

فلفل هاي سبز داراي دامنه اي از مزه ها از جمله ملايم ، سوزش آور (tingle) تا خيلي داغ (very hot) هستند. ارقام درشت ، گوشتي و سطح صاف فلفل سبز غالباً ملايم هستند امّا ارقام ريز ، پوست نازك و سطح ناهموار نسبتاً تند و تيزترند. فلفل سبز سرشار از فيبر ، ويتامين ها و عناصر معدني است وليكن فاقد چربي و كلسترول مي باشد. آنها داراي اثرات دارويي و گرمازايى (thermogenic) هستند و به كنترل تب ، هضم غذا و كاهش سطح كلسترول نامطلوب (LDL) خون كمك مي كنند (۲).



گیاهشناسي فلفل سبز :

فلفل سبز (green chilli , green pepper) با نام علمي "کاپسیکوم" (Capsicum sp) از خانواده "سولاناسه" یا بادمجانیان (Solanaceae) است. آنها گیاهانی چندساله هستند که غالباً بعنوان یکساله بمنظور استفاده از میوه هایشان کشت می گردند. جنس "کاپسیکوم" شامل ۲۲ گونهٔ وحشی می باشد (۲).

«جدول۱) مشخصات رده بندی گیاه "فلفل سبز" (۴،۲) :»

سلسله (kingdom)	گیاهان (Plantae)
زیر سلسله (subkingdom)	آونددارن (Tracheobionta)
سرگروه (super division)	بذرزادان (Spermatophyte)
گروه (division)	گیاهان گلدار (Magnoliophyta)
شاخه (phylum)	نهاندانگان (Angiosperms)
رده (class)	دو لپه ای ها (Eudicots)
زیر رده (subclass)	Asterids
راسته (order)	Solanales
خانواده (family)	بادمجانیان (Solanaceae)
جنس (genus)	فلفل ها (Capsicum)
گونه (species)	Frutescens ; Chinese ; Baccatum ; Annuum ; Pubescens ;
اسامي مشابه : Green chilli ; green pepper ;	

«جدول۲) ارقام مختلف جنس کاپسیکوم (۴) :»

ردیف	گونه و واریته	ارقام
۱	C . annuum var. annuum	Aleppo , Anaheim , Ancho , Banana pepper , Bell pepper , Bird`s eye , Cascabel , Cayenne , Chilaca , Chungyang , Red pepper , Cubanelle , Chile de arbol , Dundicut , Facing heaven , Fresno , Guajillo , Hungarian wax , Italian sweet , Jalapeno , Medusa , Mulato , New Mexico (Anaheim) , Pardon , Pasilla , Peperoncini , Peter , Pimento , Poblano , Santa fe grande , Serrano , Shishito
۲	C . annuum var. glabriusculum	Piquin , Wild chiltepin
۳	C . chinense	Adjuma , Aji dulce , Carolina reaper , Datil , Fatalii , Habanero , Hainan yellow , lantern chili , Madame Jeanette , Naga jolokia , Red savina habanero , Scotch bonnet , Trinidad moruga scorpion , Trinidad scorpion Butch T
۴	C . frutescens	African bird`s eye , Siling labuyo , Malagueta , Tabasco
۵	C . baccatum	Aji , Bishop`s crown , Lemon drop , Peppadew
۶	C . pubescens	Rocoto pepper



چیلی سبز در حقیقت میوه نارس گیاه "کاپسیکوم" است. ماده "کاپسایسین" (capsaicin) عمدتاً در ناحیه جفت (placenta) میوهٔ چیلی که محور دانه ها را به نوک میوه متصل می سازد ، تجمع می یابد بگونه ای که ۶۰ درصد "کاپسایسین" در ناحیه مغز سفید (white pith) و ۴۰ درصد مابقی در داخل دانه ها حضور دارند لذا در صورتیکه از طعم تند چیلی پرهیز می کنید، بهتر است از یک اینچ انتهایی اش که محتوی بیشترین مقدار "کاپسایسین" است، صرف نظر نمائید. حذف دانه ها و رشته های نگهدارنده اش (vein) موجب کاهش شدت مزهٔ تند چیلی می گردد. بذرها به رنگ های سفید تا کرم هستند و به اشکال مدوّر تا پهن دیده می شوند (۲).

میوه های چیلی در حین مراحل بلوغ متوالیاً به رنگ های متفاوتی از سبز ، ارغوانی ، زرد ، نارنجی و قرمز در می آیند لذا از بوته های این گیاه در برخی نقاط جهان بعنوان گیاهان زینتی بهره می گیرند که از آن جمله می توان به ارقام زینتی نظیر : "Numex Twilight" ، "Marble" و "Medusa" اشاره نمود (۲).

تولید جهانی فلفل سبز :

قاره آسیا در حدود ۶۶ درصد تولید جهانی چیلی را در اختیار دارد درحالیکه اروپا با ۱۲ درصد و آفریقا با ۹/۵ درصد در مراتب بعدی قرار دارند. اروپا غالباً انواع ملایم ولی آسیا از انواع تند چیلی را پرورش می دهند. بزرگترین تولید کنندگان چیلی دنیا شامل کشورهای : هندوستان ، چین ، اسپانیا ، تایلند ، مکزیک ، ایالات متحده آمریکا ، کره جنوبی ، ترکیه ، اتیوپی ، اوگاندا ، کنیا و تانزانیا هستند (۲).

کاشت و داشت فلفل سبز :

چیلی سبز اراضی مرطوب و گرم حائز روشنایی و زهکشی مناسب را ترجیح می دهد. انتقال نشاء ها زمانی رُخ می دهد که بوته های جوان به ارتفاع ۲۰-۱۵ سانتیمتر رسیده باشند و این عمل را همواره بصورت نشاء جفت انجام می دهند. آبیاری تا ۱۵ روز پس از نشاء باید بصورت روزانه صورت پذیرد. کندن علف های هرز در این مدت کاملاً ضروری است. کاربرد کودهای N-P-K هر ۲۵ روز یکبار توصیه می گردد (۲).

برداشت و انبارداری فلفل سبز :

غالباً چیلی سبز را بعنوان گیاه یکساله می کارند و حدوداً سه ماه پس از کاشت برداشت می نمایند. گلدهی حدوداً ۶۰-۴۵ روز پس از نشاء آغاز می گردد و محصول دهی بستگی به ارقام و شرایط محیطی حدوداً ۳ ماه تداوم می یابد. در صورتیکه هدف برداشت محصول بصورت سبز باشد، باید آنرا در اولین مراحل میوه دهی برداشت نمود. میوه های چیلی سبز در زمان برداشت باید بافتی تُرد و سطحی براق داشته باشند. چیلی های تازه در زمان خریداری نباید لکه دار باشند. میوه های سالم آنرا می توان در شرایط یخچال برای بیش از یک هفته نگهداری نمود (۲).

تاریخچه مصرف فلفل سبز :

بر طبق شواهد باستان شناسی از "کاپسیکوم" بعنوان غذا از حدود ۹۰۰۰ سال قبل در مکزیک استفاده می شده است. این گیاه از ۷ هزار سال پیش در مناطق مرکزی و جنوبی قاره آمریکا کاشته می شد ولیکن در حدود سال ۱۴۹۳ میلادی به اسپانیا انتقال یافت و بدینگونه تمامی اروپا با این گیاه آشنا گردیدند. از فلفل ها در اروپا بدواً بعنوان گیاهان زینتی و دکور استفاده می شد امّا بمرور جنبه دارویی و غذایی یافتند(۲).

فلفل سبز در ضمن قرون ۱۶-۱۵ میلادی به تمام دنیا معرفی شد. فلفل سبز در سال ۱۵۴۸ میلادی از بریتانیا به هندوستان برده شد تا جایگزین فلفل سیاه گردد که در آنزمان بسیار با ارزش و گرانبها بود. در سال ۱۸۴۶ میلادی مادهٔ فعال و سوزش آور (pangent) فلفل سبز استخراج گردید و موسوم به "کاپسایسین" (capsaicin) گردید. امروزه انواع فلفل های سبز در تمام قاره ها پرورش می یابند (۲).



مقایسه چیلی سبز و قرمز :

مصرف چیلی سبز برای سلامتی انسان بسیار مفید است زیرا حفاظت کافی را در برابر زخم و سرطان معده فراهم می سازد درحالیکه چیلی قرمز موجب افزایش زخم معده ، سرطان معده ، زخم مثانه ، عوارض کبدی و ناراحتی های مری (esophagus) می شود. احتمال سرطان امحاء و احشاء در صورت افزایش مصرف چیلی قرمز وجود دارند. نتایج پژوهش های دانشگاه "سانگ یونگ وان" کشور کره جنوبی نشان می دهند که ماده "کاپسایسین" باعث ساخته شدن مواد مسبب سرطان موسوم به "کارسینوژن" (carcinogen) می گردد. این ماده معمولاً باعث افزایش فشار خون و بالا رفتن دمای بدن می شود. مصرف زیاد چیلی قرمز باعث خشکی و چروکیدگی پوست بدن می گردد. رنگ سبز میوه چیلی دلالت بر وجود : "بتاکاروتن" ، "فلاونوئیدها" ، "آنتی اکسیدان ها" و "اندورفین ها" (endorphins) است (۲).

«جدول۳) مقایسه ترکیبات چیلی سبز و قرمز (۲) :»

موارد	چیلی سبز (۱۰۰ گرم)	چیلی قرمز (۱۰۰ گرم)
چربی کل	۰/۲ گرم	۰/۴۴ گرم
کلسترول	۰ میلیگرم	۰ میلیگرم
سدیم	۷ میلیگرم	۹ میلیگرم
کربوئیدرات کل	۹/۵ گرم	۸/۸۱ گرم
فیبر خام	۱/۵ گرم	۱/۵ گرم
قندها	۵/۱ گرم	۵/۳ گرم
پروتئین	۲ گرم	۱/۸۷ گرم
ویتامین C	۴۰۴ درصد	۲۴۰ درصد
ویتامین A	۲۴ درصد	۱۹ درصد
آهن	۷ درصد	۶ درصد
کلسیم	۲ درصد	۱ درصد
کاپسایکین	۱۳۸/۵ میکروگرم/گرم	۳۰۹/۳ میکروگرم/گرم

موارد کاربرد چیلی سبز :

۱) کاربردهای آشپزی :

چیلی سبز از اجزاء اصلی آشپزی در کشورهای هندوستان ، مکزیک و تایلند است زیرا از آن در تهیّه : ادویه کاری ، نان ها ، سالادها ، ترشی ها ، سُس ها ، اسنیک های ادویه دار ، خوراک حبوبات و پیش غذاها بمنظور افزایش عطر و طعم بهره می گیرند و احساس می گردد که بدون افزودن فلفل سبز هیچگاه کامل نخواهند بود (۲).

۲) کاربردهای سنتی :

۲-۱- مصرف چیلی سبز می تواند از عود دوباره "تب نوبه" جلوگیری کند. برای این منظور مقداری از چیلی سبز را در گودی مجاور انگشت شست قرار می دهند و آنرا با پارچه ای می بندند و اینکار را هر دو ساعت یکبار تکرار می کنند.

۲-۲- مصرف چیلی سبز می تواند باعث بهبود هضم غذاها گردد.

۲-۳- چیلی سبز بر میزان بینایی چشم ها می افزاید.

۲-۴- پختن چیلی سبز در شیر و کاربرد موضعی می تواند از شدت تورّم و تاول زدگی بکاهد.

۲-۵- کاربرد چیلی سبز بصورت غرغره ، تنتور و ضماد می تواند برای مواردی نظیر : التهابات گلو ، کشیدگی عضلانی (tonsility) و مفید باشد (۲).



۳) کاربردهای داروئی :
۳-۱- چیلی سبز می تواند چین و چروک پوست و آثار باقیمانده از زخم ها و سوختگی ها را حذف کند.
۳-۲- مصرف آن به سوزاندن حجم زیادی از انرژی می انجامد و به هضم غذا کمک می کند.
۳-۳- جریان بزاق دهانی را افزایش می دهد.
۳-۴- از خاصیت آنتی اکسیدانی قوی برخوردار است.
۳-۵- برای درمان تب ها از جمله مالاریا مصرف می گردد.
۳-۶- برای معالجه نقرس (gout) ، خشکی پوست (constipation) و بواسیر (hemorrhoid)بکار می رود.
۳-۷- از آن در درمان دردهای عصبی (neuralgic) و رماتیزم بعنوان محرک بهره می برند.
۳-۸- برای تقویت شُش ها مفید است.
۳-۹- ماده "کاپسایسین" موجود در فلفل های سبز موجب حل شدن لخته های خون می گردد.
۳-۱۰- از این ماده برای تهیّه تنتورها و پمادها استفاده می کنند زیرا دارای خواصی نظیر : قابض ، بندآور خون و ضدخارش (anti-pruritic) است.
۳-۱۱- ضد دردهای آرتروز ، درمان تبخال (herpetic) ، دردهای عضلانی ، ضد باکتری ، ضد دیابت و کشیدگی عضلانی می باشد.
۳-۱۲- کاهش دهنده میزان کلسترول نامطلوب خون (LDL) است.
۳-۱۳- ضد فربهی و چاقی (obesity)
۳-۱۴- عصاره فلفل سبز دارای خاصیت ضد باکتری و ضد قارچی است.
۳-۱۵- برای درمان ادرار ناخودآگاه مفید می باشد (۲).

۴) سایر کاربردها :
۴-۱- از فلفل سبز بعنوان فرار دهندهٔ (repellant) آفات ، موش ها ، گربه ها ، سگ ها ، کنه ها ، عنکبوت ها وسایر بی مهرگان (invertebrates) استفاده می شود.
۴-۲- کاربرد بعنوان حشره کش
۴-۳- بعنوان گندزدا در آب آکواریوم ها و استخرها (anti-fouling)
۴-۴- تهیّه اسپری های غیرکُشنده دفاع شخصی (۲).

هشدارها و تناقضات :
الف- چیلی سبز موجب بروز اثرات متناقضی در بیماران بویژه در افرادی می شود که نسبت به "کاپسیکوم" و تولیداتش حساسیت دارند.
ب – چیلی سبز در زنان حامله موجب تحریکات رحمی می شود.
پ – مالیدن دستان آلوده به چیلی سبز بر چشم ها موجب رنجش می گردد.
ت – مصرف زیاد چیلی سبز به بروز مسمومیت می انجامد و دهان را می سوزاند درحالیکه در مقادیر کم موجب کاهش بروز سرطان می گردد.
ث – "کازئین" (casein) موجود در لبنیات می تواند انسان را از سوزش آوری "کاپسیکوم" برهاند.

ج – فلفل سبز باعث افزایش حساسیت اشخاص نسبت به انسولین (insulin) می شود.
چ – گرمای حاصل از مصرف میوه های چیلی سبز را با شاخصی بنام "Scoville scale" می سنجند که میزان آن برای چیلی سبز در محدودهٔ ۳۰-۱۵ هزار می باشد. زبان انسان می تواند مقدار ۱ پی پی ام غلظت "کاپسایسین" را تشخیص دهد (۲).

منابع و مآخذ :

1) Daza , Rodrigo – 2003 – Environmental report on pesticide use of the chili pepper (locoto) crop – USDAID / Bolivia
2) Milind , Parle & et al – 2012 – A hot way leading to healthy stay – Pharmacology Division , Dept. Pharm. Sciences , Guru Jambheshwar University of Science and Technology , Hisar , Haryana , India
3) P . F . A . F – 2012 – Capsicum baccatum – http://www.pfaf.org
4) Wikipedia – 2014 – Capsicum pubescens – http://en.wikipedia.org
5) http://www.merriam-webster.com/dictionary
6) http://farsilookup.com

لوکوتو

Locoto

مقدّمه :

"لوكوتو" (locoto) با نام علمي "Capsicum pubescens" در حقيقت نوعي فلفل تند (chili) است كه منحصراً در بخش هايي از اراضي مرتفع تحت كشاورزي كشور بوليوي يعني جايگاه رشد گياه تخديري "كوكا" (coca) پرورش مي يابد. زراعت "لوكوتو" نيازمند شرايط دما و رطوبتي است كه در منطقه حدفاصل درّه هاي "آند" و نواحي گرمسيري يافت مي گردند. نواحي مذكور موسوم به " Cabeceras de monte" يا "اراضي كوهستاني" هستند كه از "لاپاز" تا "سانتاكروز" و "چوكيوساكا" گسترش يافته اند. در نواحي مذكور به سطوح مختلفي از راندمان "لوكوتو" توليد دست مي يابند وليكن بيشترين ميزان توليد در ناحيه اي بنام "كوچابامبا" واقع در استان "كولومي" توسط حدود ۸۰۰ خانوار از كشاورزان خُرده پا حاصل مي گردد (۱).



خصوصيات گياهشناسي لوكوتو :

"لوكوتو" (Locoto) يا "روكوتو" (Rocoto) با نام علمي "Capsicum pubescens" جزو گونه هاي گياهي جنس فلفل ها (pepper) از خانواده "بادمجانيان" يا "سولاناسه" (Solanaceae) مي باشد و اصولاً در مناطق مركزي و جنوبي قاره آمريكا به شكل زراعي پرورش مي يابد. واژه اي كه در نامگذاري علمي براي گونه اين گياه انتخاب گرديده است به معني پُرزدار (hairy) است كه بواسطه وجود پُرزها يا كُرك هايي مي باشد كه سراسر سطح برگ هايش را مي پوشانند. دو ويژگي پُرزدار بودن برگ ها و سياهي رنگ بذور "لوكوتو" از علائم تشخيص اين گياه از ساير گونه هاي جنس فلفل ها هستند (۴).

ريشه هاي "لوكوتو" بموازات رشد كافي گياه به حالت ليگنيني (lignify) در مي آيند لذا گاهاً آنرا "چيلي درختي" (tree chili) مي نامند. اين گونه نسبت به ساير فلفل هاي اهلي حائز كمترين پراكنش جغرافيايي است زيرا تكثير "لوكوتو" بصورت مجزا از ساير گياهان جنس "كاپسيكوم" صورت مي پذيرد. از مشخصه هاي بارز "لوكوتو" اينكه بهتر از ساير فلفل هاي زراعي مي تواند اقاليم خنك را تحمل نمايد گواينكه طاقت شرايط يخبندان را ندارد (۴).



«جدول۱) مشخصات رده بندی گیاه "لوکوتو" (۴) :»

سلسله (kingdom)	گیاهان (Plantae)
زیر سلسله (subkingdom)	آونددارن (Tracheobionta)
سرگروه (super division)	بذرزادان (Spermatophyte)
گروه (division)	گیاهان گلدار (Magnoliophyta)
شاخه (phylum)	نهاندانگان (Angiosperms)
رده (class)	دو لپه ای ها (Eudicots)
زیر رده (subclass)	Asterids
راسته (order)	Solanales
خانواده (family)	بادمجانیان (Solanaceae)
جنس (genus)	فلفل ها (Capsicum)
گونه (species)	pubescens
اسامي مشابه :	
Capsicum cerasiflorum ;	
Brachistus lanceifolius Miers ;	
Capsicum annuum var. violaceum voss ;	
Capsicum lanceifolium Kuntze ;	
Capsicum chamaecerasus ;	
Capsicum ciliare ;	
Capsicum conicum ;	
Rocoto pepper ;	
Ruqutu ;	
Quechua ;	
Aymara ;	
Luqutu ;	
Hairy pepper ;	

گياه "لوكوتو" نيز همانند ساير گونه هاي جنس "كاپسيكوم" بفرم بوته اي (shrub) رشد مي يابد امّا گاهاً بسان گياهان بالارونده ظاهر مي گردد. آنها نسبتاً سريع رشد مي كنند و تا ارتفاع ۴ متر و پهناي ۱ متر مي رسند. "لوكوتو" گياهي چندساله است و بيش از ۱۵ سال دوام مي يابد لذا اغلب ظاهري مشابه درختچه ها پيدا مي كند. اولين شاخه هايش از ارتفاع ۳۰ سانتيمتري ظاهر مي گردند و بمرور با ظهور شاخه هاي بيشتر به حالت بوته اي در مي آيد. "شاخه دهي" (shooting) از محور اتصال برگ ها صورت مي پذيرد. برخي واريته هاي "لوكوتو" در محل "شاخه دهي" دچار تغيير رنگ از سبز به ارغواني مي شوند كه اين حالت در

ساير گونه هاي جنس "كاپسيكوم" نيز رايج است. دُمبرگ ها (petiole) به طول ۱۲-۵ ميليمتر هستند. پهنك برگ به شكل تخم مرغي و به طول ۱۲-۵ سانتيمتر و عرض ۴-۲/۵ سانتيمتر مي باشند بطوريكه در پايه به حالت "سه گوش" (wedge) و در انتها نوك تيز (taper) است. برگ هاي "لوكوتو" نسبتاً بادوامند و از اين نظر با ساير گونه هاي "كاپسيكوم" تفاوت دارند (۴،۳).

گلدهي از آگوست تا سپتامبر انجام مي گيرد. گل هايش از نوع "هرمافروديت" يا "دو جنسي" هستند يعني حائز اندام هاي نر و ماده درون يك گل مي باشند. گل ها بصورت منفرد يا جفت و ندرتاً چهاتايي بر شاخه ها ظاهر مي گردند. ساقه هاي گلدهنده به طول ۱ سانتيمترند وليكن اندازه آنها در زمان رشد كامل ميوه ها به طول ۵-۴ سانتيمتر مي رسد. "كاسه گل" (calyx) داراي ۵ دندانه است آنچنانكه به طول ۱ ميليمتر روي ميوه باقي مي ماند. گلبرگ هاي "لوكوتو" اندكي با ساير گونه هاي جنس "كاپسيكوم" متفاوتند بطوريكه به رنگ آبي متمايل به بنفش با مركزيت روشن تر ديده مي شوند. پرچم ها به دو بخش سفيد و ارغواني تقسيم مي گردند(۴،۳).



گسترش جغرافيايي لوكوتو :

"لوتوكو" اصولاً در اراضي كشاورزي منطقه شمال غربي آمريكاي جنوبي و ناحيه جنوبي آمريكاي مركزي بويژه كشور اكوادور و نواحي "آند" پرورش مي يابد. "لوكوتو" بخوبي در ارتفاعات رشد مي كنبد وليكن در صورت پرورش در اراضي پست مناطق گرمسيري از شدت گرما تلف مي گردد. "لوكوتو" داراي ارقام مختلفي است كه بندرت كاشته مي شوند لذا بسيار كمياب شده اند. اين ارقام عبارتند از :

۱#) "canario" به رنگ زرد

۲#) "manzano" به رنگ قرمز

#٣) "peron" گلابي شكل
#٤) "Rocoto longo" با ظاهري بلند كه در جزاير قناري رشد مي يابد (۴).

"لوكوتو" را از نظر منطقه بندي كشاورزي بر مبناي استاندارد وزارت كشاورزي آمريكا (USDA) براي منطقه ۹ توصيه مي كنند زيرا در برابر سرما و يخبندان حساس است (۳). "لوكوتو" مناطق كوهستاني را بعنوان گياه اصلي (main crop) بخوبي مي پسندد. مناطق كاشت گياه "لوكوتو" حائز ۴۰۰۰-۲۰۰۰ ميليمتر بارندگي سالانه هستند (۱).

اهميّت اقتصادي لوكوتو :
بازده اقتصادي محصول "لوكوتو" براي توليد كنندگانش نسبتاً كم و متغير است و اين موضوع منبعث از عوامل زير است :
&۱) عدم رعايت اصول بهزراعي
&۲) فقدان اصول بازاريابي
&۳) سطوح پائين تكنولوژي
&۴) نداشتن اصول استاندارد محصولات
&۵) عدم كنترل آفات و بيماريها
&۶) عدم سازماندهي توليدكنندگان
&۷) عدم فرآيند محصولات (۱).

اراضي زير كشت "لوكوتو" بسيار كوچك هستند بطوريكه هيچگاه از يك هكتار تجاوز نمي كنند. معمولاً از اراضي شيبدار با كمترين عمليات آماده سازي بستر براي كاشت "لوكوتو" بهره مي گيرند. معضلات بهداشت گياهي (photo-sanitary) در مزارع "لوكوتو" غالباً در اثر اعمال شيوه هاي سنتي بروز مي يابند درحاليكه كاربرد سموم شيميايي مي تواند به بهبود كمي و كيفي اين محصول كمك نمايد. معمولاً هيچگونه بذري از اين گياه با ضمانت كيفيت توليد نمي شود. توليدكنندگان "لوكوتو" از كمترين كمك هاي تكنيكي دولتي بهره مند مي باشند (۱).

برداشت "لوكوتو" در سراسر سال بويژه در ضمن تابستان انجام مي گيرد وليكن كمترين مقدار محصول در زمستان ها حاصل مي آيد. ارزش محصول "لوكوتو" بستگي به ميزان عرضه آن بصورت تازه دارد. معمولاً محصول "لوكوتو" را در گوني هاي ۵۰ كيلوگرمي بسته بندي مي كنند و به بازارهاي عمده فروشي عرضه مي دارند تا دسته بندي و قيمت گذاري شوند. قيمت محصول توليدي از سطح مزرعه تا مرحله خُرده فروشي به ۳ برابر افزايش مي يابد. كشاورزان نواحي كوهستاني "آند" كه داراي زمين هاي كم وسعت و شيبدار هستند به توليد "لوكوتو" ، سيب زميني ، ذرت ، سبزيجات ، "آجيپا" ("Ajipa" با نام علمي "Pachyrhizus ahipa" نوعي گياه غده اي و رونده گرمسيري) و برخي ميوه ها مي پردازند (۱).

كشاورزان "لوكوتو" با وجود ارتباطات تجاري نسبي متمايل به كشاورزي معيشتي (subsistence) هستند. امروزه فقط در حدود ۸۰۰-۵۰۰ خانوار كشاورز خُرده پا در بوليوي به كاشت "لوكوتو" اشتغال دارند كه از هر هكتار حدوداً ۶-۳ هزار "بوليويانو" (هر "بوليويانو" معادل ۰/۱۴ دلار آمريكا) درآمد حاصل مي كنند. سطح بكارگيري تكنولوژي در زراعت "لوكوتو" بستگي به شرايط محيطي و تقاضاي بازار دارد. اخيراً يك سازمان اقتصادي موسوم به "كوراكاس" (Coracas) در منطقه مزبور ايجاد شده است كه به فعاليتي بسان تعاوني ها مشغول است آنچنانكه به نوعي واسطه گري مابين بازارهاي مصرف و توليدكنندگان كوچك مي پردازد (۱).



شرايط پرورش لوكوتو :

"لوكوتو" اراضي زراعي آفتابگير همچنين ديواره هاي جنوبي و غربي را مي پذيرد. اين گياه قابليت رشد در انواع خاك ها با بافت هاي مختلف : شني ، لوم و رسي را دارد وليكن خاك ها لزوماً بايد از زهكش مناسب برخوردار باشند. "لوكوتو" PH خاك ها در محدوده اسيدي ، خنثي تا قليايي (۸/۳- ۴/۳) را تحمل مي نمايد. "لوكوتو" نيازمند شرايط گرم و آفتابگير با خاك حاصلخيز و زهكش دار مي باشد امّا از رشد در شرايط سايه متنفر است بعلاوه اينكه خاك بستر بايد از رطوبت كافي برخوردار گردد (۳).

"لوكوتو" قادر به تحمل يخبندان سبك و زودگذر است آنچنانكه زيرگونه "C . baccata pendulum" نسبتاً به سرما مقاوم مي باشد لذا براي اقاليم معتدله توصيه مي گردد. اين گياه با وجود چندساله بودن غالباً

بعنوان گياه يكساله جهت كسب ميوه هايش كشت مي شود. بذور "لوكوتو" را در اواخر زمستان تا اوايل بهار در گلخانه ها يا بسترهاي گرم (كوش) مي كارند. بذور مذكور در طي ۴-۳ هفته در دماي ۲۰ درجه سانتيگراد جوانه مي زنند سپس گياهچه ها را از خاك خارج كرده و بصورت انفرادي در گلدان هاي كوچك حاوي خاك حاصلخيز قرار مي دهند تا سريعاً رشد يابند. نشاءهاي رشديافته را پس از سپري شدن احتمال بروز سرماهاي شديد و يخبندان ها در زمين اصلي استقرار مي بخشند و در صورت لزوم براي يك هفته با پوشش پلاستيكي حمايت مي كنند تا بخوبي با محيط سازگار گردند (۳).

كاربردهاي غذايي لوكوتو :

ميوه ها بخش خوراكي "لوكوتو" را تشكيل مي دهند كه بصورت هاي خام و پخته مصرف مي گردند. آنها به طول بيش از ۱۳ سانتيمتر نيز مي رسند. از ميوه هاي "لوكوتو" بعنوان چاشني (condiment) بهره مي گيرند. ميوه هاي "لوكوتو" از سوزش آوري (pungent) و مزه اي متوسط تا تند برخوردارند لذا عمدتاً براي طعم دادن غذاهاي پختني استفاده مي شوند. ميوه هاي "لوكوتو" را مي توان خشك نمود و از طريق آسياب كردن بصورت پودر در آورد سپس بعنوان چاشني غذاها همانند فلفل معمولي بكار گرفت (۳).



كاربردهاي داروئي لوكوتو :

ميوه هاي "لوكوتو" كاربردهاي متعددي در طب سنتي و داروسازي دارند وليكن براي تجويز آنها بايد با افراد متخصص مشورت نمود. مهمترين موارد كاربرد "لوكوتو" عبارتند از :

۱$) بواسير (anti-haemorrhoidal)

۲$) رماتيسم (anti-rheumatic)

۳$) هضم غذا (digestive)
۴$) ايجاد حساسيت (irritant)
۵$) ايجاد قرمزي (rubefacient)
۶$) بزاق آوري (sialagogue) (۳).



ميوه هاي تند و سوزش آور "لوكوتو" ضد "بواسير" مي باشند. بعلاوه زمانيكه در مقادير كم مصرف گردند ، از خواصي نظير : ضد رماتيسم ، ضدعفوني كننده (anti-septic) ، هاضم ، حساسيت زا ، موجب قرمزي ، بزاق آوري و نيروبخشي (tonic) برخوردارند. از آنها همچنين براي درمان مرحلهٔ سرمايي تب هاي متناوب ، ناتواني ناشي از كهولت و نقاهت ، گشادشدن سياهرگ ها ، آسم (asthma) و سوءهاضمه با مصارف دروني (internally) بهره مي برند. مصارف خارجي (externally) ميوه هاي "لوكوتو" براي درمان "رگ به رگ شدن" (sprain) ، سرمازدگي دست و پا (childblain) ، دردهاي عصبي (neuralgia) و ورم مفاصل (pleurisy) بكار مي روند (۳).

اخيراً انجمن دارو و درمان كشور آلمان اقدام به انتشار كتابچه راهنماي چگونگي كاربرد گياهان داروئي نموده است كه بخشي از آن مربوط به استفاده از "لوكوتو" در درمان ناراحتي هاي ماهيچه اي و رماتيسم مي باشد(۳).

سایر کاربردهاي لوکوتو :

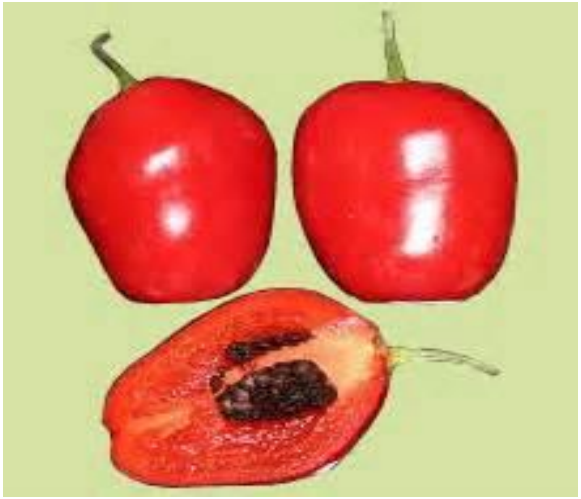
از لوکوتو بعنوان گیاه "فرار دهندۀ" (repels) حشرات در زراعت و باغباني بهره مي جویند (۳).



مخاطرات مصرف لوکوتو :

اگرچه تاکنون هیچگونه گزارشي از مخاطرات مصرف این گونه گیاهي واصل نشده است ولیکن بسیاري از گیاهان خانواده "سولاناسه" به تولید سمومي در برگ هایشان مي پردازند که مخاطراتي را براي مصرف کنندگان به همراه دارند. شیره پروردۀ (sap) آنها مي تواند باعث تاول هاي (blister) پوستي گردد لذا در اینگونه موارد باید از کاربرد داروهاي "مونو آمین اکسیداز" (monoamine oxidase) بعنوان بازدارنده و ضد استرس (anti-depressant) و ضد فشار خون (anti-hypertensive) خودداري نمود (۳).





بيماري هاي گياه لوكوتو :

***١) بادزدگي فايتوفترايي :**

عامل بيماري را قارچ "phytophthora capsici" تشكيل مي دهد كه اثرات معني داري بر ميزان محصول "لوكوتو" برجا مي گذارد (١).

***٢) آنتراكنوز :**

عامل بيماري را قارچ "colletotrichum capsici" تشكيل مي دهد. اين بيماري غالباً در مزارع مشاهده مي گردد امّا قابليت توسعه بعنوان پوسيدگي پس از برداشت را دارد. بيماري مذكور در ابتدا بصورت يك زخم كوچك ظاهر مي گردد وليكن بزودي آبكي و فرورفته مي شود و به سرعت گسترش مي يابد. اين بيماري در برخي مناطق به "بافت مُردگي" يا "نكروز" (necrosis) و "لكه برگي" (foliar spot) مي انجامد (١).

***٣) بادزدگي زودهنگام :**

بيماري "بادزدگي زودهنگام" (early blight) در اثر قارچ "آلترناريا" (Alternaria spp) حاصل مي گردد. اين بيماري بر ساقه ها ، برگ ها و غلاف هاي "لوكوتو" هجوم مي برد. ميزان شيوع بيماري مذكور در فصول باراني افزايش مي يابد. لكه هاي سطح برگ به فرُم مدوّر و قهوه اي رنگ با هاله اي زرد رنگ هستند. لكه ها معمولاً در سطح برگ هاي قديمي ظاهر مي شوند سپس به بقيّه بخش هاي گياه سرايت مي يابند (١).

***٤) لكه برگي :**

وجود زخم هاي مدوّر قهوه اي رنگ از علائم بيماري "لكه برگي" (leaf spot) با عامليت قارچ "cercospora capsici" است. ريزش برگ هاي بيمار پس از تغيير رنگ آنها به زردي اتفاق مي افتد. با افزايش بيماري بر شدت برگريزي افزوده مي گردد. قارچ عامل بيماري در داخل بذور بقاء مي يابند لذا شدت آن بستگي به ميزان حضور قارچ در مزرعه دارد (١).

***۵) پژمردگي فوزاريومي :**
بيماري پژمردگي (wilt) "فوزاريومي" با عامليت قارچ "fusarium oxysporum var. capsici" با زردي برگ هاي قديمي آغاز مي شود بطوريكه از بخش هاي پائين تر به سمت نوك گياه پيشرفت مي كند. اين موضوع باعث مي شود كه بخش هايي از گياه را به حالت آلوده و بخش هاي ديگر را سالم مشاهده نمائيد. با قطع ساقه و يا بريدن كورتكس مي توان "نكروز آوندي" (vascular necrosis) را مشاهده نمود (۱).

***۶) بوته ميري :**
بيماري "بوته ميري" (damping off) گياه "لوكوتو" در اثر هجوم ۳ نوع قارچ بشرح زير حادث مي شود :
۶-۱- قارچ "رايزوكتونيا" (Rhizoctonia solania)
۶-۲- قارچ "پيتيوم" (Phythium spp)
۶-۳- قارچ "فوزاريوم" (Fusarium spp) .
اين بيماري موجب خفگي (choking) و پوسيدگي (rotting) ريشه ها مي شود. ضمناً بوته هاي سبز شده دچار پوسيدگي ناحيه طوقه مي گردند و بدينطريق توسعه نمي يابند (۱).

***۷) پوسيدگي نرم :**
بيماري "پوسيدگي نرم" (soft rot) در اثر باكتري "پلي فاژ" يا "چند ميزبانه اي" (polyphagous) با نام علمي "Erwinia carotovora" بروز مي يابد. اين باكتري همواره به بسياري از سبزيجات و گل ها آسيب مي رساند. باكتري مذكور از طريق زخم ها رسوخ مي يابد سپس به بافت هاي مغزي (medullar) گياه هجوم مي برد و متعاقباً موجب پوسيدگي نرم و آبكي با بوي بد مي گردد. بخش خارجي ساقه هاي گياه دچار لكه هاي مشكي مرطوب مي شوند. اين بيماري داراي ظرفيت ساپروفيتي زيادي است لذا در خاك ، آب آبياري و ريشه هاي علف هاي هرز مزرعه بقاء مي يابد (۱).

آفات گياه لوكوتو :
۱۸) كنه ها (mites) :
آفاتي نظير "كنه قرمز" با نام علمی "Tetranychus urticae" و "كنه سفيد" با نام علمی "Polyphagotarsonemus latus" به گياه "لوكوتو" هجوم می برند. آنها بر پشت برگ هايش استقرار می يابند و موجب : تغيير رنگ ، ايجاد خال (dot) يا لكه (spot) زرد رنگ می كنند و اين موضوع سبب پژمردگی (withering) يا حتی برگريزی (defoliation) می گردد. سخت ترين صدمات كنه ها در نخستين مراحل فنولوژی "لوكوتو" صورت می گيرند (۱).

۲۸) مگس سفيد (whitefly) :
اين آفت با نام علمی "Bemisia tabaci" می تواند باعث لكه دارشدن و اُفت ارزش اقتصادي غلاف های "لوكوتو" گردد و با تخم گذاری بر پشت برگ ها بطور غير مستقيم به محصول خسارت وارد سازد. آفت مذكور می تواند ناقل (transmitter) ويروس های گياهی باشد (۱).

۳۸) شته ها (aphids) :
شته اي با نام علمي "Myzus persicae" كه از گونه هاي رايج در گلخانه ها است، با حمله به گياه "لوكوتو" باعث زردي برگ ها و نهايتاً خسارت بر رشد عادي آن مي گردد (۱).

۴۸) تريپس ها (Trips) :
نوعي تريپس با نام علمي "Frankliniella occ" در مراحل بلوغ بر روي محصول "لوكوتو" تجمع (colonize) يافته و در ميان بخش هاي رويشي گياه سكني مي گزيند. خسارت مستقيم از طريق تغذيه لاروها و حشرات بالغ از پشت برگ ها صورت مي پذيرد. اين فعاليت ها باعث ظهور رنگ نقره اي بر اندام هاي خسارت ديدۀ گياهان مي شوند كه متعاقباً نكروزه مي گردند. بيشترين خسارت تريپس ها به شيوه غير مستقيم بعنوان ناقل "ويروس پژمردگي خالدار گوجه فرنگي" (TSWV) به بوته هاي "لوكوتو" انجام مي گيرد (۱).



كاربرد تناوب زراعي در زراعت لوكوتو :
براي اجراي تناوب زراعي (crop rotation) مؤثر بايد با چرخه بيولوژيكي آفات و بيماري هاي گياه "لوكوتو" آشنايي داشت. تناوب زراعي مبتني بر جداسازي حضور ميزبان از آفات و بيماري ها است و بدينگونه كشت و كار را تنوّع مي بخشند. تناوب زراعي باعث بكارگيري گياهاني با : دوره رشد ، ريشه دهي ، نيازهاي غذايي ، آفات ، بيماري ها و علف هاي هرز متفاوت مي شود تا بتوان با صرف كمترين هزينه و آسيب محيط زيست به هدف نهايي كه دستيابي به محصول كافي است ، نائل آيند (۱).

كنترل شيميايي آفات و بيماريهاي لوكوتو :

كنترل بهينه آفات و بيماري هاي "لوكوتو" نيازمند بكارگيري آفتكش ها و قارچكش هاي سيستميك يا تماسي مي باشد. كنترل شيميايي آفات و بيماري ها بايد با برنامه ريزي استراتژيك از طرق زير انجام پذيرد :

@١) كاربرد متناوب انواع سموم شيميايي

@٢) اجتناب از وفور كاربرد سموم شيميايي

@٣) قيمت مناسب سموم شيميايي

@۴) شرايط اقليمي مناسب

@۵) مرحله مناسب فنولوژي گياه (١).



كاربرد سموم شيميايي بايد بگونه اي باشد تا كشاورزان "لوكوتو" را بسوي اهداف زير ياري رساند :

#١) تأمين بيشترين ميزان حفاظت محيط زيست

#٢) دستيابي به توليد بيشتر محصول

#٣) حفظ سلامتي افراد

#۴) اجتناب از كاربرد سموم گروه "دي تئوكاربامات"

#۵) جلوگيري از لزوم كاربرد متعدد سموم شيميايي (١).

كاربرد سموم شيميايي در زراعت لوكوتو :

كاربرد سموم شيميايي بايد منطبق بر توصيه هاي كميته بين المللي ممانعت از بروز مقاومت در آفات و بيماري ها نسبت به آفتكش ها و قارچكش ها باشد لذا رعايت موارد زير در رابطه با گروه هاي مختلف سموم كشاورزي ضروري است :

١) دي تئوكاربامات ها (dithiocarbamates) :

آنها هيچگونه سميتي براي گياهان ايجاد نمي كنند لذا قابل استفاده در تمامي مراحل فنولوژي آنها هستند. اين سموم اصولاً در زمان جوانه زني هاگدان (sporangium) و "زئوسپورها" به موازات توسعه "ميسيليوم ها" عمل مي كنند و باعث غير فعال شدن آمينواسيدها و فرآيندهاي بيوشيميايي مرتبط با آنزيم هاي گروه "تئول" (Thiole) مي گردند (١).

٢) كوپريكس (Cuprics) :

"كوپريكس ها" از قارچكش هاي تماسي حاوي عنصر مس هستند كه حائز قدرت و دوام كافي مي باشند. از معايب اين سموم اينكه موجب تعويق رشد و نمو گياهان مي شوند لذا توصيه مي گردد كه آنها را بعد از مرحله گلدهي مصرف نمايند. اين سموم بر "اسپورانژيوم" و "زئوسپورها" مؤثرند و روند تنفس قارچ هاي بيماريزا را مختل مي سازند (١).

٣) اسيدهاي فتاليك (phthalic acids) :

آنها بخوبي بر سطح شاخه و برگ هاي گياهان مي چسبند لذا دوام بيشتري نسبت به "دي تئوكاربامات ها" دارند. سموم مذكور از طريق كاهش دفعات نياز به كاربرد سموم شيميايي از شدت صدمات به گياهان و محيط زيست مي كاهند (١).

٤) سيانو استاميد- اوكزايم (cyanoacetamide-oximes) :

اين قارچكش بصورت سيستميك در پيكره گياهان حركت مي كند. قارچكش مزبور به مدت چند روز دوام مي آورد و ضمن آن در سنتز DNA و RNA اختلال ايجاد مي نمايد (١).

٥) كاربامات ها (carbamates) :

اين قارچكش از طريق ديوارۀ مياني سلول ها (cellular membrane) كه قابل نفوذتر هستند، گسترش مي يابد لذا آنرا قارچكش "تيغه رو" (translaminar) مي گويند. قارچكش مذكور بخوبي بر ميسيليوم هاي جوان قارچ ها تأثير مي گذارد. قارچكش نامبرده بر ميسيليوم هاي رشديافته بي تأثير است لذا بايد آنرا در فواصل زماني كوتاه بكار گرفت (١).

٦) فنولين ها (phenolines) :

سم "متالاكسيل" (metalaxil) فقط بر بخش هاي دروني گياهان تأثير مي گذارد. "فنولين ها" به ندرت مانع اسپورزائي (sporulation) مي شوند و به ميزان كم بر ميسيليوم هاي رشديافته مؤثرند. "فنولين ها" به ميزان كمي براي پرندگان سميّت دارند و براي ماهي ها و زنبورها غير سمّي مي باشند. آنها همچنين هيچگونه ضرري براي پستانداران ندارند (١).

۷) پيريميدين آمين (pyrimidinamine) :
كاربرد آنها حتي در غلظت هاي كم باعث كاهش جوانه زني اسپورها و مانع رشد و نفوذ هيف ها (hifas) و اسپورزائي مي شود (۱).

۸) فسفات هاي آلي (organophosphates) :
آنها فعاليت آنزيم "استيل كولين استراز" كه كاتاليزور هيدروليز "استيلن" در حشرات هستند را محدود مي سازند و بدين دليل مي توانند براي پستانداران سمّي باشند (۱).

۹) پيرتروئيدها (pyrethroids) :
آنها اعمال طبيعي مسير سديم را در غشاء سلول هاي عصبي تغيير مي دهند بطوريكه نفوذپذيري غشاء عصبي نسبت به يون هاي سديم و پتاسيم تغيير مي يابد (۱).

منابع و مآخذ :

1) Daza , Rodrigo – 2003 – Environmental report on pesticide use of the chili pepper (locoto) crop – USDAID / Bolivia
2) Milind , Parle & et al – 2012 – A hot way leading to healthy stay – Pharmacology Division , Dept. Pharm. Sciences , Guru Jambheshwar University of Science and Technology , Hisar , Haryana , India
3) P . F . A . F – 2012 – Capsicum baccatum – http://www.pfaf.org
4) Wikipedia – 2014 – Capsicum pubescens – http://en.wikipedia.org
5) http://www.merriam-webster.com/dictionary
6) http://farsilookup.com

سبزی و صیفی ۲۹ :

کاهو

Lettuce

نام علمی : Lactuca sativa

خانواده : Asteraceae یا Compositae (آفتابگردان)



کاهو گیاهی یکساله است و غالباً در شرایط روزهای بلند و گرم بهار و تابستان به گل می نشیند.
کاهو دارای ریشه های عمودی و عمیق است.
کاهو دارای برگ های کشیده ، قاشقی شکل ، صاف و بدون کُرک می باشد.
کاهو از نظر شکل برگ ها (صاف یا پیچدار) ، رنگ برگ ها (سبز یا قرمز) و زمان کاشت (بهاره یا پائیزه) دارای اقسام مختلفی است.

کاهو اصولاً خواهان آب و هوای معتدل و اراضی آفتابگیر برای ارائه بهترین رشد می باشد.
کاهو نسبت به سرما مقاوم می باشد لذا قادر به تحمل دماهای اندکی پائین تر از صفر است.
دمای مطلوب برای ارقام کاهوی پائیزه ۲۰-۱۰ درجه سانتیگراد است.
دمای مطلوب برای ارقام کاهوی بهاره ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد می باشد.

همه اقسام کاهو را نمی توان در یک منطقه آب و هوایی کشت نمود بلکه متناسب با اقلیم هر منطقه باید به کاشتن انواعی از کاهو که با شرایط سازگارند، اقدام ورزید زیرا بعضی از انواع کاهوها به خوبی تحمل گرمای زیاد را دارند.
متقابلاً بسیاری از کاهوها متحمل سرمای زمستان هستند و برای کاشت زمستانه در نقاط معتدل مناسبند.
کاهوهایی که تحمل گرما را دارند ، از برگ های ضخیم تر و طعم گس مایل به تلخی برخوردار می باشند.

کاهوهای زمستانه را بهتر است در خاک های سبک بکارند، تا دچار خفگی ریشه ناشی از وضعیت اشباعی خاک نگردند.
خاک مناسب کاهو باید دارای بافت متوسط تا نیمه سنگین ، حاصلخیز ، PH ۷/۵- ۵/۵ و زهکش مطلوب باشد.

بذور کاهوهای زمستانه را از شهریور تا آبان در خزانه ها می کارند.
بذور کاهوهای بهاره را از اواسط اسفند تا اوایل فروردین در خزانه ها کشت می کنند.

برای هر مترمربع خزانه به ۶ گرم بذر نیاز است تا حدوداً ۳۰۰۰ نشاء حاصل آید.

بذور کاهو پس از ۵-۴ روز سبز می شوند.
گیاهچه های کاهو را در مرحله ۴ برگی در زمین اصلی نشاء می کنند.
تراکم کاشت کاهو را ۳۵ × ۲۵ سانتیمتر انتخاب می کنند.

آبیاری کاهو باید با دقت تنظیم گردد زیرا آبیاری زیاد سبب بلند شدن ساقهٔ میانی کاهو و به گل نشستن گیاه می شود.
وجین مزرعه کاهو بویژه در اوایل رشد کاهو ضرورت دارد.

کوددهی مزرعه کاهو به ترتیب زیر توصیه می گردد :

کود آلی پوسیده ۲۰-۴۰ تن در هکتار قبل از کاشت

کود شیمیایی ازته ۱۵۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار طی فصل رشد

کود شیمیایی فسفره ۱۰۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

کود شیمیایی پتاسه ۱۰۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

راندمان محصول کاهو ۳۰-۳۵ تن در هکتار می باشد.



سبزی د صیفی ۳۰ :

کرفس

Celery

نام علمی : Apium graveolens

خانواده : Umbelliferae (چتریان)



کرفس گیاهی دو ساله با ریشه های قوی است.
ریشه های کرفس در کاشت بذری نسبتاً عمیق تر از کاشت نشائی آن می باشند.
برگ های قاعده ای و مرکب کرفس مشتمل بر برگچه های دندانه دار هستند.
دُمبرگ های کرفس به طول ۸۰-۷۰ سانتیمتر و شبیه ساقه به نظر می آیند.
گل آذین کرفس در سال دوّم به شکل چتر مرکب با گل هایی به رنگ های سفید مایل به سبز یا زرد ظاهر می گردد.

کرفس طاقت سرمای سخت را ندارد ولیکن متحمل سرماهای سبک لغایت ۵- درجه سانتیگراد است.
بروز گرمای شدید موجب نابودی گیاه کرفس می شود.
آب و هوای معتدل با دمای ۲۰-۱۸ درجه سانتیگراد برای رشد گیاه کرفس مطلوب می نماید.
خاک های بافت متوسط تا نیمه سنگین ، حاصلخیز و زهکش دار با PH ۷/۵- ۶ مطلوب پرورش کرفس می باشند.
گیاه کرفس خواهان آبیاری نسبتاً زیاد است.
بوته های کرفس نسبت به خشکی خاک حساسند.

کاشت بذور کرفس از اوایل اسفند تا اواسط فروردین در خزانه ها صورت می پذیرد.
مقدار بذور مصرفی ۲۰۰-۱۵۰ گرم در هکتار است. برای این منظور ۵ گرم بذر کرفس برای هر مترمربع خزانه برای تولید ۸-۵ هزار بوته نشائی در نظر گرفته می شود.
مدت خزانه داری کرفس ۶-۵ هفته به طول می انجامد.
گیاهچه های کرفس را می توان در مرحله ۴ برگی یعنی اواخر اردیبهشت تا اوایل خرداد و در دماهای محیطی بالای ۱۶ درجه سانتیگراد به مزرعه اصلی انتقال داد.
انتقال نشاءهای کرفس در شرایط دمایی کمتر از ۱۶ درجه سانتیگراد سبب گلدهی بی موقع آن خواهد شد.
تراکم کاشت بوته های کرفس را ۵۰-۴۰ × ۱۵-۱۰ سانتیمتر در نظر می گیرند.

آبیاری منظم مزرعه کرفس با فواصل ۶-۵ روز انجام می پذیرد.
وجین مزرعه کرفس به واسطه رشد کند گیاه در مراحل اولیه زندگی ضرورت دارد.
خاکدهی پای بوته ها برای سفید شدن (اتیولاسیون) بخش ابتدائی ساقه ها به منظور ایجاد حالت تردی و خوشخوراکی محصول ترجیح دارد.

توصیه کودی گیاه کرفس به شرح زیر می باشد :
کود آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۲۰۰-۱۶۰ کیلوگرم در هکتار در چند مرحله
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار هنگام کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار هنگام کاشت

برداشت بوته های کرفس را پس از رشد مناسب بوته ها با بریدن آنها از سطح زمین انجام می دهند.

کدو "حلوائی ، تنبل ، خورشتی، قلیانی "

Squash ; Pumpkin ; zochini ; Gourd

نام علمی : Cucurbita sp
خانواده : Cucurbitaceae (کدوئیان)

کدو گیاهی یکساله با ساقه های طویل خزنده ، برگ های پهن و گل های زرد رنگ است.
مهمترین کدوهای پرورشی عبارتند از :
۱) کدو تنبل (pumpkin) با نام علمی "C. maxima" که دارای اندازه های درشت و تقریباً کروی است. این گیاه دارای ریشه های سطحی و ضخیم می باشد. ساقه های آن به طول حدود ۱۰ متر ، صاف و دارای مقطع مدوّر است. برگ هایش پهن و دارای ۵ قسمت می باشند. میوه های کدو تنبل به وزن ۱۰۰-۳۵ کیلوگرم و به رنگ های زرد ، سفید ، خاکستری ، آجری و سبز دیده می شوند.



۲) کدو حلوائی (squash) یا کدو رشتی با نام علمی "C. moschata" که دارای برگ های بزرگ ۶-۵ قسمتی و میوه هایی شبیه گلابی بسیار بزرگ به رنگ زرد متمایل به قهوه ای است. این گیاه می تواند دماهای محیطی بالاتری را نسبت به سایر کدوها تحمل نماید.



۳) کدو سبز ، کدو مسمائی یا کدو خورشتی (zochini) با نام علمی "C. pepo" که پُر مصرف ترین کدو در جهان است. کدو مسمائی دارای ساقه های گوشه دار مشتمل بر شیار طولانی می باشد. میوه های آن به رنگ سبز تیره تا سبز روشن همراه با لکه های سفید هستند. این میوه ها در زمان برداشت از طول حداکثر ۳۰ سانتیمتر ، عرض حداکثر ۱۲ سانتیمتر با وزن ۲۰۰-۱۰۰ گرم برخوردارند.



۴) کدو قلیانی (gourd) که دارای یک بخش حجیم و یک دنباله باریک می باشد. بخش داخلی میوه های کاملاً رسیدۀ کدو قلیانی را پس از برداشت تخلیه می کنند و از آن به عنوان کوزۀ آب یا منبع آب قلیان سود می برند.



۵) کدو مکزیکی یا شایوت (chayote) با اسامی علمی "C. siceraria" و "Lagenaria siceraria" که گیاهی دائمی و حساس به سرما است. این گیاه تولید میوه هایی می نماید که همانند سیب زمینی به مصارف انسانی می رسند. کاشت شایوت از طریق کاشت بذور (میوه کامل) و یا قلمه های ساقه انجام می پذیرد. برای پرورش این گیاه معمولاً از قیم های T استفاده می کنند.



کدو گیاه مناطق گرمسیری است لذا در مواجهه با یخبندان ها سریعاً از بین می روند.
دمای مناسب رشد کدوها ۳۰-۱۸ درجه سانتیگراد می باشد.
جوانه زنی بذور کدوها در دمای ۱۲ درجه سانتیگراد صورت می پذیرد.
کدوها دارای دوره رشد ۱۵۰-۸۰ روزه هستند.

کاشت کدوها توأم با ذرت و آفتابگردان به نتایج مطلوبی می رسد.

خاک مناسب رشد کدوها باید دارای بافت نیمه سنگین ، حاصلخیز و زهکش دار با PH ۷/۵- ۶/۵ باشد.

کاشت کدوها را پس از رفع خطر بروز یخبندان بهاره یعنی اواسط تا اواخر اردیبهشت انجام می دهند.
عمق کاشت بذور کدوها را ۵-۲ سانتیمتر انتخاب می کنند.
سبز شدن بذور کدو کاشته شده ۱۰-۷ روز به طول می انجامد.

بذور کدوها را می توان در خزانه ها و در درون گلدان های کوچک کاغذی پرورش داد سپس در زمان مناسب به زمین اصلی منتقل نمود.
تولید نشاء کدوها حدود ۳ هفته طول می کشد.
تراکم کاشت بذور یا نشاء های کدوها را ۲۰۰-۱۰۰ × ۵۰ سانتیمتر در نظر می گیرند.

توصیه کودی پرورش کدوها به شرح زیر می باشد :
کود آلی پوسیده ۴۰-۳۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار در چند نوبت
کود شیمیایی فسفره ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

عملیات آبیاری ، کنترل علف های هرز ، خاک دادن پای بوته ها و دادن کود سَرَک در افزایش راندمان تولید حائز اهمیت هستند.

راندمان محصول دهی کدوها ۱۰۰-۴۰ تن در هکتار است.

سبزی و صیفی ۳۲:

کلم گل ، برگ ، بروکلی ، قمری ، دکمه ای ، چینی ، سبز

Brussels sprouts ; Cabbage ; Cauliflower ; …

نام علمی : Brassica oleracea

خانواده : Cruciferae یا Brassicaceae (صلیبیان)

مهمترین کلم های پرورشی عبارتند از :

الف) کلم بروکلی (broccoli ، chux brocolis) با نام علمی "Brassica oleracea var. italica" که بسیار شبیه "کلم گل" است ولی برگ هایی ضخیم ، کوچکتر ، صاف تر با رنگ متمایل به سفید دارد.



ب) کلم پیچ (drombead cabbage) یا کلم برگ (cabbage) با نام علمی " B. oleracea var. capitata" که برگ های سبز تیره آن خودبخود بهم می پیچند و بدین ترتیب انتهای ساقه اش به شکل گلوله بزرگ سبز رنگی در می آید.



پ) کلم دکمه ای یا کلم بروکسل (brussels sprout) با نام علمی "B. oleracea var. gemmifera" که دارای دسته ای از برگ های پهن در انتهای ساقهٔ بلندش است و گلوله های کوچک این نوع کلم در اطراف ساقه آن به شکل کلم پیچ بازهای شده ای در اندازهٔ گردوهای کوچک تشکیل می گردند.



ت) کلم قمری یا کلم سنگ (turnip cabbage) با نام علمی "B. oleracea var. coulorapa" که ساقه اش بر روی سطح خاک متورّم می گردد و شبیه گلوله ای بزرگ به نظر می آید درحالیکه برگ های آن در اطرافش متصلند.



ث) کلم گل (cauliflower) با نام علمی "B. oleracea var. botrytis" که قسمت خوراکی آن را یک توده نباتی گل مانند تشکیل می دهد که در رأس بوته و به شکلی فشرده ، گوشتی و نرم بجای گل پدیدار می شود.



ج) کلم چینی (Chinese cabbage) با نام علمی "B. oleracea var. chinensis" گیاهی دو ساله است که قسمت خوراکی آن را برگ های بیضی شکل ، کشیده و ناصاف به رنگ سبز متمایل به زرد روشن تشکیل می دهند.



چ) کلم سبز (kale ، collard) با نام علمی "B. oleracea var. acephala" که برگ های انواع مختلف آن را قبل از اینکه خشن ، سفت و کهنه شوند، برداشت می کنند و به مصارف غذائی می رسانند. برداشت برگ های گیاه کلم سبز را می توان به یکباره و یا در چند مرحله انجام داد.



کلم ها گیاهانی دو ساله هستند لذا در سال دوّم به گلدهی می نشینند و گل هایی به رنگ زرد یا سفید می دهند.
کلم ها دارای ساقه گلدهندهٔ قوی با ارتفاع ۱۰۰-۵۰ سانتیمتر هستند.
کلم ها گیاهان فصل سرد هستند و به آب و هوای ملایم و مرطوب نیازمند می باشند.

کلم ها خاک های بافت متوسط ، حاصلخیز و زهکش دار با PH ۶/۸- ۵/۵ را می پسندند.

کاشت انواع کلم ها را در بهار و پائیز می توان انجام داد.
بذور انواع پائیزه کلم ها را در مرداد تا شهریور در خزانه ها می کارند و گیاهچه های آنها را یک ماه بعد در زمین اصلی نشاء می کنند.
انواع کلم های بهاره را در اواخر زمستان خزانه گیری می کنند سپس در اواخر فروردین به زمین اصلی منتقل می سازند.
مقدار بذور مصرفی کلم ها حدود ۱۰ کیلوگرم برای هر هکتار است.

توصیه های کودی کلم ها به شرح زیر است :
کود آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیائی ازته ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرحله
کود شیمیائی فسفره ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیائی پتاسه ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

برداشت مزرعه کلم ها را معمولاً به تدریج انجام می دهند.
راندمان محصول کلم ها در حدود ۷۰-۵۰ تن در هکتار است.

کنگر

Acanthe

نام علمی : Cynara cardunculus

خانواده : Asteraceae یا Compositae (آفتابگردان)

کنگر گیاهی خودرو با ساقه هایی سفید ، کوتاه و ستبر است که به مصارف غذائی می رسند.
دُمبرگ های اتیوله گیاه کنگر در حقیقت بخش قابل استفادهٔ آن هستند.
کنگر معمولاً به صورت طبیعی در اراضی دشت ها و اراضی بیابانی می روید و در اواخر زمستان تا اوایل بهار توسط مردم جمع آوری و به فروش می رسد



سبزی و صیفی ۳٤:

کنگر فرنگی آرتیشو

Artichaut

نام علمی : Cynara scolynus

خانواده : Asteraceae یا Compositae (آفتابگردان)



کنگر فرنگی سبزی فصل خنک محسوب می گردد.
آرتیشو یا "خِرشوف" گیاهی دائمی با برگ های بزرگ بریده بریده و پوشیده از خار است.
بوته های آرتیشو تا ارتفاع بیش از یک متر رشد می کنند.
طول هر برگ آرتیشو به یک متر می رسد.
سطح برگ های آرتیشو به رنگ سبز مایل به خاکستری و زیر برگ ها کُرکدارند.
آرتیشو دارای گل هایی به رنگ های سفید ، آبی و یا بنفش است.
گلدهی آرتیشو در شرایط روزهای بلند صورت می پذیرد.
میوه های آرتیشو از نوع خشک می باشند.

نهنج ضخیم و براکته های گوشتی و فلس مانند آرتیشو همان بخش خوراکی آن را تشکیل می دهند.
غنچه های خوراکی مذکور در انتهای ساقه اصلی و شاخه های فرعی ظاهر می گردند و باید قبل از باز شدن برداشت گردند.

خاک هایی با بافت متوسط ، حاوی مواد آلی ، آهک کافی ، زهکش دار و PH ۸ - ۶ برای پرورش آرتیشو مناسب هستند.
گیاه آرتیشو تحمل سرما شدید و رطوبت زیاد را ندارد.
بهترین رشد گیاه آرتیشو در روزهای ۲۴ درجه سانتیگراد و شب های ۱۳ درجه سانتیگراد صورت می پذیرد.

کنگر فرنگی را از طریق بذور و جوانه های پاجوش (sucker) می توان تکثیر نمود.
روش اصلی تکثیر آرتیشو با استفاده از پاجوش ها می باشد.
پاجوش های آرتیشو از ریزوم ها خارج می گردند.
بوته های قدیمی آرتیشو را می توان به چند بخش تقسیم نمود و مجدداً کاشت.

بذور کنگر فرنگی را در مناطق معتدله و سردسیر از اواسط اسفند تا آخر اردیبهشت می کارند.
تکثیر آرتیشو در خوزستان ضمن پائیز صورت می پذیرد.
تراکم کاشت آرتیشو را ۱۰۰-۷۵ × ۲۰۰-۱۵۰ سانتیمتر قرار می دهند.
جوانه زنی بذور آرتیشو نسبتاً ضعیف است لذا در هر سوراخ کاشت تعداد ۵-۴ بذر قرار می دهند تا پس از سبز شدن تنک شوند.

آبیاری ، تنک کردن ، وجین علف های هرز از اهمیت فراوانی برخوردارند.
اهمیت آبیاری در خاک های سبک و ماههای گرم سال بیشتر می گردد.
بروز شرایط خشکی موجب باز شدن براکته ها و نزول کیفیت محصول می شود.

توصیه کودی گیاه آرتیشو عبارت است از :

کود آلی پوسیده	**۳۰-۲۵ تن در هکتار قبل از کاشت**
کود شیمیایی ازته	**۲۰۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار طی چند دفعه**
کود شیمیایی فسفره	**۱۲۰-۸۰ کیلوگرم در هکتار در زمان شخم**
کود شیمیایی پتاسه	**۱۱۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان شخم**

پاشیدن محلول جیبرلین یا اسید جیبرلیک (GA3) با غلظت ۵۰-۲۵ پی پی ام می تواند زودرسی محصول آرتیشو را تا ۸ هفته تسریع بخشد.
بکار بردن غلظت زیادتر هورمون مذکور باعث سیاه شدن نوک غنچه ها خواهد شد.

برداشت محصول آرتیشو را می توان هر ۵-۴ روز یکبار انجام داد.
جمع برداشت های آرتیشو معمولاً به حدود ۲۵ دفعه می رسد.
دوره برداشت آرتیشو ۹-۸ ماه است.
مزرعه آرتیشو به مدت ۴-۳ سال بهره برداری می گردد.

غنچه های آرتیشو را همراه با ۵-۴ سانتیمتر از دُمگل ها می چینند.
راندمان محصول آرتیشو در هکتار حدوداً ۳۵ هزار گل کوچک و بزرگ می باشد.

بخش های هوائی گیاه آرتیشو هر ساله در اثر مواجهه با سرما خشک می شوند ولی ریشه ها و ریزوم هایش همچنان در خاک زنده می مانند تا در بهار آتی مجدداً سبز شوند.

سبزی د صیفی ۳۵ :

گشنیز

Coriander

نام علمی : Coriandrum sativum

خانواده : Apiaceae یا Umbelliferae (چتریان)



گشنیز گیاهی یکساله است که ارتفاع آن تا ۱۶۰ سانتیمتر می رسد.
ساقه های گشنیز از نوع منشعب هستند.
برگ های آن متناوب و دو شکلی می باشند یعنی برگ های پائینی بزرگ و دارای دُمبرگ ولی برگ های بالایی باریک هستند .
گل آذین گشنیز از نوع چتر مرکب با گل های کوچک سفید تا صورتی می باشند و در انتهای ساقه های اصلی و فرعی ظاهر می گردند .
میوه های گشنیز از نوع فندقه به قطر ۶-۱/۵ میلیمتر هستند.

گشنیز نیازمند خاک های شنی-لوم و حاصلخیز با PH ۷-۶/۵ است .
صفر گیاهی گشنیز ۴ درجه سانتیگراد می باشد.
مناسب ترین دما برای رشد گشنیز ۲۰-۱۵ درجه سانتیگراد است .
گشنیز نسبت به سرما نسبتاً مقاوم می باشد .
گشنیز نیاز آبی متوسطی دارد.
گشنیز در مناطقی با بارندگی به موقع به میزان ۵۰۰ میلیمتر به صورت دیمکاری به عمل می آید .

زمین مورد نظر را در پائیز شخم می زنند و در اسفند ماه با دیسک و ماله هموار می سازند .
روش کاشت کرتی-ردیفی برای پرورش گشنیز مناسب است .

بذرهای گشنیز را ۲۴-۱۲ ساعت قبل از کاشت خیس می کنند.
بذور کوچک گشنیز را برای کاشت یکنواخت با ماسه مخلوط می نمایند .

گشنیز را می توان در پائیز و یا در بهار کاشت ولیکن کاشت اوایل بهار مرسوم تر است .
بذرها را در عمق ۳-۲ سانتیمتری خاک قرار می دهند.
گشنیز را با تراکم ۳۰ × ۱۰ سانتیمتر می کارند بطوریکه ۱۰۰ هزار بوته در هکتار فراهم آید .
مقدار بذر مصرفی گشنیز ۲۰-۱۵ کیلوگرم در هکتار است.

دوره رشد گشنیز ۱۲۰-۸۰ روز است که از اوایل بهار تا مرداد ماه به طول می انجامد .
گشنیز را بهتر است در تناوب زراعی با بقولات قرار دهند .

مبارزه با علف های هرز مزرعه گشنیز به صورت قبل از کاشت با علف کش های "آفالون" و "مرکازین" به میزان ۵-۴ لیتر در هکتار توصیه می گردد .

در صورتی که هدف برداشت میوه های گشنیز باشد ، آن را یکبار در سال برداشت می کنند.
میزان محصول گشنیز ۱۰۰۰-۸۰۰ کیلوگرم دانه خشک در هکتار با رطوبت کمتر از ۱۴ درصد است.
در صورتیکه هدف اندام های رویشی باشد ، گشنیز را در دو مرحله با داس یا موور برداشت می کنند.

سبزی و صیفی ۳۶:

گوجه فرنگی

Tomato

نام علمی : Solanum lycopersicon یا Lycopersicon esculentum
خانواده : Solanaceae (تاجریزی)



گوجه فرنگی گیاهی چند ساله است که در مناطق معتدله و سردسیر به صورت یکساله پرورش می یابد.
ساقه های گوجه فرنگی در انواع پابلند پس از اندک زمانی بر سطح زمین می افتند و به حالت خزنده در می آیند و در محل تماس با خاک به تولید ریشه های نابجا می پردازند.
ساقه های جوان گوجه فرنگی سبز رنگ ، کُرکدار ، گرد و شکننده هستند.
برگ های گوجه فرنگی از نوع مرکب می باشند و به حالت متناوب بر ساقه ها آرایش می یابند.
خوشه های گل هر بوته گوجه فرنگی از ۱۰۰-۴ عدد متفاوتند.
میوه های سته گوجه فرنگی از نظر شکل ، اندازه و رنگ بسیار متنوع هستند.

گوجه فرنگی خواهان خاک های بافت متوسط ، غنی و برخوردار از زهکشی مناسب با PH ۷- ۵/۵ است.
محصول گوجه فرنگی در خاک های شنی نسبتاً ریز و زودرس می شود.

مزرعه مورد نظر را در صورت شخم پائیزه می توان با کود دامی تازه تقویت کرد امّا در صورت شخم بهاره لزوماً باید از کود دامی پوسیده بهره گرفت.
کاشت جوی و پشته ای بوته ها با فواصل ۱۰۰-۶۰ × ۶۰-۴۰ سانتیمتری در جوار نهرهای آبیاری بستگی به پابلندی یا پاکوتاهی ارقام گوجه فرنگی دارد.
گوجه فرنگی را در بالای خط داغ آب نهرهای آبیاری می کارند.

کاشت گوجه فرنگی به صورت های مستقیم (بذری) و غیر مستقیم (نشائی) انجام پذیر است.
واکنش گیاه گوجه فرنگی به کاشت نشائی بهتر است.
مصرف بذور گوجه فرنگی ۲/۵- ۲ کیلوگرم در هکتار است.

گیاه گوجه فرنگی جزو سبزی های فصل گرم محسوب می گردد لذا به سرما حساس می باشد.
بهترین دما برای رشد گوجه فرنگی ۲۹-۱۹ درجه سانتیگراد است و رشد آن در مواجهه با دماهای بالاتر متوقف می گردد.
گل های گوجه فرنگی در دماهای کمتر از ۱۵ درجه سانتیگراد تلقیح نمی گردند و میوه ای تشکیل نمی دهند.
وقوع بادهای گرم و خشک سبب ریزش گل های گوجه فرنگی می شوند.
آبیاری منظم و وجین به موقع علف های هرز در پرورش گوجه فرنگی ضرورت دارند.

کاشت گوجه فرنگی در مناطق معتدله در اردیبهشت ماه و به روش مستقیم قابل انجام است.
کاشت گوجه فرنگی در مناطق گرمسیری به روش مستقیم در طی پائیز انجام می گیرد.
در کاشت غیر مستقیم باید ۲- ۱/۵ قبل به خزانه گیری پرداخت.
نشاء بوته های گوجه فرنگی بهتر است در شرایط آب و هوایی خنک و ابری بویژه در عصرگاهان انجام پذیرد.

کاشت گوجه فرنگی ها را در شرایط زیر پلاستیک در اوایل پائیز و اواخر زمستان صورت می بخشند.
کاشت نشاء های گوجه فرنگی می تواند بر روی پشته هایی انجام گیرد که قبلاً با پلاستیک پوشش یافته اند تا از رشد علف های هرز ، افزایش تبخیر و تعرق و ضایع شدن میوه ها جلوگیری به عمل آید. این روش به "پلاستیکالچر" موسوم است.
کاشت بوته های گوجه فرنگی می تواند با ارقام پابلند در شرایط گلخانه ای صورت پذیرد. اینگونه بوته ها با نخ و سیم تربیت می شوند و مرتباً هرس می گردند تا از فضای گلخانه ها برای نیل به حداکثر تولید به خوبی استفاده شود.

توصیه کودی گیاه گوجه فرنگی به شرح زیر می باشد :
کود آلی پوسیده ۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته ۳۰۰-۲۵۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرحله
کود شیمیایی فسفره ۲۰۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۵۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

عواملی چون : تغذیه گیاهی ، شرایط محیطی ، آبیاری و هجوم آفات و بیماریها بر میزان تشکیل میوه ها بر روی شاخه های حاوی گل های گوجه فرنگی تأثیر می گذارند.
برای تبدیل گل ها به میوه های گوجه فرنگی حدود ۲۰ روز زمان نیاز می باشد.
میوه های گوجه فرنگی ممکن است به تدریج و یا با حدود ۸۰ درصد هم زمانی برسند.
میوه های گوجه فرنگی را "نیم رس" برداشت می کنند تا تدریجاً در طی انبارداری و انتقال به مرحله رسیدگی نائل آیند.

محصول دهی گوجه فرنگی از ۶۰۰-۲۵ تن در هکتار متفاوت است.

پرورش گوجه فرنگی در خانه

Tomato Growing at Home

مقدّمه (introduction) :

هیچ چیز نمی تواند جایگزین لذتی شود که شما از برداشت و مصرف یک محصول گوجه فرنگی تازه و آبدار که خود پرورش داده اید، در عصر یکروز آفتابی تابستان بهره مند می گردید(۹). هیچ خوراکی بامزه ای بهتر و گواراتر از یک عدد گوجه فرنگی گرم و تازه رسیدهٔ خانگی نیست که بهمراه نان داغ و تنوری بعنوان عصرانه خورده شود. اینگونه گوجه فرنگی ها را می توان به آسانی در باغچه های خانگی ، تراس ها ، پاسیوها (patio) و حتی پشت پنجره های آفتابگیر پرورش داد(۳).

بدون شک اصلی ترین دلیل کشت گسترده گوجه فرنگی در باغچه های خانگی همانا برتری مزهٔ آنها نسبت به محصولات سردخانه ای و انباری است که از بازار خریداری می کنید امّا دلیل دیگرش عبارت از بنیه ذاتی (intrinsic vigor) و مقاومت (hardiness) گیاه گوجه فرنگی به شرایط زیستی گوناگون نظیر سایر گیاهان خانواده تاجریزی (nightshade) می باشد که همواره ضمانتی برای دستیابی به محصول مناسب است هرچند رشد سریع بوته های سالم گوجه فرنگی گاهاً با مشکلاتی نیز همراه می گردند(۴).



بیاد داشته باشید که کاشت بموقع و بروز بردباری همواره می توانند شما را به محصول مناسب هدایت کنند(۱). پرورش گوجه فرنگی در باغچه ها و جعبه ها در خانه می تواند حتی برای افراد تازه کار (novice) بعنوان تجربه ای بسیار دلپذیر و خوشایند مطرح باشد(۶).

اغلب گوجه فرنگی هایی که در محیط خانه ها کشت می شوند از واریته های آبداری (juiciest) هستند که به دلیل خسارت پذیری از مقبولیت کمتری توسط باغداران تجاری برخوردارند. اینگونه گوجه فرنگی ها را می توان به سهولت پرورش داد. آنها به تعداد ۵-۴ بوته قادرند محصول کافی برای مصرف یک خانواده معمولی را فراهم نمایند. انبوهی از محصول گوجه فرنگی در بسیاری از کشورها توسط پرورش دهندگان خانگی تولید می شوند و غالب مردم آنها را سالم تر و خوشمزه تر می دانند. میوه های گوجه فرنگی منبعی از ویتامین C و ویتامین A شامل بتاکاروتن (beta carotene) و لیکوپن (Lycopene) می باشند که از احتمال بروز سرطان پروستات (prostate cancer) می کاهند(۹).



پرورش بوته های گوجه فرنگی در جعبه های "پشت پنجره ای" (window box garden) و یا گلدان ها (single pots) در سراسر ایالات متحده آمریکا مرسوم است(۷). این افراد معتقدند که نگهداری ۱۰-۶ بوته گوجه فرنگی قادر به تأمین نیازهای یک خانواده ۴ نفره است و محصول بوته های بیشتر امکان ارائه آنها را به همسایگان نیز فراهم می سازد(۱).

گوجه فرنگی از گیاهان مطلوب برای رشد در شرایط گلخانه ای است. این گیاه نسبت به نباتاتی چون خیار و کاهو با سهولت بیشتری پرورش می یابد و عملکرد بالایی دارد. تقاضا برای میوه گوجه فرنگی روزافزون است زیرا از کیفیت غذایی زیادی برخوردار می باشد به این دلیل که بطور طبیعی بر روی بوته ها به مرحله رسیدگی می رسد(۵).

پرورش گوجه فرنگی بدون مخاطره نیست و گاهاً نیازمند تکنیک های ویژه ای چون bag ، rock wool و NFT است همچنانکه بهره گیری از تحقیقات متخصصان به موفقیت های بیشتری منتهی خواهد شد(۵).
در بسیاری از موارد نظیر اقالیم خنک گوجه فرنگی را در شرایط گلخانه ای و هیدروپونیک کشت می کنند. در این شرایط از ارقام اصلاح شدهٔ انگلیسی موسوم به "money maker" و ارقام سیبریایی (Siberia) بهره می گیرند(۱۲).



تولید جهانی گوجه فرنگی از ۷۰ میلیون تن در سال های پیشین (۷) به ۱۲۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۵ میلادی رسید چنانکه کشور چین بزرگترین تولید کنندهٔ گوجه فرنگی با $\frac{1}{4}$ کل تولید جهانی و سپس ایالات متحده آمریکا و ترکیه قرار دارند(۱۲).

«جدول۱) تولید جهانی گوجه فرنگی در سال ۲۰۰۵ میلادی (۱۲):»

کشورها	چین	آمریکا	ترکیه	مصر	هند	جمع
تولید (میلیون تن)	۳۱/۶	۱۱/۰	۹/۷	۷/۶	۷/۶	۱۲۵

عقاید متفاوتی در مورد انتخاب و پرورش ارقام مختلف گوجه فرنگی وجود دارد ولیکن عموماً بصورت یکسانی به کشت و پرورش آنها اقدام می گردد(۹). گوجه فرنگی در بسیاری از اراضی ایالات متحده آمریکا همراه با ردیف هایی از کدو سبز (zucchini) کشت می گردد(۱۲).
در برخی از نقاط برای حصول به گوجه فرنگی هایی با عطر و طعم بهتر مشابه ارقام سنتی پیشین (heirloom strain) به تولید محصول ارگانیک این گیاه روی آورده اند(۱۲). برای پاسخگویی به ذائقه ها از ارقام مختلف گوجه فرنگی بهره می گیرند چنانکه ارقام گیلاسی گوجه فرنگی (cherry) به مثابه ارقام وحشی با ۲-۱ سانتیمتر قطر تا ارقام درشت کبابی (beefsteak) با قطر بیش از ۱۰ سانتیمتر وجود دارند درحالیکه ارقام تجارتی گوجه فرنگی دارای ۶-۵ سانتیمتر قطر هستند(۱۲). اغلب ارقام گوجه فرنگی به رنگ قرمز هستند امّا ارقامی به رنگ های زرد ، نارنجی ، صورتی ، سبز ، سیاه ، قهوه ای ، سفید ، ارغوانی و عاجی (ivory) هم یافت می گردند ولیکن ارقام چند رنگ (multicolored) و راه راه (striped) قابلیت بازار پسندی نیافته اند(۱۲).



ارقام کنسروی (canning) گوجه فرنگی دارای طول ۹-۷ سانتیمتر و قطر ۵-۴ سانتیمتر هستند که به ارقام آلویی (plum tomato) موسومند(۱۲). سنگین ترین گوجه فرنگی تولید شده با وزن ۳/۵۱ کیلوگرم از رقم "delicious" گزارش شده است که در سال ۱۹۸۶ میلادی در اوکلاهما تولید گردید(۱۲). بزرگترین بوته گوجه فرنگی به طول ۱۹/۸ متر از رقم "sungold" در سال ۲۰۰۰ میلادی در انگلستان پرورش

یافت(۱۲). بیشترین میوه از هر بوته گوجه فرنگی نیز متعلق به گلخانهٔ والت دیسنی به تعداد ۳۲ هزار عدد معادل وزنی ۵۲۲ کیلوگرم بوده است(۱۲).

«جدول۲) عناصر موجود در هر ۱۰۰ گرم گوجه فرنگی خام قرمز رنگ به شرح زیر می باشد(۱۲):»

قندها	فیبر	چربی	پروتئین	آب	ویتامین C	سایرین
۲/۶گرم	۱گرم	۰/۲گرم	۱گرم	۹۵گرم	۱۳میلی گرم	۱۸۳میلی گرم

گوجه فرنگی سرشار از لیکوپن که ماده ای آنتی اکسیدان (antioxidant) است و بعنوان ضد سرطان (anticarcinogen) عمل می کند(۷). محصول تازه گوجه فرنگی و عصارهٔ (tomato juice) آن را می توان بصورت های یخزده (frozen) ، کنسروی (canned) و سایر روش های ممکنه نگهداری نمود(۳). از گوجه فرنگی های تولیدی برای تهیه سُس گوجه فرنگی(ketchup)،رُب(sauce)و سوپ(soups)گوجه فرنگی استفاده میشود(۶).

بسیاری از مصرف کنندگان معتقدند که مصرف گوجه فرنگی بعنوان مقوی قلب است چنانکه لیکوپن موجود در گوجه فرنگی بعنوان یک ماده آنتی اکسیدان طبیعی محسوب می شود که با پختن از بین نمی رود و از سرطان پروستات جلوگیری می نماید . ماده لیکوپن همچنین از صدمات پوست در برابر تشعشعات UV جلوگیری می نماید . ماده استخراجی از گوجه فرنگی بنام "Lycomato" را برای بیماران مبتلا به فشار خون بالا مصرف می کنند . ارقام مختلف گوجه فرنگی قادر به تولید مواد آنتی اکسیدان مختلف نظیر : لیکوپن ، کاروتن و آنتی سیانین هستند . عصاره گوجه فرنگی همچنین بعنوان یک نوشابه غیر الکلی (beverage) مصرف می شود . بعلاوه "clamato" نوعی عصاره گوجه فرنگی است که به آن عصاره صدف خوراکی (clam juice) نیز افزوده اند (۱۲).



از گوجه فرنگی های سبز و نارس در تهیه نان ، سرخ کردنی ها ، سُس ایتالیایی (salsa) و ترشی استفاده می گردند.

در شهر اسپانیایی "Bunol" هر ساله جشنوارۀ عظیم "La Tomatina" یعنی جنگ با گوجه فرنگی براه می اندازند بطوریکه در ۳۰ اگوست سال ۲۰۰۷ میلادی حدود ۴۰ هزار شرکت کننده اسپانیایی فستیوال مذکور در حضور جهانگردانی از سایر کشورها اقدام به پرتاب ۱۱۵ تن میوه گوجه فرنگی رسیده به سمت همدیگر نمودند . از میوه گوجه فرنگی بعنوان یک سلاح غیر کشنده در بسیاری از اعتراضات اجتماعی نیز بهره می گیرند. حزب سوسیالیست هلند و ایالت "Sihaloa" مکزیک از میوه گوجه فرنگی بعنوان "لوگو" الگو گرفته اند . وجود نوعی باکتری سالمونلا به نام "Salmonella enterica" در محصولات سال ۲۰۰۸ میلادی باعث جمع آوری آنها از فروشگاه ها و رستوران های سراسر ایالات متحده آمریکا و بخش هایی از کانادا در فاصله۱۰ آوریل تا ۸ جولای گردید چونکه سم حاصل از این باکتری سبب بیماری "salmonellosis" در ۴۱ ایالت آمریکا شده بود (۱۲) .

تاریخچه (tomato history) :

گیاه گوجه فرنگی با نام علمی "Lycopersicum esculentum" دارای سابقه شناخته شده ای نیست امّا برخی معتقدند که این عضو گیاهان خانواده بادمجانیان (nightshade) احتمالاً از آمریکای جنوبی منشاء گرفته است(۹). گروهی بر این باورند که گوجه فرنگی های اولیه دارای میوه های کوچک ، آبدار و ترش مزه بوده اند چنانکه انواعی از آنها توسط سرخپوستان قوم آزتک (Aztecs) در مناطق مرکزی مکزیک با نام "tomatl" کشت می گردیدند(۱۱). برخی پژوهشگران نیز معتقدند که گوجه فرنگی بومی آمریکای جنوبی تا مرکزی و مناطق جنوبی آمریکای شمالی یعنی گستره ای از مکزیک تا آرژانتین است. آنها عنوان می کنند که اولین گوجه فرنگی اهلی شده بسیار کوچک ، زرد رنگ و از اعقاب "Lycopersicum cerasiforme" بوده اند که توسط قوم آزتک در مکزیک کشت می گردید و بنام "Xi tomatl" بمعنی "گوشتالوی نافدار" (plumpthing a navel) خوانده می شد. همچنین عقیده دارند که واژه "tomato" از لغت "tomatl" در زبان "Nahuatl" اخذ شده و نام علمی جنس گوجه فرنگی یعنی "Lycopersicum" بمعنی "wolf peach" و یا "wolf apple" اتخاذ گردیده که بطور طبیعی غذای اصلی برخی حیوانات وحشی خانواده "سگ سانان" (wild camids) در آمریکای جنوبی است(۱۲).
بعضی از محققان نیز پذیرفته اند که مبدأ گوجه فرنگی از مناطق مرتفع سواحل غربی آمریکای جنوبی بوده و از آنجا به مناطق مرکزی آمریکا گسترش یافته است جنانکه در آنجا توسط سرخپوستان قوم "مایا" (Mayan) مصرف می شد و از ابتدای قرن شانزدهم در مناطق جنوبی مکزیک کشت گردید(۱۲). برخی سرخپوستان (Pueblo) باور داشتند که اگر بذور خیسانده شدۀ گوجه فرنگی را قورت دهند از قدرت پیشگویی (divination) برخوردار خواهند شد(۱۲).

گروهی بر این باورند که گوجه فرنگی های درشت (Lumpy) بمرور در اثر موتاسیون در آمریکای مرکزی بوجود آمده اند و گوجه فرنگی های جدید ، گوجه فرنگی گیلاسی (matt`s wild cherry) و ارقام گوجه فرنگی بی دانه (currant) تماماً از اولاد گوجه فرنگی های بومی شرق مکزیک هستند(۱۲).
کاشفان اسپانیایی قاره جدید ، بذور گوجه فرنگی را در قرن شانزدهم میلادی از آمریکا به اروپا بردند(۷) و در آنجا پرورش دادند چنانچه بزودی ارقام بومی آمریکا نظیر "Oro" و "golden apple" بعنوان بخشی از غذای مردم اروپا بویژه در ایتالیا و اسپانیا پذیرفته شدند(۱۱) و ایتالیایی ها به آن "pomodoro" بمعنی "golden apple" و "love apple" نام نهادند(۷).

گیاه گوجه فرنگی پس از انتقال از آمریکای جنوبی به اروپا بدلیل دارا بودن مقادیری از سموم ، مورد توجه کاشفان دنیای جدید قرار نگرفت(۹) و اروپائیان در اوائل گوجه فرنگی را میوه ای سمّی می پنداشتند (۱۱) لذا از آن فقط بعنوان یک گیاه زینتی (ornamentals) استفده می کردند(۹).



از سال ۱۸۶۰ میلادی کاربرد وسیع گوجه فرنگی در تولیدات غذایی تجارتی آغاز شد. استقبال وسیع مردم از گوجه فرنگی طی قرن نوزدهم به معرفی صدها رقم جدید از آن انجامید نظیر ارقامی که با مشخصات زودرس ، دیررس ، متحمل به سرما یا گرما ، مدوّر و یا گلابی شکل ، برنگ های قرمز- سبز - نارنجی – طلایی – زرد و ارغوانی شناخته می شوند(۱۱).

گوجه فرنگی از سال ۱۹۱۰ میلادی در ایالات متحده آمریکا مطرح شد. در ابتدا آنرا برای تغذیه انسان نامطمئن می دانستند امّا ضمن ۱۰۰ سال بحدّی توسعه پذیرفت که در سطح بیش از ۴۰۰ هزار هکتار کشت می گردد و مقدار تولید آن به بیش از ۱۴ میلیون تن بالغ شده است و به مصارفی چون : تهیه سوپ (soup) ، رُب (sauce) ، سالسا (salsa) ، سُس گوجه فرنگی (catsup) و سایر سایر غذاها می رسد(۷). در منابع آمده است که "توماس جفرسون" از رئیس جمهورهای پیشین آمریکا اولین کسی بود که به ارزش آشپزخانه ای (culinary) گوجه فرنگی پی برد. این مقبولیت کم کم افزایش یافت تا بدان حد که اینک مصرف سرانه هر آمریکایی از گوجه فرنگی تازه و محصولات فرعی آن به ۹۰ پوند در سال رسیده است(۹).

گیاهشناسی :

رده بندی علمی گیاه گوجه فرنگی عبارت است از(۱۲) :

سلسله	Plantae	رده	Solanales
زیر سلسله	Tracheobionta	خانواده	Solanaceae
شاخه	Magnoliophyta	جنس	Solanum
راسته	Magnoliopsida	گونه	lycopersicum
زیر راسته	asteridae	---	---

نام علمی گوجه فرنگی را همچنین "Lycopersicon esculentum" و "Lycopersicon lycopersicum" نیز می دانند که با در نظر گرفتن واژه های Lyco = wolf و persicum = peach بمعنی "هلو وحشی خوراکی" (edible wolf peach) خواهد بود(۱، ۱۱، ۱۲).

گوجه فرنگی گیاهی علفی (herbaceous) از خانواده سولاناسه و بعبارتی "nightshade" و از خویشاوندان توتون ، فلفل سبز و بادنجان است که در سطح زمین بحالت گسترده (sprawl) رشد می کند (۱۲). این گیاه بطور بالفطره از انواع گیاهان علفی چند ساله (herbaceous perennial) محسوب می شود هرچند آنرا در بسیاری از نقاط جهان بعنوان گیاهی یکساله کشت می کنند زیرا قادر به بقاء پس از وقوع سرما و یخبندان نیست (۱۲ ،۹). این گیاه بوته ای و خزنده (decumbent) بطول تا ۶ فوت و گاهاً بیشتر بر سطح زمین رشد می کند لذا نیازمند اتصال به قیم است. گوجه فرنگی گواینکه بصورت یکساله کشت می شود ولی قادر است تا ۳ سال در گلخانه ها بقاء یابد امّا انواع رشد محدود آن در تمامی شرایط فقط خصوصیت یکساله دارند (۱۲).

گوجه فرنگی از جمله گیاهان دو لپه ای(dicots) محسوب می شود که دارای مجموعه ای از شاخه های جانبی و جوانه انتهایی است. گیاه گوجه فرنگی را بدلیل پوشیده بودن از کُرک های ریز اصطلاحاً "pubescent" نامیده اند بطوریکه کُرک های روی ساقه گیاه در صورت تماس ساقه با خاک مرطوب به ریشه های نابجا تبدیل خواهند شد. بوته های گوجه فرنگی معمولاً به ارتفاع ۳-۱ متر(۳-۱۰ فوت) با ساقه های چوبی ضعیف (weak woody) که ممکن است بفرم رونده به سایر گیاهان تکیه دهند(۱۲).

برگهای گوجه فرنگی بطول ۲۵-۱۰ سانتیمتر بشکل "پری مرکب" (odd pinnate) با ۹-۵ برگچه متصل به دمگل (petiole) دیده می شوند. هر برگچه بیش از ۸ سانتیمتر طول با حاشیه مضرس (serrate) ، ساقه و برگها تماماً از موهای غده ای (glanduly hairy) متراکم پوشیده شده اند. برگهای مرکب (compound) گوجه فرنگی بشکل یکنواخت (RL = regular leaf) دیده می شوند ولیکن برخی از ارقام آن دارای برگهای مشابه گیاه سیب زمینی (PL = potato leaf) هستند و ارقام "برگ-چین دار" (rugose leaves) دارای بریدگی های عمیق بر برگها می باشند (۱۲).

اغلب ارقام گوجه فرنگی را از نظر واکنش به فتوپریودیسم می توان بی تفاوت (day neutral) دانست زیرا گلدهی آنها از تغییرات طول روز در سال تأثیر نمی پذیرند (۱۰).
گل های گوجه فرنگی بعرض ۲-۱ سانتیمتر ، زرد رنگ و دارای ۵ گوشه (lobes) بر روی جام گل (corolla) هستند که بصورت خوشه ای (cyme) به تعداد ۱۲-۳ عدد ظاهر می شوند (۱۲).

گوجه فرنگی گیاهی خودگشن (self pollinating) است ولی باد هم نقش مهمی در تلقیح گلهای گوجه فرنگی در فضای آزاد (out doors) برعهده دارد (۷). دگرگشنی در ارقام خالص بوسیله پرندگان و حشراتی چون زنبورها انجام می شوند ولیکن همواره به ایجاد خصوصیات مطلوب منتهی نمی گردند (۶). اصولاً گرده افشانی بیوتیک (biotic pollination) گوجه فرنگی در طبیعت توسط زنبورها ، مگس ها ، پروانه ها و بیدها صورت می پذیرد(۱۲).
ثمره گیاه گوجه فرنگی میوه ای است که از حجیم شدن بدنه تخمدان (ovary) گل (bloom) بوجود می آید و حاوی تعداد زیادی بذر می باشد.
یک سبزی عبارت از بخش خوراکی (edible) گیاهان شامل : ریشه ، ساقه و یا برگ است بنابراین از نظر تکنیکی می توان آنرا یک میوه (fruit) محسوب داشت درحالیکه انجمن عالی گیاهشناسی (supreme court) آنرا بعنوان یک سبزی (vegetable) می شناسد (۹). گوجه فرنگی جزو سبزیجات و زیر مجموعه میوه هایی است که از نظر گیاهشناسی جزو "سته ها" (berry) بشمار می آیند (۱۲).
میوه گوجه فرنگی بعنوان یک ماده غذایی (foodstuff) در آشپزخانه ها (culinary) مصرف می گردد لذا در بسیاری از موارد از گوجه فرنگی نظیر بادنجان ، خیار ، کدو رشتی (squash) ، کدو تنبل (pumpkin) و کدو سبز خورشتی (zucchini) بعنوان یکی از انواع سبزیجات نام برده می شود (۱۲).
گیاهان خانواده سولاناسه از جمله گوجه فرنگی حاوی مقادیر زیادی از آلکالوئیدهای سمّی (toxic alkaloids) می باشند چنانکه ماده "Tomatine" در دُز سمّیت در شاخ و برگ (foliage) گوجه فرنگی وجود دارد امّا بر اثر واکنش های آنزیمی داخل میوه ها به شکل غیر سمّی تبدیل می شود و بواسطه برخی باورها مبنی بر سمّیت میوه گوجه فرنگی تا قرن ۱۸ میلادی از آن برای مصارف غذایی انسان در انگلستان و فرانسه استفاده نمی گردید (۷).



انتخاب ارقام گوجه فرنگی :

همواره برای اینکه دارای زراعت موفقیّت آمیزی از گوجه فرنگی باشید باید مبادرت به انتخاب مناسب ترین واریته برای منطقه نمائید. نوع مقاصد و بهره وری از محصول نظیر: رُب (sauce) ، سالاد ، تهیّه باریکه های میوه (slice) و غیرو نیز در انتخاب ارقام گوجه فرنگی حائز اهمیت هستند(۹).

انتخاب واریته ها(variety) و ارقام(cultivar) از اصول اولیه موفقیت در پرورش گوجه فرنگی است. تولید کنندگان گوجه فرنگی باید نوع گوجه فرنگی را براساس مقبولیت تولید از جانب مصرف کنندگان اصلی (direct consumer) ، دلالان (broker) و خرُده فروشان (retailer) انتخاب کنند. مهمترین ملاحظات مورد نظر خریداران از قبیل اندازه ، شکل و رنگ (قرمز یا صورتی) محسوب می شوند. اصلی ترین خصوصیات مرتبط با کشت گوجه فرنگی شامل : عملکرد زیاد ، عدم شکافته شدن میوه (cracking) ، مقاومت به بیماریها ، تعداد زیاد میوه ها و عدم بروز میوه های نیم سبز (green shoulder) ناشی از آفتابزدگی (solar yellows) می باشند (۵).

باغدارانی که خواهان برداشت محصولات پُرکیفیت هستند باید از بذرهای مرغوب استفاده کنند امّا پرورش دهندگان خانگی می توانند نشاءهای مورد نیازشان را از باغداران تهیّه نمایند بشرطی که نشاءها دارای حدود ۸ هفته عمر و آماده انتقال به زمین یا گلدان باشند(۹). امروزه واریته هایی که با شرایط باغچه های خانگی سازگاری (overwhelming) دارند بخوبی در دسترس علاقمندان هستند که هم دارای مزهٔ قابل پسندند و هم از پس بسیاری از آزمایشات مزرعه ای سربلند بیرون آمده اند. برخی از این واریته ها که هم اکنون مقبولیت بیشتری یافته اند عبارتند از(۱) : Bette boy , Bragger , Celebrity , Champion , Early girl , Quick pick , Sweet 100 , Super steak , Whopper , Yellow pear .

صاحبان قلمستان ها و نهالستان ها (nurseries) منبع قابل اعتمادی برای مشورت در این زمینه هستند. آنها همواره در پی یافتن واریته های جدید مناسب و سازگار با هر منطقه می باشند و غالباً از تجربیات و سلایق مشتریان نیز مطلع هستند. همسایگان با تجربه نیز قادرند در موفقیت شما نقش برجسته ای ایفاء کنند(۱).

امروزه حدود ۷۰۰ نوع اصلی گوجه فرنگی در اندازه ها ، اَشکال و طعم های مختلف وجود دارند که زمینه را برای انواع ذائقه ها فراهم می سازند(۸،۶) امّا برخی دیگر از منابع علمی بر وجود ۲۵۰۰۰ واریته گوجه فرنگی اذعان می دارند(۶). رنگ ارقام مختلف گوجه فرنگی دارای گستره ای از قرمز تیره (shade of red) ، زرد ، نارنجی ، ارغوانی و سفید می باشند. طعم و مزه (flavor) واریته های گوجه فرنگی نیز از شیرین تا ترش متغیرند(۹).

متخصصین اصلاح گوجه فرنگی تلاش می کنند تا ارقامی با سرعت رشد اولیه و میوه دهی بیشتر در دوره های رشد کوتاهتر را معرفی کنند که غالباً از ارقام رشد محدود هستند(۱۰). بذور و نشاء گوجه فرنگی های اصلاح شده را فقط می توان در مقادیر زیاد از فروشگاه های معتبر خریداری نمود(۶).

بطور کلی در حدود ۷۵۰۰ رقم از انواع گوجه فرنگی برای مقاصد مختلف کشت می گردند(۱۲). اغلب ارقام گیلاسی (cherry) و درشت (beefsteak) گوجه فرنگی از انواع رشد نامحدود می باشند لذا بوته های پُر حجمی را تولید می کنند و می توانند به ارائه محصول از تیر ماه تا شروع سرمای پائیزه در فضای آزاد بپردازند(۸).

هر کس می تواند ارقامی از گوجه فرنگی را انتخاب کند که برای منظورهایی چون : "قاچ کردن" (slicing) ، کنسرو کردن (canning) ، منجمد کردن (freezing) ، گوجه فرنگی های کوچک برای کشت در پاسیوها (patio) و محفظه ها (container) ، گوجه فرنگی های دیررَس پُرمحصول ، گوجه فرنگی های مخصوص تهیه سُس (ketchup) و رُب مناسب ترند. چنانچه اگر دارای فضای کافی هستید، می توانید مجموعه ای از آنها را کشت نموده و مناسب ترین و مقبول ترین شان را برای سال های آتی برگزینید(۳). سنگین ترین میوه گوجه فرنگی تولیدی تا سال های اخیر با رکورد ۷ پوند و ۱۲ اونس گزارش شده است(۱). عموماً واریته های درشت (rough) گوجه فرنگی را براساس اندازه و شکل میوه ها دسته بندی می کنند. ارقام درشت ، کروی (globe) و گوشتی(beefsteak) را برای تهیه برش هایی در ساندویچ مصرف می نمایند امّا ارقام کروی عمدتاً برای تهیه رُب و تازه خوری بکار می روند. ارقام "Oxheart" به شکل توت فرنگی و اندازه درشت وجود دارند. ارقام آلویی (Plum) و یا بافت خمیری (paste) گوجه فرنگی که بفرم کشیده (oblong) و گلابی شکل می باشند غالباً برای تهیه رُب استفاده می شوند. ارقام گیلاسی (cherry) که بصورت کروی و کوچک هستند و ارقام انگوری (grape) که کوچک و کشیده می باشند بواسطه مزه شیرین غالباً در سالادها مصرف می گردند(۱۲).

پرورش ارقام رسمی (heirloom = heritage) :

ارقام رسمی گوجه فرنگی متعلق به واریته های قدیمی این گیاه می باشند که از فصلی به فصل دیگر از طریق بذور میوه های له شدهٔ محصول سال قبل رشد می یابند. این گروه از واریته ها دارای مقاومت (resistant) کمی نسبت به بیماریهای گیاهی هستند و ظاهری وحشی (wilder) دارند بگونه ای که یکنواختی ژنتیکی و طعم مناسب آنها نمی تواند بعنوان یک خصوصیت برتر برایشان سبب اولویت گردد. اصولاً به واریته هایی عنوان رسمی اتلاق می شود که بیش از ۱۰۰ سال در مزارع دوام آورده باشند امّا واریته هایی که ۱۰۰-۵۰ سال سابقه کشت دارند با عنوان ارقام معمولی (norm) شناخته می شوند. ارقام رسمی گوجه فرنگی دارای اَشکال مدوّر (round) ، کشیده (oblong) و پهن (scallop) هستند.

اسامی که برای انواع گوجه فرنگی های رسمی برگزیده شده اند نشانه هایی از :
زمان برداشت محصول ، طول دوره رویش ، چگونگی معرفی رقم ، رنگ - شکل - اندازه و برخی دیگر از خصوصیات بارز میوه گوجه فرنگی ها را با خود دارند(۶).

ارقام زودرس گوجه فرنگی :

چند دوجین از واریته های گوجه فرنگی برای پرورش در خانه ها در دسترس قرار دارند و انتخاب یکی از سازگارترین آنها با شرایط منطقه ای بستگی به این موضوع دارد که چه خواسته ای از کاشتن آنها متصوّر است(۳). بسیاری از واریته های زودرس گوجه فرنگی به ۸۰-۶۰ روز پس از نشاء شدن تا اولین برداشت نیازمندند(۷،۱۰). پرورش دهندگان گوجه فرنگی در مناطق سردسیر (cooler climate) که دارای سرمای پائیزه زودرس و فصل رشد کوتاهی هستند غالباً از ارقام زودرس (early maturation) که در حدود ۶۰ روزگی پس از نشاء به میوه دهی می رسند، بهره می برند(۹،۳).

در مواردی که هدف تهیّه رُب ، تهیّه برش و یا سالاد می باشد، می توان از ارقام زودرس بویژه انواع گوجه فرنگی گیلاسی نظیر: Brandy wine , Better boy , Early girl , Mr. stipey , German Johnson استفاده نمود(۹).

گوجه فرنگی رقم "Early girl" :

از واریته هایی است که می تواند جور سایر واریته ها را در شرایط باغچه های منازل متحمل گردد. این واریته از رنگ مطلوب و طعم بسیار خوشایندی برخوردار است(۱).



گوجه فرنگی رقم "Yellow pear" :

از واریته های مطلوب دیگری می باشد که دوام بیشتری نسبت به "Early girl" دارد. این واریته بیش از ۸ فوت ارتفاع می یابد که نیازمند قیم ها و داربست های بیشتری است بطوریکه سیستم نگهدارنده باید توسط تیرچه های قائم (post) با فواصل ۴ * ۴ فوت تقویت گردند(۱).



گوجه فرنگی های درشت و گوشتی (beefsteak = large meaty) :

ارقامی از گوجه فرنگی که در این گروه قرار می گیرند توانایی تولید میوه هایی به وزن ۸-۶ اونس (1 ounce = 35 g) را دارند. این میوه ها را بصورت تک تک برداشت نموده و بهمراه کاسبرگ های (calyx) متصل به آنها بسته بندی می کنند. از ارقام قدیمی این گروه می توان به : Jumbo , Laura , Caruso , Trend اشاره نمود امّا ارقام جدیدتر نظیر : Trust و Match با عملکرد بالاتر ، میوه های درشت تر و یکنواخت با عدم بروز عارضه "میوه های نیم سبز" (green back = green shoulder) هستند ولیکن آنها به عارضه زبری (russeting) یا موزائیکی شدن (crazing) پوست میوه حساسند(۵).



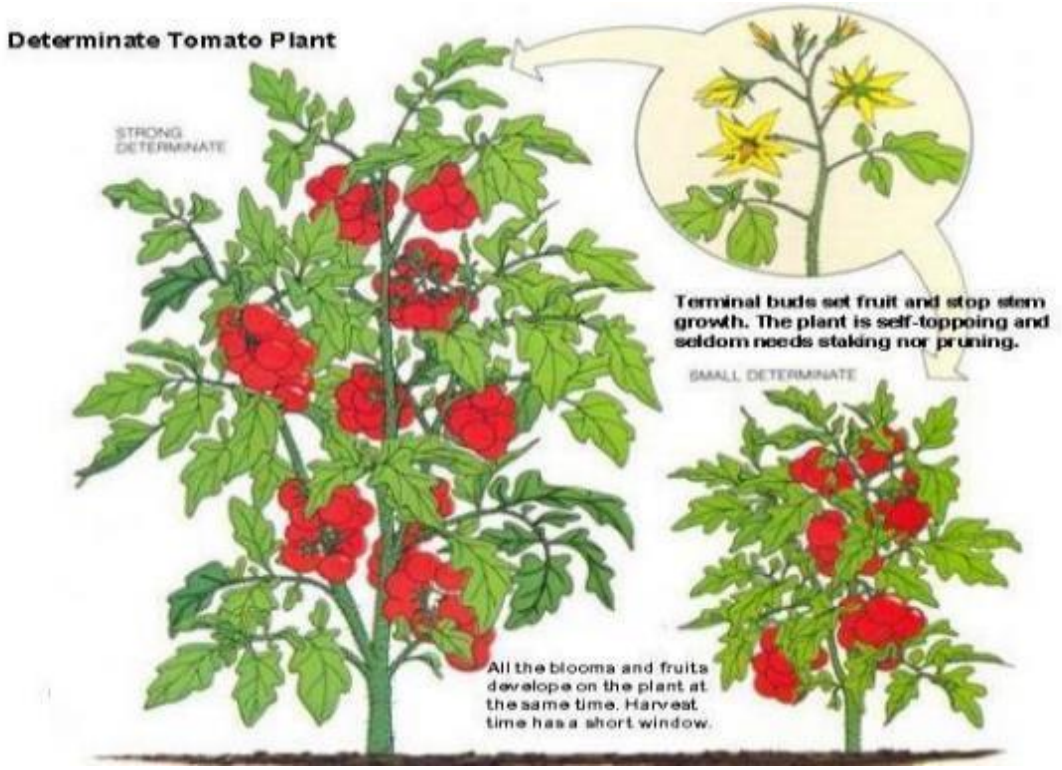
ارقام خوشه ای گوجه فرنگی (Cluster tomato) :

این ارقام را بصورت رونده (vine) و بر روی داربست ها (truss) رشد می دهند و میوه های آنها را بصورت خوشه ای برداشت می کنند لذا آنها را در اروپا با نام "truss tomato" و در آمریکا با نام "cluster tomato" می شناسند. کشورهایی چون هلند ، اسپانیا ، پرتغال ، اسرائیل ، کانادا ، ایالات متحده آمریکا و مکزیک از بزرگترین تولید کنندگان این نوع گوجه فرنگی برای کارخانجات صنایع غذایی هستند(۵). ارقام خوشه ای گوجه فرنگی از عطر و طعم (aroma = flavor) بیشتری برخوردارند لذا این خاصیت که در مرحله تکامل میوه ها حاصل می شود، خواستاران زیادی در بین مصرف کنندگان دارد(۵). اغلب ارقامی که در این گروه از گوجه فرنگی ها قرار دارند به سبب تمایل به رشد طویل تر نیازمند ایجاد سیستم های شبکه بندی (trellis) وسیع در محیط رشدشان می باشند(۵).



ارقام رشد محدود گوجه فرنگی (determinate) :

ارقام رشد محدود گوجه فرنگی برای مناطقی که دارای سرمای زودرس پائیزه هستند، مناسبند زیرا تمامی محصول آنها ضمن دو هفته برداشت می گردند و برای محیط های کم وسعت مناسب ترند. ارقام رشد محدود گوجه فرنگی با عادت رشد بوته ای (bush) معمولاً به ارتفاع ۳-۲ فوت رشد می یابند و میوه ها دارای رسیدگی نسبتاً همزمان هستند(۸ ،۱۲).



واریته های رشد محدود گوجه فرنگی تولید محصول زیاد در اندازه های مختلف می کنند. گوجه فرنگی های بوته ای از بهترین نمونه های ارقام رشد محدود محسوب می شوند که محصول شکیل این ارقام تقریباً همزمان برداشت می شوند. این محصولات را می توان برای تهیه کنسرو مصرف نمود و یا در سردخانه ها نگهداری کرد. بوته های این ارقام نیازی به قیم ندارند(۹).

ارقام رشد نامحدود گوجه فرنگی (indeterminate) :

ارقام رشد نامحدود گوجه فرنگی با عادت رشد رونده (vine) بطور مداوم رشد می نمایند و میوه دهی و برداشت محصول آنها تا زمان خشکیدگی بوته ها تداوم دارد(۸). به ارقام رشد نامحدود گاهاً ارقام "رشد نیمه محدود" (semi-determinate) و یا "رشد محدودهای قوی" (vigorous determinate) گفته می شوند. اغلب ارقام اصیل و قدیمی گوجه فرنگی از انواع رشد نامحدود هستند(۱۲).

ارقام گوجه فرنگی گلخانه ای غالباً دارای عادت رشد (growth habit) نامحدود هستند و بطور مداوم به تولید گل و میوه در راستای رشد ساقهٔ اصلی می پردازند. این گروه از بوته ها در ضمن یک فصل رشد ۱۰ ماهه تا ارتفاع ۴۰-۳ فوت هم می رسند(۵). واریته هایی که رشد نامحدود دارند به تولید محصول تا فرارسیدن اولین یخبندان پائیزه ادامه می دهند. اینگونه بوته ها نیازمند قیم هستند. درصورتیکه آنها را به حال خود و بدون قیم رها کنند به حالت رونده (tomato vine) در خواهند آمد. برای سطح زیرین بوته هایی که به حال خود رها شده اند، می توان بستری از مالچ (mulch) گسترانید تا از قرار گرفتن میوه ها بر سطح زمین و پوسیدگی آنها جلوگیری بعمل آید. بوته های دارای قیم را باید با طنابی (cord) نرم و چندلا محکم گره زد. حلقه های طناب (loop) باید بگونه ای باشند که به ساقه ها اجازه رشد بدهند و سبب فشردگی (pinch) و یا قطع (cut) ساقه گیاه نگردند(۹).



پژوهش ها بر نقش پروتئین دیواره سلولی گیاه گوجه فرنگی در طولانی شدن دوره و دوام رشد آن تأکید دارند. نتایج نشان می دهند که ارتباط قوی بین ژن های مولد آنزیم های درون سلولی گیاهان (expansin) و سرعت رشدشان وجود دارد امّا این ارتباط بصورت مطلق نیست بطوریکه احتمالاً دوام رشد گیاهان بوسیله این آنزیم ها کنترل می شوند ولی توسط سایر محدودکننده های رشد در شرایط فیزیولوژیکی همراهی می گردند(۲).



ارقام هیبرید گوجه فرنگی (Hybrid) :

ارقام جدید گوجه فرنگی اکثراً از انواع هیبرید می باشند لذا نسبت به ارقام غیر هیبرید (open-pollinated) پیشین به سبب برخورداری از خصوصیات برتر بخوبی توسعه یافته و در سال های اخیر جایگزین ارقام قدیمی گردیده اند. خصوصیاتی چون : مقاومت به بیماریهای گیاهی ، مقاومت به عارضه (disorders) "نیم سبز ماندن" میوه ها ، مقاومت به "ترک برداشتن" میوه ها ، مقاومت به "زبر شدن پوست" میوه ها (russet) ، اندازه مناسب و عملکرد بالا از بارزترین ویژگیهای ارقام جدید هیبرید هستند(۵،۹).

ارقام هیبرید گوجه فرنگی که از توانایی تولید بسیار بالایی برخوردارند از خصوصیاتی مرکب از ارقام سنتی و ارقام اصلاح شدهٔ تجارتی بهره مندند(۱۲). کمپانی های تخصصی تولید کننده بذور هیبرید بطور مداوم نسبت به معرفی (released) ارقام جدید و شناساندن آنها به تولیدکنندگان گوجه فرنگی تلاش می کنند(۵). ارقام جدید هیبرید گوجه فرنگی عموماً به دو دسته تقسیم بندی می شوند:

الف- ارقام درشت و گوشتی (beefsteak)

ب- ارقام ریز و خوشه ای (cluster)



اغلب بر روی برچسب (tag) یا قوطی های (container) حاوی بذور گوجه فرنگی به حروف مخففی بر می خوریم که مؤید مقاومت ارقام به برخی عوارض و بیماریها می باشند نظیر(۹،۷) :

V	پژمردگی ویرتیسیلیومی	STWV	پژمردگی خالدار ویروسی
F	پژمردگی فوزاریومی	FCR	ترکیدگی میوه
N	نماتد	ASC	آسکومایست
T	ویروس موزائیک توتون	GLS	لکه برگی خاکستری
A	پوسیدگی آلترناریایی ساقه	BS	لکه های باکتریایی
S , ST	لکه برگی استامفیلیومی	TYLC	پیچیدگی و زردی برگ



«جدول۳) ارقام معمولی گوجه فرنگی ها بشرح زیر می باشند (۱۲) :»

Beefsteak VFN	هیبرید مقاوم به نماتدها ، فوزاریوم و ویرتیسیلیوم	Mortgage lifter	از ارقام گوشتی بسیار درشت (gigantic)
Big boy	یک هیبرید رشد محدود	Patio	از ارقامی که برای باغچه های جعبه ای اصلاح شده اند
Black krim	از ارقام قرمز و ارغوانی با منشاء منطقه کریمه	Purple haze	از ارقام گیلاسی با رشد نامحدود
Brandy wine	از ارقام گوشتی با رنگ صورتی و رشد نامحدود	Roma VF	از ارقام آلویی که در سوپر مارکت ها عرضه می شود
Burpee VF	از ارقام تجارتی قدیمی مقاوم به بیماریها	Rutgers	از ارقام تجارتی قابل ملاحظه
Early girl	از ارقام کروی زودرس	San marzano	از ارقام آلویی مطلوب مردم ایتالیا
Gardener`s delight	از ارقام ریز انگلیسی	Santa F1	از ارقام گوجه فرنگی انگوری هیبرید چینی که در آمریکا و جنوب شرقی آسیا طرفدار دارد
Juliet	از ارقام گوجه فرنگی انگوری	Shephard`s sack	از ارقام میوه درشت مطلوب در کشور "ولز"
Marmande	از ارقام تجارتی نیمه گوشتی آمریکا	Sweet 100	از گوجه فرنگی های گیلاسی پُر محصول با رشد نامحدود
Money maker	از نژادهای انگلیسی گلخانه ای	Yellow pear	از ارقام گلابی شکل زرد رنگ

«جدول۴) ارقام گوجه فرنگی با طعم استثنایی (۱۲) :»

Aunt Ruby`s German green	از ارقام گوشتی سبز رنگ ویژه ادویه	Elbe	از ارقام گوشتی نارنجی رنگ
Azoykcha	از ارقام روسی زرد رنگ	German Johnson	از ارقام گوشتی شیرین
Andrew Rahart Jumbo Red	از ارقام گوشتی قرمز رنگ	Great Divide	از ارقام گوشتی قرمز رنگ
Black Field	از ارقام گوشتی رشد نامحدود با رنگ قرمز تیره	Ispolin	از ارقام سیبریایی صورتی رنگ
Black cherry	از ارقام گوجه فرنگی گیلاسی با رنگ قهوه ای تیره	Lucky cross	از ارقام دو رنگ نارنجی-قرمز
Box Car Willie	از ارقام گوشتی قرمز رنگ	Marianna`s peace	از ارقام گوشتی قرمز رنگ
Brandy wine	از ارقام گوشتی قرمز رنگ	Mortgage lifter	از ارقام گوشتی قرمز رنگ
Cherokee purple	از ارقام گوشتی ارغوانی	Red pear	از ارقام گلابی شکل و گوشتی معطر ویژه سالاد
Crnkovic Yugoslavian	از ارقام گوشتی قرمز رنگ	Rose	از ارقام خیلی درشت و شیرین
Earl`s Faux	از ارقام گوشتی قرمز متمایل به صورتی	Urbikany	از ارقام سیبریایی

«جدول۵) ارقام گوجه فرنگی های درشت رایج در ایالت جورجیای آمریکا(۷) :»

ارقام	تعداد روز تا بلوغ	اندازه میوه	شکل میوه	مقاومت به بیماریها
Amelia	۷۸	L , XL	Oblate	FCR , V , ST , F , TSWV
BHN444	۸۰	L , XL	Globe	V , TSWV , F
BHN640	۸۰	L , XL	Globe	TSWV , V , F
Biltmore	۸۰	L	Deep oblate	V , ASC , ST , F
Carolina gold	۷۸	L , XL	Deep oblate	V , F
Crista	۷۸	L , XL	Round	F , V , TSWV
Florida 4VR	۷۵	VL	Deep oblate	F , GLS , ASC , V
Florida91	۷۲	L	Deep oblate	F , GLS , ASC , V
Mountain crest	۷۵	L , XL	Flat globe	FCR , V , F
Mountain spring	۷۸	XL	Deep oblate	F , ST , V , FCR
Sebring	۷۵	L , XL	Deep oblate	F , ST , V , FCR
Solar fire	۷۵	L	Flat round	F , ST , Y
Solar set	۷۵	M , L	Flat round	F , ASG , GLS , V
Solimar	۷۸	L	Globe	F , ASC , GLS , V
Talladega	۷۸	L , XL	Globe	F , TSWV , V
Tygress	۷۸	L	Deep oblate	F , V , GLS , TYLC

«جدول۶) ارقام گوجه فرنگی های گیلاسی و سالادی رایج در ایالت جورجیای آمریکا(۷) :»

ارقام	تعداد روز تا بلوغ	اندازه میوه	شکل میوه	مقاومت به بیماریها
ارقام گیلاسی				
Cherry grande	۶۵	Cherry	Globe	F , ST , ASC , V
Mountain belle	۶۸	Cherry	Round oval	F , V
ارقام سالادی				
BHN 685	۷۵	Roma	Blocky globe	F , V , TSWV
Plum crimson	۷۵	L , XL	Saladette	F , V
Plum daddy	۷۵	Roma	Elongated roma	F , V
Puebla	۷۲	M	Elongated cyl	F , ST , ASC , V , BS

کاشت بذور گوجه فرنگی (Seed Planting) :

خورشید می درخشد و بوته های گوجه فرنگی در باغچه بخوبی رشد کرده اند و همسایه شما درباره داشتن محصول گوجه فرنگی در حیاط خانه اش لاف زنی می کند و شما با خود می اندیشید که آیا این زمان هم می توان گوجه فرنگی کاشت؟ ... که البته باید در مقابل وسوسه و اشتیاق بی جا مقاومت کنید(۱).

گوجه فرنگی گیاهی گرمادوست (warm season) و نیازمند فصل رشد نسبتاً طولانی و مناسب با رقم انتخابی است و نسبت به سرمازدگی و یخبندان حساس است(۱،۳). نشاءهای گوجه فرنگی را ممکن است از یک گلخانه پرورش نهال بخرید و یا اینکه شخصاً بذور آنها را تهیه نمائید و در شرایط حفاظت شده (indoor) طی مدت ۶-۴ هفته پرورش دهید تا زمان انتقال آنها به شرایط محیطی طبیعی فراهم شود(۳).

بوته های گوجه فرنگی در مواجهه با دمای پائین صدمه می بینند بنابراین نباید آنها را تا گرم شدن هوا به مکان اصلی منتقل نمود و همچنین باید آنها را از سرمازدگی ناگهانی (sudden chills) محافظت کرد(۳).

برای دستیابی به محصولات یکنواخت تر بهتر است از نشاءهای مناسب استفاده شود لذا تهیه نشاءهای سالم و با کیفیت به موفقیت تولید کمک می نماید. بسیاری از بیماریها از طریق نشاءها به مزرعه سرایت (transmission) می یابند لذا استفاده از "ریشه جوش" (rooted suckers) و نشاءهایی که توسط سایرین تولید شده اند، می تواند خطرناک باشند زیرا امکان آلودگی آنها به آفاتی چون مگس سفید (white fly) و تریپس (trips) و همچنین بیماریهای قارچی و ویروسی وجود دارد بطوریکه استفاده از نشاءهای مشکوک باعث به مخاطره افتادن یک دوره رشد ۹ ماهه خواهد شد(۵).

محل پرورش نشاءها باید آفتابگیر باشد تا بوته ها دارای ساقه های قوی (leggy) گردند و از طویل شدن بی رویه آنها جلوگیری شود لذا به ۲۰ وات نور مصنوعی برای هر فوت مربع نیاز می باشد(۱۱). بمنظور نشاء بوته های گوجه فرنگی در زمین اصلی باید اقدام به کاشت بذور گوجه فرنگی در شرایط حفاظت شده

(indoor) نمود و یا اینکه نشاءهای مورد نیاز خودتان را از محل های مطمئن خریداری کنید سپس آنها را در شرایط اقلیمی مناسب به زمین اصلی منتقل سازید. بذرهای کشت شده پس از ۸-۶ هفته به مرحله انتقال (transplant) می رسند. بستر بذرها باید بصورت مساوی از پیت خزه (peat moss) و پرلیت (perlite) تشکیل شود(۱).

نشاءهای مورد نیاز را می توان در مکان های جداگانه ای چون اتاقک های رشد (growth room) و یا محفظه های رشد (growth chamber) پرورش داد ولیکن بکارگیری محفظه های کوچکتر بواسطه کنترل سهل تر نور و دما می تواند از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشند. در برخی سیستم ها نیز نشاءها را بر روی صفحه های (slab) کوچکی از جنس پشم شیشه (rock wool) و اسفنج مصنوعی (foam) با بیش از ۷۵ حفره (cube) پرورش می دهند چنانکه در این روش ها می توان تمامی حجم ریشه ها (root ball) را بصورت موفقیت آمیزی منتقل نمود. همچنین در برخی سیستم ها نیز نشاءها را در قاب های سلولی بر روی بستر حاوی پیت (peat mix) کشت می کنند(۵).

صفحه های محل کاشت بذور را برای سهولت در جابجایی بر روی سینی هایی قرار می دهند و در کف سینی ها نیز سوراخ هایی برای تخلیه محلول غذایی مازاد تعبیه می کنند سپس در داخل خاک هر حفره یک عدد بذر می کارند. این بذرها نیازی به پوشاندن ندارند ولیکن پوشانیدن آنها با لایه نازکی از پرلیت و یا ورمیکولایت (vermiculite) به سبز کردن یکنواخت بذور کمک می نماید. کشاورزان موفق معمولاً از ۱۵-۱۰ درصد بذر اضافی برای تولید نشاءهای ذخیره جهت واکاری بوته های ناسالم و خسارت دیده استفاده می نمایند(۵).



پس از اتمام بذرکاری هر سینی باید آنرا بخوبی آبیاری نمود. محیط کشت بذرها بهتر است دارای PH حدود ۶ باشند. سینی ها را برای جوانه زنی بذرها بر روی میز یا سکوی(bench) مناسبی انتقال می دهند. در صورتیکه بذرها در محیط های قابل کنترل نظیر: Lighted room و Growth chamber پرورش می یابند، بهتر است با روشنایی ۱۵۰۰-۱۰۰۰ فوت شمع (foot candle) و دمای 80^{oF}-۷۵ و تهویه (ventilation) کافی تنظیم گردند. بر روی تمامی سینی ها بهتر است برچسب های حاوی نوع رقم و تاریخ کشت نصب شوند(۵).

برای تهیه نشاءهای گوجه فرنگی باید بذور آنها را ۸-۶ هفته قبل از انتقال شان به زمین اصلی در خزانه ها یا جعبه هایی کشت نمود امّا کشاورزان با تجربه اقدام به کاشتن بذور ۱۲-۱۱ هفته قبل از آخرین یخبندان بهاره می نمایند(۱۱). اکثر گیاهان زراعی و باغی زمانی رشد می یابند که دمای محیط بیش از ۵ درجه سانتیگراد باشد لذا در بسیاری از کشورها اقدام به تعیین نقشه های دمایی مناطق مختلف بر اساس ماههای سال می نمایند تا کشاورزان را در زمینه شروع کاشت بذور محصولات مختلف یاری رسانند(۱۰). واریته های گوجه فرنگی تا زمانیکه دمای خاک بالغ بر 10^{oC} نشوند، جوانه نخواهند زد و همچنین برای ادامه رشد به دمای بالاتر از 7^{oC} نیازمندند لذا سرعت رشد آنها در هوای خنک به کندی صورت می گیرد(۱۰).

«جدول۷) تأثیر دمای خاک بر جوانه زنی بذور گوجه فرنگی (۷) :»

دمای خاک (درجه فارنهایت)	۶۰	۶۸	۷۷	۸۵	۹۵
تعداد روزها تا سبز شدن	۱۴	۸	۶	۵	۴

هر اونس (اونس برابر ۳۱/۱-۲۸/۳۵ گرم) از بذور گوجه فرنگی می تواند ۴۰۰۰ نهال تولید نماید. برای تولید هر نشاء با کیفیت به فضایی معادل ۱ اینچ مربع نیاز می باشد. بذرها را در عمق $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{8}$ اینچ می کارند و با لایه نازکی از ورمیکولایت می پوشانند. کنترل دما و رطوبت ضمن ۷۲-۴۶ ساعت پس از کاشت حائز اهمیت است(۷). زمانیکه بذور گوجه فرنگی را در عمق $\frac{1}{2}$ اینچی خاک بکارند برای سبز شدن در دمای 59^{oF} به ۱۴ روز و در دمای 77^{oF} به ۶ روز زمان نیازمند است(۷). بستر بذرها باید در اتاق و یا گلخانه ای با دمای 70^{oF} - ۶۰ قرار گیرد. بذرها باید با تراکم کمتر(thin) پاشیده شوند و مرتباً آبیاری گردند تا به اندازه ۸-۶ اینچ رشد کنند(۱).

پس از سبز شدن بذور باید محفظه حاوی آنها را به محل روشن و خنکی انتقال دهند تا به رشد کافی در شرایط دمایی 15^{oC} (60^{oF}) برسند. میزان دما بویژه در شب ها نباید هیچگاه به کمتر از 4^{oC} (40^{oF}) نزول کند. فراهم نمودن چنین شرایطی باعث جلوگیری از رشد بی رویه و غیر مناسب (straggly) نشاءها می گردد ولی بر توسعه ریشه های قوی می افزاید. برای آبیاری نشاءها می توان ظرف حاوی آنها را برای مدت محدودی در ظروف بزرگتری که حاوی مقداری آب هستند، قرار داد تا به مقدار کافی آب جذب کنند که چنین شرایطی از خفگی (damping off) بوته های جوان جلوگیری می نماید(۳).

حرارت خاک به اندازه دمای هوا اهمیت دارد بنابراین باید دمای خاک مزرعه را در عمق ۲ اینچ (۵ cm) برای ۷ روز متوالی اندازه گیری نمود. حداقل حرارت خاک برای رشد گیاه گوجه فرنگی 55^{oF}-۵۰ (13^{oC}-۱۰) می باشد.

بذرها را می توان به آرامی در داخل حفره هایی به عمق $\frac{1}{2}$ اینچ که توسط میخ نشاء (dibble) ایجاد شده اند، قرار داد و با خاک سبک پُر (tamped) نمود. بوته ها را در مرحله ۴-۳ اینچی به گلدانهای پلاستیکی بدون ته (bottomless) و در مرحله ۶ اینچی به درون پاکت های پلاستیکی منتقل می کنند(۵).

گیاهچه های جوان (seedling) ضمن ۱۰-۷ روز سبز می شوند. بوته ها باید با محلول های غذایی بخوبی تغذیه شوند. حداقل ۴-۳ هفته وقت لازم است تا بوته ها به حداقل رشد لازم (۴-۶ اینچ) جهت انتقال برسند. خاکهای مورد استفاده را باید قبلاً استریل نمود و سینی ها را با محلول ضد عفونی (bleach) با حداقل غلظت ۱۰% از عوامل بیماریزا پاک نمود. نشاءها در زمان انتقال باید دارای حجم ریشه ای به قطر ۱ اینچ باشند(۵). بوته های نشاء را در خزانه می توان با محلول کودی ppm ۵۰ کود-آبیاری (fertigation) نمود(۷). نشاء خوب باید دارای ظاهری محکم (sturdy) و تودهٔ فشرده ای از ریشه ها باشد(۷).



بهترین حرارت برای رشد نشاءهای گوجه فرنگی ^{oF}۹۵-۷۵ (^{oC}۳۵-۲۴) توصیه می شود و حرارت کمتر از ^{oF}۵۷ (^{oC}۱۴) قادر به تأخیر انداختن رشد و مشوق ابتلا به بیماریهای گیاهی بوته ها است(۳،۱).

نشاءهای گوجه فرنگی را غالباً می توان در بسیاری از انواع محفظه ها و گلدان هایی که دارای سوراخ های زهکش باشند بنحو مطلوبی پرورش داد. برای این منظور ابتدا باید محفظه ها را با مخلوطی از خاک شامل : دو قسمت از خاک استریل شده (sterilized) باغچه و یک قسمت از کمپوست پاستوریزه شده (pasteurized) و یک قسمت ورمیکولایت یا پرلیت پُر نمود(۳). بذور گوجه فرنگی را به تعداد ۴-۳ عدد درون حفره هایی که به فاصله ۳-۲ اینچ از همدیگر ایجاد شده اند و به عمق $\frac{1}{2}$ اینچ قرار می دهند. محفظه ها را در محیط گرم و مرطوب تا زمان سبز شدن بذور قرار می دهند. بطور معمول برای طی این دوره به ۶-۱۴ روز زمان نیاز می باشد(۳).



همچنان که بوته های نشاء گوجه فرنگی بیشتر و بیشتر رشد می کنند، لازم است آنها را زمانی که دارای ۲-۱ برگ حقیقی شدند به محفظه های (container) بزرگتر حاوی خاک غنی تر منتقل نمائید. اجازه دهید تا سطح خاک در فاصله دو آبیاری متوالی بخوبی خشک شود امّا به هیچوجه به پژمردگی گیاه نینجامد. در هر ۱۰ روز یکبار با افزودن کودهای شیمیایی و یا آلی نظیر افزودن بخش مایع کودهای دامی (manure tea) و بخش مایع کود حاصل از انباشتن ماهی های زائد (fish emulsion) به آب آبیاری برای ایجاد تعادل در عناصر غذایی خاک اقدام کنید(۳).

کاشت مستقیم بذور گوجه فرنگی در زمین اصلی دارای معایب زیر است :

۱- کنترل دشوارتر علفهای هرز

۲- آماده سازی مشکل تر بستر بذر

۳- احتمال شستشوی خاک پوشش بذور و یا دفن شدن بذور با خاک ناشی از آبیاری

۴- تأخیر ۳-۲ هفته ای اولین برداشت(۷)

نوع خاک و آماده سازی بستر :

گیاه گوجه فرنگی را می توان بر روی خاکهای مختلف پرورش داد امّا مناسب ترین خاکها باید دارای بافت لوم-شنی یا لومی ، حاصلخیز و زهکش دار با عمق کافی باشند(۷). گوجه فرنگی به دلیل گرماپسندی نیازمند اراضی نورگیر با زهکش مناسب است لذا باید از انتخاب اراضی با زهکش نامناسب اجتناب ورزید زیرا جمع شدن آب آبیاری و بارندگی در اطراف بوته ها سبب شیوع انواع بیماریهای گیاهی می شوند. خاک زیر کشت گوجه فرنگی باید سبک ، متخلخل و حاوی مقادیر کافی هوموس باشد و در شرایطی که خاک از بافت رسی برخوردار است باید از طریق افزودن موادی چون پیت خزه و شن به اصلاح آن اقدام نمود لذا برای تعادل عناصر غذایی خاکهای فقیر می توان بروش افزودن کمپوست، کودهای دامی و کود سبز اقدام کرد(۳). بطور کلی گیاه گوجه فرنگی خاکهای زهکش دار(well drained) با PH تقریباً خنثی (neutral) یعنی حدود ۷-۶ را می پسندد(۹،۶).



سطح زمین در صورتی که از بقایای گیاهی پوشیده شده باشد باید آنرا قبل از شخم زدن با موور یا دیسک آماده نمود سپس با شخم عمیق بقایا را ۸-۶ هفته قبل از کاشت جهت پوسیدن دفن کرد. برخی از ریشه های گوجه فرنگی قادرند تا عمق ۱۰ فوتی خاکها نفوذ یابند امّا اکثریت ریشه ها در اعماق ۲۴-۱۲ اینچی خاک توسعه می پذیرند لذا استفاده از گاوآهن های برگرداندار (mold board = turning plow = bottom plow) می توانند بیشترین حجم خاک را برای رشد ریشه ها فراهم سازد تا به بیشترین عناصر غذایی و آب

دسترسی یابند امّا رشد ریشه ها در صورت وجود لایه "hard pan" و یا خاک رسی سنگین به شدت محدود می شوند و در هم شکستن لایه "hard pan" با زیرشکن ها (sub-soiler) تا عمق ۱۸-۱۶ اینچ برای رشد بهینه ریشه ها و زهکشی آب مازاد ضرورت دارد(۷).

توصیه می شود که قبل از گذاشتن مالچ پلاستیکی و انجام نشاء باید سطح خاک را با روتاری (rotary tiller) و یا دیسک دوبل (double disc hiller) بخوبی آماده ساخت(۷). محل کاشت گوجه فرنگی باید کاملاً آفتابگیر (full sun) و برخوردار از رطوبت کافی باشد(۹). استفاده از گیاهانی چون: یولاف ، چاودار و لولویوم (rye grass) بعنوان پوشش زمستانه باعث بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می شوند امّا بدلیل بالا رفتن نسبت C : N در حدود ۱:۳۰ بهتر است که به میزان ۳۰–۲۰ پوند ازت خالص در هکتار مصرف گردد. برگرداندن این گیاهان به زیر خاک باید ۶- ۴ هفته قبل از نشاء گوجه فرنگی صورت پذیرد(۷). برای گوجه فرنگی های گلدانی می توان از ترکیب خاک با فرمول : $\frac{1}{3}$ کمپوست ، $\frac{1}{3}$ پیت خزه و $\frac{1}{3}$ پرلیت یا ورمیکولایت استفاده نمود گواینکه استفاده از گلدان های کوچک نیازمند آبیاری با دفعات بیشتری است که این عمل منجر به صدمه دیدن ساختمان خاک و سفت شدن سطح آن می گردد(۱۱).



نشاء کاری بوته های گوجه فرنگی (transplanting):

کاشت بوته های گوجه فرنگی در شرایط محیطی طبیعی (out door) قبل از گرم شدن هوا و خاک زراعی نمی تواند هیچگونه دستاوردی برای حصول به محصول زود هنگام (early) داشته باشد زیرا در چنین شرایطی بوته ها به مرحله گلدهی نمی رسند و در صورت گلدهی نیز دچار ریزش گلها خواهند شد. با کاشت بهنگام گوجه فرنگی گواینکه ممکن است چند روزی از اوایل فصل رشد را از دست بدهید امّا در صورتی که عناصر غذایی آن تأمین شده باشند بواسطه گرم شدن هوا دارای سرعت رشد بیشتری خواهند شد و عقب ماندگی ها را جبران (catch up) نموده و حتی ممکن است از بوته های زود کشت هم جلو (surpass) بیفتند لذا نشاءکاری خیلی زود نمی تواند نظر شما را برای دستیابی به محصول مطلوب برآورده سازد(۱).

در ابتدا زمین مورد نظر را با شخم عمیق بهم می زنند و با کودهای آلی پوسیده (aged manure) و کودهای تجارتی تقویت می کنند. بوته های گوجه فرنگی قادر به ایجاد ریشه های نابجا از محل تماس ساقه ها با خاک می باشند و بدینطریق از حجم وسیعتری از خاک بهره می گیرند و شاخ و برگ بیشتری تولید می کنند(۱). نشاءهای گوجه فرنگی را قبل از اینکه ریشه های آنها به دیواره های گلدان ها برسند، باید انتقال داد تا پس از انتقال دچار توقف رشد نگردند(۱۱).



نشاءهای رشد یافتهٔ گوجه فرنگی را قبل از انتقال به زمین اصلی و محیط خارج باید با شرایط طبیعی مقاوم سازی (hardening off) و سازگاری (acclimate) داد(۶،۱۱،۱) تا قادر به رشد در شرایط باد ، باران ، تابش خورشید و تغییرات دمای آب و خاک باشند(۱۱). برای ایجاد سازگاری نشاءها با شرایط طبیعی بهتر است که آنها را به مدت ۱۴-۱۰ روز قبل از نشاء کاری در زمین اصلی به محیط خارج انتقال و در معرض هوا قرار دهند که در این مدت دارای ۲ برگ حقیقی جدید خواهند شد بنابراین می توان نشاءها را روزها از زیر سایبان و وضعیت سایه خارج ساخته و شبها مجدداً به حالت قبل برگردانید. سازگار ساختن نشاءها حتماً باید قبل از انتقال کلیه نشاءها انجام پذیرد حتی اگر نشاءها را از سایر گلخانه ها خریداری شده باشند(۳،۱۱،۱).

پس از اینکه نشاءها با شرایط محیطی سازگاری داده شدند و احتمال سرمازدگی در اثر کاهش دمای شبانه از بین رفت، باید اقدام به انتقال نشاءهای گوجه فرنگی به باغچه ها و پاسیوها نمود. درصورتیکه از محفظه های ساخته شده از کاغذ و یا پیت بهره می گیرید، می توانید نشاءها را بدون خارج نمودن از محفظه ها بطور مستقیم در چاله ها قرار دهید. نشاءها باید تا اولین برگ حقیقی یعنی ۴-۳ اینچ در خاک استقرار یابند زیرا بخش هایی از خاک همراه بوته ها نیز اگر بیرون از چاله و در معرض دید باشند سبب خروج آب از خاک اطراف ریشه ها و خشکیدگی بوته ها خواهند شد(۳،۷).

بهتر است نشاءهای گوجه فرنگی را عصرگاهان به باغچه ها منتقل کنید. توجه داشته باشید که حداقل دمای شبانه نباید کمتر از 7^{oC} (45^{oF}) باشد تا منجر به سرمازدگی و مرگ بوته های گوجه فرنگی نشود(۳). مینیمم درجه حرارت برای نشاء گوجه فرنگی حدود 50^{oF} است. بوته های گوجه فرنگی را باید در بخش های آفتابگیر کشت نمود(۶). اگر اصرار بر کاشت زودهنگام دارید باید روی بوته های جوان را با پوششی بپوشانید تا در اثر سرمازدگی دیررس بهاره آسیب نبینند(۹).
بوته های گوجه فرنگی برای نشاء شدن باید لااقل دارای عمر ۶-۵ هفته ای باشند که از ارتفاع حدود ۸-۶ اینچ و قطر $\frac{3}{8}$ - $\frac{1}{4}$ اینچ برخوردارند(۷). نشاء را فوراً باید در مزرعه اصلی کشت نمود امّا در صورتیکه ملزم به نگهداری باشید باید آنها را در دمای 65^{oF} - ۵۵ قرار دهید و ریشه های آنها را مرطوب نگهدارید(۷). بوته های گوجه فرنگی در صورتیکه با محلول های استارتر (starter solution) تقویت شوند بزودی خواهند توانست تا شوک حاصل از انتقال را بگذرانند. این محلول ها شامل: دو قسمت آب و یک قسمت از کمپوست الک شده (sifted) می باشند. بهتر است اجازه دهید تا مخلوط حاصل ته نشین (settle) شود. محلول را می توان قبل و بعد از مستقر کردن نشاءها در حفره ها و یا کنار بوته ها ریخت. همچنین از کودهای فسفاته و افشانک آب دریا (sea spray) نیز می توان استفاده نمود. باغداران علاقمند غالباً در انتقال نشاء ها تعجیل می ورزند. چنین مواردی نیازمند اقدامات حفاظتی نظیر پوشانیدن بوته ها با مواد تجارتی مناسب ، سبدهای وارونه و یا کارتن های شیر خواهند بود(۳).

روش های مختلفی برای کاشت گوجه فرنگی بکار گرفته می شوند امّا موفقیت همگی آنها بستگی به داشتن نشاءهای سالم می باشد. بوته های گوجه فرنگی را در قالب سیستم های زیر کشت می کنند(۵):

۱- پیت (peat system)
۲- خاک ارّه (saw dust)
۳- پوسته برنج (rice hull)

بوته های نشاء را باید در خاک های حاصلخیز و اصلاح شده (amend) تا حد امکان عمیق کشت نمود زیرا ریشه های جدید در چنین شرایطی از تمامی بخش های ساقه که با خاک در تماسند، خارج می گردند(۹). برای انتقال نشاءهای بلند از روش "حفر شیار" (trench) استفاده می شود. در این روش ابتدا برگهای قاعده نشاءها را بطور کامل حذف می کنند سپس نشاء را در داخل شیاری که بعمق ۴-۳ اینچ حفر شده است بصورت افقی می خوابانند بطوریکه انتهای ساقه در بیرون از خاک قرار گیرد و روی ساقه ها را با خاک می پوشانند تا ساقه به تولید ریشه اقدام کند. در این روش کودها را مستقیماً در داخل شیار نمی ریزند زیرا باعث

سوختگی ساقه های لطیف می شوند(۱۱). همچنین می توان از توری های فلزی با سوراخ های (mesh) حدود ۶ اینچ نیز بهره گرفت. ریشه های گوجه فرنگی حداقل ۴ فوت در عمق خاک نفوذ می یابند(۱). حفظ رطوبت خاک در ضمن دو هفته اول پس از نشاء کردن بوته ها حائز اهمیت است(۷). بوته های استقرار یافته فقط به هفته ای یکبار آبیاری نیازمندند(۱) و آبیاری سنگین نیز باعث صدمه دیدن ریشه های نشاءها خواهد شد(۱۱).

تراکم کاشت بوته های گوجه فرنگی به موارد زیر بستگی دارد:

۱- عادت رشد گیاه (گسترده یا فشرده)
۲- اندازه گیاه در مرحله بلوغ (کوچک ، متوسط ، بزرگ)
۳- بنیه واقعی ارقام
۴- نوع آب و هوا
۵- مقدار رطوبت خاک
۶- میزان عناصر غذایی قابل دسترس
۷- سیستم مدیریت زراعی
۸- حاصلخیزی خاک (۷)



فواصل کشت بوته ها را باید به گونه ای انتخاب نمود که اجازه حد اکثر رشد را بیابند و فاصله ردیف ها (room) بقدری باشد که امکان چرخش هوا و برداشت محصول وجود داشته باشد که این فواصل بر اساس نوع واریته ها متفاوت است(۹). انتخاب مناسب ترین فاصله کشت برای ارقام جدید گوجه فرنگی در فضای آزاد به عواملی چون حاصلخیزی خاک ، وضعیت باد و تابش خورشید در منطقه نیز بستگی دارد چنانکه در صورت تابش شدید خورشید باید فواصل بوته ها را کاهش داد تا آفتاب سوختگی میوه ها ایجاد نشود(۱۱).

تراکم بوته ها را در سطوح کوچک خانگی می توان با ایجاد شبکه ها (trellis) و هرس کردن مناسب و بموقع مدیریت نمود(۱۱). معمولاً برای هر بوته گوجه فرنگی وسعتی برابر با ۳/۵-۳ فوت مربع را در نظر می گیرند امّا در سیستم های کاشت دو ردیفه بوته ها (twin-rows) اقدام به اختصاص ۵ فوت فاصله بین مرکز دو ردیف مجاور می نمایند(۵).

نشاءهایی که از واریته های بوته ای (bush) و رشد محدود هستند بفواصل 60^{cm} - ۴۵ در هر ۵ فوت معادل ۲۴-۱۸ اینچ در روی ردیف ها (۳،۹،۷) یعنی به تعداد ۴۸۶۰-۴۷۶۰ بوته در هکتار ولی واریته های رونده (vine) و رشد نامحدود را بفواصل $^{cm}75$-۴۸ در هر ۶ فوت معادل ۳۰-۲۰ اینچ در روی ردیف ها کشت می شوند (۷،۶،۳،۱،۹). برخی دیگر نیز بطور کلی فواصل ۲۴-۱۲ اینچی را در روش تک ردیفی و فواصل ۲۴-۱۸ اینچی بوته ها را در روش دو ردیفی توصیه می کنند(۱۱).
کاشت بوته ها در خاکهای نرم (loose) بسیار اهمیت دارد تا رشد آنها با تنش های غیر عادی مواجه نگردند. خاک اطراف بوته ها را با فشار ملایم (pat) محکم می سازند(۶) سپس به مقدار $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ فنجان از کودهای آلی کامل به خاک اطراف هر بوته نشاء می افزایند. اگر خاک دارای واکنش اسیدی و یا سابقه پوسیدگی جوانه انتهایی (blossom end rot) باشد باید به اندازه یک مشت (hand ful) از پودر استخوان (bone meal) و سنگ آهک دولومیت (dolomite lime) به ازای هر بوته اضافه نمود(۱).



آبیاری بوته های گوجه فرنگی :

بوته های گوجه فرنگی را باید با در نظر داشتن بارندگی ها به مقدار ۲-۱ دفعه در هفته آبیاری نمود. بطور کلی گیاه گوجه فرنگی در شرایط گلخانه ای نیازمند ۲-۱ لیتر (1 quart = ۰/۲۵ گالن = ۰/۹۵ لیتر) آب به ازای هر بوته در روز ضمن دورهٔ حداکثر رشد می باشد. باوجودیکه گیاه گوجه فرنگی نیازمند مقادیر زیاد آبیاری است امّا بسیار حساس به شرایط غرقاب می باشد و در آن صورت سریعاً دچار پوسیدگی پیتیومی ریشه ها می گردد(۵). آبیاری باید قبل از تخلیه ۵۰ درصد آب قابل دسترس گیاه از خاک انجام پذیرد(۷).

آبیاری اغلب در اراضی سبک به میزان ۰/۶ اینچ و ۳-۲ دفعه در هفته ولی در خاکهای رسی به میزان ۱/۲۵ اینچ در هر ۵ روز توصیه می شود(۷).

آبیاری بموقع از مهمترین عوامل دستیابی به موفقیت در پرورش گوجه فرنگی است زیرا مقدار و دفعات آن در فصول مختلف با یکدیگر تفاوت دارند. میزان آبیاری را در سیستم های غیر چرخشی (non-circulating) نظیر : پرلیت ، پشم شیشه ، کیسه (bag) و طشتک (trough) با افزایش رشد و توسعه گیاه بیشتر می نمایند. در مواردیکه از لوله های باریک کوچکتر از ۴ اینچ PVC در سیستم هیدروپونیک استفاده می شود، افزایش مقدار آب در صورت رشد زیاد ریشه ها باعث مشکلاتی چون سرریز شدن طی جریان یافتن آب می گردد(۵).



استفاده از روش آبیاری آرام (water slowly) با دبی کمتر از ۳ اینچ در ساعت برای خاکهای شنی و کمتر از ۱ اینچ در ساعت برای خاکهای رسی و لومی باعث ممانعت از ایجاد رواناب (run off) و نفوذ عمقی آب (leaching) می شود(۷). همواره از آبیاری نسبتاً عمیق در پای بوته های گوجه فرنگی استفاده شود و از پاشیدن آب بر روی شاخ و برگ اجتناب نمائید(۱۱،۳) چنانکه در ماههای پُرباران سال می توان با پلاستیک روی بوته ها را پوشانید و از اینطریق باعث خشک ماندن بوته ها ، کاهش بیماریهای گیاهی و زودرسی محصول گردید(۳). برخی از پرورش دهندگان خُرده پا اقدام به دفن ظروف خالی پلاستیکی آب و نوشابه در

کنار بوته ها می کنند سپس آنها را پُر از آب می نمایند تا نشت آب از طریق سوراخ های ایجاد شده به مرطوب شدن خاک محیط ریشه ها بینجامد(۱۱).

کنترل میزان رطوبت در گلخانه ها بویژه در مناطق خشک حتی در زمستان ها نیز دشوار است. دستگاه های افزایش رطوبت هوا ضمن اینکه از کارآیی مناسب برخوردار نیستند غالباً هزینه زیادی می طلبند. معمولاً برای افزایش رطوبت از دستگاه های "evaporative pad" استفاده می گردد که به خنک شدن محیط نیز منجر می گردند. در مواردیکه به رطوبت های بالا احتیاج باشد، توصیه می شود که از سیستم های "مه ساز" (fogging system) استفاده گردد(۵).

آبیاری با آبهای سرد زیانبخش است چنانکه در مناطقی چون سیبری از مخازن آب با جداره سیاه استفاده می کنند تا آب به کمک نور خورشید نسبتاً گرم گردد تا برای آبیاری بوته های گوجه فرنگی مناسب شود(۱۱). همچنانکه بوته های گوجه فرنگی به ۱ اینچ آب در هفته معادل ۶۰ گالن در هر ۱۰۰ فوت مربع نیازمندند امّا آبیاری مازاد نیز سبب کاهش اکسیژن خاک می گردد و ریشه های گیاه را خفه می سازد(۱۱). گیاه گوجه فرنگی به تنش رطوبتی نیز حساس است و هر گونه استرس رطوبتی موجب کاهش رشد نهایی ، خشک شدن جوانه های انتهایی مشابه کمبود کلسیم ، ریزش (shedding) گلها و میوه های نارس ، تسریع در رسیدگی میوه ها ، آفتاب سوختگی (sun scalding) و پوسیدگی خشک (dry rot) میوه ها می شود(۳،۱۱،۷).



گرده افشانی گلهای گوجه فرنگی (pollination):

گوجه فرنگی گیاهی خودگشن است امّا در صورت وزیدن باد و یا تکان دادن بوته ها می توان گرده ها را به سایر گلها نیز منتقل نمود(۵). ارقام قدیمی و وحشی گوجه فرنگی نیازمند دگرگشنی (cross pollination) هستند و خود ناسازگاری (self incompatible) بیشتری نسبت به ارقام اصلاح شده بروز می دهند زیرا مادگی (pistil) آنها بیشتر از ارقام اهلی از گلها خارج می شوند درحالیکه پرچم ها (stamens) در داخل جام گل (corolla) باقی می مانند(۱۲).



خودگشنی گیاه گوجه فرنگی در شرایط گلخانه ها بدون کمک خارجی نظیر دمیدن هوا و یا تکان دادن بندرت صورت صورت می پذیرد. لقاح در حالت طبیعی به کمک "bumble bee" و در گلخانه ها توسط لرزاننده های الکتریکی موسوم به زنبور الکتریکی (electric bee) انجام می شود(۱۲).



دستگاه های "electric leaf blower" و "air-blast sprayer" از جمله وسایلی هستند که برای این موارد کاربرد یافته اند. گرده افشانی مصنوعی بطریق تکان دادن باید هر دو روز یکبار انجام شود البته این عمل در روزهای ابری و رطوبت نسبی بالا مؤثر نیست زیرا رطوبت بالا باعث شکوفا نشدن (dehiscence) بساک ها و عدم پَرَش (skip) گرده ها می شود. عمل گرده افشانی باید در فاصله ۱۰ صبح تا ۳ عصر انجام پذیرد. هر فرد با فعالیت شدید می تواند در طی ۳۰-۲۰ دقیقه به گرده افشانی ۱۰۰۰ بوته اقدام کند. در مواردی که از دستگاه های تکان دهندهٔ خودکار و الکتریکی استفاده می شود باید آنها را به مدت ۱۰-۵ ثانیه در روز بکار انداخت. برای گرده افشانی موفق در گلخانه ها می توان از کندو زنبورهای درشت (bumble bee hive) نیز استفاده نمود(۵).



تجمع CO2 :

تجمع دی اکسید کربن نیز از دیگر موضوعات گلخانه ها است. پژوهش ها نشان می دهند که افزایش غلظت CO2 از 350_{ppm} تا 1000_{ppm} باعث افزایش عملکرد گوجه فرنگی می شود لذا توصیه می گردد که درب محیط های پرورش گوجه فرنگی را در بسیاری از ساعات شبانه روز بسته نگهدارند البته این موضوع نمی تواند مدت زیادی تداوم یابد زیرا تخلیه هوا نیز ضرورت دارد(۵).

نور :

نور معمولاً بعنوان عامل محدود کنندهٔ رشد در پرورش گوجه فرنگی بجز در ماههای آذر و دی و موارد ابرناکی هوا محسوب نمی شود. شدت نور در بیشتر از ۳۵۰۰ فوت شمع برای کشت ارقام زمستانه گوجه فرنگی مناسبند و کاهش شدت نور به افزایش تولید میوه های خالدار (blotchy) می انجامد. در موارد مازاد

شدت نور می توان از پوشش های پلاستیکی سفید برای ایجاد سایبان بر روی بوته های گوجه فرنگی استفاده نمود ولیکن این عمل از بالا رفتن دما ناشی از تشعشع خورشید بخوبی جلوگیری نمی کند.
در برخی نواحی نظیر فلوریدا از پارچه های شفاف دو لایه بر روی سقف کابلی استفاده می شود تا بدینطریق ۳۰-۴۰ درصد از شدت نور کاسته گردد. اینگونه پوشش ها را از انواع بافتنی (knit) و یا پارچه های (spun) حاصل از مواد "پلی پیرو پروپیلین" (polypropylene) تهیه می کنند زیرا پوشش های پلاستیکی باعث تجمع قطرات آب در زیر سقف گردیده و مطلوب نیستند(۵).

دما :
گیاه گوجه فرنگی عموماً تحملی به یخبندان ندارد ضمن اینکه برخی از ارقام آن تا دمای 29^{oF} نیز بقاء می یابند(۱۱). بطور کلی دمای خاک کمتر از 70^{oF} از رشد بوته های گوجه فرنگی می کاهد(۱۱). برخی بررسی ها حاکی از آن است که پرورش گوجه فرنگی بر بستری از کمپوست گیاهان دریایی (sea weed) بر مقاومت آنها نسبت به تنش سرما می افزاید امّا بکارگیری مقادیر بیشتر از یک پوند از آنها به ازای هر ۱۰۰ فوت مربع سبب تأخیر در رشد بوته ها می شود(۱۱). گروهی از محققین توصیه می کنند که از مالچ بر سطح خاک بعنوان بستر کاشت بوته های گوجه فرنگی استفاده شود تا باعث :
الف- گرم شدن سطح خاک
ب- نگهداری رطوبت خاک
ج- حفاظت از میوه ها در اثر تماس با خاک و جلوگیری از پوسیدگی آنها
د- کنترل علفهای هرز شود(۱۱،۳).

بکارگیری مالچ پلاستیکی و علفکش های تدخینی (fumigant) می تواند به کنترل علف هایی نظیر اویارسلام چندساله (nut sedge) کمک نماید(۷) ولی هیچگاه در اوایل بهار از مالچ ها برای پوشانیدن سطح خاک اطراف بوته های گوجه فرنگی استفاده نشود زیرا از گرم شدن خاک بعنوان یک عایق (insulator) جلوگیری می کند(۱۱). پلاستیک هایی که هر ساله بعنوان مالچ مصرف می گردند پس از برداشته شدن باید منهدم گردند(۷).

کنترل حرارت :
مدیریت دمای محیط در موفقیت تولید گوجه فرنگی اهمیت دارد چنانکه هر گونه اغماضی در آن سبب افزایش بیماریها و تنزل کیفیت و رنگ پذیری محصول می شود. بوته های گوجه فرنگی بیشترین رشد، عملکرد و کیفیت را در حرارت روزانه 85^{oF} - ۸۰ و حرارت شبانه 72^{oF}-۶۲ بروز می دهند. همچنین در این محدودهٔ حرارتی شیوع بیماری بوتریتیس (botrytis) یا کپک خاکستری برگها به شدت کاهش می یابد(۵) و ایجاد حرارت یکنواخت و مناسب به مطلوب شدن محصول می انجامد. برقراری سایبان در مراحل اولیهٔ پس از نشاء بوته های گوجه فرنگی حائز اهمیت است و گرنه کاشت نشاءها در دمای محیطی حداکثر 90^{oF}-۸۵ ارجحیت دارند. بوته های گوجه فرنگی در شرایط غیر طبیعی نظیر تابش شدید نور خورشید، گرمای هوا و کود نیتروژنه مازاد تمایل به بروز ظاهری خشن (bullish) نظیر برگهای سبز تیره و چرمی و زمخت (tight

ball) با برگشتگی لبه برگها به سمت پائین می باشند درحالیکه کاهش مقدار ازت خاک به کمتر از 70_{ppm} به بروز حالت های متضاد اشکال فوق می انجامد(۵).

حرارت یکنواخت را می توان از طریق جاسازی لوله های انتقال حرارت در کف، سقف و بین ردیف گیاهان در گلخانه و یا به کمک دمنده ها مدیریت نمود. از طریق سایه اندازی با پوشش (ceiling cloth) نیز می توان حرارت گلخانه ها را کنترل کرد بطوریکه سایه اندازی در اوایل فصل بمیزان ۲۰% و در ماههای گرم سال در حدود ۵۰% مناسب است. برای این منظور از ورق ها و یا پارچه های نیمه شفاف بصورت پوشش کامل و یا از انواع شفاف بصورت پوشش نواری استفاده می شود همچنین از طرق مختلف دیگری چون : کوره حرارتی (heating furnace) ، پنکه های تخلیه (exhaust fan) ، خنک کننده های تبخیری (evaporative cooling pad) و پوشش های پارچه ای (shade cloths) نیز می توان به کنترل دمای محیط گلخانه ها اهتمام ورزید(۵) زیرا دماهای اندک محیطی سبب می شوند که :

۱- از تولید گل در هر بوته گوجه فرنگی کاسته می شود.

۲- باعث کوچکی و دیررس شدن میوه ها می گردد.

۳- دماهای کمتر از 60^{oF} به افزایش فعالیت عامل بیماری کپک خاکستری (gray mold) یعنی قارچ "Botrytis" کمک می کند.

۴- دماهای کمتر از 50^{oF} ممکن است باعث سرمازدگی محصول گوجه فرنگی گردد.

۵- حرارت های شبانه کمتر از 60^{oF} باعث افزایش میوه های خالدار و شروع بیماریهای کپک خاکستری برگها می شود بنابراین نزول گاه و بیگاه دما نیز باید بخوبی مدیریت شود.

۶- حرارت های شبانه کمتر از 62^{oF} بر صافی سطح میوه ها و رسیدگی محصول تأثیر منفی می گذارند و منجر به ایجاد فرم های مختلف بدشکلی موسوم به "صورت گربه ای" (cat-facing) در میوه ها می شوند که در اثر دماهای شبانه پائین بروز می کند.

۷- دماهای پائین شبانه و شدت نور اندک محیط می تواند منجر به تولید میوه های خالدار گردد(۵).

--- افزایش حرارت محیط سبب کاهش رنگ پذیری میوه ها یعنی بروز رنگ نارنجی بجای رنگ قرمز می شود تاحدی که تابش شدید نور خورشید منجر به ایجاد بخش های زرد رنگ بر سطح میوه ها موسوم به آفتاب سوختگی (sun burn یا sun scald) می شود که میوه ها هیچگاه به رنگ قرمز در نمی آیند. میوه هایی که به ضایعهٔ "زردی ناشی از تابش خورشید" (solar yellow) مبتلا می گردند از خاصیت بازار پسندی کمتری برخوردارند. این میوه ها علاوه بر رنگ غیر عادی دارای رشد یکنواختی نیستند و سطح آفتاب سوختهٔ آنها غالباً زمخت و دارای ترَک های ریز می باشند. افزایش دمای محیط به بیش از 90^{oF} همچنین از میزان گرده افشانی گلها خواهد کاست(۵).

کود دهی :

توجه به کاربرد صحیح کودها از عوامل مهم دستیابی به محصول مرغوب از جنبه های کمی و کیفی در پرورش گیاه گوجه فرنگی است. استفادهٔ کمتر از نیاز کودها سبب مشکلات جدی بر کیفیت محصولات تولیدی می شوند و استفادهٔ مازاد بر نیاز کودها موجب نفوذ آنها در آبهای زیر زمینی و افزوده شدنشان در زه آبها می گردد(۵). مدیریت کود و آهک باید بصورت مناسب ترین (tailored) نوع، مقدار ، زمان و روش انجام

پذیرند تا کارآیی بهینه را ایجاد کنند ضمن اینکه بقایای کود سال های قبل، نوع زراعت پیشین، حاصلخیزی خاک و چگونگی عملیات شخم نیز در کارآیی کودها تأثیر می گذارند(۷).
معمولاً بخشی از کودهای مورد نیاز بوته ها را در زمان کاشت به خاک می افزایند امّا مصرف بیرویه کودها باعث سوختگی بوته های ظریف نشاء می گردند. بوته های گوجه فرنگی عموماً نیازمند کودهای ازته کافی هستند ولی مصرف مازاد آنها سبب تولید شاخ و برگ های زاید و کاهش میوه دهی می گردند. کاربرد کودهای محلول در آب بویژه مواد سرشار از فسفات که ریشه دهی را افزایش می دهند، می تواند مفیدتر باشند(۹).

«جدول۸) مقادیر کود فسفره و پتاسه توصیه ای برای بوته های گوجه فرنگی / پوند در ایکر(۷):»

مقدار فسفر و پتاس خاک	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
مقدار کود فسفره توصیه ای	۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	۵۰
مقدار کود پتاسه توصیه ای	۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	۵۰



بسیاری از گیاهان قادرند برخی از عناصر کودی را از طریق برگها جذب کنند امّا برگهای اغلب سبزیجات با این شیوه بخوبی سازگار نشده اند زیرا دارای کوتیکول واکسی (waxy cuticle) هستند. کودپاشی برگی N ، P و K بر روی بوته های گوجه فرنگی جایز نیست زیرا جذب کافی کودهای مایع از طریق برگها امکانپذیر نمی باشد گرچه زمان مورد نیاز برای جذب برگی ازت حدود ۲۴ ساعت ، برای پتاسیم حدود ۴ روز و برای فسفر حدود ۱۵-۷ روز است. بطور کلی کاربرد برگپاشی عناصر ماکرو بر بوته های گوجه فرنگی ضروری

نیست ولیکن در مواردی چون کاهش تنش های منجر به ریزش گلچه ها، درمان عوارض ناشی از سرمازدگی و تگرگ ، افزایش مقاومت نسبت به انواع تنش ها و آفات توصیه می شوند. کوددهی خاکی و کودپاشی برگی فقط می توانند نیازهای غذایی گیاهان را بر طرف سازند و آنها هیچگاه اکسیر و داروی همهٔ دردها(panacea) نیستند(۷).

کودپاشی برگی عناصری چون: منگنز ، کلسیم ، سولفور و سایر میکروالمنت ها می تواند به کاهش اثرات کمبود عناصر غذایی کمک نماید. کودپاشی برگی را ۳-۱ هفته قبل از شروع اولین خوشه های گلدهنده انجام می دهند. برای این منظور ۴-۳ پوند از نیترات کلسیم یا کلرید کلسیم را در ۱۰۰ گالن آب معادل ۵-۴ لیتر از کود در هزار لیتر آب توصیه می کنند(۷).



گواینکه مناسب ترین محدوده PH خاک برای رشد گوجه فرنگی را ۶/۸-۶/۲ عنوان کرده اند لذا PH های اسیدی کمتر از ۵ را می توان با افزایش آهک، کلسیم و دولومیت مدیریت نمود. آهک دهی را باید ۳-۲ ماه قبل از بذرکاری یا نشاءکاری انجام داد(۷).

استفاده از قیم بمنظور حمایت از بوته ها :

گروهی معتقدند که بوته های گوجه فرنگی رشد-محدود هیچگونه نیازی به حمایت و قیم برای حداکثر تولید ندارند. پژوهش ها نشان می دهند که بوته های گوجه فرنگی رشد-نامحدود نیز با گسترش زمینی(sprawl) قادر به تولید محصول بسیار زیادی هستند ولیکن در این صورت برای هر گیاه به سطحی معادل ۱یارد مربع نیاز می باشد(۱۱). اکثر واریته های رشد-محدود (determinate bush) گوجه فرنگی معمولاً تمامی میوه هایشان را در یک دورهٔ کوتاه زمانی می رسانند. این قبیل بوته ها نیازی به قیم (staking) ندارند امّا در برخی شرایط از وسایل حفاظتی نظیر: قفس ها (cages) یا شبکه های سیمی و توری ها (netting) برای جلوگیری از پخش شدن میوه ها (sprawling) در سطح اراضی استفاده می کنند(۳).

در هر صورت با آغاز گلدهی باید تمامی بوته های گوجه فرنگی رونده (vine) را به قیم متصل ساخت. در مواردیکه گیاهان با گره زدن غلط به قیم ها متصل شوند آنگاه بوته هایی که سنگین تر باشند، صدمات بیشتری را متحمل خواهند شد. گاهاً از باریکه های پارچه هایی که مندرس نشده باشند می توان برای این مقصود استفاده کرد. باریکه هایی که از جوراب شلواریها تهیه شوند نیز برای این منظور مناسبند و کمترین خسارت را بر بوته ها وارد می سازند امّا آنها بسادگی و بطور طبیعی تجزیه (bio-degrade) نمی شوند. همچنین باریکه های پارچه ای باید به اندازه $\frac{1}{8}$ اینچ پهنا داشته باشند تا باعث بریده شدن ساقه های گیاه نگردند. نخ های تنیده ای(twine) که از الیاف طبیعی چون ژوت(Jute) و یا "Sisal" یعنی "agave rigida" تهیه شده اند را می توان در سرتاسر فصل زمستان بدون اینکه مشکلی بوجود آورند برای بستن شاخه های فرعی گوجه فرنگی (tiller tines) بهره برداری نمود(۴).

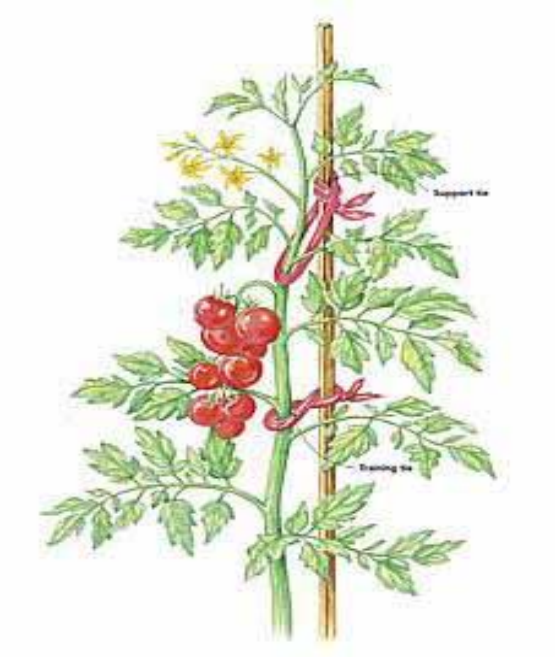


بسیاری از افراد با تجربه عقیده دارند که وسایلی چون شبکه ها و داربست ها (trellis)، قفسه بندی ها(cage)، قیم ها و تیرک ها(stake) می توانند شرایط مناسبی را برای رشد و تولید محصول گوجه فرنگی آماده سازند امّا بهترین کاربرد را در سطوح کم از طریق قفسه های سیمی(wire cage) می توان ایجاد نمود

که دارای حداقل ۵ فوت ارتفاع و ۱۸ اینچ پهنا باشند. بکارگیری قیم با استفاده از ترکه های چوب(stick) ارزان تر از ساختن شبکه ها و قفسه ها است امّا باید هر هفته به هرس گیاه اقدام نمود و گیاه در این حالت در معرض آفتاب سوختگی بیشتری قرار می گیرند و به دلیل حذف بسیاری از شاخه های بارده به تولید کمتری می انجامند(۱۱).

بوته های گوجه فرنگی رونده با رشد نامحدود به میوه دهی خود ادامه می دهند تا زمانیکه در اثر سرمازدگی بخشکند. این گروه برای تولید مطلوب محصول نیازمند قیم و یا داربست هستند لذا در کنار هر بوته باید میله ای به طول ۵ فوت در خاک مستقر نمود(۳).

نشاءها را بهتر است عمیق بکارند زیرا ساقه ها نیز تولید ریشه می کنند و این موضوع به استحکام بوته ها و تغذیه بهتر کمک می کند. بوته ها را از ناحیه زیر هر برگ به کمک نخ های پنبه ای یا نوارهای پلاستیکی نرم و بحالت شل (loosely) به قیم ها متصل می سازند. این موضوع همچنین از صدمه دیدگی بوته ها در ضمن رشد سریع گیاه و یا سنگینی میوه ها جلوگیری می کند. اگر بوته های گوجه فرنگی از واریته های نیازمند به قیم باشند، مواظبت کنید که فقط ۲ ساقه اصلی تولید شده، به قیم متصل شوند. تمامی شاخه های جانبی(suckers) بجز یکی را که از محل اتصال برگ ها به ساقه اصلی(leaf crotch) خارج شده اند را قطع کنید. این موضوع اجازه می دهد تا دو شاخه اصلی بخوبی رشد کنند چنانکه به همدیگر و به قیم بچسبند. شاخه های جانبی باقیمانده باید به کمک چاقوی تیز پس از ۶ اینچی قطع گردند. برای محدود ساختن ارتفاع بوته ها می توان پس از رسیدن گیاه به ارتفاع مطلوب اقدام به برگرداندن ناحیه رشد به سمت پائین(pinch back) نمود. بدینطریق با قطع شاخه های مازاد و باقی گذاردن شاخ و برگ های مولد باعث می شوید که محصولات بعدی بزرگتر گردند و میوه ها دیرتر برسند(۳).



گره های(ties) اتصال بوته ها به قیم ها را از دو نوع متفاوت انتخاب می کنند بطوریکه بخش انتهایی بوته ها را با گره های شل بفرم عدد ۸ انگلیسی و رو به بالا ولی بخش های دارای میوه های در حال رشد را از بالای هر خوشهٔ حاوی میوه ها با گره های حلقوی(loop) از ارتفاع ۱۰-۶ اینچ بالاتر به قیم گره می زنند. گره حلقوی را دو بار در اطراف قیم می چرخانند و سپس محکم به قیم می بندند تا در اثر وزن گوجه های رشد یافته به سمت پائین کشیده نشوند و احتمال سائیده شدن(rub) و ضربدیدگی(bruise) ساقه های ترد و ظریف کاهش یابد. گاهاً ممکن است ساقه ها در اثر رشد میوه ها خمیده شوند و بصورت چین و شکن درآیند که در این حالت باید گره ها را محکم تر نمود. با پر شدن و سنگین شدن میوه ها باید نخ هایی به طول ۱۸-۱۲ اینچ انتخاب نمود و به کمک آنها بوته ها را از بخش بالای خوشه های میوه دار به قیم ها مهار(sling) کرد سپس آنها را بنرمی بکشید تا وزن ساقه را بر روی قیم بیندازید. طناب ها را می توان دو بار در اطراف قیم پیچید و در ۱۰-۶ اینچ بالاتر از نقطه اتصال طناب به ساقهٔ گیاه بر روی قیم ببندید. برای ممانعت از سریدن طناب بهتر است آنرا بصورت گره ای(knot) در زیر ناحیه مهار بر روی قیم محکم سازید(۴).

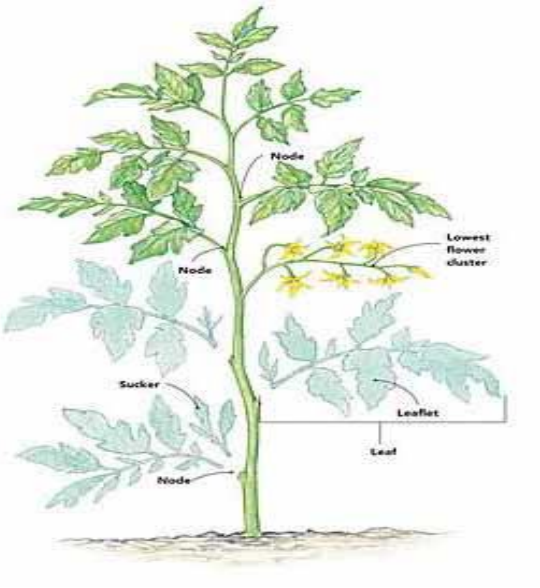
گره ها اصولاً باید در مسیر رو به بالاتر گیاه بر قیم ها متصل شوند تا سنگینی گیاه را به قیم ها منتقل کنند. بخش های انتهایی بوته ها (leader) بسیار آبدار(succulent) و ترد(snapped) هستند که باید آنها را با ملایمت بیشتری مستقیماً به سمت بالا(up ward) متصل کنند(۴). برخی معتقدند که اولین نخ را باید از ارتفاع ۱۰ اینچی خاک به گیاه وصل سازند و در مراحل بعد از فاصله ۶ اینچی محل قبلی، گیاه را به قیم متصل کنند که برای ارقام رشد محدود فقط در ۴-۳ مرحله انجام می شود(۷). بهرحال بسیاری از تولید کنندگان خانگی عقیده دارند که تمامی واریته های گوجه فرنگی نیازمند حمایت و قیم برای جلوگیری از تماس میوه ها با خاک هستند و برای این منظور قیم هایی را بفواصل ۴-۳ فوت مجزا از یکدیگر در خاک نصب می کنند و آنها را به کمک طناب های محکمی(heavy twine) به همدیگر متصل می سازند سپس بوته ها را با سیم (wire cage) به طناب ها مهار می کنند(۱).

هرس کردن بوته های گوجه فرنگی:

در دنیای گیاهان به هیچ بخش از پیکره گیاه سواری مجانی داده نمی شود لذا درصورتی که برگهایی از مصرف مواد غذایی بیشتر از آنچه می سازند، برخوردار گردند آنگاه یک لایه جداساز(abscission) سلولی بین ساقه اصلی و دمبرگ توسعه می یابد که بمرور باعث زردی و ریزش برگها می گردد. البته بجای برگهای از دست رفته(sloughed off) برگهای جدیدی بر روی بوته ها ظاهر خواهند شد که این روند نیازمند زمان خواهد بود(۴).

بوته های گوجه فرنگی را باید بصورتی فرم دهی نمود که ضمن داشتن حداکثر کارآیی فتوسنتز از کمترین احتمال ابتلا به بیماریها نیز برخوردار باشند. بهترین وضعیت زمانی است که گیاه دارای سطح برگ(leaf room) کافی باشد بطوریکه سطح زمین را بخوبی سایه اندازی نماید زیرا در مواقعی که بوته ها بر روی زمین می افتند و یا در تراکم بیشتری کشت می شوند آنگاه بسیاری از برگ های گیاه در سایه قرار می گیرند و از میزان فتوسنتز آنها به شدت کاسته می گردد(۴).

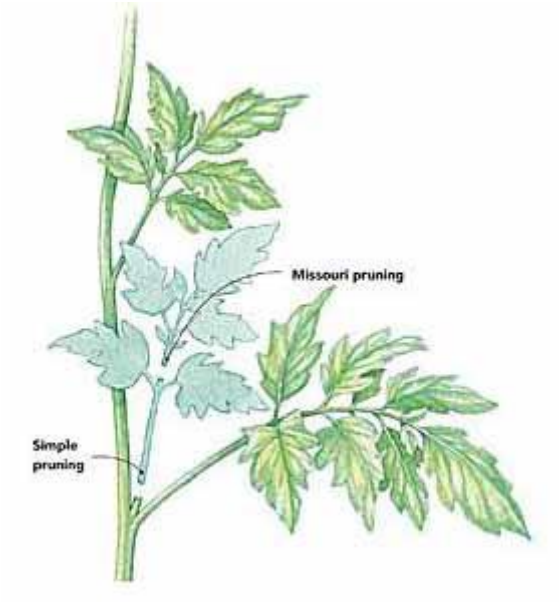
گیاه گوجه فرنگی نیز همانند سایر نباتات بسان یک کارخانه تولید مواد قندی است که با نیروی خورشید فعالیت می کند. در ماه های اولیه رشد بوته ها ، تمامی مواد قندی تولیدی مستقیماً برای رشد برگ ها مصرف می شوند. رشد بوته ها در ضمن این دوره بسیار سریع است بطوریکه در طی ۱۵-۱۲ روز به دو برابر افزایش می یابند. سرانجام گیاه به مرحله ای از رشد می رسد که میزان مواد قندی تولیدی بیش از مصرفش برای رشد طولی است لذا شروع به تولید شاخه های جدید(branches)و ورود به مرحله گلدهی می نماید. این وقایع زمانی اتفاق می افتند که گیاه حداقل ۱۲-۱۰ برگ تولید کرده و به ارتفاع ۱۸-۱۲ اینچ رسیده باشد. گیاه بزودی طی هفته های آتی به تکمیل اندام هایش نظیر افزایش شاخه های جانبی و تزاید وزن میوه ها اقدام می کند و در صورت عدم وجود قیم ها تمایل دارد که بر روی زمین بیفتد(۴).



هرس های زود هنگام بوته های گوجه فرنگی باعث تولید ساقهٔ قوی می شوند لذا کلیه سوکرها و برگها را که در زیر اولین خوشه های گل ظاهر می شوند، قطع نمائید. فقط اجازه دهید تا دومین ساقهٔ بوته نیز از گره ای که بالاتر از حضیض ترین خوشه های گل قرار دارد، رشد کند سپس سومین ساقهٔ بوته را از گره بعدی انتخاب نمائید(۴).

باغداران مجرب اغلب نصایح زیر را برای سایرین عنوان می کنند:
۱- قانون اول : سعی کنید که بوته های گوجه فرنگی بر روی خاک قرار نگیرند.
۲- قانون دوم : بوته های گوجه فرنگی را در شرایط و فضای کافی و ترجیحاً محفوظ پرورش دهید.
۳- قانون سوم: هیچگاه بوته های گوجه فرنگی را در شرایط خیس بودن برگها هرس نکنید و به قیم متصل نسازید(۴) زیرا هرس گوجه فرنگی درحالیکه گیاه مرطوب است باعث افزایش بیماریهای گیاهی می شود(۷). در مواردی که ساقه اصلی به صورت افقی بر روی زمین قرار گیرد، شروع به شاخه دهی می کند. چنین بوته هایی با رشد ساقه اصلی به طول ۵-۳ فوت با تولید ۱۰ شاخه می تواند محدوده ای به مساحت ۴ * ۴ فوت را

به آسانی بپوشاند و در شرایطی که بوته های متراکم گوجه فرنگی به هیچ وجه هرس نشوند، در پایان فصل منظره ای ناخوشایند، نفوذ ناپذیر ، درهم رفته(tangle) و آسیب دیده از بیماریهای گیاهی را جلوه گر می سازند(۴).



روش هایی که برای هرس و تربیت بوته های گوجه فرنگی انتخاب می شوند، می توانند تضمین کننده موفقیت باشند. گواینکه روش خاصی برای اینکار توصیه نمی گردد امّا برخی از روش ها مناسب تر بنظر می رسند. در هرس ساده به قطع کلیه سوکرها از قاعده آنها اقدام می کنند امّا در روش هرس میسوری فقط بخش انتهایی سوکرها را له می کنند. روش میسوری بویژه زمانی ضرورت می یابد که سوکرها دور از دسترس افراد رشد کرده اند و یا با سوکرهای بسیار رشد یافته مواجه می شوید که در این موارد له کردن بخش انتهایی سوکرها نسبت به قطع کامل آنها ارجحیت می یابد(۴).

هرس بوته ها را در شرایط سلامتی گیاهان انجام می دهند و هرچه محل های هرس شده، سریع تر خشک شوند عوامل پاتوژن قارچی(fungal) و باکتریایی فرصت کمتری برای پخش شدن می یابند. خاکها در مزارعی که بوته های گوجه فرنگی را با قیم مستقر ساخته اند به میزان کمتری در معرض فرسایش پاشمانی(splash) قرار می گیرند و بخش هایی از بوته ها که در سطح بالاتری از خاک و در معرض جریان هوا و آفتاب قرار می گیرند به میزان کمتری دچار لکه برگی(leaf spots) و پوسیدگی میوه ها(fruit rots) ناشی از پاتوژن های خاکزی خواهند بود(۴).

مواظب باشید شاخه هایی که از ابتدای ساقه ها بر می گزینید سبب بوجود آمدن شاخه های جانبی قوی گردند امّا رشدشان بیشتر(over power) از ساقه اصلی نشوند. بوته هایی که بر روی زمین(prostrate) بیفتند میوه های تولیدی را ۳-۲ هفته دیرتر از بوته هایی که دارای قیم هستند و هرس شده اند به مرحله برداشت می رسانند. اغلب میوه هایی که بزرگترند نسبت به میوه های ریزتر، دیررس تر می باشند. بوته های دارای

رشد محدود نیاز کمتری به هرس سوکرهای تولیدی از زیر اولین خوشه های گل دارند زیرا چنین عملی هیچگونه تأثیری بر اندازهٔ میوه ها و بنیه گیاه ندارد و در صورت انجام هرس تنها مانع بروز پتانسیل میوه دهی بوته ها خواهند شد(۴).

بوته های دارای رشد نامحدود می توانند دارای بیش از یک ساقه اصلی باشند ولیکن بوته های ۴ ساقه ای رواج بیشتری دارند. بوته هایی که ساقه های کمتری داشته باشند تولید میوه های کمتر ولی درشت تر می کنند و به فضای کمتری برای رشد در باغ نیازمندند. برای پرورش بوته های چند شاخه ای گوجه فرنگی باید به شاخه ای که از محل اولین گره حاوی نخستین میوه ها ظاهر می شود، اجازه رشد بدهید سپس شاخه بعدی را از محل گره ای که بالاتر از دومین سری میوه ها ظاهر می گردد، انتخاب کنید و چهارمین شاخه(آخرین ساقه) را به همین طریق برگزینید(۴).

بوته های گوجه فرنگی دارای عادت رشد نامحدود نیازمند هرس مداوم در سیستم های شبکه بندی(trellis system) داربستی هستند(۵). با انجام هرس مناسب و حفظ تک ساقه برای بوته های گوجه فرنگی می توان تمامی برگهای آنرا در مقابل منبع نور قرار داد. بیشترین مواد آلی فتوسنتزی مستقیماً برای تکمیل میوه ها مصرف می گردند که در صورت کم بودن تعداد میوه ها به تولید میوه های درشت تر منجر می شوند. میوه دهی گوجه فرنگی تا زمان بروز سرمازدگی ادامه می یابد. در صورتیکه بوته های گوجه فرنگی را بحالت رونده و بدون قیم رها سازید، بوته ها بفرم تک ساقه ای قوی رشد می کنند و در این راستا برای تربیت بوته ها باید کلیه سوکرهای تولیدی را قطع کنید و تا زمان ظهور اولین گلهای خوشه ای نسبت به بستن گیاه به قیم اقدام ننمایید(۴).

باید سعی شود تا کلیه ساقه های بوته های چند ساقه ای(multi-stemmed) از طول نسبی یکنواختی برخوردار شوند گواینکه ساقه اصلی همواره از بنیه قوی تری برخوردار خواهد شد زیرا اصلی ترین تأمین کنندهٔ مواد فتوسنتزی گیاه به مدت ۶-۵ ماه آینده است لیکن چگونگی دستیابی به چنین امری بسیار حائز اهمیت است لذا باید ساقه اصلی بوته ها را از زیر اولین خوشه های میوه دهنده به قیم متصل نمایید. در صورتیکه گیاه دارای ساقه های بیشتری باشد مقادیری از مواد فتوسنتزی به مصرف سرشاخه ها خواهند رسید. میوه دهی ممکن است با سرعت کمتری انجام شود امّا هیچگاه قطع نمی شود و بدینسان در تمامی فصل رشد دارای محصول خواهید بود. غالباً شاخه هایی که بعداً تولید گردیده اند میوه های کوچکتری عرضه خواهند نمود زیرا فصل رشد برای آنان کوتاهتر و محدودتر می شود بنابراین اینگونه شاخه ها نیازمند هرس کمتری هستند(۴).

بطورکلی هم زمان با رشد بوته های گوجه فرنگی، شاخه های جانبی(side shoots) یا سوکرها از محل انشعاب(crotches) یا محورهای فرعی(axils) بین ساقه اصلی و برگها شکل می گیرند و در صورتیکه فقط به یکی از ساقه ها بعنوان ساقه اصلی اجازه رشد داده شود آنگاه به تولید گل ها و میوه های مناسب تری منتج خواهد شد. سوکرها در ضمن ماه های گرم سال دارای رشد سریع تری هستند چنانکه ممکن است پس از ۵ روز به حدی رشد کنند که از مسیر طبیعی خارج گردند. همچنین سوکرهایی که در اواخر فصل ایجاد می شوند بفرم دوکی(spindly) هستند و تنها منجر به تولید میوه های نامرغوب خواهند شد بنابراین باید با بیرحمی(heartless) نسبت به هرس اینگونه سوکرهای دیرهنگام بروش های ممکنه اقدام نمود(۴).

--- سوکرها مرتباً بر روی ساقه اصلی گیاه ظاهر می گردند بطوریکه سوکرهای بعدی به دلیل بهره مندی کمتر از مواد غذایی بالنسبه ضعیف تر خواهند بود. از طرف دیگر، ساقه های جانبی که از زیر اولین خوشهٔ

گلدهنده خارج می گردند حتی ممکن است حائز بنیه بیشتری نسبت به ساقه اصلی شوند. شاخه هایی که مانع چرخش هوا(air circulation) در بوته ها می شوند باید ضمن هرس فرم دهی(trimming) قطع گردند. هرس هایی که سبب تنک شدن گلها می شوند عملاً باعث بزرگتر شدن میوه ها می گردند(۳).

دو طریق برای ممانعت از تبدیل سوکرها به ساقه وجود دارد. در یک روش اقدام به له کردن کامل(pinch) سوکرها می کنند که به هرس ساده موسوم است. این عمل را در زمانی که سوکرها بسیار کوچک و آبدار هستند به اجرا می گذارند. برای این منظور باید سوکر تازه رشد کرده را بین دو انگشت شست و سبابه قرار دهید و به هر طرف بچرخانید تا در اثر زخم کوچکی بشکند و التیام آن بسادگی امکانپذیر باشد. از بریدن سوکرها با چاقو و یا قیچی اجتناب ورزید زیرا ممکن است از این طریق به سرایت بیماریهای گیاهی بینجامد. سوکرهای له شده بزودی سفت و چرمی می گردند بطوریکه برای قطع آنها نیازمند تیغه تیز خواهید بود(۴).

در روش هرس میسوری فقط اقدام به له کردن ناحیه انتهایی سوکرها می شود بطوریکه فقط ۲-۱ برگ از سوکرها باقی می مانند. از فواید روش میسوری این است که تعداد بیشتری از برگهای گیاه جهت انجام فتوسنتز و حفاظت میوه ها در مقابل عارضه آفتابزدگی حفظ می گردند. همچنین از زیان های روش میسوری این است که سبب تولید سوکرهای جدید در کنار ساقه اصلی می شود و بدین طریق بر مشقات فرد برای هرس های آتی آنها می افزاید. باوجود این، برخی اشخاص هرس میسوری را ترجیح می دهند درحالیکه برخی دیگر در انجام آن قصور می ورزند(۴).

بوته های گوجه فرنگی در سیستمی موسوم به NFT علاوه بر هرس شاخه ها نیازمند هرس برگها نیز می باشند تا از این طریق ریشه های مازاد از درون خاک و کانال های آبیاری جمع آوری گردند زیرا عدم هرس سبب بسته شدن(clog) مجاری انتقال آب می شود و رفع این معضل تنها از طریق آرایش(trime) ریشه ها امکانپذیر است. هرس برگهای قدیمی از بخش های پائین بوته ها نیز به بهبود جریان هوا در اطراف گیاه و تسهیل رشد آن کمک می کند و این عمل سبب می شود تا تکیه دادن بوته ها (leaning & lowering) به شبکه های نگهدارنده بخوبی انجام گیرد. بریدن برگها با حداقل صدمه سبب تسهیل در التیام یافتن زخم ها می شود ولی کندن آنها از بیخ (stub) به هجوم عوامل بیماریزا کمک می نماید. هرس برگها ممکن است به شل شدن بوته ها بینجامد که در این صورت باید مجدداً با نخ هایی آنها را استحکام بخشید. هیچگاه نباید هرس شدید برگ ها را بر بوته ها تحمل کرد زیرا هرس سبک برگها با فواصل ۱۴-۱۰ روز کفایت می نماید(۵).

گیاه گوجه فرنگی از ۱۰-۱ عدد گل در هر خوشه تولید می کند که ۸-۶ عدد از آنها در بهترین شرایط گرده افشانی به میوه تبدیل می گردند و این وضعیت برای ارقام میوه درشت گوجه فرنگی امری نامطلوب است زیرا در این حالت به میوه های نامطلوب از نظر اندازه، شکل، کیفیت و یکنواختی نائل می شوید. برای تنک کردن خوشه ها باید ۴-۳ عدد از میوه هایی که اندازه کوچکتری دارند و همچنین گلهای تازه رشد یافته را از خوشه های ارقام پرمحصول و درشت گوجه فرنگی جدا کرد ولیکن این تعداد برای ارقام نیمه درشت به ۵-۴ عدد افزایش می یابند. ارقامی از گوجه فرنگی که در ضمن زمستان پرورش می یابند از کمترین مقدار تنک کردن بهره می برند. در مواردی که از سیستم گرده افشانی لرزشی اتوماتیک (automatic vibrating

pollination system) استفاده می شود، انجام تنک خوشه ها نقش بسیار مهمی در پرورش میوه های مرغوب گوجه فرنگی خواهند داشت(۵).

در اواخر فصل رشد یعنی ۳۰ روز قبل از بروز اولین سرمازدگی (first frost) باید آخرین هرس طاقت فرسا را انجام داد زیرا بوته ها همچنان رشد می یابند و میوه ها از هر فرصتی برای بلوغ و رسیدگی بهره می گیرند. در این حالت اگر بخش های جدیدالرشد گیاه را حذف کنید آنگاه تمامی مواد فتوسنتزی ساخته شده به میوه ها منتقل می گردند که اینکار نیز برای پرورش دهنده (gardener) نسبتاً دشوار است. پرورش دهندگان علاقه ای به پایان یافتن فصل تولید محصول ندارند هرچند که آخرین هرس را می توان با برداشت زودهنگام میوه های سبز و نارس جایگزین نمود تا جمع آوری محصول با سرمای زودرس همزمان نگردد ضمن اینکه چنین گوجه فرنگی هایی دیرتر دچار پوسیدگی می شوند و برای تهیه سالاد فصل نیز مناسب ترند(۴).

آفات گوجه فرنگی :

گیاه گوجه فرنگی تا حدود زیادی در برابر بسیاری از دشمنان طبیعی آسیب پذیر است بنابراین توجه به هشدارها و موارد پیشگیری (vigilance) بهترین روش مراقبت (prevention) از این گیاه می باشند زیرا برخی از آفات و امراض گیاهی (maladies) قادرند خیلی سریع باعث نابودی کامل (devastate) محصول شوند.

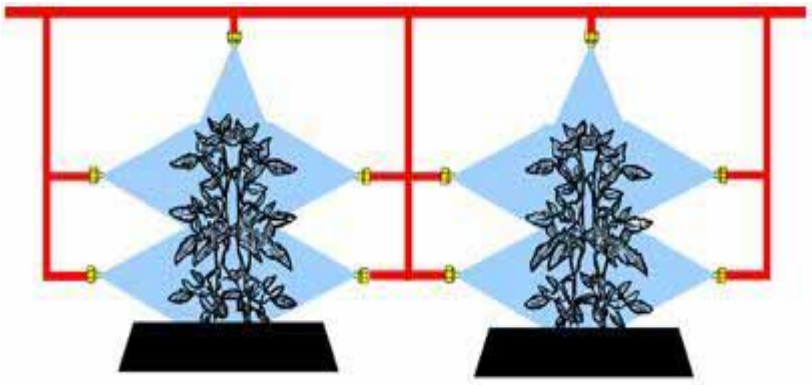
«جدول۹) برخی از مهمترین آفات گیاه گوجه فرنگی بشرح زیر هستند(۱۲) :»

ردیف	نام فارسی	نام لاتین	ردیف	نام فارسی	نام لاتین
۱	طوقه برها	Cut-worms	۷	میوه خوارها	Tomato fruit-worms
۲	برگخوار گوجه فرنگی	Tomato horn-worms	۸	کک ها	Flea beetles
۳	برگخوار توتون	Tabacco horn-worms	۹	کنه قرمز	Red spider mite
۴	شته ها	Aphids	۱۰	حلزون ها	Slugs
۵	سفیده کلم	Cabbage loopers	۱۱	سوسک کلرادو	Colorado potato beetle
۶	مگس سفید	White flies	۱۲	---	---

طوقه برها(cut-worms) : عبارت از لاروهایی (larvae) هستند که طی روزها در لابلای بستر رشد گیاهان مخفی می گردند و شب ها از برگ ها و ساقه های محصول تغذیه می کنند. مشاهده شب پره ها (moths) در مزرعه نشانهٔ حضور کرم های طوقه بر می باشند بنابراین آنها را می توانید با جستجوی خاک

پای بوته ها بیابید(۹). در صورت لزوم می باید از سدکننده هایی (barriers) برای محافظت ناحیهٔ طوقه بوته ها استفاده شود مثلاً بوته ها را در میان ظروف پلاستیکی ماست که ته آنها برداشته شده اند، در خاک بکارید که در این صورت باید لبه این ظروف حداقل ۲ اینچ از سطح خاک بالاتر باشد(۹). همچنین با قرار دادن یک یقهٔ کاغذی (paper collar) در اطراف ساقه ها تا ارتفاع یک اینچی سطح خاک می توان از خسارات ناشی از طوقه برها جلوگیری نمود(۳).

برگخوارها (horn worm) : به همراه آفاتی چون طوقه برها و "Japanes beetles" احتمالاً جدی ترین خسارات را بر بوته های گوجه فرنگی وارد می سازند(۳). آفات برگخوار لاروهایی سبز رنگ با نوارهای سفید و برآمدگی کوتاه شاخ مانند (horn) هستند که در پشت سرشان (back side) قرار دارد. آنها بسیار پرُ اشتها (hungry) هستند که با تغذیه از برگها به بوته ها آسیب می رسانند(۹). این آفات غالباً به سمت بوته های شوید (dill) جذب می شوند و استقرار بر روی آنها را نسبت به بوته های گوجه فرنگی ترجیح می دهند. لاروهای این آفت را می توان با دست از بوته های گوجه فرنگی جدا نمود و داخل یک قوطی مملو از نفت (kerosene) انداخت تا بمیرند. همچنین می توان محلول هایی شامل : فلفل قرمز، پیاز و سیر تهیه نمود و با اسپری آنها بر روی بوته های گوجه فرنگی سبب فراری دادن حشرات آفت شد(۳).



مگس سفید (white flies) : حشره ای بسیار ریز (ting) است که در زیر برگهای گیاهان میزبان زندگی می کند و از شیره (sap) نباتی تغذیه می نماید. از نشانه های بارز (tell tale sign) خسارت مگس سفید: زرد شدن برگ ها و ریزش آنها است. این آفت به بسیاری از حشره کش ها مقاوم است امّا بکارگیری حشره کش های صابونی (insectidal soap) می توانند، مفید واقع گردند(۹).

کک (flea) : در اوایل فصل می تواند، خسارتزا باشد. برای کنترل آفات گوجه فرنگی از قبیل : کک، سوسک کلرادو و برگخوارها می توان از سموم میکربی چون : "Rotenone" ، "Pyrethrum" و "Dipel" حاوی "Bacillus thuringiensis" بهره گرفت(۱۱).

نماتدها (nematodes) : را می توان با کاشت بینابین بوته های گل همیشه بهار (marigold) و یا کاشتن بوته های گوجه فرنگی در اراضی که سال قبل زیر کشت گل همیشه بهار بوده اند، کنترل (discouraged) نمود. همچنین بوته های گوجه فرنگی دارای یکنوع مواد ساختاری (built-in) ضد حشرات (insect repellent) بنام سولانین (solanine) هستند که سبب فراری دادن (repel) برخی از آفات گیاهی می شوند. بسیاری از آفات گوجه فرنگی را می توان با کاشتن بینابین (inter-planting) بوته های گوجه فرنگی با گلها و سایر محصولات زراعی کنترل نمود. با کاشتن گلهای لادن عاری از ویروس (virus-free nasturtium) می توان از آنها بعنوان گیاهان تله برای شته ها (trap aphids) استفاده کرد(۳).



بیماریهای گوجه فرنگی :

بوته های گوجه فرنگی را باید بطور روزانه از جهت سرایت بیماریها و حمله آفات گیاهی مورد بررسی قرار داد زیرا کنترل آنها بویژه در اوایل رشد بسیار مهم و حیاتی است(۵). بسیاری از بیماریهای گیاهی باعث بروز صدماتی (plague) بر گوجه فرنگی می شوند که برخی از آنها دارای اهمیت بیشتری هستند(۳) امّا با بکارگیری گیاه گوجه فرنگی در یک تناوب زراعی می توان از شیوع بسیاری از این بیماریها جلوگیری نمود(۱) .

*** مهمترین بیماریهای گیاهی گوجه فرنگی عبارتند از :

۱) پژمردگی فوزاریومی (Fusarium wilt) :

این عارضه از بیماریهای گوجه فرنگی در مناطق گرم است که رهایی از آن نیازمند بکارگیری ارقام مقاوم می باشد. قارچ فوزاریوم از طریق ریشه ها سرایت می کند و پس از ورود به ساقه ها با تولید مواد سمی سبب زردی، پژمردگی و مرگ نبات می شود. این قارچ می تواند تا ۴ سال در خاک مزرعه دوام آورد(۱۱).



۲) بوته میری (Damping off) :

این نوع پژمردگی بر اثر حمله یک نوع قارچ بیماریزا به ساقه ها در سطح خاک ایجاد می شود. بوته ها بزودی بر روی زمین می افتند و خشک می شوند. عارضه بوته میری از طریق ضدعفونی خاک زراعی و کنترل رطوبت مازاد خاکها مدیریت (combated) می شود. اجتناب از تغذیه اضافی نشاءها و قرار دادن بوته ها در کنار پنجره های نورگیر و یا نور رسانی مصنوعی کافی از دیگر روش های توصیه شده اند(۳).



۳) پوسیدگی خاکی (Soil rot) :

این بیماری در اثر قارچ رایزوکتونیا (Rhizoctonia solani) ایجاد می شود. بیماری پوسیدگی خاکی بدون توجه به محل مزرعه در هر جایی امکان بروز دارد و در اثر عوامل پارازیتی مشابه بروز بیماری بوته میری حادث می گردد. اولین علائم بیماری بصورت لکه های کمی فرورفته (slightly sunken) برنگ قهوه ای بر روی میوه ها با حاشیه براق و ناصاف و دوایر هم مرکز است که کم کم توسعه می یابند و اغلب به شکاف میوه ها می انجامند(۳).



پوسیدگی خاکی از طریق صدماتی که بر روی میوه ها ایجاد می کند، می تواند سبب زخمی شدن میوه های گوجه فرنگی شود. این بیماری غالباً در جاهایی با دوره های مرطوب (wet periods)، خاکهای نمناک (moist soils)، زمین هایی که تمام سطح خاک توسط شاخ و برگ های گیاه گوجه فرنگی پوشانیده شده است و باغچه هایی که میوه های گوجه فرنگی در معرض دریافت ذرات پرتاب شدهٔ خاک بر اثر وقوع بارندگی و یا آبیاری بارانی هستند، بروز می یابد(۳).

برای اجتناب از حدوث این بیماری باید :
الف- عدم کاشت گوجه فرنگی در خاکهای بدون زهکش
ب- بکار بردن مالچ بر سطح خاک
ج- استفاده از واریته های گوجه فرنگی که مناسب برای رشد بر روی قیم ها هستند(۳).

۴) پژمردگی ویرتیسیلیومی (Verticillium wilt) :

عامل این بیماری قارچی بنام ویرتیسیلیوم (Verticillium albo-atrum) است. این عارضه در بسیاری از نقاط شیوع دارد چنانکه باوجود ضدعفونی خاک گلخانه ها همچنان به تهاجم خود ادامه می دهد. گیاهان مبتلا در طی روزها دچار پژمردگی سبک سرشاخه ها (shoot tips) و زردی برگهای قدیمی می شوند بطوریکه گاهاً تاج گیاه تمامی برگ های قدیمی خود را از دست می دهد. برگهای ساقه های فوقانی فاقد رشد (dull) می شوند و برگچه ها مجعد می گردند. سرانجام تنها برگهای انتهای شاخه ها زنده می مانند و در صورتیکه بوته ها به محصول برسند دارای میوه های کوچک و نامرغوب خواهند شد(۳).
برگها در مواقع ابتلا برنگ زرد متمایل می گردند و حاشیه آنها بفرم V در می آیند. سرانجام این بخش از بافت گیاه می میرد و گیاه دچار برگریزی می شود امّا عامل قارچی ممکن است همچنان به هجوم خود از طریق سیستم آوندی (Vasucular system) ادامه دهد و به تمامی بخش های گیاه سرایت کند. پژمردگی های ویرتیسیلیومی و فوزاریومی از رایج ترین بیماریهای گیاهی سرایت کننده به بوته های گوجه فرنگی مزارع این محصول هستند. این عارضه بصورت پیچیدگی برگها ظاهر می گردد و بسرعت در سطح مزرعه گسترش می یابد که در موارد احتمال بروز این بیماری باید از ارقام مقاوم به آن استفاده شود و در صورت مشاهدهٔ در مزرعه بهتر است هر چه زودتر از شر بوته های مبتلا به آن خلاص شد(۹). پژمردگی ویرتیسیلیومی گواینکه علائمی مشابه فوزاریوم ایجاد می کند امّا غالباً در اراضی خنک شیوع می یابد و استفاده از ارقام مقاوم می تواند راه حل مناسبی برای مقابله با آن باشد(۱۱).
بهترین روش کنترل این بیماری مشابه با بیماری پژمردگی فوزاریومی همانا استفاده از بسترهای خاک عاری از قارچ عامل بیماری می باشد بطوریکه باید خاک مزرعه و گلدانهای نشاء و جعبه های مورد استفاده را کاملاً ضد عفونی نمود(۳).



۵) لکه برگی سپتوریایی (Septoria leaf spot) :

این بیماری که توسط قارچ سپتوریا (Septoria lycopersici) ایجاد می شود بندرت در مزارع گوجه فرنگی مشاهده می گردد ولی در صورت فزونی بارندگی و اعتدال هوا از شیوع بالاتری برخوردار است. بروز بیماری چنان به بوته ها آسیب می رساند که از تولید مواد غذایی کافی برای یک عملکرد مناسب باز می ماند.
همچنین فقدان برگها سبب می شود که میوه ها در معرض تابش خورشید قرار گیرند و دچار آفتاب سوختگی شوند. این بیماری قارچی در مرحله شروع بسته شدن میوه ها خود را آشکار می سازد(۳).
اولین علائم بیماری لکه برگی سپتوریایی بصورت لکه های آبسوخته بر روی برگهای قدیمی ظاهر می گردند. لکه ها کروی و ناهموار با مرکزیت خاکستری رنگ و حاشیه تیره هستند سپس نقاط (dots) تیره در مرکز لکه ها ظاهر می شوند که تولید اسپورها را برعهده دارند. سرانجام اکثر برگها به بیماری مبتلا می گردند و ریزش می کنند و فقط تعداد اندکی از برگها در انتهای ساقه ها باقی می مانند امّا میوه ها بندرت مبتلا می شوند(۳).

برای کنترل بیماری لکه برگی سپتوریایی گوجه فرنگی باید :
الف- تمامی بقایای محصول سال قبل را با شخم بموقع در زمین دفن نمود.
ب- علفهای هرز باید کنترل شوند زیرا قارچ ها در طول زمستان پس از دفن گیاه زراعی هیچگونه محل مناسب دیگری بجز علفهای هرز جهت زمستانگذرانی نخواهند داشت(۳).



۶) بادزدگی گوجه فرنگی (Blight) :

بادزدگی نیز نوعی بیماری قارچی خاکزی است که به برگها و میوه ها سرایت و آنها را خالدار (spots) می کند. استفاده از مالچ بر سطح خاک در زیر بوته ها بعنوان مانعی در تماس گیاه با خاک مرطوب می تواند از آلودگی گیاه به عامل بیماری محافظت نماید. استفاده از قارچکش ها می تواند مفید باشد امّا باید از بکارگیری بیرویه آنها پرهیز (sparingly) شود. تناوب زراعی می تواند در کاهش احتمال بروز به بادزدگی گوجه فرنگی بسیار مفید واقع گردد. همچنین بوته های آلوده را باید سریعاً جمع آوری و نابود سازند(۹،۱۲).
عارضه بادزدگی گوجه فرنگی دارای انواعی بشرح زیر است:

***** الف)) بادزدگی زودهنگام (early blight) :**

این بیماری در اثر فعالیت قارچ آلترناریا (Alternaria solani & Alternaria tomatophila) حادث می شود که احتمالاً رایج ترین بیماری بوته های گوجه فرنگی در آمریکا است. این قارچ خاکزی (soil born) در ابتدای فصل رشد ایجاد لکه های بافت مردهٔ کوچک، زرد تا قهوه ای رنگ و نامنظم با حاشیه ای از دوایر متحدالمرکز(concentric marking) بر برگهای قدیمی می نماید که بمرور با خیس شدن برگها و پرتاب شدن ذرات خاک بر برگهای زیرین (splashing) گسترش می یابند. این علائم بر روی ساقه ها برنگ تیره و بحالت کمی فرورفته (sunken) مشاهده می گردند. اندازه لکه ها کم کم به طول $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ اینچ افزایش می یابند. اطراف لکه ها معمولاً دارای حاشیه زرد رنگ می باشند و افزایش تعداد لکه ها ممکن است تمامی سطح برگها را بپوشانند(۳،۱۱).

بیشترین خسارت بادزدگی زودرس در شروع بلوغ میوه ها بروز می کند. افزایش دما و رطوبت محیط سبب ازدیاد صدمات وارده بر برگها می شوند و میوه ها را در معرض آفتاب سوختگی قرار می دهند. این بیماری به آسانی توسعه می یابد(۳،۱۱).

برای پیشگیری از این بیماری باید :

الف- خاک را قبل از انتقال نشاءها ضد عفونی نمود.

ب- از بذور گواهی شده و مرغوب استفاده کرد.

ج- از کاشت متراکم بذور در خزانه ها اجتناب بعمل آورد.

د- در صورت مشاهده علائم بیماری در نشاءها از بکارگیری آنها خودداری کرد.

ه- با بهره گیری از تناوب های سه ساله به کنترل بیماری اقدام نمود(۳،۱۱).



***** ب)) بادزدگی دیرهنگام (Late blight) :**

عامل این بیماری قارچ فایتوفترا (Phytophthora infestants) است. این بیماری در بسیاری از مزارع ساحلی و بصورت گاه و بیگاه در سایر مزارع شیوع می یابد. در این عارضه ابتدا لکه های آبسوخته

(water-soaked) و وصله مانندی (patch) برنگ تیره و بصورت نامنظم بر برگهای قدیمی بوته های گوجه فرنگی ظاهر می شوند. سرانجام برگها می ریزند و بیماری به خراب شدن میوه ها منجر می شود. گاهاً به رشد پودر سفید رنگی (white downy) از قارچ عامل بیماری در زیر برگها بر می خورید که اگر هوا گرم و مرطوب باشد، گیاهان مشابه بوته هایی مشاهده می شوند که در اثر سرما مچاله (enveloped) شده اند. خسارت دیدگی میوه ها احتمالاً در بخش نیمهٔ بالایی میوه ها بروز می کند. اولین نشانه چنین خساراتی بصورت لکه های سبز- خاکستری (green-gray) می باشند که بتدریج سخت می شوند و برنگ قهوه ای در می آیند که گیاهان مبتلا را باید از زمین خارج (dug up) و منهدم نمود و گرنه به سایر بوته ها سرایت می یابند(۳).

۷) گره دار شدن ریشه ها (root knot) :

این بیماری در اثر سرایت نماتدی بنام "Meloidogyne" بوجود می آید. حمله نماتدها به ریشه های گوجه فرنگی حتی در مواقعی که تناوب زراعی (crop rotation) بکار گرفته نمی شوند، بندرت مشاهده می گردد. در اثر این بیماری غالباً گره ها (knots) یا گال هایی (galls) بر روی ریشه های گیاه ظاهر می گردند که از قطری به اندازه نوک سوزن (pin-head) تا یک اینچ برخوردار هستند. بزودی تمامی سطح خارجی ریشه ها تغییر رنگ (discolored) می دهند که حتی ممکن است دچار پوسیدگی شوند. خسارات بوجود آمده بهیچ وجه در بخش خارجی گیاه ملموس نیست مگر اینکه رشد گیاه و تولید محصول به تأخیر می افتند. گیاهان مبتلا در روزهای گرم به سهولت پژمرده می گردند. بوته های آلوده دچار بازماندگی رشد (stunted) می شوند و برنگ زرد (yellowish) متمایل می گردند و بسیاری از آنها خشک می شوند(۳).
بهترین روش کنترل نماتدها همانا کاشتن بوته های گل همیشه بهار (marigolds) در میان ردیف های گوجه فرنگی و یا کاشتن بوته های گوجه فرنگی در خاک هایی است که پیشتر زیر کشت گل همیشه بهار بوده اند زیرا مواد مترشحه (exudates) از ریشه گل همیشه بهار دارای اثرات بازدارندگی قوی بر نماتدها هستند و به مدت ۳ سال در خاک باقی می مانند. همچنین برای کاهش بیماری گره دار شدن ریشه های گوجه فرنگی باید ریشه های نشاءها را قبل از کاشت از نظر گره داشتن و پوسیدگی مورد بررسی قرار داد و گیاهان معیوب را به دور انداخت. هیچگاه در خاکهایی که فصل پیش دارای خسارت نماتدی بوده اند، مجدداً گوجه فرنگی کشت نکنید و در آنها گل همیشه بهار بکارید و این گیاه را پس از رشد کافی در خاک دفن نمائید(۳).

۸) کرلی تاپ (Curly top) :

این بیماری را بنام "بادزدگی زرد غربی" (western yellow blight) نیز می شناسند. کرلی تاپ عارضه ای مخرب برای گوجه فرنگی و چغندر قند می باشد و قادر است که مشکلات جدی برای لوبیا، اسفناج، کدو خورشتی (squash)، فلفل ها (peppers) و چغندر برگی (table beets) ایجاد کند. این بیماری از طریق زنجره های (leaf hoppers) چغندر از علف های هرز (weedy) اراضی رها شده (abandoned) به مزارع گوجه فرنگی منتقل می شود. این سرایت می تواند در هر مرحله از رشد بوته های گوجه فرنگی صورت پذیرد و در اثر آن برگچه ها (leaflets) شروع به پیچش به سمت بالا می کنند تا بخش زیرین برگها در معرض دید قرار گیرند و بخش های سبزینگی گیاه به حالت سفت و چرمی در می آیند. دمبرگ ها (petiols) به طرف پائین جمع می شوند. شاخه ها و ساقه ها به حالت قائم در می آیند و رگبرگ ها (veins)

ارغوانی رنگ می شوند نتیجتاً گیاه دچار بازماندگی رشد می گردد که معمولاً تعداد کمی از میوه ها می رسند. ارقام زودرس گوجه فرنگی متحمل صدمات بیشتری نسبت به ارقام دیررس می شوند امّا هر دو رقم صدمه می پذیرند(۳،۱۲).



کنترل این بیماری نسبتاً دشوار است زیرا زنجره ها دارای محدوده فعالیت وسیعی هستند. احتمالاً بهتر است که نشاء بوته های گوجه فرنگی را در مزرعه اصلی به بعد از دوران حداکثر فعالیت زنجره ها محول نمود. بهتر است بوته ها متراکم تر از حالت معمولی نشاء شوند. بوته ها را می توان به صورت کاشت مضاعف (double hill) یعنی نشاء ۲ بوته در هر ۶ اینچ روی ردیف ها و ۴۲ اینچ بین ردیف ها مستقر کرد تا بدینطریق از خسارات محصول کاسته و بر میزان عملکرد افزوده گردد. اگر فقط دارای باغچهٔ کوچکی از گوجه فرنگی هستید، می توانید آنرا با پرده یا ملحفه کهنه (slats) یا پارچه های ارزان (muslin) سایه اندازی و مسدود سازید تا از ورود حشرات ناقل بیماری به بوته ها جلوگیری شود(۳).

۹) بیماری موزائیک توتون (Tobacco mosaic virus) :

این بیماری را با عنوان ویروس گوجه فرنگی (tomato virus) نیز می شناسند. عارضه مذکور در هر مکانی ممکن است بروز کند و قادر به مبتلا نمودن بسیاری از گیاهان خانواده تاجریزی (night shade) است. نژادهای سبز (green strain) باعث بروز خال های(mottling) سبز روشن و تیره روی برگها می شوند بطوریکه برگچه ها دچار پیچش (curling) و بدشکلی (malformation) می گردند. در صورت ابتلای بوته های جوان ، عارضه بصورت بازماندگی رشد وقوع می یابد امّا سرایت بیماری در مراحل بعدی رشد گیاه بویژه در زمان بلوغ بر اندازه بوته ها بی تأثیر است. نژادهای زرد (yellow strain) سبب ایجاد لکه های زرد بر برگها و گاهاً بر ساقه ها و میوه ها می شوند بطوریکه عوارضی چون مجعد شدن (curling) ، اعوجاج (distortion) و کوتولگی (dwarfing) شاخ و برگ را بهمراه دارند(۳).

برای کنترل بیماری بویژه در مواقعی که گیاهان حساس مبتلا در معرض حمله ویروس دیگری هستند، حتماً باید اقدام نمود. بیماری ویروس موزائیک توتون معمولاً در اثر تماس گیاهان سالم با گیاهان مبتلا و یا ابزارهای آلوده انتقال (transmitted) می یابد لذا رعایت بهداشت ادوات و ابزارهای کشاورزی بسیار

ضروری است. دست ها و ابزارها را باید با آب صابون یا شیر شستشو داد. بوته های گوجه فرنگی گلخانه ای به این بیماری حساسیت بیشتری نشان می دهند زیرا بیشتر در معرض تماس با همدیگر قرار دارند(۳).



برخی حشرات نظیر شته سیب زمینی (potato aphid) نیز قادر به انتقال ویروس این بیماری از یک گیاه به سایر گیاهان هستند. این ویروس قادر به زنده ماندن در برگها و ساقه های خشکیده برای چندین سال در شرایط مختلف محیطی و خاک گلخانه ها می باشد لذا می تواند بوته های گوجه فرنگی که بلافاصله پس از برداشت این گیاه بویژه در اقالیم گرم کشت می شوند، آلوده کند. به هرحال بنظر نمی رسد که خاکهای زراعی منبع آلودگی عمده ای باشند امّا بوته هایی که در شرایط مزرعه ای و در جوار گلخانه ها کشت گردند از احتمال ابتلای بیشتری برخوردارند. انتقال عامل بیماری (carry over) از طریق شته ها نیز مقدور است لذا حذف (eliminate) علفهای هرزی چون تاتوره (Jimson weed) ، تاجریزی ، شاه افسر یا شبدر شیرین (bitter sweet) ، Matrimony vine ، Ground cherry و گزنه اسبی (horse nettle) که در جوار قطعات زمین زیر کشت گوجه فرنگی روئیده اند، ضرورت دارند(۳).

ویروس موزائیک توتون عملاً در تنباکوهای پیپ، سیگار و قلیان وجود دارد لذا احتمالاً می تواند از طریق دست افراد معتاد به آنها نیز انتقال داده شود. برای کنترل و یا لااقل کاهش زیان های ویروس موزائیک توتون باید نسبت به حذف تمامی گیاهان آلوده از سطح مزرعه اقدام نمود سپس با شیر (milk) بر روی گیاهان حساس و درمعرض بیماری اسپری انجام داد و برای اینکه روند محافظت کامل گردد نسبت به تکرار اسپری اقدام شود. بقایای گیاهان آلوده را در زمین دفن سازید و یا برای تهیه کمپوست بصورت توده درآورید تا عوامل بیماریزا ضمن گرم شدن از بین بروند. خاک زراعی را قبل از کاشت گوجه فرنگی یعنی بلافاصله پس از برداشت محصول پیشین ضدعفونی کنید(۳).
این عارضه باعث بروز بخش های قهوه ای رنگ در درون میوه گوجه فرنگی می شود لذا به آن "رسیدگی خالدار میوه گوجه فرنگی" (gray wall یا blotchy) نیز می گویند(۷). مشابه چنین عارضه ای ممکن است توسط باکتریها نیز ایجاد شود که در این حالت دیواره خارجی میوه برنگ خاکستری در می آید و بخش هایی از آن نیز فرو می پاشد و نقاط مرکزی آن بحالت بافت مرده تبدیل می شود(۳). "مگس سفید برگ نقره ای" (Silver leaf whitefly) نیز در رسیدگی غیر یکنواخت میوه ها دخالت دارد(۷).

بیماریهای غیر پارازیتی و فیزیولوژیک گوجه فرنگی :

بسیاری از بیماریهای گوجه فرنگی در ارتباط با رطوبت و گرمای هوا می باشند بطوریکه در اراضی مرتفع و خشک بجز در گلخانه ها تهدیدی به شمار نمی آیند لذا برای کاستن از چنین مخاطراتی باید از نشاءهای سالم، خاک حاصلخیز و مقدار مناسبی از کلسیم بهره گرفت(۱۱). عواملی چون ازت مازاد، کمبود پتاسیم، کاهش حرارت، رطوبت زیاد خاک و فشردگی بستر نیز در بروز اینگونه عوارض تأثیر گذار هستند(۷). پژمردگی جوانه انتهایی، آفتاب سوختگی و ترکیدگی از جدی ترین ضایعات میوه های گوجه فرنگی هستند که بر کیفیت آنها صدمه وارد می سازند و به ترتیب در اثر کمبود عنصر کلسیم، تابش شدید خورشید و آبیاری مازاد پس از یک دورهٔ خشکی و یا بکارگیری آب های گرم برای آبیاری وقوع می یابند(۱۱). بعلاوه وجود لکه های رنگی کثیف (blotchy)، فرورفتگی های غیر عادی (pitting) و پوسیدگی کپک سیاه (black mold decay) مبین نگهداری میوه های گوجه فرنگی در دمای خیلی پائین هستند(۷).

برخی از مهمترین بیماریهای فیزیولوژیک گوجه فرنگی عبارتند از :

۱) عارضه زبری پوست میوه گوجه فرنگی :

این عارضه در اثر برخی اختلالات رشد بوجود می آید که در اثر آن ترک های کوچکی بر روی سطح میوه ها در مرحله بلوغ آنها ظاهر می گردند. کنترل نوسانات (fluctuations) گسترده دما و رطوبت در گلخانه ها می تواند از وقوع چنین مشکلاتی جلوگیری نماید(۵).



۲) بدشکلی میوه ها (Cat facing) :

این عارضه از ناهنجاریهای رشد (disort) در منطقه گلچه انتهایی میوه می باشد که با کالوس سخت (rough callous) یا بافت چوب پنبه ای (corky) حاشیه ای همراه است. این ضایعه ناشی از چسبیدن جام گل (corolla adhering) در شرایط خنک و مرطوب بودن هوا می باشد(۷).



۳) پژمردگی گلچه انتهایی میوه (Blossom end rot) :

عارضه ای است که در اثر کمبود عنصر کلسیم وقوع می یابد و دارای مشخصه هایی چون : سیاهی، بافت مردگی و فرورفتگی پوست در محل گلگاه (sunken) می باشند که برگشت پذیر نیستند. این ضایعه در بوته هایی که قیم ندارند و هرس نشده اند بدلیل ایجاد محیط خنک و مرطوب ناشی از سایه اندازی در اطراف میوه ها با وفور کمتری بروز می یابد(۷).



۴) پُف کردگی میوه ها (Puffiness) :

این حالت در میوه هایی وجود دارد که فضاهای خالی (locules) درون بافت میوه پس از برش مشاهده می شوند که فاقد بذر و یا ژل (gel) هستند. این وضعیت در شرایط خیلی خنک و یا خیلی گرم (کمتر از 55^{oF} و

یا بالاتر از 90^{oF}) بروز می کند و در اثر وجود شرایطی حادث می شود که در روند گرده افشانی ایجاد اختلال می کنند گواینکه کاربرد کودهای ازته مازاد نیز تأثیر گذارند(۷).



۵) ترکیدگی میوه گوجه فرنگی (Fruit cracking & growth cracks) :

میوه گوجه فرنگی مستعد ترکیدگی در برخی شرایط محیطی است. این میوه ها به دو صورت دچار این عارضه می شوند که عبارتند از :

الف- شعاعی (radial)



ب- دوایر متحدالمرکز (concentric)



هر دو نوع ترکیدگی ها از محل انتهای ساقه متصل به میوه شروع می شوند ولی ترکیدگی نوع شعاعی عمومیت بیشتری دارد(۷،۳). این شکاف ها بصورت طولی در ساقه ها و یا بصورت شعاعی از محل دُمگل بر روی میوه ها شروع می گردند که بصورت هم مرکز تا لبهٔ (shoulder) میوه ها گسترش می یابند. این عارضه ممکن است طبیعی بنظر آید امّا در حقیقت محل ایجاد عفونت و عامل کاهش ارزش میوه ها هستند(۳). ترکیدگی میوه ها در ارقام حساس ضمن مرحله سبز بودن میوه ها ولی در ارقام نسبتاً مقاوم در مرحله تغییر رنگ ایجاد می شوند(۷).

عارضه ترکیدگی میوه های گوجه فرنگی غالباً در شرایط زیر بروز می یابند:
الف- شرایطی که هوا بارانی و گرم است و موقعیت برای رشد سریع ساقه ها فراهم می باشد.
ب- دمای محیط بالاتر از 90^{oF} باشد.
ج- وقوع یک دوره مرطوب (بارندگی یا آبیاری) پس از یک دورهٔ خشکی در مرحله رسیدگی میوه ها که محصول رشد سریعتری را تجربه می کند.
برای کنترل این عارضه باید از آبیاری های بیرویه (refrain) در دوره های بحرانی (crucial) رشد گیاه خودداری نمود. شکاف های ایجاد شده بر روی میوه های گوجه فرنگی در بسیاری از مواقع قبل از ایجاد خسارت شدید بصورت خودبخود التیام می یابند(۳،۷).

۶) پیچیدگی برگ ها (Leaf roll) :

برگچه های برگ های قدیمی گوجه فرنگی در طی فصول بسیار مرطوب غالباً به سمت بالا پیچ می خورند. بدواً برگچه های پیچ خورده به شکل فنجان (cupped) در می آیند و کم کم لبه برگچه ها بهم می رسند و بر روی هم (over lap) قرار می گیرند بطوریکه برگهای پیچ خورده حالت محکم (firm) و چرمی (leathery) بخود می گیرند. حدوداً $\frac{3}{4}$ - $\frac{1}{2}$ برگها ممکن است به این وضعیت مبتلا گردند. این عارضه از رشد گیاه بطور قابل ملاحظه ای نمی کاهد و محصول متوسطی تولید می شود. پیچیدگی برگها در مواقعی که بوته ها تحت

هرس شدید (sever pruned) قرار گیرند و یا وقوع باران شدید که به افزایش طولانی مدت رطوبت محیط منجر می شود، افزایش می پذیرند. برای پیشگیری از بیماری پیچیدگی برگهای گوجه فرنگی باید زمین زیر کشت آنرا زهکشی (well drained) نمود و خاک پای بوته ها را هوادهی (well aerated) کرد(۳).



۷) آفتاب سوختگی میوه های گوجه فرنگی (Sunscald) :

این بیماری در ضمن آب و هوای خشک و بسیار گرم (hot dry) بروز می نماید بطوریکه میوه های سبز گوجه فرنگی بصورت آفتاب سوخته در می آیند. عارضه مذکور بویژه در مزارعی شیوع می یابد که بوته های گوجه فرنگی برگ هایشان را در اثر برخی بیماریهای گیاهی از دست داده اند (۳).



علائم عارضه بویژه بر روی میوه های جوان بصورت لکه های ناجور (patch) و سخت برنگ سفید تا زرد در سمتی از میوه ها که درمعرض تابش شدید نور و گرمای خورشید هستند، ایجاد می شوند. این علائم ممکن است به همین منوال باقی بمانند و یا بصورت تاول (blistery) در آیند و اندک اندک پهن تر گردند و به شکل لکه های بزرگ سفید- خاکستری و یا برنزه (tan) با سطحی کاغذی (paper like) و بسیار نازک بر روی

میوه های گوجه فرنگی ظاهر شوند. این احتمال نیز وجود دارد که لکه های مذکور به محل سرایت عوامل بیماریزای قارچی تبدیل گردند(۳،۷).
برای کنترل عارضه آفتاب سوختگی گوجه فرنگی باید گیاهان را از وقوع برگریزی (defoliation) و ابتلا به بیماریهای پژمردگی (wilt diseases) و لکه برگی (leaf spot) و هرس شدید محافظت نمود و در صورتیکه بهر دلیلی با برگریزی بوته ها مواجه شدید باید نسبت به پوشانیدن خوشه های حاوی میوه های گوجه فرنگی با لایه نازکی از کاه اقدام کنید(۳،۷).

۸) ریزش گلچه ها (blossom drop) :

بوته های گوجه فرنگی در برخی اوقات فاقد محصول دهی عادی و طبیعی هستند زیرا دچار ریزش جوانه های گل بمحض بالغ شدن گلها می گردند. این حالت ممکن است در دوره رشد سریع بوته ها بوقوع بپیوندد امّا غالباً زمانی بصورت رایج و بعنوان معضل بروز می نماید که گیاه در معرض کاهش رطوبت خاک، گرمای شدید هوا بویژه دمای شبانه بیش از 70^{oF} ، بادهای گرم، باران شدید، ظهور ناگهانی هوای خنک و سرایت برخی عوامل بیماریزای باکتریایی و قارچی واقع شوند بنابراین از تبدیل شدن جوانه های گل به میوه ممانعت بعمل می آید(۳،۷).

برای کاهش این عارضه باید :
الف- از واریته هایی که دارای میوه های درشت هستند و نسبت به ریزش گلها حساس ترند، استفاده نگردد.
ب- از مواجهه دوره گلدهی گیاه با آب و هوای گرم و خشک تابستان اجتناب ورزند.
ج- از ارقام مقاوم به شرایط اقلیمی گرم استفاده شود.
د- برای کمک به گرده افشانی و تشکیل میوه ها به تکان دادن بوته های گلدار روی داربست ها (trusses) در روزهای گرم و آفتابی اقدام تا گرده ها بخوبی پخش شوند(۳).

۹) پوسیدگی گلگاه میوه گوجه فرنگی (Blossom-end rot) :

این معضل از رایج ترین عوارض غیر پارازیتی (non-parasitic disorder) بوته های گوجه فرنگی است بطوریکه ابتدا یک لکه آبسوخته (water soaked) در نزدیکی گل انتهای میوه زمانیکه به $\frac{1}{3}$ رسیدگی دست یافته است، ظاهر می گردد. لکه ها بمرور بزرگتر و برنگ قهوه ای در می آیند تا جائیکه بیش از نیمی از سطح میوه را فرا می گیرد سپس تیره، چرمی و پهن می شود و در ادامهٔ رشد میوه بصورت فرورفتگی در می آید. این عارضه بصورت بافت نرم در نمی آید مگر اینکه توسط قارچ ها و باکتریها مورد تهاجم قرار گیرد. پوسیدگی گلگاه خصوصاً در صورت بروز خشکی طولانی بعد از مرحله رشد سریع میوه ها بویژه در اوایل فصل رشد بروز می کند. گاهاً پوسیدگی گلگاه بعد از وقوع یک دوره بارندگی حادث می شود. علت اصلی بروز آنرا می توان کمبود کلسیم در خاک مزرعه دانست که در اثر آب و نیتروژن مازاد وخیم تر می شود. وجود مقادیر بیشتر نمک ها در خاک نیز می تواند موجب پوسیدگی گلگاه میوه های گوجه فرنگی شود زیرا سبب کاهش مقدار مؤثر نمک های کلسیمی قابل دسترس برای بوته ها می گردد(۳).

برای کنترل بموقع عارضه باید به آزمایش خاک مزرعه در اوایل بهار و یا پائیز اقدام کرد تا از وجود کمبود آهک (lime) در خاک اطلاع یافت. برای بالا بردن میزان PH خاک مزرعه به میزان یک واحد باید در حدود $\frac{1}{2}$ پوند پودر نرم سنگ آهک (lime stone) را برای هر ۱۰ فوت مربع استفاده نمود. در صورتیکه نیازمند افزایش PH خاک به میزان بیش از یک واحد هستید بویژه در صورتیکه مقدار PH کمتر از ۶ است باید مقدار بیشتری از پودر آهک را بکار ببرید. با افزودن آهک برای مدت سه سال نیازی به تکرار این عمل نخواهد بود. همچنین باید در شرایط اقلیمی خشک از قلیایی شدن (alkaline) خاک جلوگیری کنید(۳).



برداشت (Harvesting) :

شروع و پایان دوره رشد محصول گوجه فرنگی را بر اساس تقاضای بازار تنظیم می کنند چنانکه می توان اتمام محصول دهی را به کمک محلول پاشی با برخی از کودها کنترل نمود. بسیاری از کشاورزان تمایل به فاصله گذاری یکماهه بین هر دوره پرورش محصول دارند تا محیط را برای محصول بعدی بخوبی آماده سازند بطوریکه بقایا جمع آوری شوند و بستر کشت و لوله های آبیاری با محلول های ضدعفونی (bleach solution) ۱۰ درصد میکرب زدایی گردند. همچنین ظروف بکار رفته در سیستم را با کلر، اسید، کربنات کلسیم، بخار آب و یا سموم تدخینی بر علیه باکتریها تیمار دهند(۵).

میوه های گوجه فرنگی بمرور می رسند امّا برداشت آنها در اواخر فصل نباید بصورت دانه ای انجام گیرد تا با سرمازدگی مواجه نشوند لذا از ریشه در آوردن بوته ها و آویختن آنها در اراضی کوچک توصیه می شوند تا تمامی میوه ها به آرامی ضمن چند هفته برسند(۱۱). برای برداشت محصول اقدام به قطع (clipping) خوشه ها از ساقه اصلی می کنند. میوه هایی که بر روی خوشه های برداشت شده، وجود دارند شامل میوه های نیم رس (breaker) تا کاملاً رسیده (ripe) می باشند(۵). میوه های رسیده را باید بلافاصله برداشت کنند تا فضای کافی برای رشد سایر میوه ها ایجاد گردد ضمناً از سنگین شدن بوته ها جلوگیری شود. میوه هایی را که نیم رسیده برداشت شده اند، می توانند بقیه دوره رسیدگی را در شرایط محفوظ (in door) طی

کنند که چنین شرایطی را می توان با قرار دادن اینگونه میوه ها در سردخانه (یخچال) و یا طاقچه پنجره ها (windowsill) بوجود آورد(۹).
میوه گوجه فرنگی را غالباً در زمان سبز بودن و قبل از رسیدگی کامل برداشت می کنند و به کمک اتیلین می رسانند. اتیلین یک گاز هیدروکربنه است که توسط برخی میوه ها نیز تولید می شوند و می تواند بعنوان یک راهنمای مولکولی (molecular cue) به رسیده شدن میوه ها کمک نماید. میوه هایی که بدینطریق رسانیده می شوند از نظر مواد قندی، طعم و ارزش غذایی نسبت به میوه های طبیعی دارای کیفیت نازل تری هستند که آنها را می توان از رنگ روشن ترشان باز شناخت(۱۲).

خاصیت تعویق رسیدگی میوه ها (outstanding fruit) و ماندگاری آنها (shelf life) اجازه می دهد تا محصولات با فرصت چند روزه برداشت شوند(۵). کاشت ارقام رشد نامحدود گوجه فرنگی می تواند محصول تازۀ کافی را برای یک خانواده در تمامی طول تابستان فراهم نماید. همچنین زمانیکه بوته ها به مرحله اوج محصول دهی (peak) رسیدند، می توان مقداری از محصولات را برای دیگر اوقات سال نگهداری کرد(۳). متخصصین اصلاح نباتات اخیراً ارقام کُندرس (slow ripening) را از تلاقی ارقام "non-ripening" با "ordinary tomato" بدست آورده اند که دارای ماندگاری طولانی و طعم مناسبی هستند(۱۲). واریته هایی از گوجه فرنگی که از ژن «Nor A» بهره می گیرند معمولاً دیرتر از سایر واریته ها می رسند. آنها بسیار خوشمزه هستند امّا هیچگاه کاملاً قرمز نمی شوند(۱۱).



گواینکه ارقام مختلف گوجه فرنگی برای شروع برداشت به ۹۰-۷۵ روز نیازمندند ولی کمیت و کیفیت میوه های گوجه فرنگی با شروع فصل پائیز در محیط های باز بواسطه کاهش نور خورشید (light fade) نزول می یابند(۸).



پس از آنکه اغلب میوه های گوجه فرنگی جمع آوری شدند و قبل از اینکه اولین سرمازدگی کشنده پائیز وقوع یابد، باید اقدام به جمع آوری تمامی گوجه فرنگی های سبز مرغوب از بوته ها و انبار کردن آنها نمود. گوجه فرنگی های سبز و مرغوب را باید در روزنامه ها پیچید و در ۳ ردیف (لایه) درون جعبه ها (boxes) و یا صندوق ها (crates) قرار داد سپس در اتاق خنکی انبار نمود تا بمرور برسند(۳). همچنین برخی افراد محصولات برداشت شده را در کیسه های منفذدار (mesh bag)، طبق ها (tray pack) و یا جعبه های تک لایه (single-layer box) بسته بندی می کنند(۵).



بیاد داشته باشید که فعالیت های آنزیمی میوه گوجه فرنگی در دمای کمتر از 12.5^{oC} معادل 54.5^{oF} متوقف می گردند و نگهداری گوجه فرنگی در شرایط یخچال و سردخانه باعث زوال طعم آنها می شود(۱۲). برخی افراد معتقدند که نگهداری گوجه فرنگی حتی به مدت ۲ روز در سردخانه سبب از بین رفتن طعم آنها می گردد لذا در صورت امکان باید محصول را در شرایط دمای اتاق انبار کرد(۱). میوه های رسیده و سفت

گوجه فرنگی را برای ۷-۴ روز می توان در شرایط رطوبت ۹۰-۸۰ درصد و حرارت 50^{oF} - ۴۵ نگهداری نمود. خاصیت انبارداری گوجه فرنگی چنان است که میوه های بالغ سبز رنگ برای مدت ۳-۱ هفته در حرارت 70^{oF}-۵۵ و رطوبت ۹۰-۸۵ درصد قابل نگهداری هستند. همچنین از گاز اتیلین نیز می توان برای رسانیدن و تغییر رنگ این میوه ها بهره گرفت. ضمناً مجاورت میوه هایی چون سیب، گلابی، آلو (plum) ، هلو، آواکادو و طالبی (musk melon) که توانایی تولید گاز اتیلین را دارند، نیز منجر به رسانیدن میوه های گوجه فرنگی می شوند(۱۱).

نتیجه گیری و پیشنهادات :

اغلب پژوهندگان و تولید کنندگان با تجربه مبادرت به توصیه هایی برای پرورش دهندگان گوجه فرنگی می کنند که برخی از اهم آنان عبارتند از :

۱) بالا بردن مواد آلی خاک – برای این منظور می توان از کمپوست و کودهای دامی پوسیده استفاده نمود زیرا مواد آلی نپوسیده بدلیل طولانی شدن دوره تجزیه آنها بویژه در خاکهای سرد ممکن است به کاهش PH و نزول سطوح نیتروژن خاک بینجامند(۱۱).

۲) افزایش عناصر کودی – افزودن مواد آلی ماکرو و میکرو در اوایل هر فصل رشد به خاک کمک می کنند تا محصول مناسبی عاید گردد. برای این منظور قبلاً باید آزمایش خاک بعمل آید زیرا افزایش مازاد عناصر کودی می تواند زیان بخش باشد ضمناً باید تعادلی در میزان عناصر N و P بوجود آید تا تزاید عنصر N موجب رشد بیرویه بوته ها و تأخیر در شکل گیری و رسیدگی میوه ها نشود(۱۱).

۳) متعادل ساختن PH خاک – در صورتیکه میزان PH خاک متوازن نگردد، سبب می شود تا عناصر غذایی خاک بصورت ترکیباتی درآیند که آنها را از دسترس گیاهان خارج می سازند. گیاه گوجه فرنگی PH حدود ۷-۶ را می پسندد پس بهتر است آزمایش تعیین PH در ابتدای هر فصل کاشت صورت پذیرد(۱۱).

۴) بکارگیری حداقل دفعات شخم – اصولاً شخم باعث افزایش فعالیت های بیولوژیکی در خاکها می شود. استفاده از گاو آهن برگرداندار به تعداد دو مرتبه برای مخلوط کردن سطوح مختلف خاک ضرورت دارند زیرا افزایش دفعات شخم منجر به تجزیه سریع مواد آلی خاک می شوند(۱۱).

۵) ایجاد پوشش سبز بر سطح خاک – بهتر است در فاصله برداشت محصول گوجه فرنگی تا شروع فصل کاشت مجدد از محصولات پوششی نظیر نخود زمستانه و یا چاودار جهت افزایش مواد آلی و کاهش فرسایش خاک زراعی استفاده نمود(۱۱).

۶) بکارگیری تناوب محصولات زراعی – کاشتن گیاهان خانواده لگومینوز نظیر یونجه و شبدر هر از چند سال یکبار می تواند به تثبیت ازت و نتیجتاً تجدید حاصلخیزی خاک (replenish) بینجامد(۱۱).

۷) داشتن اطلاعات کافی در مورد آفات و بیماریها در صورتی می تواند مفید واقع شوند که با نتایج حاصل از تجربیات دیگران همراه گردند(۹).

۸) بسیاری از بیماریها و آفات گیاهی قابل پیشگیری و کنترل هستند که با تشخیص بموقع مشکلات می توان از شدت بروز صدمات کاست لذا همواره قبل از خرید آفت کش ها و قارچکش ها با دقت به موارد روی برچسب آنها توجه نمایید(۹).

۹) کنترل های محیطی نقش بارزی در مدیریت بیماریها و کنترل بیولوژیک آفات گوجه فرنگی دارند و از این طریق مقدار کمتری از سموم شیمیایی مصرف می شوند(۵).

۱۰) اجرای تناوب زراعی برای کاشت گوجه فرنگی ضروری است بطوریکه نباید کمتر از ۴-۳ سال از کشت گیاهان خانواده سولاناسه در زمین گذشته باشد(۷). برای این منظور در صورت اجبار می توان حتی از دیگر گیاهان خانواده گوجه فرنگی نظیر : فلفل دلمه ای (bell peppers)، سیب زمینی و بادمجان (egg plant) بعنوان اجزاء تناوب زراعی بهره گرفت(۹).

۱۱) گیاهانی چون : پیاز، جعفری (parsley)، مارچوبه(asparagus)، همیشه بهار(marigold) در صورتیکه بعنوان گیاهان همراه (companion plants) در جوار بوته های گوجه فرنگی کشت شوند، بر رشد آنها اثر مثبت خواهند داشت(۱۱).

منابع و مآخذ :

1) Boeschen , Susan – 2008 – Best time to plant tomatoes – University of California

2) Caderas , Doina & et al – 2000 – Limited correlation between expansin gene expression and elongation growth rate – Plant physiology ; American society of plant biologists ; V.123(4) : 1399 – 1414

3) Chute , E – 2008 – How to grow tomatoes – Canadian Country women

4) Ferrandino , Frank – 2008 – Pruning tomatoes - kitchen gardener ; V.27 , pp. 16-19

5) Hochmuth , G . J – 2008 – Production of greenhouse tomatoes ; Florida greenhouse vegetable production – University of Florida , IFAS Extension , handbook , Vol.3

6) Keenan , Susan . M – 2007 – Learning how to grow tomatoes – Life script healthy

7) Kelley , W . Terry & et al – 2006 - Commercial tomato production handbook – The University of Georgia ; Learning for life , Bulletin 1312

8) Laliberte , Kathy – 2009 – How to choose tomato plants – Gardener`s supply company

9) Lowes – 2009 – Home grown tomatoes – Lowes.com

10) Peruzzi , Bill – 1995 – Temperature and the tomato – Research foundation of the State University of New York

11) Seeds Trusts – 2005 – Tomato brochure – Seeds Trusts inc.

12) Wikipedia – 2008 – Tomato – Wikimedia Foundation inc.

13) Zitter , T . A – 2001 – Tomato diseases & problems – Cornell University ; Ithaca , NY

سبزی و صیفی ۳۸:

لوبیا سبز

Green Bean

نام علمی : Phaseolus vulgaris

خانواده : Leguminosae یا Fabaceae (باقلا)



لوبیا سبز گیاهی یکساله از خانواده حبوبات با ریشه های راست کم عمق است.
لوبیا سبز دارای ارقام زیر است :
الف) ارقام پاکوتاه
ب) ارقام پابلند (بالارونده)
اندازه بوته های لوبیا سبز از ۴۰-۳۰ سانتیمتر تا ۲ متر می رسد.

ارقام مختلف لوبیا سبز از نظر : عادت رشد ، رنگ گل ، شکل و رنگ غلاف ، شکل و رنگ دانه متفاوتند.

لوبیا سبز از نظر مرغوبیت غلاف یا نیام به دو نوع است :
الف) نیام های نخ دار که برای کنسروسازی مناسبند.
ب) نیام های بدون نخ که برای مصارف تازه خوری مصرف می گردند.

لوبیا سبز خواهان خاک هایی با بافت متوسط ، پوک ، حاصلخیز و زهکش دار با PH ۶/۵- ۶ می باشد.
لوبیا سبز در مقابل سرما و شوری حساس است.

کاشت لوبیا سبز در بهار و پس از رفع خطر یخبندان ها انجام می گیرد.
بهترین دما برای رشد آن ۲۵-۱۸ درجه سانتیگراد می باشد.
تشکیل گل در دماهای بالاتر از ۳۰ درجه سانتیگراد و روزهای بلند در لوبیا سبز انجام نمی پذیرد.
دماهای کمتر از ۷ درجه سانتیگراد موجب ریزش گلهایش می شوند.

لوبیا سبز را با تراکم ۹۰-۵۰ × ۳۰-۱۰ سانتیمتر می کارند.
عمق کاشت بذور آن را ۳-۲ سانتیمتر انتخاب می کنند.
مقدار بذور مصرفی لوبیا سبز ۱۲۰-۷۰ کیلوگرم در هکتار است.

عملیات وجین علف های هرز ، قیّم زدن ارقام پابلند و آبیاری مناسب حائز اهمیّت هستند.

توصیه کودی گیاه لوبیا سبز عبارت است از :
کود شیمیایی ازته ۶۰-۴۰ کیلوگرم در هکتار هنگام کاشت به عنوان استارتر
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰-۸۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۲۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

برداشت محصول لوبیا سبز را قبل از اینکه غلاف ها به سفیدی بگرایند ، انجام می دهند.
نیام های لوبیا سبز در زمان برداشت باید به رنگ سبز ، جوان ، تُرد و آبدار باشند.
برداشت لوبیا سبز در طی ۶-۲ دفعه انجام می پذیرد.
میزان محصول لوبیا سبز به ۲۸-۸ تن در هکتار می رسد.

مارچوبه

Asparagus

نام علمی : Asparagus officinalis

خانواده : Liliaceae (سوسنیان)



مارچوبه از جمله سبزی های فصل خنک محسوب می گردد.
مارچوبه گیاهی تک لپه ای ، چند ساله و دو پایه است.
پایه های نر مارچوبه بلندترند و عمر طولانی تری دارند.
این پایه ها از نظر زمان ظهور ساقه های هوایی و طول آنها با یکدیگر تفاوت دارند.

مارچوبه دارای ساقه های نرم و ریزوم های ضخیم و گوشتی است که نسبت به سرما مقاومند.
ساقه های خوراکی پایه های نر مارچوبه نسبتاً کوتاهتر از پایه های نر هستند ولی مواد غذایی بیشتری دارند.
ساقه اصلی (stalk) گیاه مارچوبه تا ۲ متر می رسد.
ساقه های هوایی و برگ های گیاه مارچوبه در اثر سرمای زمستان خشک می شوند.

مارچوبه خاک های شنی-لوم و زهکش دار با PH ۶/۷- ۶ را می پسندد.
خاک های سرد و مرطوب برای پرورش گیاه مارچوبه مناسب نیستند.

ازدیاد گیاه مارچوبه به روش های زیر انجام می پذیرد :
الف) تقسیم ریزوم ها
ب) کاشت بذور در خزانه

مقدار بذور مصرفی مارچوبه ۲- ۱/۵ کیلوگرم برای هر هکتار است.
بذور مارچوبه دیر سبز هستند و به ۶-۳ هفته (۴۰- ۱۵ روز) زمان نیاز دارند.
بذور مارچوبه را بهتر است ۲۴ ساعت قبل از کاشت بخیسانند.
بذور مارچوبه را در خزانه می کارند سپس نهال های یکساله را به زمین اصلی منتقل می سازند.

عمق کاشت ریزوم های مارچوبه را ۵ سانتیمتر انتخاب می کنند و آنها را در شیارهایی به عمق ۲۰ سانتیمتر استقرار می بخشند.
عمق کاشت بیشتر باعث تولید ساقه های جوان کلفت تر در آینده خواهد شد.
مارچوبه را به صورت جوی و پشته ای و با فواصل ۱/۵- ۱ متر در کف جوی ها کشت می کنند.
فواصل بوته های مارچوبه را روی ردیف ها ۱۰ سانتیمتر انتخاب می کنند.
کاشت و نشاء مارچوبه در اوایل بهار انجام می پذیرند.

ساقه های جوان مارچوبه که بخش قابل مصرف آن هستند و از ریزوم ها پدیدار می گردند، زمانی برداشت می شوند که به طول ۲۵-۱۵ سانتیمتر برسند.
ساقه های جوان مارچوبه در صورت اتیوله شدن به رنگ سفید ، نرم و قابل انعطاف در می آیند.
ساقه های جوان ، نیزه ای و قابل مصرف مارچوبه را "اسپیر" (spear) می نامند.

بذور مارچوبه پس از کاشت و سبز شدن می توانند ۶-۲ ساقه را در سال اوّل تولید نمایند.
مارچوبه در شرایط آب و هوایی نسبتاً گرم به نحو بهتری رشد می کند.
دمای ۲۴-۱۶ درجه سانتیگراد برای تولید ساقه های جوان خوراکی مناسب هستند.
آبیاری و وجین علف های هرز مزارع مارچوبه حائز اهمیّت می باشند.

توصیه کوددهی گیاه مارچوبه عبارت است از :
کود شیمیایی ازته ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرتبه
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت یا اواخر زمستان
کود شیمیایی پتاسه ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت یا اواخر زمستان

محصول مارچوبه در سال دوّم بسیار کم است لذا آغاز برداشت اقتصادی از سال سوّم می باشد.
برداشت ساقه های جوان مارچوبه را در صبح ها و عصرها با استفاده از چاقوی تیز و از عمق ۳-۲ سانتیمتری عمق خاک انجام می دهند.
دوره برداشت ساقه های خوراکی مارچوبه ۸-۶ هفته به طول می انجامد.
محصول مارچوبه سالانه حدود ۵-۴ تن در هکتار است.
بیشترین محصول مارچوبه از سال پنجم حاصل می گردد و از سال ۱۲ نزول می یابد.
مزرعه مارچوبه حدود ۲۰-۱۰ سال دوام می آورد.

میوه های مارچوبه طی ۹۰ روز پس از گلدهی بالغ می گردند.
این میوه ها سته هایی به رنگ قرمز هستند.

نور و گرمای کافی در نیمهٔ دوّم سال باعث ذخیرهٔ کافی مواد غذایی در ریشه های گیاه مارچوبه برای رشد مطلوب در بهار سال آتی می گردند.
ساقه های هوایی گیاه مارچوبه بهتر است قبل از فرارسیدن زمستان از سطح زمین هرس گردند.
دمای ۱۰ درجه سانتیگراد برای سبز شدن مجدّد مارچوبه در آغاز بهار کفایت می نماید.

مرزه

Summer Savory

نام علمی : Satureja hortensis

خانواده : Labiatae یا Lamiaceae (نعناعیان)



مرزه گیاهی یکساله و علفی با ساقه های راست ، چهارگوش و ارتفاع ۶۰ سانتیمتر است.
برگ های مرزه به رنگ سبز تیره ، دُمبرگ های کوچک و پوشیده از کُرک های کوتاه می باشند.
گل های مرزه از نوع دو جنسی ، کوچک ، خوشه ای و رنگ های سفید ، صورتی و بنفش هستند.
میوه های گیاه مرزه از نوع کپسول ، کروی و به رنگ قهوه ای می باشند.

خاک های شنی-رسی حاوی آهک کافی با PH ۶-۸ برای پرورش مرزه مناسبند .
مرزه در خاک های قلیایی ضعیف رشد خوبی دارد .
مرزه به شرایط شوری حساس می باشد .
صفر گیاهی مرزه ۱۵ درجه سانتیگراد است .
این گیاه به سرما حساس می باشد و بهترین دما برای رشد مرزه ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد است .

زمین را در پائیز شخم می زنند تا بقایای گیاهی پیشین مدفون شوند.
زمین مزبور را با کودهای آلی و شیمیایی تقویت می کنند .
آن را در اواخر فروردین با دیسک و ماله هموار می سازند.

مرزه را به صورت کرتی و یا ردیفی کشت می نمایند .
زمان کاشت مرزه در اواسط اردیبهشت است .
عمق کاشت بذور مرزه را ۱/۵-۰/۵ سانتیمتر اتخاب می کنند.
تراکم کاشت آن ۲۵ × ۵ سانتیمتر می باشد .
مقدار بذور مصرفی ۸-۴ کیلوگرم در هکتار است.
دوره رویش مرزه از اردیبهشت تا اوایل شهریور می باشد.
تناوب زراعی آن را با بقولات و گیاهان وجینی انجام می دهند.

آبیاری مرزه را بلافاصله پس از کاشت بذور و متعاقباً با فواصل ۷-۵ روز ادامه می دهند .
کنترل علف های هرز ۳-۲ دفعه در اوایل رشد مرزه صورت می گیرد .

توصیه کودی گیاه مرزه به شرح زیر است :
کود شیمیایی ازته ۱۵۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در چند مرحله
کود شیمیایی فسفره ۱۰۰-۸۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۰۰-۸۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

بهترین زمان برداشت مرزه قبل از گلدهی آن است.
برداشت مرزه را چندین دفعه در طی دوره رشد انجام می دهند .
عملکرد محصول سبز گیاه مرزه ۱۵-۱۰ تن در هکتار است.

موسیر

Shallot

نام علمی : Allium ascalonicum

خانواده : Liliaceae (سوسنیان)



موسیر اهلی یا شالوت نتیجه تغییرات ژنتیکی در پیاز معمولی است ولیکن از دو جنبه با آن تفاوت دارد :
الف) به هیچ وجه بذر تولید نمی کند.
ب) موسیر برخلاف پیاز که یک تکه است ، از چندین پیاز کوچک و متصل به همدیگر که ورقه ورقه نیستند، تشکیل یافته است.

کاشت موسیر در اواخر زمستان و پس از رفع خطر بروز یخبندان ها انجام می پذیرد.
موسیر را همانند پیازها و با استفاده از پیازهای کوچک می کارند.
مقدار پیازچه لازم برای کاشت هر هکتار حدود ۱/۵ تن است.
تراکم کاشت آن را ۴۰-۳۰ × ۱۵-۱۰ سانتیمتر انتخاب می نمایند.

کاشت موسیر در اراضی مرطوب باعث پوسیدگی آن می شود.
گیاه موسیر خواهان کود فراوان است.
از کاشت موسیر در اراضی برخوردار از کودهای دامی تازه باید خودداری ورزید.
انجام آبیاری و وجین علف های هرز برای کسب محصول کافی ضرورت دارند.

برداشت موسیر زمانی انجام می گیرد که برگ های سبز هوایی به زردی و پلاسیدگی به گرایند.
مقدار محصول موسیر ۲۰-۱۵ تن در هکتار است.
موسیر را پس از برداشت در هوای معمولی می خشکانند.

موسیرهای وحشی با نام های علمی "Allium stipitatum" و "A. hirtifolium" گیاهانی دائمی هستند که در آب و هوای معتدل می رویند.
جمع آوری موسیرهای وحشی در اواخر بهار تا اوایل تابستان از مناطق کوهستانی صورت می گیرد.



سبزی د صیفی ۴۲ :

نخود فرنگی یا نخود سبز

Green pea

نام علمی : Pisum sativum

خانواده : Fabaceae یا Leguminosae (باقلا)



"نخود فرنگی" ، "نخود سبز" یا "نخود باغی" گیاهی یکساله از خانواده حبوبات است که ارتفاعش از ۱۵-۲۰۰ سانتیمتر (متوسط ۵۰ سانتیمتر) متغیّر است.
گیاه نخود فرنگی دارای شاخه های جانبی متعدد و ریشه های عمیق می باشد.
هر برگ نخود فرنگی از ۳-۲ جفت برگچه تشکیل یافته و برگچه انتهایی آن به شکل پیچک است.
گل های نخود فرنگی به رنگ های قرمز ، صورتی و سفید ظاهر می گردند.
در هر غلاف میوه نخود فرنگی ۱۰-۵ عدد دانه تشکیل می شوند.

گیاه نخود فرنگی از نظر شکل بوته دارای ارقام زیر است :
الف) ارقام پاکوتاه
ب) ارقام بالارونده

گیاه نخود فرنگی از نظر شکل دانه دارای ارقام زیر است :
الف) ارقام دانه صاف
ب) ارقام دانه چروکیده

تعداد غلاف های میوه نخود فرنگی که در هر بوته شکل می گیرند، بستگی به عوامل زیر دارد :
الف) نوع رقم
ب) شرایط محیطی
پ) شدت وقوع تنش ها

نخود فرنگی گیاهی نورپسند می باشد لذا خواهان مکان های آفتابگیر است.
اراضی مرطوب برای کاشت نخود فرنگی مناسب نیستند زیرا بر رشد رویشی آن به شدت افزوده خواهد شد و عملکردش بواسطه تزاید بیماریهای گیاهی نزول می یابد.
بهترین دما برای رشد بوته های نخود فرنگی ۱۸-۱۵ درجه سانتیگراد است.
نخود فرنگی دماهای کمتر از ۲-۱ درجه سانتیگراد را تحمل نمی کند.
میزان شیرینی دانه های نخود فرنگی در دماهای محیطی بالاتر حین تشکیل میوه ها افزایش می پذیرد.

خاک های متوسط بافت ، حاصلخیز و زهکش دار با PH ۷- ۵/۵ برای کاشت نخود فرنگی مناسب هستند.
کاشت بذور نخود فرنگی در اواسط اسفند انجام می پذیرد.
مقدار بذور مصرفی آن ۲۵۰-۱۸۰ کیلوگرم در هکتار است.
عمق کاشت بذور نخود فرنگی ۵-۳ سانتیمتر انتخاب می گردد.
بذور نخود فرنگی را با تراکم ۷۰-۶۰ × ۳۰-۲۵ سانتیمتر می کارند.
توصیه شده است که زمین زیر کشت نخود فرنگی را برای ۶-۴ سال جاکار نکنند و تناوب زراعی را رعایت نمایند.

آبیاری منظم و وجین علف های هرز از ضروریات نیل به محصول کافی نخود فرنگی می باشند.

توصیه کودی گیاه نخود فرنگی به صورت زیر است :

کود شیمیایی ازته ۵۰-۴۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت به عنوان استارتر

کود شیمیایی فسفره ۱۲۰-۸۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

کود شیمیایی پتاسه ۱۰۰-۸۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

برداشت محصول نخود فرنگی حدوداً ۳ هفته پس از آغاز گلدهی شروع می شود.

برداشت محصول نخود فرنگی زمانی انجام می پذیرد که پوست نیام ها باد کرده باشند.

میزان محصول نخود فرنگی ۴ تن در هکتار تخمین زده می شود.



نعناع

Mint

نام علمی : Mentha piperitae

خانواده : Lamiaceae یا Labiatae (نعناعیان)



نعناع گیاهی علفی و چند ساله است .
نعناع دارای ریزوم های بلند می باشد .
ساقه های نعناع چهارگوش هستند و تا ارتفاع یک متر می رسند.
برگ های نعناع پهن ، بدون دُمبرگ و دندانه دار هستند.
گل هایش دارای رنگ بنفش روشن و به صورت خوشه ای ظاهر می گردند.
میوه های نعناع از نوع کپسول و به رنگ قرمز تیره هستند.
میوه های نعناع فاقد قوّه رویشی می باشند.
تمامی ۵۰ گونه نعناع دارای خواص دارویی و اسانس نیستند .

نعناع در خاک های حاصلخیز با PH حدود ۶/۵-۷/۵ و EC کمتر از ۴ میلی موس و بافت لوم-شنی به خوبی رشد می کند .
صفر گیاهی نعناع ۳-۲ درجه سانتیگراد و دمای مناسب رشد آن ۲۰-۱۸ درجه است .
اندام های زیرزمینی نعناع تا ۳۰- درجه سانتیگراد را تحمل می کنند امّا دمای بیش از ۲۵ درجه سانتیگراد از مقدار اسانس نعناع می کاهد .
نعناع دارای ریشه های سطحی است لذا رطوبت زیادی می طلبد.
نعناع با ۸۰۰-۷۰۰ میلیمتر بارندگی سالانه دیمکاری می شود .

زمین را ابتدا به خوبی شخم می زنند سپس با کودهای دامی و کودهای شیمیائی فسفره و پتاسه تقویت می کنند آنگاه آن را با دیسک و ماله آماده می سازند .
کرت ها را به عرض ۴-۲ متر و طول ۵۰-۱۰ متر تهیّه می کنند.
کشت نعناع در صورت آبیاری بارانی به صورت مسطح انجام می شود.
تراکم نعناع را در شیوه جوی پشته ای با فواصل ۵۰ × ۳۰ سانتیمتر انتخاب می کنند .
کاشت نعناع را می توان در پائیز و بهار انجام داد.

در تکثیر نعناع می توان از "ریشه رُست ها" ، پاجوش ها و قلمه های ساقه حاوی ۳-۲ برگ استفاده کرد .
اینگونه قلمه ها را ابتدا باید به مدت ۳-۲ هفته جهت ریشه دار شدن در خزانه کاشت .
نهال های نعناع را در عمق ۱۲-۱۰ سانتیمتری و با تراکم ۷۰-۵۰ × ۳۰-۲۰ سانتیمتر می کارند.
برای هر هکتار زراعت نعناع به ۱۰۰-۶۰ هزار نهال ریشه دار نیاز می باشد.
نعناع را در تناوب زراعی با : آیش ، لگوم ها و گیاهان وجینی قرار می دهند .

دور آبیاری نعناع ۷-۵ روز است .
مزرعه نعناع باید مرتباً کنترل گردد و در صورت آسیب واکاری شود .
وجین نعناع ۳-۲ دفعه در اوایل رشد با فاصله ۱۵ روز انجام می گیرد .
از علف کش "رنستار" می توان به میزان ۴-۳ لیتر در هکتار طی مراحل رویش استفاده نمود .

توصیه کودی پرورش نعناع به شرح زیر است :

کوددامی پوسیده ۲۵-۳۰ تن در هکتار قبل از کاشت

کود شیمیایی ازته ۱۰۰-۱۲۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرحله

کود شیمیایی فسفره ۸۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت

کود شیمیایی پتاسه ۶۰-۸۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت

برداشت نعناع قبل از مرحله گلدهی و از ارتفاع ۵-۴ سانتیمتری سطح خاک انجام می شود.

عملکرد اندام های رویشی نعناع ۲۰-۱۵ تن در هکتار می باشد.



هندوانه

Watermelon

محصولات كشاورزي از جمله هندوانه ، خيار ، كدو ، خربزه ، طالبي ، فلفل ، بادنجان و نظاير آنها جزو جاليز محسوب مي گردند. اين محصولات به دليل مقدار انبوه توليد و فروش فوري بعنوان محصولات "درآمدزا" شمرده می شوند و بازگشت سرمايه سريعی دارند.



مقدار بذر :
اغلب اين گياهان به صورت بذركاري ولي برخي ديگر توسط نشاءهايي كه از خزانه هايشان بدست مي آيند ، كاشته مي شوند.
براي هر هكتار زراعت هندوانه به ۲/۵ كيلوگرم بذر براي كاشت و ۰/۵ كيلوگرم بذر براي واكاري نيازمنديد.
بذور را ۴۸-۲۴ ساعت قبل از كاشت مي خيسانند سپس در عمق ۴-۲ سانتيمتري خاك مي كارند.

زمان كاشت :
هندوانه و ديگر انواع جاليز را مي توان از اواخر فروردين تا اواخر ارديبهشت ماه كشت نمود.

مقدار كود :
جاليزكاري به ۱۵۰-۱۰۰ كيلوگرم كود فسفاته و به همين مقدار كود ازته در هكتار نياز دارد كه بهتر است آنها را در نزديكي بوته ها و در داخل خاک تعبيه نمود (پاگوده كردن).

روش كاشت :
جاليز را معمولاً بر پشته هايي كه داراي نهرچه هاي نسبتاً عميقي است ، بصورت "غلام گردشي" مي كارند.
در ضمن مي توان كود مصرفي سرپاش را قبل و يا بعد از آبياري در نهرچه ها ريخت.
جاليزكاري به لحاظ حساسيت و ظرافتش نيازمند آبياري دقيق هفتگي ، وجين مداوم براي پاك كردن سطح مزرعه از طغيان علف هاي هرز و سمپاشي هاي به موقع و ضروري براي مبارزه با آفات و بيماري هاي جاليز می باشد.
براي انتخاب بذر مناسب بايد دقت نمائيد تا هر ساله از بذور گواهي شدهٔ جديد استفاده شود زيرا اين بذور در سال هاي بعد محصول قابل ملاحظه و مطلوبي توليد نخواهند نمود و به همين دليل نبايد بواسطه ارزاني از بذور حاصل از محصولات سال هاي قبل بهره گرفت.
كاشت هر ۶-۴ سال يكبار جاليز براي مرتبه دوّم در هر قطعه زمين توصيه مي شود زيرا جاليزها را بايد براي كنترل آفات ، بيماري ها و علف هاي هرز با غلات و حبوبات در قالب تناوب زراعي قرار داد.

برداشت و بازاريابي :
هر هكتار جاليزكاري در فضاي آزاد از ۵۰-۲۰ تن محصول توليد مي نمايد. محصول جاليزی قابليت نگهداري در مزرعه و تأخير در برداشت را ندارند لذا قبل از كاشت جاليز بايد به فكر بازاريابي ، نگهداري در سردخانه ، انبارداری و يا تبديل آنها به انواع مواد غذايي باشيد.













هندوانه مکعبی

Cube watermelon

مقدّمه :

هندوانه هایی که امروزه با اشکال غیر متعارف تولید و پرورش می یابند، بعنوان میوه هایی خارق العاده و غیر طبیعی (odd fruit) مورد توجّه کشاورزان و مصرف کنندگان می باشند. این شیوه تنها یک نوع ماجراجویی در حیطه کشاورزی محسوب نمی شود بلکه می توان از این طریق به برخی اهداف در جهت بهبود وضعیت بازاریابی و گسترش فروش محصول برای کسب حداکثر درآمد اقتصادی نائل آمد (۷،۲).

تولیدات کشاورزی قادرند با برخورداری از برخی ویژگیها بر قدرت رقابتشان در بازارهای مصرف بیفزایند نظیر:

۱- امکان تهیّه کنسانتره
۲- هماهنگی نزدیک با تولید متوالی و پایدار
۳- سهولت تکثیر و ازدیاد (proliferation)
۴- گستردگی تقاضا و جهانشمولی (globalization)
۵- قابلیت دستیابی به دانش تولید (۱۱).



همچنین غالباً لزوماً برای عمومیّت و رواج هر ایده و یا پدیدهٔ جدید به مدت زمانی نیاز می باشد که میزان آن در جوامع مختلف متفاوت است چنانکه :

جدول۱) مدت زمان طی شده برای عمومی شدن ابداعات پیشین بشر (۱۱):

ردیف	نوع ابداع	تاریخ ابداع	مدت تا عمومیت یافتن (سال)
۱	الکتریسته	۱۸۷۳	۴۶
۲	تلفن	۱۸۷۶	۳۵
۳	رادیو	۱۹۰۶	۲۲
۴	تلویزیون	۱۹۲۶	۲۶
۵	کامپیوتر خانگی (pc)	۱۹۷۵	۱۶
۶	موبایل	۱۹۸۳	۱۳
۷	شبکه جهانی انترنت (web)	۱۹۹۴	۴

تولید محصول با توجّه به تمایل و کشش بازار مصرف :

تولید براساس تمایل و تقاضای بازار مصرف بطوریکه مصرف کنندگان آنها را بپسندند (consumer oriented) و بر دیگر محصولات و کالاهای مشابه ترجیح دهند (discriminate) از مهمترین عوامل موفقیّت در جهان صرفاً تجاری امروز است (۱۱).

بطور کلی عوامل مؤثر بر ترجیح مواد غذایی جدید توسط مصرف کنندگان عبارتند از :
۱- کاهش هزینه مصرفی و در نتیجه بهبود وضعیت اقتصادی خانوارها
۲- حداقل ۹/۷ درصد از کل درآمد خانوارها برای تهیّه غذای اصلی مصرف می گردد.
۳- تقریباً ۱۴/۷ درصد از کل درآمد خانوارها برای ابتیاع میوه ها و سبزیجات خرج می شوند.
۴- تأکید مصرف کنندگان معمولاً بر مطمئن و بی ضرر بودن مواد و مزه محصولات غذایی می باشد بطوریکه:
الف) تقاضا برای تمشک (raspberry) پس از تشخیص وجود پارازیت غذازیست (food-borne) موسوم به "cyclospora" بر روی آن تا میزان $\frac{1}{3}$ کاهش یافت(۱۱).
ب) بسیاری از سوپر مارکت های زنجیره ای بریتانیا موسوم به "Tesco" از سال ۲۰۰۶ میلادی با توجه به استقبال خریداران اقدام به عرضه هندوانه های مکعبی نموده اند و همواره توانسته اند این محصول را با بهایی بسیار بیشتر از قیمت معمول در مقایسه با هندوانه های عادی به فروش برسانند (۳).
پ) در حال حاضر بسیاری از فروشندگان میوه و سبزی (groceries) اروپا و آمریکا اقدام به فروش هندوانه های مکعبی بصورت نصف و یا ربع میوه می نمایند (۶).

تاریخچه تولید هندوانه های مکعبی :

علاقه به پرورش هندوانه هایی با اشکال غیر متعارف و ظاهری فانتزی بویژه مکعبی بصورت روز افزونی در حال افزایش است. تولید هندوانه و سایر میوه جات مکعبی شکل (square fruit) بعنوان روشی جدید و نوظهور (novelty) طی سال های اخیر در علم باغبانی مطرح گردیده است (۴).

تکوین (genesis) هندوانه های چند ضلعی و غیر مرسوم از سابقه ای حدوداً ۲۰ ساله برخوردار است(۳). سوابق نشان می دهند که در ابتدا کشاورزانی از مناطق جنوبی ژاپن در حومه شهر "Zentsuji" دریافتند که هندوانه ها را می توان قبل از رسیدن به مرحله بلوغ کامل با قرار دادن در محفظه های فرم دهنده به اشکال مکعبی و چهارگوش تبدیل نمود (۶).

بدین ترتیب کشاورزان ژاپنی موفق شدند تا با قرار دادن میوه های هندوانه در مراحل اولیّه رشد و نمو درون جعبه های شیشه ای بطوریکه اجازه تداوم رشد و توسعه را بیابند، به میوه هایی که حالت و وضعیّت درونی جعبه ها را (receptacle) پذیرفته اند و به اشکال ظاهری تازه ای تبدیل شده اند، دست یابند (۱۳).



این کشاورزان در ادامه به پرورش هندوانه هایی با اشکال تفننی دیگر نظیر : کله قندی (pyramid) و چند وجهی (polyhedral) نیز نائل آمدند و بدینطریق توانستند سهم زیادی از بازارهای مصرف میوه ها را بخود اختصاص دهند و بر درآمد اقتصادی خویش بشدت بیفزایند بطوریکه کشاورزان سایر کشورها نیز به تقلید (imitate) از این کشاورزان در جهت پرورش میوه هایی با اشکال غیر متعارف راغب گردیدند (۸،۱۳،۴). بدین طریق شیوه تولید میوه های مکعبی (cubing methods) در بسیاری دیگر از کشورها بصورت آزمایشی بر روی هندوانه، کدو حلوایی (squash) و گوجه فرنگی صورت گرفت (۴) چنانکه تولید هندوانه های مکعبی بصورت تجربی توسط برخی کشاورزان ماجراجو و بویژه در باغچه های خانگی طی سال های اخیر در ایالات متحده آمریکا آغاز گردیده است (۳).

متعاقب چنین موفقیّت هایی بود که بسیاری از کشاورزان نیازمند کسب اطلاعات بیشتری در رابطه با چگونگی پرورش هندوانه های مکعبی (square) و غیر معمول شدند (۲) تا حدّی که نشریه آمریکایی " Lansing State Journal" در پاسخ به چنین نیازهایی طی بسیاری از شماره های مجله بصورت برجسته ای به ترویج پرورش هندوانه های مکعبی با استفاده از بلوک های سیمانی مستطیلی (rectangular cinder blocks) بعنوان قالب های فرم دهنده (mold) پرداخت (۳) و دانشگاه ایالتی "Mississippi" که از مراکز عمده تحقیقات و آموزش کشاورزی ایالات متحده آمریکا است به موضوع پژوهش در این مقوله علاقمند گردید و نتایج تحقیقاتی خود را در قالب "watermelon promotion board" منتشر ساخت(۸).



گیاهشناسی هندوانه :

هندوانه (watermelon) با نام علمی "Citrullus lanatus" از خانواده کدوئیان (cucurbitaceae) بعنوان میوه ای است که از گیاهی رونده (vine-like) با ویژگی رشد مداوم (scrambler) و نیازمند به تکیه گاه (trailer) حاصل می شود (۱۳).

گونه های مختلف هندوانه دارای پوستهٔ درخشان (sheen) تا کدر (dull) هستند که سطح زیرین آنها در محل تماس با خاک برنگ زرد روغنی (buttery yellow) در می آیند و در صورت ضربه زدن بر پوسته اش (thump) تولید صدایی میان تهی و بم می نمایند (۱۲). این میوه از پوسته خارجی سخت و صافی بهره می برد که برنگ های سبز، زرد و گاهاً سفید مشاهده می گردد. عصاره و بخش گوشتالوی شیرین میوه های رسیده اش برنگ های نارنجی، زرد، قرمز و در مراحل قبل از رسیدگی برنگ سبز روشن دیده می شود(۱۳).

گوشت میوه هندوانه در ارقام مختلف با طعم های شیرین، بی مزه (bland) و حتی تلخ مشاهده گردیده اند که بویی خوشایند (fragnance) از میوهٔ رسیده برخی انواع آنها به مشام می رسد (۱۳،۱۲).

در حقیقت این گیاه گلدار نوع ویژه ای از میوه ها را تولید می کند که گیاهشناسان آنرا "pepo" می نامند و نوعی میوه "berry" است که دارای پوسته خارجی (rind = exocarp) ضخیم با بخش گوشتالوی مرکزی (fleshy) موسوم به "mesocarp = endocarp" می باشد (۱۳). میوه های نوع "pepo" از گلهایی با تخمدان زیرین (inferior ovary) حاصل می شوند که یکی از خصوصیات گیاهان خانواده کدوئیان است. هندوانه ها را عموماً بنحوی غیر مدلل از انواع "melon" می دانند درحالیکه از جنس "cucumis" نیستند. مجلس ایالتی "اوکلاهما" آمریکا در طی بیانیه ای ضمن آوریل ۲۰۰۷ میلادی مصوّب ساخت که هندوانه بعنوان یک نوع سبزی محسوب می شود و بدینوسیله به مجادله و اختلاف بین میوه یا سبزی بودن هندوانه پایان بخشید (۱۳).

جدول۲) رده بندی گیاهشناسی هندوانه (۱۳):

ردیف	رده بندی علمی		دسته تخصیصی	
	لاتین	فارسی	لاتین	فارسی
۱	Kingdom	سلسله	Plantae	گیاهان
۲	Cladus	طبقه	Angiosperms	نهاندانگان
۳	Division	شاخه	Eudicots	دولپه ایها
۴	Class	رده	Rosids	---
۵	Order	راسته	Cucurbitales	---
۶	Family	خانواده	Cucurbitaceae	کدوئیان
۷	Genus	جنس	Citrullus	هندوانه
۸	Species	گونه	Lanatus	---



برای تولید هندوانه های تجاری بهتر است از یک کندوی زنبور عسل (beehive) به ازای هر ایکر جالیز (۴۰۰۰ m^2) مطابق توصیه های وزارت کشاورزی آمریکا بهره گرفت تا گرده افشانی (pollination) مطلوب و مؤثر برای ارقام هندوانه دانه دار بخوبی انجام پذیرد زیرا ارقام هیبرید فاقد بذر (seedless) دارای گرده های عقیم هستند و در اینگونه موارد باید ارقام گرده دهنده (pollinizer) مولد گرده های زنده و بارور را در فواصل ارقام هیبرید کشت نمود. در مواردی که تولید و فراهمی گرده های زنده کاهش می یابد و یا گرده افشانی بهر دلیل بحد بحرانی می رسد و بر احتمال شکل گیری میوه های نامرغوب و بدون بذر افزوده می شود، توصیه می گردد که بر تعداد کندوهای زنبور عسل و همچنین تعداد ردیف بوته های هندوانه گرده پخشان (pollinator) در هر ردیف افزود تاحدّیکه در هر ایکر نیازمند ۳ کندو (یک کندو در هر m^2 ۱۳۰۰) خواهد بود (۱۳).

منشاء گیاه هندوانه :

گیاهشناسان مبدأ و منشأ اولیّه هندوانه را آفریقای جنوبی می دانند زیرا در آن مناطق بصورت وحشی رشد می کند و بیشترین تنوّع ژنتیکی را دارد امّا هیچگونه شواهد متقنی مبنی بر شروع اهلی شدن و کاشت هندوانه وجود ندارد درحالیکه برخی دانشمندان عقیده دارند که زراعت هندوانه حداقل در دو هزار سال پیش از میلاد مسیح در درّه رود نیل آغاز گردید. اگرچه هیچگونه ذکری از این موضوع در متون "هیروگلیف" (hieroglyphic) مصریان به میان نیامده است ولی در میان دانه های درشتی که از ابنیه منسوب به دوازدهمین سلسله (twelfth dynasty) پادشاهان مصر و از مقبره فرعون "توتان خامون" (Pharaoh Tutankhamun) یافت شده اند، تعدادی بذر هندوانه نیز وجود دارند (۱۳).

بر طبق برخی مستندات از قرن دهم میلادی زراعت هندوانه در چین آغاز گردید تا جائیکه امروزه این کشور بزرگترین تولید کنندهٔ هندوانه در جهان محسوب می شود(۱۳).







پژوهش ها مبین آن است که در قرن سیزدهم میلادی مهاجمان آفریقایی (Moorish invaders) گیاه هندوانه را به اروپا معرفی نمودند(۱۳) تا آنجا که زراعت هندوانه در سال های ۱۶۰۰ میلادی بطور گسترده ای در سراسر اروپا رواج یافت (۱۲).
برطبق لغت نامه "American food & drink" در باره میوهٔ هندوانه از سال ۱۶۱۵ میلادی در منابع نوشتاری انگلیس ذکر بمیان آمده است (۱۳). سپس اوّلین کاشفان فرانسوی توانستند هندوانه را در سال ۱۶۲۹ میلادی به آمریکا ببرند درحالیکه برخی دیگر از محققان عقیده دارند که بردگان آفریقایی سبب انتقال هندوانه به آمریکا بوده اند.
کشت و کار هندوانه از سال ۱۶۲۹میلادی در منطقه مهاجرنشین "ماساچوست" ، در سال ۱۶۶۴میلادی توسط بومیان آمریکایی ایالت "فلوریدا" و در سال ۱۷۹۹ میلادی در حوالی رودخانه "کلرادو" رواج یافت (۱۳،۱۲). برخی دیگر از پژوهندگان بر این باورند که هندوانه از مصر به آفریقا و سپس از شمال آفریقا (moor) به اروپا راه یافته است و از آنجا طی سال های ۱۵۰۰ میلادی توسط اسپانیایی ها به قاره آمریکا برده شده و به کمک مهاجران روسی توسعه پیدا نموده است (۱۲).



مهمترین واریته های هندوانه (notable varieties):

گونه "Citrullus colocynthis" از اعقاب وحشی (wild ancestor) هندوانه ها محسوب می گردد که اینک از گیاهان بومی مناطق جنوب و غرب آفریقا می باشد. برخی از پژوهندگان که بر روی DNA کلروپلاست تحقیق نموده اند، عقیده دارند که هندوانه های زراعی و ارقام وحشی آنها جملگی احتمالاً از گونه "C . ecirrhosus" مشتق شده اند که در کشور نامیبیا می روید (۱۳).

دانشمندان از سال ۱۸۸۲ میلادی تاکنون نسبت به اصلاح این گیاه بومی مناطق گرمسیری آفریقا قدم های بسیاری برداشته اند چنانکه هندوانه اینک دارای بیش از ۱۲۰۰ واریته است که از اندازهٔ کمتر از یک پوند تا بیش از ۲۰۰ پوند را شامل می شود و گوشت میوه اش برنگ های قرمز، نارنجی، زرد و سفید دیده می شود(۱۳).



هندوانه با توانایی سازگاری متوسط در محدوده وسیع جغرافیایی کشت می گردد. این محصول از عملکرد بالایی برخوردار است و نسبت به اغلب بیماریهای جدّی هندوانه نظیر: پژمردگی فوزاریومی (fusarium wilt) و آنتراکنوز (anthracnose) مقاوم می باشد. در سال های اخیر موفقیّت های زیادی در زمینه تولید ارقام اصلاح شدهٔ مقاوم به بیماریها بویژه پژمردگی بوته های هندوانه توسط آزمایشگاه اصلاح سبزیجات "USDA" واقع در "Charleston" ایالت "کارولینای جنوبی" کسب شده است که نتیجه اش

دستیابی به ارقامی موسوم به "Charleston gray" با گسترش جهانی بوده اند که از شکل دراز و قطور (oblong) و پوسته ای محکم و سفت (hard rind) برخوردارند و برای انباشتن و حمل و نقل (stack & ship) مناسبند (۱۳).

امروزه کشاورزان ۴۴ ایالت آمریکا به کشت تجاری هندوانه اقدام می کنند که غالباً از اقلام "Charleston gray" بهره می جویند. ایالات جورجیا، فلوریدا، تکزاس، کالیفرنیا و آریزونا از عمده ترین تولید کنندگان هندوانه در ایالات متحده آمریکا می باشند(۱۳). ارقام دیگری که در آمریکا کشت می شوند، بفرم کروی (spherical) با اندازهٔ کوچک و محتویات قرمز یا زرد رنگ هستند که موسوم به ارقام "Icebox melons" می باشند(۱۳). این ارقام برای شرایط اقلیمی کانادا نیز که دارای فصل رشد کوتاه و شدت نور محدودی هست، سازگاری دارند (۸).







سایر ارقام مهّم و پر طرفدار هندوانه عبارتند از :

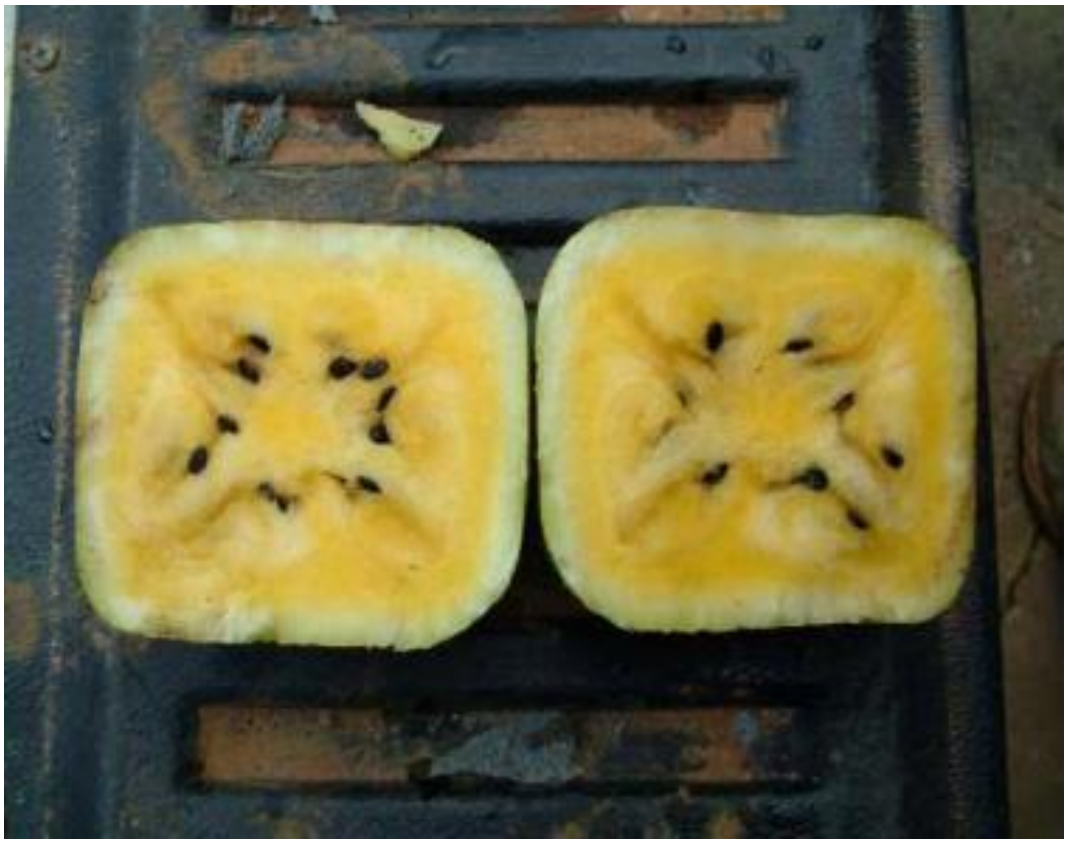
الف) واریته "Carolina cross" :

این واریته رکورددار تولید سنگین ترین هندوانه جهان معادل ۱۱۹ کیلوگرم می باشد که دارای پوست سبز، گوشت میوه قرمز و میوه هایی با وزن متوسط ۶۸- ۲۹ کیلوگرم است و دوره زندگی اش حدوداً ۹۰ روز از کاشت تا برداشت بطول می انجامد (۱۳).



ب) واریته "Yellow crimson" :

این واریته دارای گوشت میوه زرد رنگ است که شیرین ترین هندوانه موجود محسوب می شود بطوریکه آنرا با طعم و مزه عسل مقایسه می کنند و مقبولیت فراوانی نسبت به سایر هندوانه های قرمز رنگ دارد (۱۳).



پ) واریته "Orangeglo" :

با این واریته پالپ های (pulp) نارنجی و خیلی شیرین تهیّه می کنند. واریته مذکور دارای میوه های دراز و قطور با وزن تقریبی $14_{kg} - 9$ می باشد. پوست میوه اش برنگ سبز روشن با نوارهای ناهموار سبز تیره است و مدت رشد آن از کاشت تا برداشت حدوداً ۱۰۰-۹۰ روز بدرازا می کشد (۱۳).



ت) واریته "Moon & Star" :

این واریته از سال ۱۹۲۶ میلادی معرفی گردید و رنگ پوستش سیاه متمایل به بنفش است و تعدادی حلقه های کوچک زرد رنگ موسوم به "star" و ۲-۱ حلقه زرد رنگ بزرگتر موسوم به "moon" بر سطحش دیده می شوند. وزن میوه های این واریته حدود ۲۳-۹ کیلوگرم با گوشت میوه هایی برنگ صورتی یا قرمز و بذور قهوه ای است که شاخ و برگ بوته هایش خالدارند و از دوره کاشت تا برداشت نیازمند حدود ۹۰ روز می باشد(۱۳).



ث) واریته "Cream of Saskatchewan" :

این واریته شامل میوه های مدوّر و کوچک با قطر 25_{cm} است که پوستش بسیار نازک و رنگ زمینه اش سبز روشن با نوارهای سبز تیره می باشد. گوشت میوه این واریته برنگ سفید با مزهٔ شیرین و دانه های سیاه رنگ است که قابلیت کاشت در اقالیم خنک را دارد. واریته مذکور اصالتاً توسط مهاجران روسی به منطقه "ساسکاچوان" کانادا آورده شده و به حدود ۸۵-۸۰ روز از کاشت تا برداشت نیازمند است(۱۳).



ج) واریته "Melitopolski" :

- این واریته دارای میوه های مدوّر ، کوچک و ناصاف (rough) بقطر ۳۰-۲۸ سانتیمتر می باشد که واریته ای زودرس و از منطقه "Volga river" کشور روسیه منشأ گرفته است. میوه های هندوانه مذبور توسط دستفروشان (vendors) طی فصل تابستان بصورت تل هایی در حومه مسکو انباشته می شوند و در معرض دید خریداران قرار می گیرند. این واریته به حدود ۹۵ روز از کاشت تا برداشت نیازمند است (۱۳).



چ) واریته "Densuke" :

- میوه های این واریتهٔ مدوّر به وزن بیش از ۱۱ کیلوگرم می رسند که پوست میوه اش برنگ سیاه بدون هیچگونه نوار یا لکه ای می باشد. واریته مذکور فقط در جزایر "Hokhaido" ژاپن به تعداد تقریبی ۱۰ هزار عدد در سال تولید می گردد که گرانترین میوه هندوانه موجود در دنیا محسوب می شود و هر عددش حدود ۲۵۰ دلار آمریکا معادل ۲۵ هزار ین ژاپن مبادله می شود (۱۳).



روش و مراحل تولید هندوانه های مکعبی :

هندوانه را می توان حتی در باغچه های خانگی (home garden = backyard garden) پرورش داد امّا ایجاد تغییرات ظاهری در اشکال معمول آنها می تواند تنوّع و شادی را در زندگی برانگیزاند بطوریکه مشاهدهٔ روند رشد و شکل گیریش درون چارچوب های گوناگون سبب سرور و رضایتمندی می شود. اغلب مردم و کشاورزان با مشاهده هندوانه های مکعبی بفکر می افتند که چگونه می توان چنین میوه هایی را بوجود آورد تا حیرت، هیجان و کنجکاوی وجودشان را اقناع کنند. آنها از تصوّر اینکه با برملا کردنش در مهمانی ها بر شادی و شعف مهمانان و حضار خواهند افزود، لذّت می برند و بر خود می بالند (۱).

در حقیقت این شیوه از پرورش میوهٔ هندوانه یک هوس زود گذر(fad) نیست بلکه تکنیکی واقعی و عملی است(۶) امّا دستیابی به اطلاعات لازم برای تولید اینگونه میوه ها نسبتاً دشوار است لذا تجربه و پافشاری در اینکار می تواند به دستاوردهای کافی و قابل اعتنا بینجامد (۷).

خلاصه مراحل انجام کار (steps) بشرح زیر می باشند :

مرحله۱) خاک بستر مزرعه هندوانه های مکعبی را در زمان آماده سازی باید اندکی بلندتر (elevating) سازماندهی نمود تا زهکشی آب مازاد بخوبی صورت پذیرد و بوته های شادابتری حاصل آیند و در نتیجه میوه های سالمی پرورش (nurturing) یابند (۸).

مرحله۲) جعبه های مناسبی برای فرم دهی میوه های هندوانه انتخاب شوند:

الف- جنس جعبه ها :

- جنس جعبه ها را از اقلام زیر تهیّه می نمایند:

*** --- پلاستیک های شفاف (transparent plexiglass)**

**** -- پلاستیک های غیر شفاف بسیار مقاوم (solid opaque plastic)**

***** - پلاستیک های موجدار (corrugated plastic)**

****** تخته های چوبی (۸)**

- بهترین جنسی که برای ساختن جعبه ها انتخاب می شود، همانا ماده ای نشکن بنام "polycarbonate" می باشد که ۳۰ برابر مقاوم تر از شیشه و ۱۲ برابر مقاوم تر از "Artylic" است. "آرتیلیک" نوعی پلاستیک "ترموست" (thermoset) یا پلاستیک سختی ناپذیر شفاف از جنس استرهای پلیمریزه اسیدهای آکریلیک می باشد. ماده "پلی کربونات" نمی شکند ولی در اثر فشار بیش از حد ناشی از رشد میوه هندوانه از محل درزها به آرامی جدا می شود. این ماده به اندازه یک عمر دوام می آورد (۹).



ب) شکل و حجم جعبه ها :

باید بهترین اندازۀ هندوانه های مکعبی بعنوان میوه هایی عجیب و غریب (peculiar) تعیین شوند زیرا ارقام مختلف هندوانه در زمان رسیدگی دارای حجم و اندازه متفاوتی هستند چنانکه تیپ های "Icebox" نسبتاً کوچک ولی "Charleston gray" نسبتاً درشت می باشند (۷). کشاورزان ژاپنی ابعاد جعبه ها را بر اساس حجم نهایی میوه و فواصل قفسه های یخچال های خانگی انتخاب می کنند (۶) مثلاً یکی از اندازه های متداولی که در این رابطه برای جعبه ها یا قاب های رشد (cases grow) انتخاب می شود، مکعب هایی با ابعاد 8° برای هندوانه های کوچک است (۹).

جعبه های رشد اجازه می دهند تا آب و رطوبت مازاد بخوبی تخلیه شوند. بدین ترتیب پوسیدگی ناحیه شکمی میوه هندوانه موسوم به "Belly rot" بکلی حذف می گردد و از حمله حشرات آفت نظیر: ملخ ها (grasshoppers) و حلزون ها (slug) کاسته می شود (۹).

در مواقع استفاده از جعبه هایی که اضلاع جانبی ثابتی دارند، در زمان برداشت و خارج ساختن میوۀ هندوانه مجبور به شکستن جعبه ها خواهید بود. برای ایجاد شکل های متنوّع حتی می توان از بطری های بزرگ

شیشه ای (bottle) و یا شیشه های دهان گشاد (jar) بهره گرفت امّا خروج میوهٔ هندوانه بالغ فقط با شکستن آنها امکان پذیر خواهد بود (۱).
مرحله۳) میوه های هندوانه نابالغ (immature) و در حال رشد سریع (newly sprouted) را انتخاب کنید. برای جابجایی میوه هندوانه و ساقه خزندهٔ متصل به آن باید با دقت و مراقبت عمل نمائید زیرا بوته های رونده (vine plants) از جابجایی متنفرند (۱).

مرحله۴) قرار دادن میوه ها درون جعبه های فرم دهنده:
کشاورزان با گذاشتن میوه های نارس هندوانه درون جعبه های شفاف (transparent) به رشد آنها مطابق با فرم جعبه های منتخب کمک می کنند (۱۰). بطوریکه هندوانه های مکعبی توسط کشاورزان ژاپنی در جعبه های شیشه ای مقاوم و ویژه ای (tempered glass cases) پرورش می یابند (۳،۶).

میوه هندوانه را درون جعبه ای که حداقل یکی از اضلاع جانبی اش قابل برداشتن و جابجایی باشد، قرار می دهند. بطور معمول از جعبه های مکعبی استفاده می شود امّا می توانید انواع دیگری از جعبه های ابتکاری نیز بسازید و یا سفارش دهید. جعبه ها را به کمک خاک در موقعیت مناسب مستحکم سازید و به آرامی وضعیت گیاه را بنحو مناسبی تثبیت نمائید. در صورت لزوم می توانید فضاهای مازاد جعبه هارا موقتاً با کمپوست و یا مالچ پُر کنید تا از تغییر وضعیت میوه هندوانه جلوگیری گردد (۱).

مرحله۵) دوره داشت محصول :
بر روی هر جعبه می توان یک بلوک سیمانی بعنوان سرباره (cinder) قرار دهید تا ثابت بماند (۱).
آبیاری و سایر عملیات داشت مزرعه باید مطابق معمول تداوم یابد.
مطمئن شوید که میوه های هندوانه از نور کافی برخوردارند.
آبیاری بوته ها و در نتیجه رشد میوه ها ممکن است باعث آسیب به جعبه ها شود لذا در صورت لزوم باید نسبت به جایگزینی جعبه ها با جعبه های بزرگتر اقدام گردد بنابراین آماده نمودن تعدادی جعبه رزرو در اندازه های مختلف ضرورت دارند (۱).

مرحله۶) عملیات برداشت :
میوه هندوانه زمانیکه در چارچوب قرار می گیرد، بخوبی در فضای محفظه حفظ می شود و همچنان که رشد می یابد بشکل فضای داخلی محفظه در می آید(۴،۱).

هندوانه ها تا مرحله رسیدگی حدود ۶۰ روز را در جعبه ها سپری می کنند (۱۰) ولی زمانیکه میوه ها به رشد نهایی رسیدند و به اشکال مورد نظر در آمدند باید بموقع از بوته ها برداشت شوند و بلافاصله از جعبه ها و چارچوب ها آزاد (freeing) گردند (۲،۱).


연합뉴스
YONHAP NEWS AGENCY

مزایا و فواید فرُم دهی میوه های هندوانه :

کشاورزان زیرک و خوش ذوق ژاپنی میوه های هندوانه را درون محفظه های مکعبی جا می دهند و آنها را مجبور به ادامه رشد در شرایط خاص و محدود می کنند. این میوه ها همچنان که به بوته ها متصلند، بمرور رشد می کنند و بزرگ می شوند و بشکل قالب های اطرافشان در می آیند(۳). این شیوه دارای فواید زیر می باشد:

۱) هندوانه های مکعبی پس از برداشت بخوبی بر روی همدیگر قرار می گیرند (stackable) و برای نگهداری در یخچال و یا انبارها مناسب ترند و براحتی با کامیون ها حمل و نقل می گردند درحالیکه هندوانه های گرد نیازمند فضای بیشتری در یخچال ها و سردخانه ها هستند و منظره مناسبی را در این مکانها ایجاد (awkward) نمی کنند و در مواقع حمل و نقل بمیزان قابل توجهی صدمه می بینند(۳،۲،۶).

۲) هندوانه های مکعبی را بخوبی می توان در جعبه ها و یا کاغذهای کادویی بسته بندی نمود و بعنوان هدایایی گرانبها و منحصر بفرد بفروش رسانید(۴).

۳) تولید هندوانه های مکعبی بعنوان یک سرگرمی (fun & hubby) باعث می شود تا پرورش دهندگان خانگی برای اغناء حس کنجکاوی به انجام فعالیت های کشاورزی راغب گردند و ابعاد جدیدی در احیاء باغچه های خانگی گشوده می شود (۷،۸).

۴) از هندوانه های مکعبی می توان با سهولت بیشتری برش یا قاچ (slice) تهیّه نمود(۳). برش هایی که از هندوانه های مکعبی تهیّه می شوند، بفرم نوارها و باریکه های دراز (longstrips) هستند لذا بر خلاف قاچ های هلالی مرسوم (crescent shape) به آسانی خورده می شوند (۱۰).

۵) در برخی مناطق که فضا برای تولید هندوانه کم است و به تعداد کافی نمی توان هندوانه پرورش داد بدین طریق می توان با تولید هندوانه های کمتر ولی گرانبهاتر به درآمد کافی دست یافت (۶).

۶) هندوانه های مکعبی از فسادپذیری (perishable) کمتری در زمان انبارداری برخوردارند لذا از مقبولیت بیشتری به سبب کاهش هزینه ها و خسارات بهره مندند (۱۱).

۷) اندازه و فرم میوه های هندوانه مکعبی برای مصرف کنندگان خانگی بر خلاف مصارف صنایع غذایی اهمیّت فراوانی دارند (۶) و مشتریان آنها را بصورت گیاهانی باور نکردنی و اعجاب انگیز (myth) تصوّر می کنند (۸). لذا مشاهده میوه های هندوانه ای که دارای اشکال غیر متعارف هستند، موّجد حس جدید و غریبی در مشتریان می شود و عابران مسحور مشاهده (eye-catching) میوه هایی با اشکال تازه و غیر منتظره می گردند. رهگذران اغلب آنها را با اشارات سر و دست (beckon) بهمدیگر نشان می دهند و رانندگان وسایل نقلیه را نگه می دارند و به تماشا، تحسین و خریداری آنها می پردازند(۸،۱۰).

۸) پرورش دهندگان خانگی در ابتدا فقط برای سرگرمی و رفع نیازهای شخصی اقدام به تولید و پرورش هندوانه های مکعبی می نمودند درحالیکه اینک تولید هندوانه های مکعبی در بسیاری از کشورها از حالت تفننی گذشته و به مرحله تجاری و تولید انبوه قدم گذاشته است (۷).

کشور ژاپن از جمله اولین و بزرگترین بازارهای خرید و فروش هندوانه های مکعبی است (۶). همچنین اخیراً اینگونه هندوانه ها (cubed = square) بمرور جایگاه ویژه ای را در سبد غذایی شهروندان بریتانیایی گشوده اند. عاملان تهیّه و خرید میوه های غیر بومی (exotic) شرکت عظیم و زنجیره ای فروش مواد غذایی "Tesco" انگلیس معتقدند که هندوانه های مکعبی به سبب نگهداری و مصرف سهل تر مورد استقبال خریدارن می باشند لذا اقدام به عرضه هندوانه های مکعبی محصول برزیل از ماه اکتبر هر سال می نمایند (۱۰).

۹) خرده فروشی (retail) هندوانه های مکعبی از جایگاه رو به رشدی در دنیا برخوردار می باشد تا جائیکه اغلب مشتریان مبادرت به ابتیاع آنها با بهایی بسیار بالاتر و حداقل دو برابر قیمت هندوانه های معمولی می نمایند(۳،۱۳). بهای هر هندوانه مکعبی در فروشگاه های ژاپن با برچسب ویژه ای مشخص شده اند چنانکه هر عدد از هندوانه های مکعبی متوسط را به بهای ۱۰ هزار "ین" معادل ۸۹-۸۲ دلار آمریکا بفروش می رسانند درحالیکه هندوانه های معمولی هم حجم آنها دارای ارزشی برابر با ۲۵-۱۵ دلار هستند(۹،۶). در این راستا یک کشاورز اهل ایالت جورجیا آمریکا نیز با رضایتمندی اعلام نموده است که هر هندوانه مکعبی را به بهایی معادل چندین هندوانه معمولی (regular) بفروش می رساند (۲).

ترکیب عناصر غذایی و موارد مصرف هندوانه :

هندوانه از گروه میوه هایی نیست که در صورت برداشت شدن در مرحله نارس بتواند در انبار به مرحله رسیدگی نائل آید گواینکه در صورت نگهداری در شرایط غیر یخزدگی (un-refrigerate) به نرم شدن بافت میوه خواهد انجامید (۱۲).

هندوانه های نارس دارای خاصیت اسیدی ضعیف هستند. متخصصین تغذیه توصیه می کنند که از مصرف هندوانه هایی با گوشت میوه سفت، سفید و پوستی سبز رنگ در ناحیه تماس با زمین که مشخصه عدم رسیدگی و بلوغ میوه است، خودداری شود(۱۲).

هندوانه های برداشت شده را در صورت زخمی نشدن می توان در انبارهایی با دمای متعارف حداقل به مدت دو هفته نگهداری نمود. توصیه می شود که همواره قبل از بریدن میوه هندوانه نسبت به شستن پوست خارجی آن با آب و صابون مبادرت ورزند (۱۲).

هندوانه هایی که پس از بریدن در یک مرحله مصرف نمی شوند، بهتر است در ظروف یا پاکت های پلاستیکی قرار گیرند و در یخچال نگهداری شوند (۱۲).



جدول۳) مقدار عناصر غذایی (nutrition) موجود در ۱۰۰ گرم از بخش های خام و خوراکی هندوانه(۱۳):

ردیف	ماده غذایی	مقدار	ردیف	ماده غذایی	مقدار
۱	انرژی	۳۰ کیلوکالری	۱۲	پانتوتینیک اسید (ویتامین B_5)	۰/۲۲۱ میلیگرم
۲	کربوئیدراتها	۷/۵۵ گرم	۱۳	ویتامین B_6	۰/۰۴۵ میلیگرم
۳	قندها	۶/۲ گرم	۱۴	فولیت (ویتامین B_9)	۳ میکروگرم
۴	فیبر رژیمی	۰/۴ گرم	۱۵	ویتامین C	۸/۱ میلیگرم
۵	چربی	۰/۱۵ گرم	۱۶	کلسیم	۷ میلیگرم
۶	پروتئین	۰/۶۱ گرم	۱۷	آهن	۰/۲۴ میلیگرم
۷	آب	۹۱/۴۵ گرم	۱۸	منزیم	۱۰ میلیگرم
۸	ویتامین A	۲۸ میکروگرم	۱۹	فسفر	۱۱ میلیگرم
۹	تیامین (ویتامین B_1)	۰/۰۳۳ میلیگرم	۲۰	پتاسیم	۱۱۲ میلیگرم
۱۰	ریبوفلاوین (ویتامین B_2)	۰/۰۳۳ میلیگرم	۲۱	روی	۰/۱۰ میلیگرم
۱۱	نیاسین (ویتامین B_3)	۰/۱۷۸ میلیگرم	---	---	---

برخی از رایج ترین موارد مصرف میوه هندوانه بشرح زیر می باشند :

۱) هندوانه از میوه هایی است که در پیک نیک ها و مهمانی های تابستانه خواستاران زیادی دارد. از میوه هندوانه می توان بعنوان خوراک مختصر، میان وعده و سرپایی در سراسر سال بهره گرفت (۵).

۲) هندوانه جزء اصلی بسیاری از دستورالعمل های غذایی است لذا بعنوان یک میوه شیرین و زیبا و همچنین سبدی برای چیدن دیگر میوه ها که در همه جا و هر زمانی بکار می آید (۵).

۳) از میوه هندوانه برای تهیّه بسیاری از سالادهای فصل بهره می گیرند (۱۳).

۴) هندوانه را بعنوان ماده غذایی نسبتاً ادرار آور (mildy diuretic) نیز مصرف می کنند (۱۳).

۵) از عصاره هندوانه برای تهیّه نوشابه های خاص بهره می گیرند (۱۳).

۶) در فرهنگ ویتنامی ها از دانه های هندوانه در ضمن جشن های سال نو موسوم به "Tet" بعنوان تنقلات (snack) مصرف می شود (۱۳).

۷) پوسته خارجی (rind) و سبز رنگ هندوانه نیز قابل خوردن است و گاهاً بعنوان سبزی مصرف می شود بطوریکه در چین بصورت جوشانده (stewed)، ترشی (pickle) و مخلوط های میوه و گوشت سرخ کرده (stir-fried) استفاده می گردد (۱۳).

۸) پوست داخلی (inner rind) هندوانه معمولاً برنگ سبز روشن تا سفید می باشد. این ناحیه نیز قابل مصرف و حاوی بسیاری از عناصر غذایی است ولیکن غالباً مردم از خوردنش بواسطه عدم جاذبه و طعم مطلوب خودداری می ورزند (۱۳).

۹) از ترشی پوست هندوانه معمولاً در مناطق جنوبی ایالات متحده آمریکا بهره می برند (۱۳).

۱۰) برای تهیّه "stir-fried" ابتدا پوست هندوانه را از گوشت میوه جدا می کنند و با روغن زیتون، سیر، فلفل تند (chili)، موسیر (scallion)، شکر و عرق نیشکر (rum) می پزند (۱۳).

۱۱) ماده "citrulline" که از میوه هندوانه بویژه پوستش استخراج می گردد بعنوان محرک (stimulator) اثربخشی داروی "اکسید نیتروژن" (nitric oxid) بکار می آید. دانشمندان عقیده دارند

که اکسید نیتروژن سبب تمدّد اعصاب (relax) و گشادگی رگهای خونی (blood vessels) می شود و همچنین همانند داروی "Viagra" باعث تحریک و افزایش غیر عادی میل جنسی (libido) می گردد (۱۳).
۱۲) آمینو اسید "citrulline" را برای اوّلین دفعه از هندوانه استخراج نمودند و مورد بررسی قرار دادند. این ماده بمیزان معنی داری در هندوانه ها وجود دارد لذا با مصرف مداوم هندوانه بر مقدارش در پلاسمای خون (blood plasma) افزوده می شود و موجب اختلالاتی در تنظیم مقدار اوره خون انسان می گردد که به عارضه "citrullinaemia" موسوم است (۱۳).
۱۳) در شهر "chinchilla" از ناحیه "کوئینزلند" استرالیا اقدام به برگزاری جشن های دوسالانه ای برای نمایش انواع هندوانه ها و خربزه ها می شود (۱۳).
۱۴) سوارکاران شرکت کننده در جشن های سنتی شهر "ساسکاچوان" کانادا از پوست هندوانه بعنوان کلاه محافظ بدلی (makeshift hemlet) بهره می برند (۱۳).
۱۵) در طبیعت سوسکی وجود دارد که ظاهرش از الگویی مشابه نوارهای سبز هندوانه برخوردار است لذا این سوسک ۱۰ نواره (ten-lined) را با نام "سوسک هندوانه" (watermelon beetle) می شناسند(۱۳).



برخی از مهمترین فواید هندوانه ها بدین قرارند (۵،۱۳) :

۱) "لیکوپن" (lycopene) از مهمترین مواد مفید در میوه های تازه و سبزیجات است. مقدار لیکوپن هندوانه از گوجه فرنگی نیز بیشتر می باشد بطوریکه ۲۰-۱۵ میلی گرم لیکوپن در هر ۲ فنجان آب هندوانه وجود دارد بعلاوه هندوانه هایی که درونشان قرمز است، حاوی لیکوپن بیشتری هستند.

۲) ماده "آنتی اکسیدان قرمز" (red antioxidant) را از لیکوپن هندوانه تهیّه می کنند.

۳) میوه هندوانه عاری از کلسترول (cholesterol) و مواد چرب است لذا برای مبتلایان به بیماری چربی خون مفید می باشد.

۴) هندوانه از مقدار سدیم اندکی برخوردار است بنابراین برای بیماری فشار خون زیانبخش نیست.

۵) هندوانه منبعی از ویتامین های A ، B_6 و C محسوب می شود.

۶) این میوه از مواد طبیعی محتوی آب (hydrator) بحساب می آید بطوریکه ۹۲ درصدش را آب تشکیل می دهد و می تواند مایعات کافی و مورد نیاز بدن افراد را تأمین کند.

۷) ماده "بتاکاروتن" نیز بمیزان زیادی در هندوانه وجود دارد.

۸) هندوانه بطور کلی از نظر وزنی حاوی ۶ درصد قندها و ۹۲ درصد آب است و نظیر سایر میوه ها بعنوان منبعی از ویتامین C تلقی می گردد.



۹) دستورالعمل تهیّه "watermelon benedict":

الف- ۱/۵ فنجان از گرانول های غذایی کم چرب

ب - $\frac{1}{3}$ فنجان عسل مطابق با دمای اتاق

پ - ۶-۴ برش دایره ای از هندوانه به ضخامت $\frac{3}{4}$ اینچ و قطر ۳ اینچ که دانه های آنرا خارج ساخته اید.

ت - ۶-۴ برش از میوه کیوی به ضخامت $\frac{1}{2}$ اینچ بعنوان برجک (peeled)

ث - یک فنجان ماست کم چرب که با آب لیمو بصورت کرم در آمده باشد.

ج - ۳-۲ دانه انگور ارغوانی که آنها را از وسط باز نموده و پس از استخراج دانه هایش برای تزئین (garnish) بعنوان قله استفاده می گردد.

- **گرانول ها را با ریختن اندک اندک عسل مخلوط کرده و بهم بزنید.**
- **مخلوط فوق را بصورت دایره ای بقطر ۳ اینچ و ضخامت مناسب بر روی دیس بریزید.**
- **بر روی هر کدام از آنها یک برش دایره ای از هندوانه و سپس برشی از کیوی بگذارید.**
- **قاشقی از مخلوط ماست را بر روی کیوی و هندوانه بریزید همانگونه که از سُس "hollandaise" یعنی مخلوطی از کره ، زرده تخم مرغ ، آب لیمو و سرکه استفاده می شود.**
- **بر روی همه آنها باید نصفه ای از یک دانه انگور گذاشته شود همچنان که از دانه های زیتون در موارد مشابه استفاده می گردد(۵).**



۱۰) دستورالعمل تهیّه "watermelon donuts" :

الف- برش هایی از هندوانه را بشکل دونات تهیّه کنید.

ب - کِرمی ترش مَزه با استفاده از آبغوره بسازید.

پ - مقداری شکر به آن بیفزایید.

ت - مقداری وانیل برای بهبود مزه به آن اضافه کنید.

ث - تعدادی هسته بادام درختی را بصورت خلال (slivered) در آورید.

- **بذرها را از برش های هندوانه ای که بشکل دونات و به ضخامت ۱/۵ اینچ تهیّه نموده اید، خارج سازید.**
- **مقداری وانیل به کِرم ترش و شیرین بیفزایید.**
- **دونات هندوانه را با کرم فوق پوشش دهید.**
- **بر روی آنها از خلال های بادام درختی بپاشید.**
- **لایه ای دیگر از برش هندوانه را بر روی آنها قرار دهید.**
- **مقدار دیگری از کرم را بر روی آنها بریزید.**
- **مقداری از خلال های بودادهٔ بادام درختی را بر روی آنها قرار داده و سپس سرو کنید(۵).**





۱۱) سایر غذاهایی که با هندوانه تهیّه می شوند به قرار زیر می باشند که برای آگاهی از دستور تهیّه آنها می توانید به این آدرس مراجعه نمائید :(www.watermelon.org) :::

۱-۱۱) "grilled chicken and watermelon sandwich"
۲-۱۱) "roasted pepper watermelon salsa"
۳-۱۱) "watermelon Hawaii"
۴-۱۱) "shrimp watermelon sate"
۵-۱۱) "watermelon pyramids"
۶-۱۱) "watermelon mango margarita"
۷-۱۱) "frosted watermelon"
۸-۱۱) "watermelon dippers"
۹-۱۱) "watermelon pizza supreme"
۱۰-۱۱) "watermelon roll ups"
۱۱-۱۱) "watermelon sno cones"
۱۲-۱۱) "Americana basket"
۱۳-۱۱) "watermelon snowman"
۱۴-۱۱) "watermelon fish"
۱۵-۱۱) "watermelon beach party"
۱۶-۱۱) "watermelon syrup"
۱۷-۱۱) "watermelon ice cubes" ... مأخذ (۵).

منابع و مآخذ :

1) BR – 2010 – How to grow a square watermelon – MediaWiki
2) Coker , Christine – 2010 – Square melon production or adventures in horticulture – Missisippi State University Coastal Research & Extention Center
3) Hager – 2007 – Square watermelons – The New York Times Company
4) Ireith – 2010 – Square fruit – University display gardens ; West Madison Agriculture Research Station
5) N.W.P.B – 2006 – Watermelon , healthy and delicious everyday – National Watermelon Promotion Board , "watermelon.org"
6) Patterson , Thom – 2003 – Japan corners the market on square fruit – Cable news network , LP , LLLP
7) PRW – 2006 – Square watermelon brings new dimension to home garden – Prweb , Toronto , Canada
8) RSS – 2008 – My square watermelon journey – Wordpress
9) Siteme – 2010 – Square Watermelon Cases – Sitemeter
10) Skynews – 2006 – Cubed fruit is UK`s new square meal – BskyB
11) Thornsbury , Suzanne – 2003 – Market trends ; an external analysis – Dept. of Agricultural Economics Michigan State University
12) Wikipedia – 2010 – Watermelon – Wikimedia Foudation Inc.
13) Wikipedia – 2005 – Watermelon – MediaWiki

هویج

Carrot

نام علمی : Daucus carota

خانواده : Umbelliferae یا Apiaveae (چتریان)



هویج گیاهی دو ساله است که در سال اوّل به تولید برگ های طوقه ای و ریشهٔ ضخیم می پردازد.
هویج در سال دوّم تولید ساقه گلدهنده ای به ارتفاع یک متر از محل طوقه می نماید.
ریشه های ذخیره ای هویج ها دارای رنگ های متفاوتی (زرد ، سفید ، قرمز) هستند.

هرچه رنگ ریشه ذخیره ای هویج تیره تر باشد ، ارزش غذایی بیشتری است و این موضوع به عوامل زیر بستگی دارد:
الف) نوع رقم
ب) دمای محیط
پ) سن ریشه ذخیره ای
ت) فصل رشد گیاه

ریشه ذخیره ای هویج در مقطع عرضی دارای اشکال : گرد و حلقوی است.
ریشه ذخیره ای هویج در مقطع طولی دارای اشکال : دوکی و استوانه ای می باشد.
طول ریشه هویج در دماهای بیش از ۲۷ درجه سانتیگراد کوتاه می شود و از مرغوبیت آن کاسته می گردد.
نسبت گوشت به مغز ریشه هویج در ارقام زودرس و متوسط رس ۶ : ۱ ولی در ارقام دیررس ۲ : ۱ است.

هویج محصول فصل خنک است لذا در مقابل سرما متحمل می باشد.
دمای مطلوب رشد هویج ۱۰-۴ درجه سانتیگراد است.
دمای متوسط ۱۸ درجه سانتیگراد ، آبیاری کم و تراکم متوسط بوته ها می توانند به تولید هویج های بازارپسند بینجامند.
دماهای کم هوا و تراکم زیاد بوته ها موجب تولید هویج های ضخیم و بد رنگ می گردند.

زمان کاشت بذور هویج در اقالیم مختلف به شرح زیر است :
مناطق سردسیر بهار
مناطق نیمه گرمسیر پائیز
مناطق گرمسیر زمستان

خاک مناسب پرورش هویج باید دارای بافت شنی تا لوم-شنی ، حاوی مواد آلی کافی و زهکش دار با PH ۶/۵ باشد.
ریشه ذخیره ای هویج در اراضی سنگریزه ای و سنگین به صورت منشعب در می آید.
محصول هویج در اراضی هوموسی بسیار پوک می گردد.
گیاه هویج به شرایط شوری ، خشکی و کمبود اکسیژن حساس می باشد.

عمق کاشت بذور هویج حدود ۲ سانتیمتر است.
تراکم گیاهی هویج را ۳۰-۲۵ × ۵-۳ سانتیمتر انتخاب می کنند.
مقدار بذور مصرفی هویج ۴- ۲/۵ کیلوگرم در هکتار می باشد.

وجین علف های هرز برای دستیابی به محصول مطلوب ضرورت دارد.

توصیه کودی گیاه هویج عبارت است از :

کود آلی پوسیده	**۳۰-۲۰ تن در هکتار قبل از کاشت**
کود شیمیایی ازته	**۱۵۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرحله**
کود شیمیایی فسفره	**۱۰۰ کیلوگرم در هکتار هنگام کاشت**
کود شیمیایی پتاسه	**۲۰۰ کیلوگرم در هکتار هنگام کاشت**

برداشت محصول هویج زمانی انجام می پذیرد که برگ ها به زردی بگرایند.
ورود گیاه هویج به فاز زایشی موجب تلخ شدن ریشه های ذخیره ای آن می شود.
مقدار محصول هویج ۸۰-۶۰ تن در هکتار است.

پوپینو

Pepino

مقدّمه :

"پوپینو" (pepino) با نام علمی "Solanum muricatum" از جمله گیاهان علفی اهلی نواحی "آند" در آمریکای جنوبی می باشد، که به صورت بوته ای رشد می کند و میوه هایی آبدار و معطر شبیه خربزه تولید می نماید. "پوپینو" تا قبل از هجوم اروپائیان به قاره آمریکا از اهمیّت فراوانی در نزد بومیان منطقه برخوردار بود ولیکن پس از غلبه مهاجمان بر اقوام بومی تا حدودی به فراموشی سپرده شد و اهمیّت خود را به پرورش خویشاوندان نزدیکی چون گوجه فرنگی (tomato) ، سیب زمینی (potato) ، بادمجان (eggplant) و فلفل سبز (pepper) واگذار نمود.

"پوپینو" طی ۳ دهه اخیر مجدداً مورد توجّه بسیاری از مصرف کنندگان میوه های تازه و متنوّع واقع گردیده بطوریکه در بازارهای برخی از کشورها بعنوان یک میوه خارجی (exotic fruit) مقبولیت شایانی یافته است. این موضوع باعث شد که پرورش "پوپینو" از مناطق سنتی آن در نواحی "آند" آمریکای جنوبی شامل: شیلی ، پرو ، بولیوی ، کلمبیا و اکوادور خارج گردد و در سایر مناطق جهان بویژه در کشورهای : نیوزیلند ، استرالیا ، کنیا ، مراکش ، اسپانیا ، ترکیه ، هلند ، ایالات متحده آمریکا (سانتیاگو ، سانتاکروز ، کالیفرنیا ، هاوائی) ، آمریکای مرکزی و ایران پرورش یابد (۵،۴،۳،۷).



"پوپینو" در زبان اسپانیولی به معنی خیار است ولیکن دارای اسامی مشابهی در کشورها و اقوام مختلف می باشد که برخی از آنها عبارتند از (۵،۴،۳،۶):

Cachum	Melon shrub ای خربزه بوته	Poire melon
Melon pear خربزه-گلابی	Melon fruit	Pera-melone
Melonpaere	Applemelon خربزه-سیب	Tree melon خربزه درختی
Melonpeer	Peino dulce	Sweet papino
Mellow fruit میوه دلپذیر	Pepino dulce خیار ملایم	Sweet cucumber خیار شیرین
Melon enbirne	Peermeloen	Xiang gua quie

گیاهشناسی پوپینو :

"پوپینو" (pepino) با نام علمی "Solanum muricatum Aiton" در زُمره گیاهان خانواده تاجریزی (nightshade) یا "سولاناسه" (solanaceae) محسوب می گردد. گیاهی "پوپینو" گیاهی علفی ، بوته ای ، چندساله و همیشه سبز (evergreen) است که اکثراً از طریق رویشی یا غیر جنسی (vegetative) و با استفاده از قلمه های ساقه (stem cutting) به منظور نیل به میوه های خوراکی اش پرورش می یابد (۴،۳،۷).

بوته های "پوپینو" بطور عادی تا ارتفاع ۱ متر رشد می نمایند.

گیاه "پوپینو" دارای گل های کوچک به رنگ های آبی ، بنفش ، ارغوانی و سفید است. این گل ها درظاهر شبیه گل های باز نشدهٔ گیاه سیب زمینی می باشند.
گل های "پوپینو" زمانی به میوه تبدیل می شوند که دمای شبانه به بالاتر از ۱۸ درجه سانتیگراد برسد.

میوه های "پوپینو" جزو میوه های "پارتنوکارپ" (parthenocarpic) محسوب می شوند. تولید اینگونه میوه ها نیازمند گرده افشانی نیست.
میوه های"پوپینو" اغلب به طول بیش از ۱۵ سانتیمتر و قطر حدود ۷ سانتیمتر مشاهده می گردند و وزنی در حدود ۳۰۰-۸۰ گرم با بیش از ۹۰ درصد رطوبت دارند.
میوه های "پوپینو" از نوع آبدار (juicy) ، معطر (scented) و دارای شیرینی متوسط هستند.
میوه های "پوپینو" دارای پوست صاف به رنگ های سفید ، کرم ، سبز کمرنگ تا زرد طلائی ، ارغوانی و بلوطی (maroon) می باشند که در مرحله بلوغ کامل با نوارهای ارغوانی منقش می گردند.
بخش داخلی یا گوشت میوهٔ "پوپینو" به رنگ زرد و معطر می باشد و مجموعه بذرها را احاطه می کند.
هر یک از میوه های "پوپینو" حاوی تعداد زیادی دانه های شیرین و خوراکی هستند (۵،۴،۳،۱).

مهمترین اَشکال میوه های "پوپینو" عبارتند از :
الف) تخم مرغی (ovate) یا مخروطی (conical)
ب) دراز و کشیده (oblong)
پ) گلابی شکل (pear)
ت) قلبی شکل (heart-shaped)
ث) مدوّر یا کروی (round ، spherical)
ج) شیپور مانند (horn-shaped) (۱،۴،۵).





«جدول۱) مشخصات رده بندی گیاه "پوپینو" یا "خربزه-گلابی" (۵،۴،۷) :»

سلسله (kingdom)	گیاهان (Plantae)
زیر سلسله (subkingdom)	آونندداران (Tracheobionta)
سرگروه (super division)	بذرزادان (Spermatophyte)
گروه (division)	گیاهان گلدار (Magnoliophyta)
شاخه (phylum)	نهاندانگان (Angiosperms)
رده (class)	دو لپه ای ها (Eudicots)
زیر رده (subclass)	Asterids
راسته (order)	Solanales
خانواده (family)	Solanaceae
جنس (genus)	Solanum
گونه (species)	muricatum



ارقام پوپینو :

مهمترین ارقام اصلاح شده و جدید "پوپینو" در جدول ۲ ذکر شده اند(۴):

Sweet round	Toma	Valencia
Puzol	Kawi	37-A
.....	Sweet long	El camino

واریته جدید "El Camino" دارای بالاترین راندمان تولید است بطوریکه میوه هایی به وزن بیش از ۷۵۰ گرم را ارائه می دهد. میوه های مزبور دارای کیفیت بسیار بالا و طعمی مشابه "خربزه شکرپاره" (sweet melon) هستند (۶).

واریته "Pepino incredible Ruby" میوه هایی به وزن ۶۰۰ گرم را عرضه می کند ولیکن دیررس تر از واریته "El Camino" است. میوه های این واریته مزه ای مشابه گرمک (honeydew) و طالبی دارند و به هیچوجه تحت تهاجم پرندگان قرار نمی گیرد. میوه های واریته مزبور در زیر برگ ها مخفی می مانند. آنها از نظر شکل ظاهری دارای بازارپسندی کمتری هستند (۶).



زراعت پوپینو :

"پوپینو" اصولاً گیاهی چندساله و بومی مناطق گرمسیری ونیمه گرمسیری نواحی "آند" در آمریکای جنوبی است که نسبت به شرایط نامطلوب و خشن نظیر : بروز سرمازدگی و شیوع آفات و بیماری های گیاهی خسارتزا حساس است و به شدت آسیب می بیند (۵،۴).

تاکنون هیچگونه موردی از ارقام وحشی "پوپینو" گزارش نگردیده است لذا هیچگونه اطلاعی از مبدأ اصلی و زمان دقیق اهلی شدن آن در دسترس نیست (۶).

گیاه "پوپینو" را معمولاً به عنوان یک محصول یکساله پرورش می دهند درحالیکه در مناطق عاری از یخبندان (frost-free) به خوبی می تواند به عنوان گیاهی چندساله (perennial، pluriannual) یا دائمی بقاء یابد (۷).

زراعت "پوپینو" طی قرون گذشته در کشورهای آمریکای جنوبی نظیر کلمبیا حائز اهمیّت بسیاری بوده است ولیکن با زوال امپراطوری سرخپوستان "اینکا" به ورطه فراموشی افتاد. "پوپینو" درضمن دهه های اخیر مجدداً مورد توجه بسیاری از مردمان نواحی "آند" و همچنین گروهی از کشورهای سایر نقاط جهان قرار گرفت بطوریکه اینک به منظور تنوع بخشی به محصولات باغبانی به وفور پرورش می یابد(۴).



گیاه "پوپینو" از طرق زیر قابل ازدیاد می باشد :
الف) بذور حقیقی یا بذور جنسی (seed) :
بذور "پوپینو" قابلیت باروری دارند و به نتآج قوی با هتروزیگوتی بالا می انجامند. هر پاکت ۲۰ عددی بذور "پوپینو" توسط سایت آمازون به قیمت ۴/۰۹ دلار به فروش می رسد (۴،۵).

ب) قلمه های ساقه (stem cutting) :
ازدیاد گیاه "پوپینو" غالباً از طریق قلمه های ساقه ها انجام می پذیرد. "پوپینو" به سهولت قادر به ریشه دهی ازساقه ها (stalks) می باشد لذا ازدیاد آن به شیوه رویشی و غیر جنسی (vegetative) با استفاده از قلمه های کوچکی صورت می پذیرد، که با فواصل مناسب در خاک استقرار می یابند.
قلمه های مورد نیاز برای ازدیاد گیاه "پوپینو" را از بوته های مادری سالم و قوی تهیّه می کنند.

برای این منظور در طی سپتامبر تا اکتبر می توان از بوته های مناسب "پوپینو" به میزان کافی قلمه مطلوب تهیّه نمود و آنها را در مکان مناسبی تا بهار انبار کرد سپس با آغاز بهار به کاشت قلمه ها اقدام نمود و تا گیاهان جدید و شادابی حاصل آیند.
قلمه های "پوپینو" می توانند به سادگی و بدون کاربرد هورمون ها به ریشه زائی بپردازند.
بعلاوه گیاهک های مورد نیاز کاشت "پوپینو" را می توان از طریق تکنیک های "ریز ازدیادی" (micro-propagation) در شرایط آزمایشگاهی (in-vitro) تهیّه نمود.

ازدیاد "پوپینو" از طریق قلمه زنی باعث بوجود آمدن بهترین کلون ها (clones) یعنی مجموعهٔ گیاهان کاملاً مشابه و یکدست می گردد که از نظر ژنتیکی تماماً نظیر و همسان می باشند (۵،۴،۷،۶).



گیاه "پوپینو" را می توان در اکثر خاک ها به عمل آورد ولیکن خاک های حاصلخیز و زهکش دار موجب بالاترین عملکرد آن خواهند شد.
این گیاه به جهت قانع بودن نسبت به نیازهای غذایی می تواند در خاک هایی به تولید رضایت بخش بپردازد که برای رشد بسیاری از گیاهان مناسب نمی باشند.
"پوپینو" خاک هایی با واکنش شوری متوسط را متحمل است (۷).

گیاه "پوپینو" برای محصول دهی مناسب خواهان بهره مندی از رطوبت کافی می باشد.
بوته های استقراریافته این گیاه نسبت به تنش خشکی متحمل هستند امّا این موضوع بر راندمان آنها تأثیر منفی می گذارد.
"پوپینو" می تواند شرایط رطوبتی اشباع (water-logged) را تا چند روز تاب بیاورد (۵،۴،۷).

مزرعه "پوپینو" باید بخوبی آبیاری گردد و علف های هرز آن به خوبی کنترل شوند ولیکن باید از مصرف بیشبود کودهای آلی خودداری کرد (۶).

برای کاشت "پوپینو" در اراضی صاف و هموار توصیه شده است که از مالچ پلاستیک و سیستم آبیاری "تیپ قطره ای" یعنی نوارهای قطره چکاندار (drip-tape) تا فرارسیدن اولین یخبندان استفاده نمود سپس فعالیت سیستم را با شروع فصل آتی تداوم بخشید (۶).



"پوپینو" در مناطق "آند" به خوبی قادر به رشد در اراضی هم سطح دریا تا ارتفاعات ۳۵۰۰-۳۰۰۰ متری می باشد امّا زمانیکه آنرا در سایر مناطق جهان از جمله نواحی مدیترانه ای می کارند، فقط قادر به رشد مناسب در اراضی کم ارتفاع (۵۰۰> متر) است (۷).

پرورش گیاه "پوپینو" می تواند در مناطق معتدله نیز صورت پذیرد ولیکن باید از بوته های آن در طی زمستان ها مراقبت به عمل آورد و گرنه فقط می تواند به عنوان محصولی یکساله به عمل آید.

"پوپینو" در اقالیم دارای تابستان های کوتاه که برای رشد مطلوب "پوپینو" کفایت نمی نماید، به صورت های زیر پرورش می یابد :
۱) گیاه گلخانه ای (greenhouse crop)
۲) گیاه متعاقب یا جانشین (consequence)
گیاهان جانشین را بلافاصله پس از برداشت محصولات زمستانه کشت می نمایند (۴).

گیاه "پوپینو" بالاترین راندمان محصول را در اقالیم گرم عاری از یخبندان ارائه می دهد. بوته های "پوپینو" می توانند تا دمای ۲/۵- درجه سانتیگراد را به شرط طولانی نشدن دوام آورد بطوریکه در چنین شرایطی فقط برخی از برگ های آن دچار ریزش می گردند.

کاشتن بوته های "پوپینو" از طریق بذور و یا قلمه ها در فضای خالی بین ردیف های درختان میوهٔ باغات می تواند پوشش بسیار خوبی را بر سطح زمین بوجود آورد (۴).



گیاه "پوپینو" به شکل بوته ای رشد می کند و بدین ترتیب میوه هایش بر روی زمین قرار می گیرند و این موضوع باعث می شود که :
الف) برداشت میوه ها با دشواری همراه باشد.
ب) دورهٔ رسیدگی میوه ها طولانی تر شود.
پ) احتمال خسارت دیدگی میوه ها در اثر شیوع آفات و بیماریهای گیاهی فزونی می یابد (۶).

برای جلوگیری از اشکالات بوته ای بودن گیاه "پوپینو" توصیه شده است که از مالچ پلاستیک و سیستم آبیاری قطره ای برای پرورش آن استفاده شود (۶).

گیاه "پوپینو" را غالباً به حالت خوابیده و بر سطح زمین (trailing plant) به عنوان گیاه زمین پوش (ground cover) پرورش می دهند درحالیکه بهترین محصول را زمانی تولید می کند که بر روی داربست ها به عمل آید (۴).

کشت گیاه "پوپینو" در کشورهای نواحی "آند" غالباً بدون آماده سازی مناسب بستر ، تربیت کردن و هرس نمودن بوته ها انجام می پذیرد. البته این امر باعث می شود که مدیریت اراضی زیر کشت "پوپینو" بسیار سهل تر باشد امّا عملکرد کمتری را به جهت تحمل رقابت با گیاهان هرز و درختان میوه عرضه می دارد. در حال حاضر "پوپینو" را در بسیاری از کشورهای پیشرفته با شیوه های مدرنی همانند پرورش گوجه فرنگی و خیار پرورش می دهند (۷).



امروزه گیاه "پوپینو" را به دو شکل زیر پرورش می دهند :
الف) بوته های آزاد و سرپا (free-standing)
ب) وضعیت داربستی (trellis) (۴).

باید در نظر داشت که بوته های جوان "پوپینو" در اوایل رشد نسبت به رقابت علف های هرز متحمل نیستند ولیکن متعاقباً در مراحل رشد سریع می توانند به خوبی با آنها رقابت کنند.

نوساقه های جانبی بوته های "پوپینو" را در سیستم داربستی مرتباً هرس می کنند و بوته های "پوپینو" را به سمت بالا می کشانند تا رشد بیشتری حاصل آورند و محصول زیادتری عرضه کنند.

گیاه "پوپینو" در تحت شرایط گلخانه ای می تواند تا ارتفاع ۲ متر رشد نماید و محصولی معادل ۳-۲ برابر وضعیت کاشت در شرایط محیطی آزاد و حالت سرپا ارائه نماید.

شاخه و برگ های بوته های "پوپینو" در اثر تابش شدید نور خورشید و همچنین بروز یخبندان ها آسیب می بینند امّا گیاه مزبور به محض گرم شدن هوا سریعاً به ترمیم آسیب ها می پردازد.

از کاربرد مازاد کودهای نیتروژنه در پرورش گیاه "پوپینو" باید اجتناب ورزید تا از رشد رویشی بیش از حد لزوم شاخه و برگ ها جلوگیری شود.

قلمه های "پوپینو" سریعاً رشد می کنند و طی ۶-۴ ماه به تولید میوه می پردازند.

اولین گل های "پوپینو" در حدود اواسط دسامبر (شهریور) آشکار می شوند و اولین میوه ها در اواسط ژانویه (دی) تشکیل می گردند. میوه های "پوپینو" از اوایل زمستان تا اوایل بهار وارد بازار می گردند.

میوه های نسبتاً رسیدهٔ "پوپینو" پس از برداشت قادرند در طی چند روز در دمای اتاق کاملاً رسیده و طلائی رنگ شوند.

کیفیت میوه های "پوپینو" بویژه غلظت قندها به شدت تحت تأثیر دمای محیط در مرحله رسیدگی (ripening) واقع می شوند بطوریکه دماهای بیش از ۳۰ درجه سانتیگراد بنحو چشمگیری از مقدار قندهای میوه "پوپینو" می کاهند.

گیاه "پوپینو" نظیر سایر خویشاوندانش برای آفاتی نظیر: سوسک ها ، شته ها ، کنه تارعنکبوتی و مگس های سفید بسیار جذاب می باشد لذا غالباً مورد هجوم آنها قرار می گیرد (۵،۴،۳،۶).

لیسه ها به برگ ها و میوه های "پوپینو" خسارات زیادی وارد می سازند (۶).

برخی پرندگان نظیر : کلاغ ها و گنجشک ها علاقمند طعم و مزهٔ میوه های "پوپینو" هستند لذا باید تمهیدات لازم برای جلوگیری از خسارات آنها به عمل آیند (۶).

ویروس های جنس "potexvirus" از پاتوژن های متعلق به خانواده "Alphaflexiviridae" و راسته "Tymovirales" هستند ، که به گیاه "پوپینو" خسارت می زنند. ویروس های این جنس شامل ۲۵ گونه از جمله ویروس "Potato virus X" می باشند. انتقال این ویروس ها که از طریق مکانیکی صورت می پذیرد، موجب بروز علائم زیر می گردد :
الف) موزائیک (mosaic)
ب) لکه دایره ای (ring-spot) (۲).

ویروس "PepMV" جزو ویروس های "potexvirus" است که از گیاه "پوپینو" در کشور پرو گزارش شده گردید. این ویروس از سال ۱۹۹۹ میلادی در اروپا (آلمان ، فرانسه ، بریتانیا ، اسپانیا) و متعاقباً در کانادا ، ایالات متحده آمریکا و چین از روی بوته های گوجه فرنگی جداسازی گردید. بررسی ها نشان می دهند که با ماده تلقیحی این ویروس می توان سایر گیاهان متعلق به خانواده "سولاناسه" از جمله گوجه فرنگی را بطور مصنوعی آلوده ساخت. انتقال این ویروس از طریق مکانیکی نظیر تماس گیاه با لباس کارگران ، آلودگی ابزارها و میوه ها و بخش های دیگر گیاهان امکان پذیر است. امکان انتقال این ویروس از طریق بذور بسیار کم می باشد (۲).

اهمیّت پرورش پوپینو :

"پوپینو" میوه ای کوچک و پُر جلا است که با ظاهری شبیه اشک چشم و سطحی به رنگ زرد طلائی تا زرد آلوئی حاوی نوارهای سبز تا ارغوانی از دیگر میوه های جالیزی مشابه متمایز می گردد (۵).
کاشت "پوپینو" طی دهه های اخیر در ناحیه "آند" و برخی دیگر از کشورهای جهان به منظور تنوّع بخشی تولیدات باغبانی مجدداً مورد توجّه و استقبال عام قرار گرفته است (۴).
اخیراً تقاضا برای میوه "پوپینو" در اروپا بواسطه موارد زیر مداوماً رو به تزاید بوده است :
۱) ارزش غذایی بالا
۲) طعم مطبوع
۳) ظاهر جذاب (۵).

عرضه میوه های "پوپینو" در بسیاری از کشورهای آمریکای جنوبی توسط فروشندگان "دوره گرد" (itinerant market) انجام می پذیرد در صورتیکه فروش آن در ژاپن و اروپا منحصراً از طریق فروشگاه های لوکس صورت می گیرد (۷).
مقصد بسیاری از میوه های صادراتی "پوپینو" کشورهای نیوزیلند و استرالیا را کشورهای آمریکای شمالی ، اروپا (اسپانیا، ایتالیا، فرانسه ، هلند ، ترکیه) و آسیا (ژاپن ، چین ، کره جنوبی) تشکیل می دهند. هر عدد از میوه های "پوپینو" به بهای ۱۵ دلار نیوزیلند به فروش می رسد (۵،۴،۳،۷).

نخستین پژوهش های مربوط به "پوپینو" در سال ۱۹۹۲ میلادی توسط "آندرسون" و همکارانش در نیوزیلند آغاز گردید (۷).



کاربردهای پوپینو :

"پوپینو" میوه ای آبدار با مزهٔ نسبتاً شیرین و گلهایی معطر است. گوشت میوه "پوپینو" به رنگ زرد متمایل به سبز می باشد و بافتی آبدار همانند خربزه ها دارد. بسیاری از مردم جهان به مقایسه میوه های "پوپینو" با انواع پُر طرفدار خربزه ها (melons) از جمله : طالبی (cantaloupe) ، گرمک (honeydew) ، طالبی تو زرد (rock melon) و خربزه شکرپاره (sweet melon) می پردازند.

"پوپینو" شباهت بسیاری به خربزه با نام علمی "cucumis melo" از نظر رنگ و عطر دارد.

میوه های "پوپینو" همچنین تشابه زیادی به میوه های بادمجان و گوجه فرنگی دارند که از خویشاوندان گیاهی نزدیک آن محسوب می شوند (۱،۴،۵).

تمامی قسمت های میوه جالیزی "پوپینو" از جمله پوست ، گوشت و دانه هایش خوراکی می باشند و مزه ای حد واسط گلابی و موز دارند (۴،۵).

امروزه میوه های "پوپینو" از اقالیم نیمه گرمسیری "آند" به سایر مناطق جهان گسترش یافته اند ولیکن تاکنون با وجود استقبال نسبی هیچگاه نتوانسته اند جایگاهی همانند خویشاوندان زیر بیابند :

۱) گوجه فرنگی (tomato) با نام علمی "Lycopersicum esculentum)

۲) سیب زمینی (potato) با نام علمی "Solanum tuberosum"

۳) فلفل سبز (pepper) با نام علمی "Capsicum annum" (۱).

مهمترین ویژگی های میوه "پوپینو" عبارتند از :
الف) بسیار آبدار (highly juicy)
ب) شیرینی ملایم (moderately sweet)
پ) رایحه ناآشنا و غیرمعمول (exotic fragrance) (۵).

در بررسی هایی که در دانشگاه "Hazara" پاکستان بر روی میوه های "پوپینو" انجام گرفت ، مشخص شد که میوه های مزبور دارای ماکزیمم رطوبتی ۹۳/۲۵ درصد می باشند (۱).

<u>۱) مصارف داروئی :</u>
میوه های "پوپینو" بسیار سهل الهضم و از جنبه داروئی حائز اهمیّت هستند. مهمترین مصارف داروئی "پوپینو" عبارتند از :

۱-۱) میوه "پوپینو" سرشار از مجموعه عناصر غذایی می باشد آنچنانکه آن را "میوه برتر" (super fruit) نامیده اند.
۱-۲) میوه "پوپینو" سرشار از عناصر معدنی و ویتامین C است ولیکن از نظر نشاسته و قندها از غنای زیاد برخوردار نیست.
۱-۳) عناصر معدنی میوه های "پوپینو" شامل : آهن ، روی ، مس ، منگنز ، کلسیم و فسفر هستند.
۱-۴) مقدار گلوکز و فروکتوز میوه های "پوپینو" در طی مرحله رسیدگی دچار نزول می شوند درحالیکه بر غلظت ساکارز آن افزوده می گردد.
۱-۵) مقدار پروتئین و چربی میوه "پوپینو" در مرحله رسیدگی کاهش می یابند.
۱-۶) "پوپینو" منبع قابل ملاحظه "بتا-کاروتن" است بطوریکه در هر ۱۰۰ گرم میوه تازه حاوی ۲۷ میلیگرم از "بتا-کاروتن" می باشد. "بتا-کاروتن" در بدن انسان تبدیل به ویتامین A می گردد.
"بتا-کاروتن" موجود در میوه های "پوپینو" علاوه بر اینکه پیش ماده ساخت ویتامین A محسوب می شود ، از ویژگی آنتی اکسیدانی نیز برخوردار است و می تواند از غلظت رادیکال های "پروکسیل" (peroxyl) بدن مصرف کنندگان بکاهد. لازم به ذکر است که آنتی اکسیدان ها بعنوان عناصر جلوگیری از سرطان هایی چون سرطان پوست و سرطان ریه شناخته شده اند.
۱-۷) میوه "پوپینو" عاری از ماده "اکسالات" (oxalate) است.
۱-۸) میوه "پوپینو" پس از مصرف در بدن انسان تبدیل به گلوکز می شود و می تواند بر نیروی حیاتی وی بیفزاید.
۱-۹) فیبر موجود در میوه های "پوپینو" موجب التیام زخم معده و رفع یبوست می گردد.
۱-۱۰) خواص غذایی مصرف میوه های "پوپینو" همانند بلغور یولاف (oatmeal) می باشند لذا می توانند از میزان کلسترول خون بکاهند.
۱-۱۱) مصرف میوه "پوپینو" می تواند از بیماری های کبدی و فشار خون بالا بکاهد و عوارض سکته های ناشی از فشار خون بالا را با سرعت بیشتری رفع نماید.

۱-۱۲) پژوهشگران مصرف میوه "پوپینو" را مانع بروز سرطان و دیابت ، کاهندهٔ کلسترول و موجب تنظیم فشار خون می دانند.
۱-۱۳) میوه "پوپینو" از خاصیت ضد برافروختگی (گُر گرفتگی) برخوردار است لذا می تواند مسکن سردردها و سایر تعب ها باشد.
۱-۱۴) میوه "پوپینو" سرشار از ویتامین های A ، C ، K و برخی عناصر معدنی نظیر آهن و مس است که برای سلامت سیستم ایمنی بدن انسان ضروری هستند.
۱-۱۵) "پوپینو" دارای مقادیری کلسیم برای استحکام استخوان ها و همچنین عنصر پتاسیم برای تمدد اعصاب و کاهش فشار خون است.
۱-۱۶) از میوه "پوپینو" می توان به عنوان داروی مُدِر بهره جُست.
۱-۱۷) میوه های "پوپینو" دارای خواص ضد تومور می باشند (۵،۴).
۱-۱۸) عصاره آبدار (aqueous extract) "پوپینو" به دلیل برخورداری از ویژگی های زیر می تواند از پیشرفت بیماری قند خون (دیابت) بکاهد و عوارض آنرا تقلیل دهد :
۱-۱۸-۱) ضد افروختگی (anti-inflammatory)
۱-۱۸-۲) ضد اتصال مولکول های قند به مولکول های پروتئین و چربی (anti-glycative)
۱-۱۸-۳) آنتی اکسیدانی (antioxidant) .
اثرات اکسیدانی "پوپینو" در دمای معتدل بروز می یابد (۵).
۱-۱۹) در یک آزمایش به مطالعه فعالیت های آنتی اکسیدانی عصاره "اتیل استات" حاصل از میوه های خام "پوپینو" پرداخته شد. نتایج حاصل از بررسی حاکی از آن بودند که ویژگی آنتی اکسیدانی قوی میوه های "پوپینو" ناشی از وجود "پلی فنل ها" و "فلاونوئیدهای" قابل ملاحظه ای می باشد که در عصاره میوه مذکور حضور دارند (۸).



مصرف میوه های "پوپینو" را در طب سنتی برای درمان بیماری های زیر توصیه کرده اند :
۱) دیابت یا قند خون (mellitus diabetic)
۲) فشار خون بالا (hypertension)
۳) بیمار نقص گوارش شایع مناطق استوائی موسوم به "اسپرو" (sprue)
۴) سوزش معده یا سوء هاضمه (indigestion ،heartburn)
۵) سرطان (cancer)
۶) امراض کلیوی (kidney)
۷) یبوست (constipation)
۸) بواسیر (hemorrhoids) (۴).

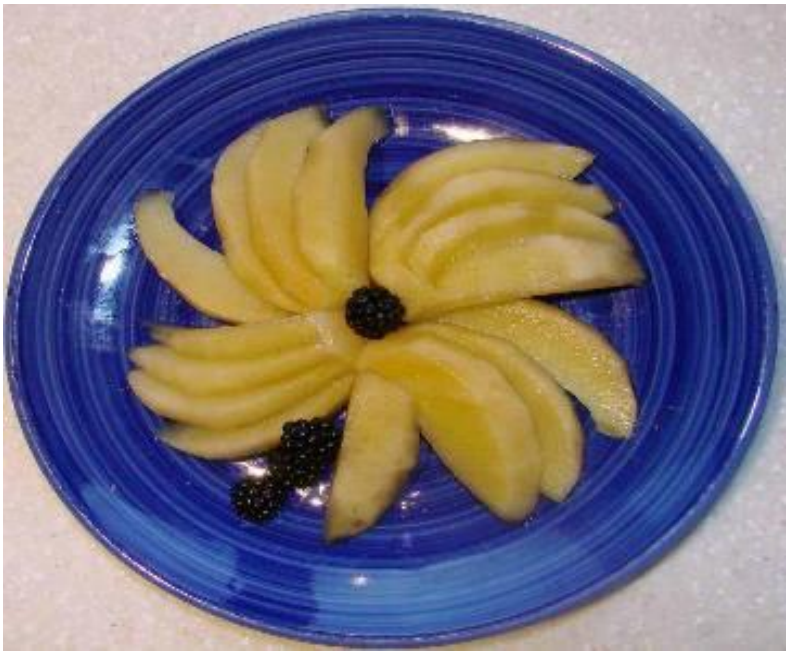
۲) مصارف غذایی میوه "پوپینو" عبارتند از :
۲-۱) میوه های رسیدهٔ "پوپینو" را می توان همانند گلابی بطور کامل (پوست ، گوشت ، دانه) صرف نمود.
۲-۲) میوه آن را می توان همانند خربزه ها به قاچ هایی تبدیل نمود و میل کرد.
۲-۳) گوشت میوه "پوپینو" را پس از چکاندن قطراتی آبلیمو همانند خربزه تناول می نمایند.
۲-۴) از گوشت میوه "پوپینو" می توان همراه با "آواکادو" برای تهیّه سالاد بهره گرفت.
۲-۵) گوشت میوه های "پوپینو" را برای فرآوری گوشت ها (cured meats) استفاده می شوند.
۲-۶) گوشت میوه "پوپینو" را می توان در سوپ های ساده خیسانید.
۲-۷) میوه های "پوپینو" همراه با بستنی ها تناول می گردند.
۲-۸) از گوشت میوه "پوپینو" برای تهیّه پوره مخلوط با سایر میوه ها سود می جویند.
۲-۹) از میوه "پوپینو" به عنوان چاشنی جهت تهیّه شربت میوه هایی نظیر انبه بهره می برند.
۲-۱۰) گوشت میوه های نارس "پوپینو" را همانند کدو حلوائی می پزند و برای تهیّه عصاره های مقوی و نیروبخش بکار می برند.
۲-۱۱) از میوه "پوپینو" برای تهیّه ترشی پُر ادویه ای موسوم به "pepino chutney" استفاده می شود.
۲-۱۲) از گوشت میوه های "پوپینو" همراه با حلزون های دریایی (sea scallops) برای تهیّه نوعی غذای محلی بهره می گیرند (۵،۳).

هر واحد مصرفی (medium serving) میوه های "پوپینو" (معادل ۱۰۰ گرم) دارای ویژگی های زیر است:
۱-۲-۱) انرژی ۸۰ کالری
۱-۲-۲) فیبر غذایی ۵ گرم
۱-۲-۳) کربوهیدرات ۲۲ گرم
۱-۲-۴) چربی ۰ گرم
۱-۲-۵) پروتئین ۰ گرم (۵،۳).



"جدول۳) فهرست موارد مصرف میوه های "پوپینو" (۶):"

ردیف	موارد مرسوم	معنی فارسی
۱	ترشی پُر ادویه پوپینو	Pepino chutney
۲	سُس پُر ادویه پوپینوی سبز	Spiced green pepino sauce
۳	چاشنی پوپینو	Pepino relish
۴	خیسانده پوپینو	Macerated pepino
۵	سالاد میوه پوپینو	Pepino fruit salad
۶	سُس میوه پوپینو	Pepino fruit sauce
۷	سفره آرائی پوپینو	Table decoration





طرز تهیّه ترشی پُر ادویه پوپینو به شرح زیر می باشد :

الف) مواد مورد نیاز :

پوپینو	**۳ کیلوگرم**
پیاز کوچک	**۲ عدد**
فلفل دلمه ای کوچک	**۱ عدد**
سیر	**۲ بنه**
گشنیز	**۱ قاشق غذاخوری**
فلفل سیاه	**۱ قاشق چایخوری**
بذر خردل	**۱ قاشق چایخوری**
فلفل قلمی تند	**۱ عدد**
سرکه سیب	**۱ فنجان**
سرکه سفید	**۲ فنجان**
شکر	**۲ فنجان**

ب) روش تهیّه :

میوه های "پوپینو" را شسته و نصف می کنند سپس بذور آن را خارج می سازند.
گوشت میوه ها را قطعه قطعه می کنند. سیر، پیاز و فلفل دلمه ای را بر روی آتش حرارت می دهند سپس داخل سرکه می ریزند و شکر را به آنها اضافه می کنند.
قطعات پوپینو را به آنها می افزایند و ظرف حاوی آنها را بر روی حرارت ملایم قرار می دهند تا به جوش آید. مواد را از روی حرارت برداشته و پس از خنک شدن در داخل شیشه می ریزند.
فلفل قلمی تند را به عنوان تزئین در داخل شیشه قرار می دهند.
شیشه را برای مدت ۳ ماه در محل مناسبی نگهداری می کنند تا آماده مصرف شود (۶).



منابع و مآخذ :

1) Ahmad, Habib & et al – 2014 – Morphogenetic study of Pepino and other members of Solanaceae family – American Journal of Plant Sciences , 5 : 3761-3768

2) Bioreba – 2017 – Pepino mosaic virus (PepMV) – www.bioreba.com

3) F. F. – 2008 – Pepino – Fugly Fruits ; www.fuglyfruits.com

4) Mahato, S.K. & et al – 2016 – An introduction to Pepino (Solanum muriatum Aiton) – International Journal of Environment , Agriculture and Technology (IJEAB) , vol. 1 , issue 2 , pp. 143-148

5) Maheshwari, Raaz K. & et al – 2014 – Exotic Pepino : A shrub for prophylactic consequence & nutritional regime – International Journal of Pharma Research and Health Science , Volume 2 (1) , page 42-48

6) Prencipe, Gianni – 2010 – Novel farm development trial with Pepino – Pipeno Novel Farm Development

7) Prohens, Jaime & et al – 1996 – The Pepino (Solanum muricatum, Solanaceae) : a new crop with a history – Economic Botany , volume 50 , issue 4 , pp. 355-368

8) Sudha, G. & et al – 2011 – Invitro free radical scavenging activity of raw Pepino fruit (Solanum muricatum) – International Journal of Current Pharmaceutical Research , vol. 3 , issue 2 , pp. 137-140

کایوا

Caigua

مقدّمه :

"کایوا" (caigua) با تلفظ "kai-wa" یا "کیگوا" یا "اِکوچا" (achocha) گیاهی علفی (herbaceous) و رونده (vine) با میوه های کوچک خوراکی است، که به عنوان نوعی محصول صیفی مصرف می گردد. "کایوا" صرفاً به عنوان یک گیاه اهلی وجود دارد و تاکنون گزارشی از مشاهده انواع وحشی آن در دست نیست. این گیاه بر اساس شواهد تاریخی از قرون پیشین در منطقه "آند" واقع در آمریکای جنوبی یعنی کشورهای پرو ، کلمبیا و بولیوی اهلی شده است. امروزه "کایوا" را در بسیاری از مناطق مزبور و همچنین قسمت هایی از آمریکای مرکزی ، حوزه کارائیب و نقاطی از نواحی گرمسیری جهان کشت می کنند. پرورش "کایوا" با نام "خیار وحشی" (wild cucumber) در ایالت فلوریدا آمریکا رواج یافته است آنچنانکه آن را می توان به حالت علف هرز نیز در برخی باغات و چمن ها مشاهده نمود. در فرهنگ های سرخپوستان آمریکا از دیرباز علاقمندی وافری به نشان دادن عقاید و سنن قومی موسوم به "Moche culture" در قالب هنرهای تجسّمی داشته اند لذا تصاویر متعددی از تولیدات کشاورزی از جمله "کایوا" را در نقوش سرامیک های قرون گذشتهٔ مردمان نواحی "آند" می توان مشاهده نمود(۵،۳،۴).



خصوصیات گیاهشناسی :

"کایوا" ، "کیگوا" یا "اِکوچا" (caigua) با نام علمی "Cyclanthera pedata" از خانواده "کدوئیان" (cucurbitaceae) می باشد. تاکنون حدود ۳۰ گونه از گیاهان جنس "Cyclanthera" را در مناطق معتدلهٔ گرم و گرمسیری آمریکا شناسائی کرده اند. گیاه "کایوا" در نقاطی از آمریکای جنوبی حتی در درّه هایی با ارتفاع بیش از ۲۰۰۰ متر پرورش می یابد.
"کایوا" گیاهی یکساله ، علفی با ساقه های روندهٔ ظریف است که به حالت خوابیده بر سطح زمین رشد می کند و میوه های خوراکی نسبتاً کوچکی تولید می نماید (۲،۳).

برگ های "کایوا" به عرض ۵-۴ اینچ و چند قسمتی هستند.
میوه ها به رنگ سبز روشن ، نسبتاً پهن ، طول ۶-۴ اینچ و عرض ۳-۲ اینچ که شباهت زیادی به خیار معمولی دارند.
میوه های "کایوا" در مرحله بلوغ همانند فلفل دلمه ای (bell pepper) به حالت توخالی در می آیند.
میوه بالغ "کایوا" محتوی چندین دانه سیاهرنگ است که به جفت (placenta) متصلند (۴).

"کایوا" (Caigua) دارای اسامی عمومی مشابهی در کشورها و اقوام مختلف می باشد که برخی از آنها در جدول ۱ آورده شده اند (۵،۲،۴،۳):

Kaywa	Sparrow gourd کدوی قلیانی گنجشک
Achuqcha	Maxixe do reino
Slipper gourd کدو قلیانی کفش مانند	Stuffy cucumber خیار- دُلمه
Lady`s slipper کفش راحتی بانوان	Concombre
Achocha	Grimpant
Achojcha	Korila
Caiba	Taimia de comer
Caihua	Taimia de cipo
Caygua	Wild cucumber خیار وحشی

«جدول۲) مشخصات رده بندی گیاه "کایوا" یا "خیار- دُلمه" (۵،۴) :»

سلسله (kingdom)	گیاهان (Plantae)
زیر سلسله (subkingdom)	آونددارن (Tracheobionta)
سرگروه (super division)	بذرزادان (Spermatophyte)
گروه (division)	گیاهان گلدار (Magnoliophyta)
شاخه (phylum)	نهاندانگان (Angiosperms)
رده (class)	دو لپه ای ها (Eudicots)
زیر رده (subclass)	Rosids
راسته (order)	Cucurbitales
خانواده (family)	Cucurbitaceae
جنس (genus)	Cyclanthera
گونه (species)	Pedata
اسامی علمی مشابه :	Anguria pedatisecta ; Apodanthera pedisecta ; Cyclanthera edulis ; Momordica pedata ;



پرورش گیاه کایوا :

امروزه پرورش گیاه "کایوا" با اهداف غذایی و زینتی دارای خواستاران بسیاری در گوشه و کنار جهان می باشد.
گیاه "کایوا" را می توان همانند بوته های گوجه فرنگی به سادگی از طریق کاشت بذور و یا نشاء کردن گیاهچه هایش تکثیر نمود.
کاشت "کایوا" پس از خاتمه یخبندان ها صورت می پذیرد.
گل های "کایوا" قادر به تلاقی با سایر کدوئیان نمی باشند لذا ضرورتی به کاشت مجزا و با فاصله آنها با سایرین وجود ندارد.
گیاه "کایوا" برای رشد بهینه خواهان آبیاری منظم و کافی است.
بوته های "کایوا" متحمل گرما و سرما می باشند.
این گیاه در مواجهه با یخبندان حساس است.
کوددهی بوته های "کایوا" را در زمان کاشت (اواخر اردیبهشت) و همچنین در آغاز مرحله میوه دهی (تیر) اجرا می کنند (۱).

فواصل کاشت "کایوا" را بواسطه ویگوریته بالا همانند سایر کدوئیان انتخاب می نمایند.
گیاه "کایوا" از رشد و ویگوریته مطلوبی برخوردار است لذا پرورش آن بر سطح زمین می تواند سریعاً به ایجاد پوشش مناسبی منجر گردد.
"کایوا" به عنوان گیاهی بالارونده (climbing vine) از ویگوریته قابل توجهی بهره مند می باشد.
پرورش "کایوا" بر روی داربست ها ، حصارهای توری و قیم ها می تواند به تولید شاخه ها و برگ های متعدد و نهایتاً محصول بیشتری بینجامد.
دو بوته "کایوا" می توانند در حالت داربستی طی یک فصل رشد به طول ۱۵-۱۲ فوت توسعه یابند.
گیاه "کایوا" می تواند در اقالیم معتدله و یا تحت شرایط گلخانه ای به ارتفاع ۴۰ فوت برسد (۱،۳).

"کایوا" نسبت به برخی آفات و امراض گیاهی خانواده کدوئیان از جمله موارد زیر مقاوم است :
۱) ساقه خوار کدو (squash vine borer)
۲) کرم خیار (cucumber worm)
۳) سفیدک پودری (fungal mildew)
بنابراین گیاه "کایوا" را می توان در اراضی مواجه با طغیان آفات و امراض مزبور جایگزین زراعت خیار و سایر کدوئیان حساس به آنان نمود (۱).

با وجودیکه گیاه "کایوا" از توانایی "خود-گرده افشانی" (self-pollination) برخوردار است ولیکن بهترین راندمان را زمانی ارائه می دهد که بیش از یک بوته در کنار همدیگر کاشته شوند (۱).

دوره رشد گیاه "کایوا" برای حصول میوه ها حدوداً ۱۱۰-۹۰ روز است.
میوه دهی "کایوا" از اواخر تابستان آغاز می شود.
میوه های جوان "کایوا" بسیار ترُد و توپُر هستند.

میوه های بالغ و رسیده "کایوا" توخالی و محتوی تعدادی بذور سیاه هستند.
میوه های "کایوا" را در هر مرحله از رشد می توان برداشت نمود ولیکن مصارف متفاوتی خواهند داشت.
دورهٔ برداشت (inter-harvest) میوه های "کایوا" حدوداً ۳-۲ هفته به درازا می انجامد.
در زمان برداشت میوه های "کایوا" باید مواظب سلامتی بوته های آن باشند زیرا بوته های سالم "کایوا" می توانند تا آغاز وقوع یخبندان همچنان به میوه دهی بپردازند (۵،۱).

بذور رسیده و سیاهرنگ درون میوه های "کایوا" را خارج می سازند و در دمای اتاق کاملاً خشک می نمایند.
بذور سالم و خشک شدهٔ "کایوا" را در قوطی های محفوظ از ورود هوا می توان تا فصل کاشت آتی به خوبی نگهداری نمود (۱).



موارد مصرف کایوا :

الف) مصارف غذایی :

۱) نوساقه ها و برگ های تازه و شاداب "کایوا" نیز قابل خوردن هستند.
۲) میوه های "کایوا" ازطعمی مشابه خیار معمولی برخوردارند.
۳) از میوه "کایوا" در تهیّه بسیاری از غذاهای سنتی کشورهای پرو و بولیوی سود می جویند.
۴) میوه های جوان و نارس "کایوا" بسیار تُرد و خوشمزه هستند و ویژگی های خیارهای کوچک را تداعی می کنند لذا آنها را پس از خارج ساختن دانه ها می توان بجای خیار به صورت خام یا سالاد مصرف نمود.
۵) میوه های نارس "کایوا" را به صورت ترشی در می آورند.
۶) از میوه "کایوا" در ایالات متحده آمریکا برای تهیّه غذاهای همراه با ماکارونی و پنیر بهره می برند.
۷) میوه های رسیدهٔ "کایوا" دارای حفره بزرگی در ناحیه مرکزی یعنی منطقه توسعه دانه ها هستند، که آن را می توان با انواع مواد غذایی پُر نمود و به عنوان دُلمه (stuffed) بر سر سفره سرو نمود.
۸) میوه های بالغ و رسیدهٔ "کایوا" را عموماً قبل از مصرف می پزند.
۹) میوه های "کایوا" در حالت پخته شده دارای مزه ای همچون : خیار ، آرتیشو ، بامیه ، لوبیا ، مارچوبه (asparagus) و فلفل سبز (green capsicum) هستند (۵،۲،۱،۳،۴).



در یک آزمایش در ناحیه "باهیا" کشور برزیل به تعیین میزان عناصر معدنی موجود در میوه های "کایوا" پرداخته شد. آزمایش مزبور با استفاده از ۲۹ نمونه منتخب از ۵ مزرعه مختلف انجام پذیرفت. نتایج تحقیق مبین حضور قابل توجه عناصری چون : کلسیم ، منزیم ، سدیم ، پتاسیم ، فسفر ، منگنز ، آهن ، روی ، مس و وانادیم در میوه های "کایوا" بودند (۲).

"جدول۳) مقایسه عناصر معدنی کایوا با سایر کدوئیان (میلیگرم در ۱۰۰ گرم میوه) (۲):"

عناصر	کایوا	کدو تنبل	خیار	کدو قلیانی	هندوانه	خربزه
کلسیم	۱۱/۹	۲۱	۱۴	۱۷	۷	۶
مس	۰/۰۱۳	۰/۱۲۷	۰/۰۷۱	۰/۱۲۳	۰/۰۴۲	۰/۰۲۴
آهن	۰/۲۱	۰/۸	۰/۲۲	۰/۳۴	۰/۲۴	۰/۱۷
پتاسیم	۱۵۲	۳۴۰	۱۳۶	۱۲۵	۱۱۲	۲۲۸
منزیم	۸/۴	۱۲	۱۲	۱۲	۱۰	۱۰
منگنز	۰/۰۷۴	۰/۱۲۵	۰/۰۷۳	۰/۱۸۹	۰/۰۳۸	۰/۰۲۷
سدیم	۰/۹۱	۱	۲	۲	۱	۱۸
فسفر	۱۹/۴	۴۴	۲۱	۱۸	۱۱	۱۱
روی	۰/۱۳	۰/۳۲	۰/۱۷	۰/۷۴	۰/۱	۰/۰۹
وانادیوم	۰/۰۱۵	---	---	---	---	---



انواع دُلمه هایی که از میوه های "کایوا" تهیّه می شوند عبارتند از :
۱) دُلمه گوشت
۲) دُلمه فلفل
۳) دُلمه ماهی
۴) دُلمه پنیر
۵) دُلمه سبزیجات (۴).

تهیّه دُلمه سبزیجات کایوا :

مواد لازم برای تهیّه "دُلمه سبزیجات کایوا" عبارتند از :
۱) ۲ فنجان ماست یونانی
۲) ۶ عدد میوه بالغ "کایوا" که باید شکافته شوند و دانه های داخل آنها خارج گردند.
۳) ۰/۵ فنجان خیار خُرد شده
۴) ۱ فنجان گوجه فرنگی خُرد شده که باید به خوبی آبکش شده باشند.
۵) ۱ بنه سیر که باید به خوبی خُرد شود.
۶) ۲ قاشق غذاخوری آبلیموی تازه
۷) ۲ قاشق غذاخوری شوید خُرد شده (۱).

طرز تهیّه :
ماست را با خیارهای خُرد شده ، آبلیمو ، شوید ، گوجه فرنگی و سیر مخلوط می کنند و به خوبی بهم می زنند. مخلوط فوق را با قاشق به درون فضای خالی میوه های بالغ و چاک خوردهٔ "کایوا" منتقل می سازند. میوه ها را اندکی می پزند و به داخل دیس منتقل می کنند و پس از آراستن با برگ های شوید بر روی سفره و میز غذاخوری می آورند (۱).



ب) مصارف داروئی :

اندام های گیاه "کایوا" شامل : میوه ها ، بذور و برگ های تازه حاوی برخی مواد "فیتوشیمیائی" (phytochemicals) به شرح زیر هستند :

۱) پپتین ها (peptins)

۲) اسید گالاکتورونیک (galacturonic acid)

۳) رزین ها (resins)

۴) لیپیدها و لیپوپروتئین ها (lipoproteins)

۵) فنل ها

۶) پیکرین

۷) موسیلاژ

۸) آلکالوئیدها

۹) تانین ها

۱۰) تِرپن ها

۱۱) کربوهیدرات ها

۱۲) استرول ها

۱۳) اسکوپارین

۱۴) وایتکسین

۱۵) ترکیبات استروئیدی (steroidal compounds) نظیر : سیستوترول و گلیکوزید بتا (۵،۱،۴).

۱۶) تاکنون ۶ نوع گلیکوزید "کوکوربیتاسین" (cucurbitacin) را از بذور "کایوا" جداسازی کرده اند.

۱۷) آنالیز عصاره الکلی (متانول) میوه های "کایوا" حاکی از وجود ۹ نوع "ساپونین " جدید حاوی "ترپین" (terpenoid saponins) بوده است .

۱۸) کروماتوگرافی عصاره الکلی میوه ها و برگ های شاداب "کایوا" نشاندهنده حضور ۴ نوع "گلیکوزید فلاونوئید" (flavonoid glycosides) با فعالیت آنتی اکسیدانی در شرایط آزمایشگاهی بوده است. مواد مزبور تاکنون از سایر منابع غذائی گیاهی گزارش نشده اند. (۲).

۱۹) دی هیدروکسی ترپتامین

۲۰) پیرین

۲۱) عناصر معدنی (فسفر ، ...)

۲۲) ویتامین ها (تیامین ، ویتامین C)

۲۳) هیپوگلیکامیک

۲۴) مواد ضد کلسترول (آنتی لیپمیک) (۱).

۲۵) بذور "کایوا" حاوی ۳۰-۲۸ آمینواسید از جمله گروه ممانعت کننده "تریپسین" می باشند.

۲۶) برخی گزارشات پژوهشی اخیر حاکی از وجود مشتقات "مالونیل" (malonyl) در برگ های "کایوا" بوده اند(۴).

مهمترین موارد کاربردهای داروئی "کایوا" عبارتند از :
۱) پژوهش های انجام شده در کشور پرو مؤید آن هستند که مصرف "کایوا" می تواند موجب کاهش کلسترول بدن انسان شود. بر این اساس در یک آزمایش که با شرکت ۶۰ بیمار مبتلا به مازاد کلسترول خون انجام پذیرفت ، با تجویز روزانه ۶-۴ عدد کپسول ۳۰۰ میلیگرمی عصاره خشک میوه "کایوا" در ۱۰۰ سی سی آب برای مدت یکسال به موفقیت ۸۲ درصدی کنترل بیماری نائل آمدند. مقدار مصرفی مزبور معادل عصاره ۶-۴ عدد میوه تازه "کایوا" در هر روز می باشد. در آزمایشات مذکور به هیچگونه عوارض جانبی و یا اثرات متقابل داروئی نامطلوب مواجه نشدند (۴).
۲) بر طبق سنن رایج در بکارگیری داروهای گیاهی (herbal medicine) کشور پرو از دَمنوش یا چای (tea) حاصل از بذور میوهٔ "کایوا" برای کنترل فشار خون بالا استفاده می شود.
۳) مصرف "کایوا" در رژیم غذائی زنان یائسه توصیه شده است.
۴) مصرف "کایوا" می تواند از میزان کلسترول مضر خون بکاهد.
۵) مواد آنتی اکسیدان موجود در عصاره "کایوا" برای درمان عارضه های زیر بسیار مفیدند :
۵-۱) قند خون بالا (hyperglycemia)
۵-۲) فشار خون بالا (hypertension)
۵-۳) کاهش فربهی (obesity) (۲،۳).
۶) برخی دیگر از فواید داروئی "کایوا" شامل :
۶-۱) افزایش ادرار
۶-۲) پاک کردن رگ ها
۶-۳) تخفیف دردها
۶-۴) کاهش افروختگی
۶-۷) تسهیل هضم غذا (۳).
۶-۸) کاهش کلسترول بالا
۶-۹) درمان تورّم لوزه ها
۶-۱۰) مشکلات گردش خون نظیر تصلب شرائین
۶-۱۱) مُدِر (۴).
۷) مصرف میوه ها و بذور "کایوا" را برای رفع ناراحتی های گوارشی توصیه کرده اند.
۸) از جوشانده برگ های "کایوا" برای کاهش قند خون (دیابت) سود می جویند.
۹) از جوشاندهٔ میوه های "کایوا" در شیر دام ها به عنوان غرغره جهت مداوای بیماری لوزه ها استفاده می کنند.
۱۰) از جوشاندهٔ برگ ها و میوه های "کایوا" در روغن زیتون برای رفع افروختگی و به عنوان ضد درد بهره می گیرند.
۱۱) از پودر ریشه های "کایوا" برای سفید کردن دندان ها استفاده می نمایند (۴).

مقادیر مصرف داروئی کایوا :

۱) میوه تازه به میزان ۴-۲ عدد در روز

۲) عصاره میوه به میزان 1/4 فنجان دو دفعه در روز

۳) کپسول (capsule) به وزن ۲-۱ گرم دو دفعه در روز .

کپسول ها را از پودر حاصل از خشک کردن معمولی و یا انجماد خشک (freeze-dried) عصارهٔ "کایوا" تهیّه می کنند.

۴) قرص (tablet)

۵) در کشور پرو ، هر عدد میوهٔ "کایوا" را با کمک مخلوط کن به عصاره ای معادل 1/2-1/4 فنجان تبدیل می کنند و دو دفعه در روز مصرف می نمایند (۴).

۶) بذور "کایوا" را پس از خشک کردن می کوبند و کاملاً له می نمایند سپس مقدار ۱ گرم از آن را برای دفع انگل های روده ای با آب می خورند (۴).



منابع و مآخذ :

1) Appalachian Feet – 2010 – How to grow and use Achocha / Caigua (A problem-free cucumber substitute) – www.appalachianfeet.com

2) Caires Olivera, Adriana & et al – 2014 – Determination of the mineral composition of Caigua (Cyclanthera pedata) and evaluation using multivariate analysis – Food Chemistry , volume 152 , pages 619-623

3) Kings Seeds – 2011 – Caigua – https://www.kingseed.co.nz

4) Taylor, Leslie – 2006 – Technical data report for Caigua (Cyclanthera pedata) – Carson City , NV

5) Wikipedia – 2018 – Cyclanthera pedata – https://en.wikipedia.org

کوکمون

Cucamelon

مقدّمه :

تصوّر کنید که یک نوع تلاقی بین بوته های خیار و هندوانه ایجاد کرده اید آنگاه براستی چه چیزی حاصل می آید ؟ احتمالاً هیچ چیز درحالیکه خیارهای کوچک هندوانه ای شکل گیاه خوراکی خاص و اعجاب انگیز "کوکِمون" از کنار پیچک های (bill) ساقه ها ظاهر می گردند و به وضوح جلوه گری می نمایند (۶).
"خیاروانه" ، "خیار-هندوانه" یا "کوکِمون" (cucamelon) گیاهی علفی با رشد رونده (vine) و دارای میوه های خوراکی (edible) خیاری شکل (cukes) با اندازه انگورها و زیتون های درشت است.
این گیاه حائز میوه های جدید، کمیاب، دلپسند و کوچک اصولاً بومی کشور مکزیک و منطقه آمریکای مرکزی می باشد. اکثر محققین بر این عقیده اند که اهلی کردن خیاروانه به پیش از ورود مهاجمان غربی به قاره آمریکا بر می گردد (۳،۸،۱،۷). خیاروانه نقش مهمّی در رژیم غذایی سرخپوستان قوم آزتک داشته است درحالیکه امروزه در بسیاری از رستوران های اروپا و آمریکا منحصراً به عنوان یک خوراکی لذیذ و شکیل ارائه می گردد (۲).



اسامی مختلف میوهٔ جالیزی "خیاروانه" که منبعث از شکل ظاهری آن هستند عبارتند از :

۱) هندوانه مینیاتوری مکزیکی (Mexican miniature watermelon)

۲) خیار ترش مکزیکی (Mexican sour cucumber)

۳) "خیاروانه" یا "خیار-هندوانه" (cucamelon)

۴) هندوانهٔ ترشی (pepquinos)

۵) هندوانهٔ کوچک (sandita ، little watermelon)

۶) هندوانه موش ها (Mouse melon)

۷) خیار ترشی مکزیکی (Mexican sour gherkin) (۶،۱،۷).



خصوصیات گیاهشناسی :

"کوکِمون" (cucamelon) نامی تجاری و بازارپسند برای گیاهی با نام علمی "Melothria Scabra" از خانواده "کدوئیان" (cucurbitaceae) یعنی از خویشاوندان خیارها (cucumber) ، خربزه ها (melon) ، کدو مسمائی (zucchini ، courgette) و کدو قلیانی (gourd) است، که از صدها سال قبل در منطقه آمریکای مرکزی و مکزیک پرورش می یابد (۵).

خیاروانه در مناطق گرمسیری (tropical) به حالت چندساله رشد می کند امّا در اقالیم معتدله (temperate) بعنوان گیاهی یکساله به عمل می آید.
برگ های گیاه "خیاروانه" شبیه برگ های خیار معمولی و به شکل پنجه ای (palmate) هستند.
این گیاه در طول ساقه های رونده اش دارای تعداد زیادی اندام های پیچنده (tendrils) است، که اندکی از پیچک های بوته های انگور کوچکترند.
"خیاروانه" همانند خیارهای معمولی دارای گل های نر و ماده مجزا بر روی یک بوته می باشد لذا آن را اصطلاحاً جزو گیاهان یکپایه (monocious) محسوب می دارند.
"خیاروانه" در زُمره گیاهان "خود گرده افشان" است امّا گل های منفرد آن "خود بارور" (self-fertile) نمی باشند.
گل های "خیاروانه" دارای اندازهٔ کوچک به قطر ۴ میلیمتر ، به رنگ زرد روشن و منفرد هستند. دورهٔ گلدهی این گیاه از اواخر بهار تا اواسط تابستان تداوم می یابد.
"خیاروانه" از حالت ظهور گل های ماده قبل از گل های نر که در بین ارقام خیار معمولی رایج است، پیروی نمی نماید زیرا گل های نر و ماده آن بطور همزمان ظاهر می شوند.
گل های "خیاروانه" متعاقباً به میوه هایی دوکی شکل (oblong) به رنگ سبز روشن تبدیل می گردند، که با خطوطی تیره تر به حالت مخطط در می آیند.
میوه های غیر سمّی و بی خطر (N/A) "خیاروانه" در قاعدهٔ گل های ماده تشکیل می گردند. آنها در سطح بیرونی به رنگ سبز تیره همراه با نوارهای سبز روشن و پوست صاف هستند ولیکن گوشت داخلی آنها به رنگ سفید و بافت تُرد می باشد.
طعم میوه های "خیاروانه" مخلوطی از طعم های خیار و لیمو ترش است (۷،۱،۴،۶).

«جدول۱) مشخصات رده بندی گیاه "کوکِمون" یا "خیاروانه" (۷) :»

سلسله (kingdom)	گیاهان (Plantae)
زیر سلسله (subkingdom)	آونددارن (Tracheobionta)
سرگروه (super division)	بذرزادان (Spermatophyte)
گروه (division)	گیاهان گلدار (Magnoliophyta)
شاخه (phylum)	نهاندانگان (Angiosperms)
رده (class)	دو لپه ای ها (Eudicots)
زیر رده (subclass)	Rosids
راسته (order)	Cucurbitales
خانواده (family)	Cucurbitaceae
جنس (genus)	Melothria
گونه (species)	Scabra



ویژگی های رشد :

"خیاروانه" از جمله صیفی جات یکساله و علفی با ویژگی رونده (vine) و صعودکننده (climber) است، بطوریکه تا ارتفاع ۹۵-۸۰ سانتیمتر رشد می کند (۱،۴).
این گیاه را که دارای میوه های خوراکی شبه هندوانه ای غیر معمول است، در بسیاری از کشورهای آمریکای مرکزی در حاشیه جوی ها و حتی مزارع بزرگ تجاری کشت می نمایند (۶).

ازدیاد بوته های "خیاروانه" به دو طریق صورت می پذیرد :
۱) خزانه گیری در اوایل بهار و نشاء بوته های جوان پس از رفع خطر یخبندان بهاره در زمین اصلی
۲) کاشت مستقیم بذور در زمین اصلی پس از رفع خطر یخبندان بهاره (۴).

هر پاکت ۲۰ عددی بذور "خیاروانه" به قیمت ۳/۶۷ دلار در سایت انترنتی "آمازون" بفروش می رسد(۳).

بذور "خیاروانه" را از اواسط آوریل تا اوایل مه (بطور معمول حدوداً ۶-۴ هفته قبل از آخرین سرمای بهاره) بر سطح خاک سینی های پرورش نشاء (seed tray) در محیط های سرپوشیده و محفوظ (indoor) می کارند ولیکن کاشت بذور و نشاءهای جوان آن در شرایط بدون پوشش منوط به اتمام خطر بروز یخبندان های منطقه ای خواهد بود(۸،۳).



اغلب بذور "خیاروانه" لغایت ۱۰ روز پس از کاشت جوانه می زنند امّا جوانه زنی تمامی بذور کاشته شده بر خلاف اغلب خربزه ها ، هندوانه ها و خیارها ممکن است تا ۳ هفته دوام یابد، که این موضوع بر ضرورت آبیاری و مراقبت بیشتر گیاه در مراحل ابتدایی رشد تأکید می ورزد (۴،۶).

متوجّه باشید که ساقه ها و پیچک های ظریف بوته های جوان "خیاروانه" به آسانی در اثر سرما و جابجایی آسیب می پذیرند (۶).

رشد بوته های "خیاروانه" در بدو استقرار گیاه نسبتاً کند است ولیکن متعاقباً در شرایط مناسب بویژه در سیستم های داربستی (trellis) و قفسه های سیمی (wire cage) می توانند تا طول بیش از ۱۰ فوت (۳ متر) و ارتفاع ۳۰-۱۵ سانتیمتر در وضعیت خوابیده رشد کنند و میوه های بسیار زیادی تولید نمایند(۷،۴،۶).

اصولاً پرورش بوته های "خیاروانه" به حالت ایستاده و قائم بسیار مطلوب تر از وضعیت افقی بر روی سطح خاک است زیرا اولاً میوه های حاصله در صورت تماس مستقیم با خاک آسیب می بینند و ثانیاً برداشت میوه ها در وضعیت آویزان بودن از داربست ها بسیار آسان تر است (۶).

مهمترین شرایط رشد بهینه گیاه "خیاروانه" عبارتند از :
۱) شرایط آفتابگیر
۲) خاک حاصلخیز
۳) PH خاک ۷/۸-۶/۱
۴) خاک زهکش دار
۵) آبیاری کافی و صحیح
۶) ایجاد ساختار حمایتی برای رشد صعودی (۸،۴،۶).



پرورش گیاه "خیاروانه" مشابه خیار معمولی است لذا نیاز کودی فراوانی پس از تشکیل میوه ها (fruit setting) دارد (۳).

"خیاروانه" از ویگوریته بسیار خوبی برخوردار می باشد درحالیکه بر خلاف سایر گیاهان خانواده کدوئیان نسبت به خشکی و بسیاری از آفات گیاهی مقاوم است (۵).

"خیاروانه" را به سادگی می توان به عنوان یک گیاه زینتی بالارونده (climber) پرورش داد زیرا این گیاه می تواند تا ارتفاع ۱۰-۶ فوت بالا برود. البته آنرا می توان به صورت خوابیده بر سطح زمین نیز پرورش داد (۵).

"خیاروانه" را به سادگی می توان همانند بوته های خیار معمولی بر روی قیم ها (canes) یا شبکه های سیمی (wires) پرورش داد (۳).

نوساقه های (shoots) جانبی "خیاروانه" را باید به منظور کنترل رشد بوته ها با فشار نوک انگشتان سبابه و شست له (pinched) نمود (۳).

خصوصیات متمایز گیاه "خیاروانه" نسبت به بوته های خیار معمولی عبارتند از :
۱) مقاومت به آفات گیاهی
۲) مقاومت به شرایط دشوار محیطی
۳) مقاومت به خشکی
۴) ظهور همزمان گل های نر و ماده
لازم به ذکر است که معمولاً اولین گل های ظهوریافته در خانواده کدوئیان از جنس ماده می باشند ولیکن گل های نر و ماده در گیاه "خیاروانه" بطور همزمان ظاهر می گردند (۳،۶).

"خیاروانه" را به وفور بعنوان گیاه زینتی رونده (vine) پرورش می دهند زیرا میوه های مینیاتوری و شبیه هندوانه های کوچک آن در سرتاسر تابستان و اوایل پائیز لغایت فرارسیدن اولین یخبندان بر روی بوته ها تولید و بقاء می یابند (۵).

خیاروانه بخوبی می تواند به حالت محبوس و درون گلخانه ای (indoor) رشد نماید امّا بهترین رشد را در مکان های باز برخوردار از تابش خورشید و شرایط نیم سایه بروز می دهد (۵).

بسیاری از مردم "خیاروانه" را بعنوان یک گیاه یکساله پرورش می دهند ولیکن اگر ساقه های ضخیم زیرزمینی (tuber) آنرا که شباهت زیادی به غدّه های تربچه دارند، قبل از فرارسیدن اوّلین یخبندان پائیزه همانند ریشه های ذخیره ای گل کوکب (dahlia) از خاک خارج سازند و در شرایط مناسب نظیر داخل خاک پیت ، محیط خشک و دمای بالاتر از ۵۰ درجه فارنهایت در گوشه ای از فضای گاراژ ضمن سرتاسر زمستان نگهداری نمایند، می توانند با پایان سرمای بهاره و گرم شدن خاک مجدداً در فضای آزاد کاشته شوند و با

ویگوریته بالا به رشد مطلوب بپردازند. بهترین زمان برای خارج ساختن ساقه های زیرزمینی "خیاروانه" هنگامی است که آخرین میوه ها برداشت گردیده و برگ ها طی اواخر پائیز شروع به تغییر رنگ نموده باشند (۵،۴،۶).

"خیاروانه" را می توان به صورت های زیر پرورش داد :
الف) گلدانی (containers) و درون خانه ای (indoor)
ب) فضای آزاد (outside) و برون خانه ای (outdoor) (۴).

بوته ها ، گل ها و میوه های "خیاروانه" برای : زنبورها ، پروانه ها و پرندگان بسیار جذاب و جلب کننده هستند (۵).

"خیاروانه" دارای نیاز آبی متوسط با اجرای آبیاری منظم است و هیچگونه تمایلی به آبیاری بیشبود (overwater) ندارد (۵).

برداشت محصول "خیاروانه" را زمانی انجام می دهند که شرایط زیر حاکم باشند :
۱) به اندازه کافی درشت
۲) بافت سفت
۳) طعم و مزه مطلوب (۸،۳).



طول دورهٔ رشد "خیاروانه" از مرحله کاشت تا برداشت در حدود ۷۵-۷۰ روز است ولیکن میوه دهی آن در شرایط مطلوب می تواند از اواسط تابستان تا فرارسیدن اولین یخبندان پائیزه تداوم می یابد (۶).

اگر میوه های "خیاروانه" را پس از برداشت برای مدتی باقی بگذارند، شیرین تر می شوند (۴).

جمع آوری بذور "خیاروانه" را طی مراحل زیر انجام می دهند :
۱) انتخاب میوه های سالم و رسیده
۲) تمیز کردن و خشک کردن بذور (۴).
برای جمع آوری بذور "خیاروانه" ابتدا میوه های بالغ و رسیده را انتخاب می کنند سپس اجازه می دهند تا چند هفته بیشتر برروی بوته ها باقی بمانند و به خوبی برسند آنچنانکه بطور طبیعی از بوته ها جدا گردند و بر روی زمین بیفتند. دانه های "خیاروانه" را با استفاده از قاشق از درون میوه ها خارج می سازند و اجازه می دهند تا برای چند روز در داخل ظروف آب باقی بمانند و گوشت میوه ها بخوبی تخمیر گردد. متعاقباً بذوری را که به کف ظرف آب نزول یافته اند، جدا می سازند و برای ۲ هفته بر روی صفحه ای غربالی و در معرض جریان هوای خنک قرار می دهند، تا بخوبی خشک و تُرد (brittle) گردند. توجّه داشته باشید که میوه های "خیاروانه" کاملاً رسیده را می توان به صورت کامل در شرایط خنک با دمای بالاتر از یخزدگی نگهداری کرد و بطور سالم و دست نخورده در بهار آتی کشت نمود. بذور جمع آوری شدهٔ "خیاروانه" را می توان درون ظروف محفوظ از هوا تا چند سال حفظ نمود (۶).

امروزه بسیاری از شرکت های بزرگ تولیدکنندهٔ بذور کشاورزی جهان در زمینه های گسترش پرورش "خیاروانه" به فعالیت پرداخته اند (۶).

کاشت نشاءهای "خیاروانه" در مکان های آفتابگیر و با فواصل ۴۵-۳۸ سانتیمتر توصیه شده اند. بیشترین عملکرد محصول "خیاروانه" نیز زمانی حاصل می آید، که بوته های آن را با فاصله ۲۵-۱۵ سانتیمتر و به حالت داربستی پرورش دهند (۸،۶،۴).



موارد مصرف :

"خیاروانه" دارای میوه هایی با ظاهری شبیه هندوانه ، اندازه ای معادل انگورها و زیتون های دانه درشت و لقمه ای (bite sized) است. گوشت میوه "خیاروانه" به رنگ سفید ، تُرد (crunchy) و دارای مزهٔ تند (tangy) مشابه مزهٔ خیار در تلفیق با ترشی مرکبات است. "خیاروانه" برای قرون متمادی جزو مواد مصرفی اصلی آشپزخانه های مکزیک بوده است. بومیان مکزیک بوته های "خیاروانه" را در حیاط منازل بویژه در پیشگاه خانه هایشان پرورش می دادند (۱،۲،۵).





برخی از موارد مصرف میوه های زیبا و شکیل "خیاروانه" عبارتند از :

۱) تازه خوری بلافاصله پس از برداشت (raw ،fresh)

۲) سالاد میوه (fruits salad)

۳) ساندویچ ها (sandwich) بویژه ساندویچ گوشت

۴) هله هوله یا غذای حاضری (snack)

۵) تف داده (stir-fried)

۶) پخته (cooked)

۷) تاس کباب (stewed)

۸) فرو بردن در روغن زیتون

۹) همراه با قطعاتی از فلفل دلمه ای

۱۰) خیسانده با روغن زیتون

۱۱) ترشی سرکه (vinegar)

۱۲) "سالسا میوه ای" یعنی "سُس گوجه فرنگی پُر ادویه" (fruity salsa)

۱۳) گاهاً قطعاتی از میوه آنرا همراه با گوجه فرنگی گیلاسی (cherry tomato) به صورت سالاد و یا غذاهای مخلوط موسوم به "بروشیتا" (bruschetta) و "سایوت" (sauté) مصرف می کنند.

۱۴) تهیّه نوعی چاشنی از اختلاط میوه های "خیاروانه" با برگ های نعناع و شوید

۱۵) تهیّه سالاد خرچنگ خاردار (spiny lobster salad) با ترکیب مواد غذایی زیر :

۱-۱۵) میوه "خیاروانه" (cucamelon)

۲-۱۵) مارچوبه (asparagus)

۳-۱۵) شفتالوی سفید (white peach)

۴-۱۵) سُس پُر ادویهٔ محلی موسوم به "vinaigrette"

۱۶) تهیّه ترشی (pickled) از میوه کامل "خیاروانه" همراه با نعناع و شوید (۱،۲،۶).



میوه های جوان و ظریف "خیاروانه" از بالاترین کیفیت تازه خوری برخوردار می باشند ولیکن میوه های مسن تر به سبب تولید دانه ها برای تهیّه ترشی مناسب ترند (۶).

برای تهیّه ترشی "خیاروانه" توصیه شده است که میوه های آن را قبل از ریختن درون سرکه اندکی نمک سود (pre-salting) نمایند. پاشیدن نمک بر روی میوه های نصفه برای افزایش تردی آنها انجام می گیرد.
برای این کار باید یک قاشق غذاخوری نمک را به ازای یک کاسه از میوه نصف شده مخلوط نمود و برای مدت ۲۰ دقیقه باقی گذاشت سپس میوه ها را با آب به خوبی آبکشی نمود و توسط حوله کاغذی خشک کرد.
این موضوع به سبب کاستن از حجم آب میوه ها باعث کاهش رقیق شدن سرکه در روند تهیّه ترشی می شود و نتیجتاً در عملیات ترشی سازی تسریع می گردد.
بخاطر داشته باشید که قرار دادن قطعاتی از برگ انگور یا بلوط به دلیل داشتن تانن ها می تواند از فعالیت آنزیم های طبیعی میوه ها جلوگیری نماید و مانع نرم شدن آنها طی فرآیند تهیّه ترشی شوند.
ترشی خیاروانه پس از یک هفته برای مصرف آماده می باشد (۸).

نهایتاً باید توجه داشت که مصرف بیشبود میوه های "خیاروانه" می تواند موجب بروز اسهال و گاهاً اعتیاد آور (addictive) باشد (۲،۴).

منابع و مآخذ :

1) 123seeds – 2017 – Cucamelon – http://www.123seeds.com
2) Abrams, Emily – 2015 – Eat this word: Cucamelon – https://www.jamesbeard.org
3) PWS – 2018 – Cucamelon – Plant World Seeds ; https://www.plant-world-seeds.com
4) Dave`s Garden – 2018 – Cucamelon ; Melothria Scabra – https://davesgarden.com
5) Hartley, Alan J. – 2018 – Vines and other climbing plants – www.the-site.name/alansbooks/orderpage.htm
6) Mahr, Susan – 2014 – Mouse melon or Mexican cucumber ; Melothria Scabra – Master Gardener Program, University of Wisconsin Extension
7) Wikipedia – 2018 – Melothria Scabra – https://en.wikipedia.org
8) Wong`s, James – 2012 – Cucamelons : grape sized crukes – http://homegrown-revolution.co.uk

آراگولا

Arugula

مقدّمه :

"آراگولا" گیاه بومی منطقه مدیترانه است که بصورت وحشی از سواحل پرتغال تا مناطق سرزمینی شرق ترکیه می روید. این گیاه یکساله معمولاً تا ارتفاع ۲ فوت رشد می کند امّا ممکن است ارتفاعش در اواخر تابستان تا ۳ فوت برسد (۴). آراگولا از سبزیجات سالادی با برگ های معطر و طعم تند است. این گیاه که در آشپزی ایتالیایی مقبولیت زیادی دارد، بصورت گسترده ای در ایالات متحده آمریکا مصرف می شود (۳). آراگولا از اولین سبزیجات بهاره محسوب می شود که قابلیت چندین برداشت را دارد. آراگولا ۶-۴ هفته پس از کاشت قابلیت برداشت می یابد و ضمن هر برداشت فقط برگ های تُرد و جوان کنده می شوند. برگ های آراگولا بشدت مورد توجه آفات گیاهی نظیر کک ها (flea) قرار می گیرند لذا در صورتیکه از حمله کک ها جلوگیری نشود، در اثر تغذیه آنان با برگ های مشبک (filigreed) مواجه می شوید که فاقد بازارپسندی مطلوب است. برای اینکه برگ های تازه آراگولا در سراسر فصل رشد در اختیار باشند، بهتر است بسترهای مجزایی را با فواصل زمانی چند هفته ای بذرکاری نمائید. بطور کلی آراگولا از ماه مه تا اکتبر (اواسط بهار تا اواخر پائیز) در دسترس می باشد. آراگولا قابلیت تحمل گرمای تابستان و یخبندان های سبک پائیزه را دارد ولیکن این گیاه در شرایط شب های خنک به تولید برگ های نرم تر و شیرین تر می پردازد. از برگ های آراگولا برای ایجاد طعم بهتر در ترکیب با چغندر ، پنیر بُز ، پنیر آبی (پنیر مخلوط با کپک پنسیلیوم) ، آجیل ها ، مرکبات و زیتون استفاده می کنند (۵).

گیاهشناسی آراگولا :

آراگولا (arugula) از گیاهان یکساله خوراکی است که با اسامی مصطلحی نظیر : Rucola ، Rugula ، Rocket ، Salad rocket ، Garden rocket ، Cress ، Roquette و Colewort شناخته می شود. آراگولا با نام علمی Eruca sativa جزو خانواده کلم ها (Brassicaceae) یا صلیبیان (Cruciferae) محسوب می گردد. واژه "ساتیوا" منبعث از واژه لاتین Satum بمعنی زراعی است. برخی گیاهشناسان بین گونه E.sativa و E.vesicaria تمایز قائلند زیرا گونه اخیر دچار ریزش زودهنگام کاسبرگ ها می گردد (۹،۸،۳،۵).

آراگولا از خویشاوندان تربچه ، شاهی و آب تره به ارتفاع ۱۰۰-۲۰ سانتیمتر رشد می کند. برگ هایش بطول ۷/۲۰-۵ سانتیمتر دارای ۱۰-۴ بریدگی جانبی و یک بریدگی بزرگ است که آنرا به برگ های بلوط شباهت می دهد و بدینگونه آراگولا با ظاهری بسان بوته های کاهو با برگ های باریک ، طویل و شل بنظر می آید. گل ها به قطر ۴-۲ سانتیمتر که بصورت گل آذین دیهیم (corymb) آرایش یافته اند. گل ها به رنگ سفید متمایل به کرم با رگبرگ های تیره و پرچم های زرد رنگ دیده می شوند و کاسبرگ ها پس از بازشدن گل ها ریزش می یابند. میوه به شکل خورجین (siliqua) بطول ۳۵-۱۲ میلیمتر با نوک باریک و حاوی چندین بذر خوراکی است (۹،۸).



«جدول۱) مشخصات گیاهشناسی گوجه فرنگی درختی (۹):»

موارد		مشخصات	
سلسله	Kingdom	گیاهان	Plantae
---	---	نهاندانگان	Angiosperms
شاخه	Division	دو لپه ای ها	Eudicots
---	---	---	Rosids
راسته	order	---	Brassicales
خانواده	Family	کلم ها	Brassicaceae
جنس	Genus	اروکا	Eruca
گونه	Species	ساتیوا	sativa
اسامی مشابه		Eruca vesicaria Brassica eruca	

اکولوژی آراگولا :

آراگولا از خانواده خردل ها (mustard family) گیاه بومی منطقه مدیترانه است که در گستره ای از : مراکش ، پرتغال ، سوریه ، لبنان و ترکیه می روید. این گیاه اصولاً در اراضی خشک و بهم خورده رشد می نماید. برگ های آراگولا توسط لاروهای بسیاری از بیدها (moth) مصرف می گردند. ریشه های آراگولا نسبت به سرایت نماتدها بسیار حساس است. آراگولا در شرایط یخبندان های متوسط بحالت چمنی رشد می کند و رنگ برگ هایش از سبز به قرمز متمایل می گردد (۹). آراگولا از محصولات فصل خشک با رشد سریع است که خاک های حاصلخیز و زهکش دار را ترجیح می دهد و در شرایط برخورداری از نور کامل خورشید به گلدهی آغاز می نماید. این گیاه معمولاً به ارتفاع ۳-۲ فوت رشد می کند و گل های خوراکی به رنگ سفید متمایل به کرم می دهد (۷).



تاریخچه کاشت آراگولا :

تاریخچه استفاده از آراگولا به مفاد کتاب مقدس (biblical) بر می گردد. آراگولا از دوره رومیان برای برگ ها و بذرهایش بصورت محدود کاشته می شد. از بذرهای آراگولا برای تهیّهٔ روغن معطر استفاده می گردید.از این بذرها در تهیّه معجون هایی برای تقویت قوای جنسی (aphrodisiac) در نخستین قرون پس از میلاد بهره می جستند. رومیان از برگ های آراگولا ، کاسنی ، خطمی ، اسطوخودوس و کاهو در تهیّه سالاد استفاده می نمودند.

آراگولا را در هندوستان بعنوان سبزی خوردن (green) کشت نمی کنند بلکه اصولاً برای استخراج روغن از دانه ها پرورش می یابد.

استفاده از آراگولا در آمریکا به دوران مستعمراتی بر می گردد ولیکن از سال های ۱۹۹۰ میلادی مقبولیت بیشتری یافته است بطوریکه از جمله سبزیجات اصلی قابل عرضه در فروشگاه ها محسوب می گردد (۳،۵).

از دوران رومیان تا سال های ۱۹۸۰ میلادی فقط از انواع وحشی آراگولا استفاده می شد لذا اغلب در مدت زمان محدودی از سال قابل دسترسی بودند امّا امروزه انواع اصلاح شده و پرورشی در بسیاری از سوپرمارکت های اروپا و آمریکا و از برزیل تا مصر بصورت تازه و نسبتاً ارزان عرضه می گردند و بخشی از وعده های غذایی مردم را تشکیل می دهند (۴).



پرورش آراگولا در خانه :

آراگولا بسادگی قابل پرورش در شرایط خانگی است. برای این منظور باید بذور آنرا در بخش های آفتابگیر حیاط یا تراس کشت نمود. کاشت آراگولا از اوایل بهار تا پائیز با فواصل زمانی ۳۰-۲۰ روز قابل اجرا است ولیکن کاشت آن در اواسط بهار تا اوایل تابستان اولویت دارد. کاشت بذور آراگولا پس از این زمان باید در تحت شرایط سایه متوسط درختان و یا سایه اندازهای مشابه صورت پذیرد وگرنه گیاه به تولید برگ های کوچکتر با طعم تندتری می پردازد. ضمناً این گیاه را نباید در شرایط کاملاً سایه کشت نمود (۳).
جوانه زنی بذور و سبزشدن گیاهچه هاي آراگولا نسبتاً سریع است و در مدت کوتاهي به مرحله برداشت مي رسد. از برگ های تازه و شاداب آراگولا برای تهیّه سالاد استفاده می شود امّا شاخه های گلدهنده را برای تولید بذر باقی می گذارند لذا در صورتیکه قطعات زیر کشت را با فواصل زمانی مناسب کشت نمائید آنگاه با پایان دوره برداشت قطعات قبلی می توانید از قطعات جدید آماده برداشت بهره گیرید (۳).

آراگولا گیاهی است که بعضاً در پائیز از طریق بذور کشت مي شود و زمستان را بحالت روزت رشد می یابد. از آراگولا می توان برای کاهش علف های هرز و به حداقل رسانیدن فشردگی خاک بهره گرفت. آراگولا گواینکه پوشش کمتری نسبت به شلغم و کلزا بر سطح زمین ایجاد می کند امّا بهتر از آنها باعث ضد عفونی زیستی خاک (biofumigation) می گردد. گلوکزینولات های (glucosinolates) موجود در براسیکاها از ترکیبات مسئول جلوگیری بسیاري از بیماریهای گیاهی می باشند (۲).



بستر کاشت آراگولا باید کاملاً صاف ، عاری از علف های هرز و بخوبی زهکش گردد و از رطوبت کافی برخوردار باشد. مقدار بذر ۴-۲ پوند در ایکر که باید در عمق ۱-۰/۵ سانتیمتری خاک کاشته شوند. زمان کاشت آراگولا در بسیاری از نقاط در ماه آگوست می باشد. در صورتیکه هدف از کاشت آراگولا ضد عفونی خاک باشد، باید سبزینگي آنرا در بهار پس از گرم شدن هوا و قبل از بذردهی موور بزنند سپس خاک را شخم نمایند تا بقایاي گیاه در خاک مدفون شوند. آراگولا طبق برخی گزارشات علمی موجب کاهش نماتدهای مولد غده ریشه در محصولاتی نظیر گوجه فرنگی می شود. پس از شخم زمین زیر کشت آراگولا برای آغاز کاشت گیاه بعدی باید حداقل ۱۰ روز صبر کنید. آراگولا را در تناوب زراعی هیچگاه در کنار سایر براسیکاها قرار ندهید زیرا باعث افزایش کک ها در مزرعه می شوند. از ایجاد حالت اشباعی در خاک مزارع آراگولا بشدت بپرهیزید (۲).

آراگولا را می توان حتی زمستان ها در گلخانه ها پرورش داد امّا در مزارع آزاد و شرایط طبیعی مناطق معتدله بخوبی در فاصله زماني اواخر بهار تا اواسط پائیز بعمل می آید. آراگولا قابلیت نگهداری در یخچال بصورت تازه به مدت ۵-۳ روز را دارد امّا بمحض قهوه ای شدن برگ ها باید دور ریخته شود. آراگولا را بصورت سرخ کرده و بخارپز نیز مصرف می نمایند (۴).

برداشت آراگولا بسادگی با کندن برگ های جوان انجام می شود و گیاه متعاقباً تا ماهها همچنان به تولید برگ های جدید ادامه می دهد. البته برگ های قدیمی تر اندکی خشبی تر و تندترند. گل های آراگولا کوچک و سفید رنگ با مرکز تیره هستند و مزه ای تند و گزنده دارند. از گل های آراگولا برای تهیّه سالاد استفاده می شود امّا جهت تأمین بذور سال بعد حتماً بعضی از آنها را برداشت نکنید و بر روی گیاه باقی بگذارید (۳).

برگ های برداشت شده را در آب خنک بشوئید سپس با حوله کاغذی خشک کنید و در پاکت پلاستیکی بپیچید تا بدینگونه امکان نگهداری چند روزه را در یخچال بیابند. آراگولا در تهیّه سالادها می تواند جایگزین اسفناج ، قاصدک و ترتیزک گردد (۳).



ابتیاع و نگهداری آراگولا :

آراگولا بصورت تازه در سراسر سال در سوپرمارکت های اروپا و آمریکا عرضه می شود. در زمان خرید باید به رنگ سبز و تردی برگ های جوان توجه کنید. در صورتیکه خودتان آنها را پرورش مي دهید، باید از برداشت ساقه های گلدار گیاه خودداری ورزید زیرا چنین برگ هایی نسبتاً خشن و تلخ مزه هستند. آراگولاي حاصل از مزارع را معمولاً در بازارهای محلی به همراه ریشه هایش بفروش می رسانند لذا آنها را پس از ابتیاع بلافاصله از پاکت خارج سازید و ساقه زیرین آنها را قطع کنید آنگاه برگ های آسیب دیده ، زرد و پژمرده را جدا سازید و دور بریزید. برگ های سالم را در ظرفی از آب سرد قرار دهید و به آرامی بشوئید تا ذرات گل و شن از برگ ها جدا گردند. متعاقباً آنها را آبکش نمائید و یا با حوله کاغذی خشک کنید و برای مصرف آماده سازید. آنها را همچنین مي توان نظیر کلم پیچ ، اسفناج و جعفری نگهداری نمائید. چنین سبزیجاتی باید در طبقاتی از یخچال که رطوبت نسبتاً بالائی دارند، نگهداری شوند (۷).

مصارف غذایی آراگولا :

آراگولا گیاهی یکساله ، کوچک و کم رشد مشابه قاصدک (dandelion) است. این گیاه دارای برگ های طویل ، آبدار و چند قسمتی (lobular) با رگبرگ های سبز رنگ مي باشد. گیاه آراگولا همانند خردل ، کلم برگ و گل کلم به خانواده صلیبیان تعلق دارد. برگ های سبز روشن این گیاه شباهت بسیاری به برگ های اسفناج دارد بویژه اینکه برگ های جوانش یکپارچه اند. برگ های جوان ، شاداب و ظریف آراگولا از طعم شیرین و گوارایی برخوردارند و مزه گزنده (peppery) کمتری در قیاس با طعم تند و قوی برگ های بالغ دارند (۷).



آراگولا گیاهی با طعم خوشایند و برگ هایی بلند بسان کاهوی باز شده است. برگ ها ، گل ها ، نیام و بذور کاملاً رسیده اش قابلیت خوراکی دارند. آراگولا را در قدیم بعنوان محرک قوای جنسی می شناختند لذا کاشت آنرا در صومعه ها ممنوع مي ساختند. این گیاه در زبان هندی و عربی موسوم به Gargeer می باشد(۹).

برگ های جوان آراگولا بسیار ظریفند و طعم لطیفی دارند. برگ های مسن آراگولا ارزش غذایی چندانی ندارند امّا از طعم تندتری بهره می برند. برگ های قدیمی آراگولا را بصورت بخارپز یا سرخ شده مصرف می کنند ولیکن در این حالت نیز اندکی تلخ مزه هستند. بوته های وحشی جنس "Eruca" موسوم به منداب که نوعي علف هرز محسوب مي شوند، از ارتفاع کوچکتر و برگ های تندتری نسبت به ارقام اهلی برخوردارند (۸).

پس از خریدن آراگولا از نگهداری آنها به همراه برگ های خالدار بپرهیزید زیرا سریعاً پژمرده و فاسد خواهند شد. فقط از برگ های آراگولا برای مصرف استفاده نمائید و از مصرف ساقه هایش به دلیل تجمیع مقادیر زیاد نیترات بپرهیزید. باقیمانده سالاد آراگولا را بیش از یکروز نگهداری نکنید (۶).



مهمترین موارد استفاده از آراگولا عبارتند از :
۱- در برزیل بوفور در تهیّه سالاد همراه با سایر سبزیجات بکار می رود.
۲- در غرب ایتالیا و غرب اسلوونی بصورت خام همراه با ماکارونی و گوشت مصرف می شود.
۳- برگ های آنرا در آخرین مرحله پخت پیتزا به آن اضافه می کنند.
۴- برگ های آنرا پس از خرد کردن همراه با سیر در روغن زیتون سرخ می کنند سپس بعنوان چاشنی به گوشت و ماهی می افزایند.
۵- آنرا در اسلوونی با سیب زمینی آب پز می کنند و برای تهیّه سوپ بکار می گیرند.
۶- خوردن برگ های آراگولا همراه با پنیر گاومیش و گوجه فرنگی آفتاب خشک بسیار طرفدار دارد.
۷- آنرا با گوشت و غذاهای دریایی بعنوان صبحانه سرو می کنند.
۸- در هندوستان از روغن دانه های آراگولا در تهیّه سالاد و از دانه های پخته اش (seed cake) برای تغذیه حیوانات اهلي استفاده می گردد (۹).
۹- برگ های تازه و ظریف آراگولا را در تهیّه ساندویچ و یا همراه با گوشت سرخ کرده مصرف می کنند.
۱۰- از برگ های تازه آراگولا در سوپ ها ، عصاره ها ، تاس کباب و بعنوان سبزی پخته استفاده می شود.
۱۱- از این برگ ها همراه با پنیر بُز در تهیّه مایه ماکارونی بهره می گیرند.
۱۲- از آراگولا همراه با تره فرنگی و سیر سُرخ کرده در تهیّه سوپ ویشی (vichyssoise) استفاده می گردد(۷).
۱۳- از آن مایه ماکارونی (pesto) تهیّه و همراه با رشته های ماکارونی (pasta) ، سیب زمینی و یا گوشت سرخ شده می خورند (۸).

ارزش غذایی آراگولا :

آراگولا همانند سایر سبزیجات برگی از کالری کمی برخوردار است بطوریکه ۱۰۰ گرم از برگ های سبز آن فقط ۲۵ کالری انرژی تولید می کنند امّا با این حال حاوی برخی ترکیبات گیاهی نظیر : آنتی اکسیدان ها ، ویتامین ها و عناصر معدنی می باشد که تأثیرات شگرفی بر سلامتی انسان برجا می گذارند. آراگولا دارای ارزش آنتی اکسیدانی موسوم به "ظرفیت جذب رادیکال های اکسیژن" یا "ORAC value" (Oxygen Radical Absorbance Capacity) معادل ۱۹۰۴ میکرومول تیلوریوم (µmol TE) در هر ۱۰۰ گرم مي باشد. تیلوریوم (Tellurium) با علامت شیمیایی TE از عناصر شبه فلزی گروه اکسیژن است (۷).



آراگولا یکی از منابع غنی ترکیبات گیاهی بشرح زیر است :

۱- اندول ها (indoles)

۲- تیوسیانات ها (thiocyanates)

۳- سولفورافان (sulforaphane)

۴- ایزوتیوسیانات ها (isothiocyanates)

این ترکیبات دارای اثرات ضد سرطانی مشابه استروژن هستند بطوریکه با اثرات مخربی که بر سلول های سرطانی می گذارند، باعث جلوگیری از ابتلا به سرطان های پستان ، پروستات ، کولون ، تخمدان و دهانه رحم می شوند. ماده "دی اندول متان" (DIM) از چربی های محلول حاصل از اندول (indol) می باشد که نقش تنظیم سیستم ایمنی بدن با خواص ضد باکتریایی و ضد ویروسی را از طریق پذیرنده های "انترفرون گاما" (interferon gamma) دارد. از DIM اخیراً برای درمان غدد خوش خیم پوستی ناشی از ویروس یا HPV (Human Papilloma Virus) و در آزمایشات کلینیکی فاز ۳ تشخیص نابهنجاری های گردن رحم (cervical dysplasia) بهره می گیرند (۷).

آراگولا منبع سرشاری از فولیت ها (folates) است. فولیت ها نظیر اسید فولیک (folic acid) که یک نوع ویتامین B می باشد، از عوامل اصلی سنتز اسیدهای نوکلئیک نظیر DNA و RNA بشمار می آیند بطوریکه هر یکصد گرم از برگ های سبز آراگولا حاوی ۹۷ میکروگرم یعنی ۲۴% از اسید فولیک مورد نیاز روزانه بدن انسان است. مصرف آراگولا توسط مادران باردار در دوران حاملگی از بروز نقص های عصبی در نوزادان جلوگیری بعمل می آورد (۷).
آراگولا نظیر کلم پیچ (kale) از منابع غنی ویتامین A محسوب می شود. هر یکصد گرم از برگ های تازه حاوی ۱۴۲۴ میکروگرم از بتاکاروتن و ۲۳۷۳ واحد بین المللی (IU) از ویتامین A است. کاروتن ها در بدن به ویتامین A تبدیل می گردند. بررسی ها نشان می دهند که ویتامین A و فلاونوئیدهای موجود در سبزیجات برگی از ابتلا به سرطان پوست ، ریه و حفره دهانی جلوگیری می نمایند (۷). ویتامین A همچنین تبدیل به "رتین آلدئید" (retinaldehyde) می گردد که از ترکیبات حیاتی برای تقویت قوّه بینایی افراد است (۴).



سبزیجات همچنین سرشار از ویتامین های گروه B نظیر : تیامین ، ریبوفلاوین ، نیاسین ، پیریدوکسین (ویتامین B6) و پانتوتنیک اسید می باشند که برای فعالیت آنزیم های سلولی و اعمال متابولیکی بدن ضرورت دارند (۷). اسید فولیک (ویتامین B12) به بهبود واکنش هاي عصبی و سنتز DNA کمک می کند و نقش بارزی در سلامتی گلبول های قرمز خون دارد. اسید فولیک تنها ویتامین محلول در آب قابل ذخیره شدن در بدن انسان است (۴).

برگ های تازه آراگولا حاوی مقادیر مناسبی از ویتامین C هستند. ویتامین C از آنتی اکسیدان های قوی طبیعی محسوب می شود. غذاهای حاوی این ویتامین به بدن انسان در محافظت از عوارض کمبود ویتامین (scurvy disease) ، افزایش مقاومت در مقابل ابتلا به بیماری ها ، پاکسازی بدن از مواد مضر و پیشگیری از فعالیت رادیکال های آزاد در بدن کمک می نمایند (۷). ویتامین C می تواند از ناراحتی های تنفسی نظیر آسم (asthma) بکاهد و فشار خون را کاهش دهد (۴).

سالاد آراگولا از عالی ترین منابع تأمین ویتامین K برای بدن انسان است بطوریکه هر یکصد گرم از برگ هایش می توانند ۹۰ درصد نیازهای روزانه انسان را برآورده سازند. ویتامین K نقش بارزی در فعالیت های تشکیل و طویل شدن استخوان ها دارد. بعلاوه حضور سطوح کافی از ویتامین K در رژیم غذایی موجب کاهش صدمات عصبی مغز می گردد لذا از آن در کاهش عوارض ناشی از بیماری آلزایمر (Alzheimer) بهره می جویند (۷).



برگ های آراگولا حاوی مقادیر کافی از مواد معدنی بویژه مس و آهن هستند. آنها دارای مقادیر کمی از سایر عناصر معدنی ضروری و الکترولیت ها نظیر کلسیم ، پتاسیم ، منگنز و فسفر می باشند (۷).

پتاسیم تنظیم کننده مایعات بدن و مؤثر در سنتز پروتئین و سلامتی قلب و عروق است بطوریکه با بهبود فشار خون از بروز سکته می کاهد. پتاسیم باعث ترمیم استخوان ها می شود.

آهن در سلول های قرمز خون یافت می شود و بخش مهمّی از هموگلوبین را تشکیل می دهد. هموگلوبین وظیفه انتقال اکسیژن از ریه ها به سلول های بدن را متقبل است. آهن بخش مهمّی از آنزیم های ضروری بدن را برای شرکت در واکنش های شیمیایی بدن تشکیل می دهد.

کلسیم از عناصر معدنی سازندهٔ استخوان ها و دندان ها است و نقش بارزی در کارکرد صحیح عروق قلب دارد.

منگنز به متابولیزم غذاها کمک می کند و اعمال سیستم عصبی را بهبود می بخشد. منگنز بعنوان آنتی اکسیدان از سرطان و بیماریهای قلبی جلوگیری می کند.

مس موجب بهبود سیستم ایمنی، کنترل قند خون ، هضم غذا و سوخت و ساز بدن در جهت تولید انرژی مورد نیاز است. مس از عناصر معدنی ضروری برای رشد مناسب، واکنش های آنزیمی، تنظیم ضربان قلب و سلامتی بافت های اتصال دهندهٔ بدن است.

منزیم به اعمال طبیعی بافت عصبی و ماهیچه ای بدن کمک می کند و ضربان قلب را بهبود می بخشد. منزیم به تقویت استخوان ها و سلامتی سیستم ایمنی کمک می نماید (۴).

برگ های آراگولا را از نظر عناصر غذایی با کلم برگ و کلم بروکلی مقایسه می کنند. متخصصین عقیده دارند که برگ های گیاهان خانواده کلم (cabbage family) دارای ترکیبات ضد سرطان نظیر : بتاکاروتن ، فیبر و ویتامین C هستند. آنها معتقدند که برگ های تیره تر حاوی عناصر غذایی بیشتری می باشند. محققین دریافته اند که میزان ویتامین A و C در برگ های آراگولا حدوداً ۷ برابر مقدار آنها در کاهو است (۶). گرمادهی برگ های تازه و لطیف آراگولا در راستاي تهیّه سوپ و مایه ماکارونی موجب کاهش طعم و مزه طبیعی آنها می شود (۵).

«جدول۲) ترکیبات غذایی موجود در یکصد گرم ماده خام آراگولا (۷):»

موارد	ارزش غذایی	نیاز روزانه	موارد	ارزش غذایی	نیاز روزانه
انرژی	۲۵ کیلوکالری	۱%	ویتامین K	۱۰۸ میکروگرم	۹۰%
کربوهیدرات	۳/۶ گرم	۳%	سدیم	۲۷ میلی گرم	۲%
پروتئین	۲/۶ گرم	۵%	پتاسیم	۳۶۹ میلی گرم	۸%
چربی کل	۰/۷ گرم	۳%	کلسیم	۱۶۰ میلی گرم	۱۶%
فیبر غذایی	۱/۶ گرم	۴%	مس	۰/۱ میلی گرم	۸%
فولیت	۹۶ میکروگرم	۲۴%	آهن	۱/۷ میلی گرم	۱۸%
نیاسین	۰/۳ میلی گرم	۲%	منزیم	۴۷ میلی گرم	۱۲%
پانتوتنیک اسید	۰/۴ میلی گرم	۸%	منگنز	۰/۳ میلی گرم	۱۴%
پیریدوکسین	۰/۱ میلی گرم	۶%	فسفر	۵۲ میلی گرم	۸%
ریبوفلاوین	۰/۱ میلی گرم	۷%	سلنیوم	۰/۳میکروگرم	۱%
تیامین	۰/۰۴میلیگرم	۴%	روی	۰/۵ میلی گرم	۵%
ویتامین C	۱۵ میلی گرم	۲۵%	بتاکاروتن	۱۴۲۴میکروگرم	---
ویتامین A	۲۳۷۳ IU	۷۹%	لوتئین	۳۵۵۵میکروگرم	---
ویتامین E	۰/۴ میلی گرم	۳%	---	---	---

طرز تهیّه سالاد آراگولا و پنیر :

الف) ترکیبات :

۱- یک دسته از برگ های "آراگولا" را با آب سرد به خوبی شسته و با حوله کاغذی رطوبت گیری شوند.
۲- دو قاشق غذاخوری روغن زیتون تازه
۳- دو قاشق چایخوری سرکه ملایم
۴- نمک و فلفل کافی
۵- یک اونس (حدوداً ۳۰ گرم) پنیر پارمیزان
توضیح : پارمیزان (parmesan) یک نوع پنیر خشک و سفت حاصل از شیر گاو است که معمولاً در شمال ایتالیا تهیّه می گردد و آنرا پس از رنده کردن بر سطح غذاها می ریزند (۱).

ب)روش تهیّه :

۱- برگ های آراگولا را از ساقه ها جدا نمائید.
۲- برگ ها را قطعه قطعه کنید و در کاسه ای بریزید.
۳- نمک ، سرکه ، روغن زیتون و فلفل را با همدیگر مخلوط سازید.
۴- معجون حاصله را بر روی قطعات برگ آراگولا بریزید و بخوبی بهم بزنید.
۵- با رَنده مناسبی به رنده کردن پنیر پارمیزان بر سطح سالاد بپردازید (۱).

منابع و مآخذ :

1) Ann Marie , F – 2004 – Arugula (Rocket) and Parmesan salad – http://www.food.com

2) Bjorkman , Thomas – 2009 – Arugula – Cornel University ; College of Agriculture and Life Sciences

3) Bowman , Barbara – 2015 – Arugula – http://www.gourmetsleuth.com

4) H . F – 2013 – Arugula (Rocket) – http://www.healthiestfoods.com

5) H . V . F – 2015 – Arugula (Rocket) – Harmony Valley Farm ; www.harmonyvalleyfarm.com

6) Kweigl – 2014 – Arugula – Syracuse University Food Services

7) P . Y . D – 2015 – Arugula nutrition facts – Power Your Diet ; www.nutrition-and-you.com

8) Smith , S.N – 2015 – What is arugula ? – http://topics.wisegeek.org

9) Wikipedia – 2015 – Eruca sativa – http://en.wikipedia.org

10) http://farsilookup.com

11) http://www.merriam-webster.com/dictionary

12) http://www.medicinenet.com

توماتیلو

Tomatillo

مقدّمه :

"توماتيلو" (tomatillo) با نام هاي علمی "physalis philadelphica" و "P.ixocarpa" از جمله گياهان خانواده تاجريزی (nightshade يا solanaceae) يعني گوجه فرنگي ، سيب زميني ، بادمجان و فلفل است كه با نام های مشابه ديگری چون : "gooseberry" (انگور فرنگی شنل دار) ، "bearing small" (ميوۀ كوچولو) ، "spherical fruit" (ميوه كروی) ، "husk tomato" (گوجه فرنگي پوشش دار) ، "husk cherry" (گيلاس پوشش دار) ، "jamberry" (ستۀ مربا) ، "green fruit" ، "green tomato" ، "Mexican tomato" ، " Mexican green tomato" ، "jambarberry" (زرشك مربايي) ، "miltomate" (گوجه فرنگي ميليمتري) ، "Strawberry tomato" و "green-purple fruit" نيز شناخته می شود و اغلب آن را بعنوان كوچك ترين ميوۀ گلوله اي شكل توصيف مي كنند (۳).

ميوه هاي بالغ "توماتيلو" به رنگ سبز متمايل به زرد با سطحي صاف و چسبناك هستند. ميوه اين گياه نسبت به گوجه فرنگي سفت تر است و مزه اي اي مشابه طعم تند ليموترش (tangy lamon) دارد(۱).

مبدأ "توماتيلو" را كشور مكزيک می دانند بطوريكه واژه "توماتيلو" در زبان مكزيكي به معني گوجه فرنگي كوچك است. "توماتيلو" در زبان عاميانه مكزيكي بصورت "thom-ah-tee-oh" تلفظ مي گردد و از صدها سال پيش بعنوان يك ماده غذايي اصلي پرورش مي يابد. اين ميوه گوجه فرنگي نيست گواينكه از خانواده گوجه فرنگي ولي از جنس ديگري محسوب مي شود (۳).

"توماتيلو" را در سراسر مناطق نيمكره غربی زمين بعنوان يک گياه يكساله پرورش می دهند (۳). اين گياه در بسياري از مناطق ايالت كنتاكي آمريكا بعنوان محصول زراعي ويژه محسوب مي گردد (۴).



تاریخچه :

نام اصلی و قدیمی "توماتیلو" را "tomate" یعني "گوجه فرنگي كوچك" و "fat thing" به معنی "میوه تپلی آبدار" می دانند. مشابه این میوه در ابتدا توسط سرخپوستان قوم "آزتک" زراعت می شد امّا آن اندکی درشت تر و به رنگ قرمز بود بطوریکه امروزه گونه دیگری بنام "P.jitomate" را تشکیل می دهد. این میوه با نام "tomate" توسط اسپانیایی ها از قاره آمریکا به اروپا آورده شد ولیکن بمرور به "tomato" تغییر نام داد . امروزه در مناطق مرکزی مکزیک همچنان از واژه "tomate" برای نامیدن "توماتیلو" استفاده می کنند (۳).





خصوصیات گیاهشناسی :

برخی خصوصیات گیاهشناسی "توماتیلو" بشرح جدول زیر می باشند (۳):

موارد		مشخصات	
سلسله	Kingdom	گیاهان	Plantae
---	---	نهاندانگان	Angiosperms
شاخه	Division	دو لپه ای ها	Eudicots
---	---	---	Asterids
راسته	order	---	Solanales
خانواده	Family	تاجریزی	Solanaceae
جنس	Genus	عروسک پشت پرده	Physalis
گونه	Species		Philadelphica
			Ixocarpa

گیاه "توماتیلو" از نظر تلقیح شدن جزو گیاهان "خود ناسازگار" (self- incompatible) محسوب مي شود لذا به حداقل ۲ بوته یا بیشتر براي گرده افشاني ثمربخش نیاز مي باشد. بدینطریق بوته هاي ایزوله "توماتیلو" به ندرت تولید میوه مي کنند بطوریکه بسیاري از نتایج پژوهشي (k.k , Pandey- 1957) پیشین نیز مؤید چنین حقیقتي بوده اند (۳).



"توماتيلو" ميوه اي كوچك و خوراكي از خانواده سولاناسه است كه پوششي ظريف منبعث از كاليكس به رنگ هاي قهوه اي متمايل به زرد (tan) تا كاهي رنگ (straw colored) در اطراف ميوه هايش دارد و بدينگونه است كه برخي آنرا گوجه فرنگي پوشش دار (husk tomato) خوانده اند (۴).

ساختار ميوه دهي "توماتيلو" مشابه شمايل فانوس چيني (Chinese lantern) است. آنها حاوي ميوه اي مدوّر و مشابه گوجه فرنگي به قطر ۲-۱ اينچ هستند كه با پوششي ظريف و كاغذي احاطه گرديده اند(۱). اين ميوه را نبايد اشتباهاً سبزرنگ دانست بلكه فقط در مراحل نارس بودن به اين رنگ ديده مي شود و در همين زمان بواسطه طعم مطبوعش برداشت مي گردد (۳).



ارقام "توماتيلو" :

"توماتيلو" از جمله محصولات زراعي داراي ارقام متنوع است كه از جنبه هايي نظير: عادات رشد ، طول دوره زندگي ، طعم ميوه و اندازه ميوه (۲/۵ – ۰/۷۵ اينچ) با يكديگر تفاوت دارند(۴). اندازه پوشش ، ميوه، رنگ و طعم "توماتيلو" متنوع هستند و بستگي به ارقام آن دارند . ميوه هاي كاملاً رسيده به رنگ زرد يا ارغواني در مي آيند و طعم تند مطبوع (tangy flavor) خود را از دست مي دهند(۱).



«جدول۲) معرفي و تشريح مهمترين خصوصيات ارقام "توماتيلو" (۱):»

ارقام	خصوصيات مهم
Pineapple	**ميوه ها بقطر ۰/۷۵ اينچ ، خوش طعم ، با طعمي نظير آناناس ، بوته هاي كوتاه ولي گسترده ، عملكرد زياد**
Purple	**ميوه هاي ريز به رنگ ارغواني و خوش طعم ، مزه ترش ، بنيه قوي ، توليد زياد**
Purple de milpa	**داراي نوارهاي ارغواني بر روي پوشش ميوه ، ميوه هايي به قطر ۲ اينچ ، طعم خوش**
Toma verde	**ميوه هايي سبز رنگ به قطر ۲ اينچ ، خوش طعم ، مزه ترش ، عادت رشد رونده ، پرورش آسان ، ميوه دهي فراوان**
Verde puebla	**ميوه هايي به رنگ سبز با وزن ۲-۱ اونس ، خوش طعم ، مزه ترش ، تداوم ميوه دهي**
Zuni	**با منشأ منطقه "Zuni Indian" در ناحيه شمال "نيومكزيكو" ، ميوه هايي به اندازه گيلاس با طعم عالي و رنگ سبز**

پرورش دهندگان "توماتيلو" براي موفقيت بيشتر بايد ارقامي را انتخاب كنند كه :
اولاً : سازگار با شرايط اقليمي
ثانياً : از نظر ويژگي هاي كيفي (رنگ و طعم) مطلوب ذائقه خريداران باشند (۴).



انتخاب مكان مناسب و كاشت محصول :

مقتضيات كاشت "توماتيلو" شباهت زيادي به زراعت گوجه فرنگي دارد زيرا همانند آن در بسياري از مناطق نظير ايالت "آيووا" بعنوان گياه يكساله و بمنظور توليد ميوه زراعت مي گردد (۱).
مكان كاشت "توماتيلو" بايد آفتابگير با خاك حاصلخيز و زهكش دار باشد تا در بهار سريعتر گرم شود.
"توماتيلو" بيشترين محصول را در خاك هاي رسي و لومي توليد مي كند. خاك هاي سبك تر از زهكشي بهتري برخوردارند و زودتر گرم مي شوند لذا قادرند محصول زودرس تري را بعمل آورند (۲).
از كاشتن "توماتيلو" در اراضي مرطوب و پائين دست (low lying) كه در معرض يخبندان هاي ديرهنگام بهاره قرار دارند، خودداري ورزيد زيرا اين گياه نسبت به بروز يخبندان در تمامي مراحل رشد حساس است بنابراين فقط زماني به كاشت آن اقدام كنيد كه خطر سرمازدگي بهاره به كلي مرتفع شده باشد.

غالباً "توماتيلو" را ابتدا در خزانه ها (indoor) پرورش مي دهند سپس بعد از اتمام يخبندان ها در بسترهاي اصلي (out door) نشاء مي كنند. بستر كاشت بذور را از مخلوط مناسب خاك هاي مختلف تهيّه مي كنند و قبل از كاشت به ضدعفوني كردن آن اقدام مي نمايند. سطح بستر خزانه را پس از كاشت بذور بلافاصله آبياري مي كنند سپس با پلاستيك مي پوشانند تا از خشك شدن خاك جلوگيري شود. زمانيكه اولين

برگ هاي حقيقي گياه ظاهر شدند، بهتر است گياهچه ها را به داخل گلدان هاي كوچك ۴-۳ اينچي انتقال و در معرض نور مستقيم خورشيد قرار دهند. بوته هاي "توماتيلو" حدود ۸-۶ هفته را در خزانه ها سپري مي كنند سپس آنها را قبل از انتقال به مدت چند روز با شرايط محيطي طبيعي تطابق مي دهند تا مقاوم تر (harden off) شوند (۱).

نشاءها را بهتر است در شرايط اقليمي نيمه آفتابي و نسبتاً ابري به زمين اصلي انتقال دهند تا سريعاً استقرار يابند و تلفات كمتري را متحمل شوند. نشاءهاي آماده شده را با فواصل ۳ فوت از همديگر و فاصله رديفي ۶-۳ فوت مي كارند (۱).



نشاءهاي "توماتيلو" را اگر عميق تر بكارند، داراي ريشه هاي بيشتري خواهند شد زيرا ريشه هاي جديدي را از قسمت ساقه هاي مدفون توليد مي كنند. قبل از نشاء كردن بايد برگ هاي زيرين بوته ها را حذف نمايند بنحوي كه هيچيك از برگ ها پس از نشاءكردن با سطح زمين تماس نيابند و گياهان جوان فاقد برگ هاي غيرسالم باشند. فواصل بين بوته ها را در ارقام "رشد محدود" (determinate) حدود ۲۴-۱۸ اينچ و در ارقام "رشد نامحدود" (indeterminate) حدود ۳۰-۲۰ اينچ قرار مي دهند (۲).

"توماتيلو" قابليت كاشت مستقيم از طريق بذورش در بسترها و زمين اصلي را دارد وليكن در اين صورت نيازمند فصل رشد طولاني تري است و محصول كمتري توليد مي كند (۱).

گلدهي در اواسط ژوئن رُخ مي دهد و ميوه ها در اواسط جولاي شروع به رسيدن مي كنند وليكن ميوه دهي تا آغاز يخبندان هاي پائيزه تداوم مي پذيرد. حرارت محيطي زياد در ضمن دوره گلدهي مي تواند به كاهش ميوه دهي بينجامد (۴).

«جدول۳) مهمترين ويژگي هاي پرورش "توماتيلو" عبارتند از (۲):»

موارد	شرح
تعداد لازم براي مصارف هر نفر	۲ بوته
روش هاي كاشت	كاشت مستقيم بذر– خزانه گيري و انتقال نشاءها
عمق كاشت بذور در خزانه	۰/۶ سانتيمتر
دماي مناسب خاك	۲۱-۳۲ درجه سانتيگراد
PH مناسب خاك	۶ -۶/۸
كاشت تا سبز شدن	۶-۱۴ روز
مدت پرورش نشاء	۸ هفته
زمان مناسب نشاء كردن	بعد از اتمام يخبندان هاي بهاره
فاصله بين بوته ها	۵۰-۷۵ سانتيمتر
فاصله بين رديف ها	۹۰-۱۲۰ سانتيمتر

تكنيك هاي پرورش :

گياه "توماتيلو" بصورت يك بوتهٔ گسترده تا ارتفاع ۴-۳ فوت رشد مي يابد. اين گياه داراي ارقام مختلفي با تمايل رشد محدود و نامحدود است. ارقام "رشد نامحدود" گياه "توماتيلو" داراي عادت رشد قائم هستند لذا نيازمند حمايت از طريق داربست يا شبكه بندي (trellis) ، نرده كشي جوانب (cage) و يا نصب ديرك (pole) مي باشند بنابراين همچنان كه بوته هاي "توماتيلو" به رشد عمودي خويش ادامه مي دهند، بايد بخش هاي جديداً رشديافته را با نخ يا بندهاي لطيف به قيم ها (stake) و داربست ها متصل نمود تا ادامه رشد بوته ها با سهولت بيشتري صورت پذيرد . گره ها را به شيوه عدد هشت لاتين (8) انجام مي دهند بطوريكه ساقه گياه درون يك حلقه و ميلهٔ قيم درون حلقه ديگر قرار گيرد. گره زدن را از ۱۰ اينچي سطح خاك آغاز مي كنند و با فواصل يكسان ادامه مي دهند تا زمانيكه گياه به نهايت رشد رويشي دست يابد (۲). ارقام "رشد نامحدود" اين گياه بصورت همزمان به گلدهي و ميوه دهي مي پردازند و تا مرحله خشك شدن بوته ها كه در اثر مواجهه با سرماي پائيزه رُخ مي دهد، به اين روند تداوم مي بخشند. اين قبيل از بوته هاي "توماتيلو" بفرم غير ثابت و نامشخص (sprawl) رشد مي يابند لذا نيازمند برخورداري از حمايت و قيم هستند (۱).

در صورتيكه از قيم براي نگهداري بوته هاي "توماتيلو" استفاده نشود آنگاه ممكن است پوسته هاي ميوه در اثر وقوع باران هاي شديد و تماس با خاك دچار پوسيدگي گردند و در نتيجه ميوه ها از كيفيت نامطلوب برخوردار شوند. قيم ها بايد ۶-۵ فوت ارتفاع داشته باشند تا براي ارقام مختلف "توماتيلو" سودمند باشند. در سيستم پرورش داربستي ضرورت بستن ساقه هاي جديد بصورت ۴ دفعه در طي فصل رشد ايجاب مي گردد.

بررسي ها نشان مي دهند كه ميزان توليد "توماتيلو" در صورت بهره گيري از مالچ پلاستيك سياه و آبياري قطره اي افزايش مي پذيرد (۴).
بوته هاي "توماتيلو" غالباً تعداد زيادي شاخه جانبي (suckers) از محل اتصال برگ ها به ساقه اصلي توليد مي نمايند كه بايد هرس حذفي (prune) گردند لذا براي اين منظور مي توان بجز ۲-۱ ساقه اصلي، بقيه شاخه هاي مازاد را زمانيكه به طول ۴-۲ اينچ رسيدند، به آرامي بشكنند (snapping off)(۲).



مديريت آبياري :
تأمين رطوبت كافي و كنترل علف هاي هرز براي دستيابي به حداكثر توليد "توماتيلو" ضروري هستند. توجه داشته باشيد كه گياه "توماتيلو" به رطوبت با ثبات (consistent moisture) نيازمند است امّا تحمل خاك هاي اشباع و غرقاب را ندارد (۲).
اين محصول نيازمند ۱/۵-۱ اينچ آب در هفته است كه بايد از طريق آبياري يا بارندگي تأمين گردد. البته زماني به آبياري گلدان ها اقدام كنيد كه سطح خاك كاملاً خشك شده باشد وليكن هيچگاه اجازه خشك شدن لايه هاي عمقي خاك را ندهيد. گياه "توماتيلو" را بايد در شرايط اقليمي خشك بصورت يكبار در هفته آبياري كرد. هرگز براي آبياري نبايد به پاشيدن آب بر روي شاخه و برگ هاي گياه اقدام كرد زيرا مرطوب بودن سطح اندام هاي هوايي بر ميزان شيوع بيماري هاي گياهي مي افزايند. شايان ذكر است كه نتايج بسياري از بررسي ها نشاندهنده واكنش مثبت گياه "توماتيلو" بصورت افزايش راندمان محصول در شرايط كاربرد آبياري قطره اي مي باشند. بوته هاي گياه "توماتيلو" پس از اينكه بقدر كافي رشد نمودند، نسبت به وقوع دوره هاي كوتاه مدت خشكي متحمل مي شوند (۱).

مديريت كوددهي :

تقويت خاك خزانه "توماتيلو" را با كودهاي محلول در هر ۱۲-۱۰ روز يكبار انجام مي دهند (۲).

براي كوددهي گياه "توماتيلو" مي توان از كودهاي شيميايي چندمنظوره با تركيب NPK بصورت ۱۰-۱۰-۱۰ به ميزان ۲-۱ پوند در هر ۱۰۰ فوت مربع زمين اصلي استفاده نمود. براي اين منظور غالباً كودها را قبل از كاشت بطور يكنواخت بر سطح زمين پخش مي كنند سپس با شخم سبك به مخلوط سازي آن با خاك سطحي به عمق ۶-۴ اينچ مخلوط مبادرت مي ورزند (۱).

خاك بستر اصلي بايد بخوبي زهكش گردد و پس از انتقال نشاءها با مقدار مناسبي از كودهاي آلي تقويت شود(۳).



مديريت آفات :

بطور كلي گياه "توماتيلو" از آفات و امراض معدودي آسيب مي پذيرد بنابراين خسارات آفات در مزارع اين محصول عموميت ندارند.

مهمترين آفات "توماتيلو" در ايالت كنتاكي شامل : طوقه بُرها (cutworms)، شته ها ، برگخوار اروپايي ذرت ، كنه ها ، برخي كرم هاي ميوه ، حلزون ها (slug) و ليسه ها (snails) هستند امّا گاهاً آفات جونده و مكنده اندام هاي هوايي گياهان نيز شيوع مي يابند. كك (flea beetle) بيشترين خسارات را بر بوته هاي "توماتيلو" ضمن اوايل فصل رشد وارد مي سازد وليكن با افزايش تراكم بوته هاي روي رديف ها و حذف علف هاي هرز تا حدودي از ميزان اين صدمات مي كاهند. كرم شاخك دار (hornworm) گوجه فرنگي از جمله لاروهاي بزرگ سبزرنگ با نوارهاي سفيد جانبي است كه از برگ ها و ميوه هاي اين محصول تغذيه مي كند لذا براي كنترل آن بهتر است از طريق جمع آوري دستي و يا كاربرد حشره كش هاي بيولوژيك اقدام گردد.

كنترل آفات "توماتيلو" را بنحو مطلوب مي توان با كاربرد دقيق و بهنگام حشره كش هاي ايمن بعمل آورد وليكن ديده باني و مراقبت جمعيت آفات مي تواند در تعيين نوع و ميزان مصرف آفت كش ها به زارعين كمك نمايد.
بعلاوه استفاده از قيم براي محفوظ داشتن ميوه ها از سطح خاك مي تواند به كاهش خسارت ليسه ها و حلزون ها كمك نمايد (۱،۴،۲).

مديريت بيماري ها :

گياه "توماتيلو" معمولاً نسبت به شيوع بيماري هاي گياهي متحمل است لذا نيازي به اجراي سمپاشي شديد ندارند بنابراين آغازسمپاشي را به ظهور اولين علائم بيماري بويژه قبل از ظهور ميوه ها ملتزم مي سازند. از بسياري آفت كش ها و قارچكش هايي كه براي مصرف در زراعت گوجه فرنگي تأئيد شده اند، مي توان در زراعت "توماتيلو" بهره گرفت. قارچكش ها مي توانند با كاربرد كافي و بموقع موجب كنترل بيماري هاي شاخه و برگ شوند. توجه داشته باشيد كه اينگونه مواد شيميايي را حتماً بايد با مشاهده اولين علائم بيماري مصرف نمائيد.
عمليات زراعي مطلوب نيز مي توانند از بروز بيماري هاي گياهي "توماتيلو" بكاهند لذا بيماريهاي آن را مي توان با استفاده از تناوب زراعي ۳ ساله ، آبياري قطره اي ، مالچ پاشي اطراف بوته ها ، حذف علف هاي هرز و ايجاد تهويه كافي در اطراف بوته ها توسط آرايش كاشت صحيح كنترل نمود. گردش آزادانه هوا در اطراف بوته ها و خشك بودن سطح شاخه و برگ ها در اين راستا بسيار مؤثرند كه اين شرايط را مي توان از طريق تراكم كاشت مناسب و استقرار قيّم يا داربست براي بوته هاي "توماتيلو" فراهم ساخت. مراقبت كنيد كه در هنگام آبياري از خيس شدن سطح شاخه و برگ ها خودداري ورزيد (۱،۲،۴).



مديريت علف هاي هرز :

علف هاي هرز بطور معمول براي كسب رطوبت ، عناصر غذايي ، نور و فضا به رقابت با بوته هاي "توماتيلو" مي پردازند لذا كنترل آنها بويژه از طريق فوكازدن (hoeing) سبك و مكرر ضروري است.
استفاده از مالچ ها در اطراف بوته هاي "توماتيلو" مي تواند از ميزان آبياري لازم و عمليات كنترل علف هاي هرز بكاهد. بكارگيري مالچ هايي نظير كاه و زوائد خشك حاصل از قطع چمن ها مي توانند به كنترل علف هاي هرز و حفظ رطوبت خاك كمك نمايد. امروزه برخي از علف كش هاي انتخابي براي گياه "توماتيلو" تأئيد شده اند وليكن استفاده از مالچ پلاستيك مي تواند كارآيي مناسب را براي كنترل علف هاي هرز در اينگونه زراعت ها عرضه نمايد (۱،۴).

برداشت "توماتيلو" :

-گياه "توماتيلو" بسيار پُر محصول است بطوريكه هر بوته آن مي تواند ۲۰۰-۶۴ عدد ميوه در هر فصل رشد ببار آورد. ضمن يك آزمايش در منطقه "Ames" ايالت "آيووا" متوسط عملكرد به ۲۱۲ پوند ميوه تازه از هر بوته معادل ۹ تن در ايكر رسيد.

"ميوه هاي "توماتيلو" كه از جنبه گياهشناسي نوعي "سته" يا "بري" (berry) محسوب مي شوند، زماني آماده برداشت مي گردند كه ۱۰۰-۷۵ روز از زمان نشاء بوته ها در زمين اصلي سپري شده باشد.
"توماتيلو" ميوه اي است كه با پوشش كاغذي غير خوراكي با منشأ "كاليكس" يا كاسه گل (calyx) احاطه شده است . همچنانكه ميوه "توماتيلو" به مرحله بلوغ مي رسد و تمامي فضاي پوشش خارجي را پُر مي كند آنگاه مي توان پوشش را پاره كرد و ميوه را برداشت نمود (۳).
پوسته سبز "توماتيلو" در مرحله رسيدگي به قهوه اي مي گراييد درحاليكه ميوه داخلش در رنگ هاي متنوعي چون زرد ، قرمز ، سبز و ارغواني ديده مي گرايد (۳).



ميوه "توماتيلو" زمانيكه پوشش كاغذي آن متمايل به رنگ قهوه اي روشن شد، آماده برداشت مي باشد. پوشش ميوه در اين موقع شكاف بر مي دارد و لبه اش به سمت عقب بر مي گردد بطوريكه ميوه چاق و تپلي آشكار مي شود. براي دستيابي به بهترين طعم بايد زماني اقدام به برداشت ميوه ها نمود كه رنگ پوشش از حالت سبز به رنگ قهوه اي متمايل به زرد (tan) گرايش يابد درحاليكه ميوه ها همچنان سبز رنگ هستند. رنگ ميوه هاي "توماتيلو" در مرحله رسيدگي غالباً به زرد تا سبز تغيير مي كند ، گرچه ارقامي نيز وجود دارند كه تمام يا بخشي از ميوه به رنگ ارغواني است (۱).
ميوه هاي "توماتيلو" بمحض رسيدگي كامل در صورتيكه بموقع برداشت نشوند، از بوته ها جدا مي گردند و بر روي زمين مي افتند (۲).

كشاورزان بايد زمان برداشت را بر اساس توافق هاي حاصله با خريداران تنظيم نمايند. برداشت ميوه هاي "توماتيلو" را غالباً با دست و در چندين مرحله با فواصل ۱۴-۷ روز طي فصل رشد انجام مي دهند . ميوه هاي برداشت شده را بر اساس تقاضاي خريداران بصورت هاي پوشش دار و يا بدون پوشش عرضه مي كنند. البته حذف پوشش ميوه ها نيازمند نيروي كارگري بيشتري است لذا براي زراعت هاي وسيع اين محصول بسيار دشوار خواهد بود بنابراين در اغلب مواقع نسبت به عرضه ميوه هاي "توماتيلو" در مغازه ها بصورت پوشش دار مبادرت مي ورزند (۴).

مصارف و نگهداري "توماتيلو" :

تازگي و سبزبودن پوسته "توماتيلو" بعنوان معيار تازگي و كيفيت ميوه ارزيابي مي شوند . ميوه هاي برداشتي بايد سفت ، به رنگ سبز روشن با مزه ترش باشند تا در آشپزي اهميت بيشتري بيابند. ميوه هاي ارقام ارغواني و قرمز برخلاف ارقام سبز و زرد داراي مزه شيرين ملايم هستند لذا مناسبت بيشتري براي تهيه مربا و كنسرو دارند(۳).

ميوه هاي برداشت شده را مي توان مستقيماً درون جعبه ها و سطل ها چيد و غالباً بدليل يكنواختي نيازي به درجه بندي ندارند. ميوه هاي "توماتيلو" را بايد پس از برداشت بلافاصله خنك نمود وليكن اگر آنها را ضمن انبارداري در دماهاي كمتر از ۴۱ درجه فارنهايت قرار دهند، به شدت آسيب مي بينند. ميوه هاي "توماتيلو" را هيچگاه نبايد در معرض گاز اتيلين انبار نمود زيرا باعث ظهور رنگ هاي نامطلوب در ميوه هاي بالغ مي شود(۴).

ميوه هاي برداشت شده را يا بصورت تازه مصرف مي كنند و يا در شرايطي با دماي ۵۰-۴۵ درجه فارنهايت و رطوبت ۸۵% براي مدت ۱۰-۷ روز نگهداري نمود (۲). حداكثر دوام قفسه اي (shelf life) ميوه هاي پوشش دار "توماتيلو" به ۳-۲ هفته مي رسد (۴).

ميوه هاي خام "توماتيلو" بسيار خوش طعم (zesty) ، ترش مزه (tart) مشابه طعم ليموترش هستند. از خصوصيات ميوه "توماتيلو" اينكه در صورت خارج ساختنش در حالت نارس از درون پوشش سبز داراي

روكشي از ماده چسبناك ضعيف بر سطح خود خواهد بود لذا مواد چسبناك سطح ميوه ها را قبل از مصرف با شستشو بزدائيد و حتي در صورت تمايل مي توانيد پوست اصلي ميوه ها را حذف كنيد(۱).

ميوه هاي تازه آن را با حفظ پوشش درون پاكت هاي كاغذي يا پلاستيكي مي گذارند و در شرايط يخچال براي ۲ هفته نگهداري مي كنند (۱). ميوه هاي "توماتيلو" را همچنين مي توان از طريق منجمد كردن ميوه كامل و يا قطعاتش جهت دوره هاي زماني طولاني تر نگهداري كرد (۳). براي نگهداري ميوه هاي "توماتيلو" به مدت بيش از ۳ ماه بايد پوشش ميوه ها را حذف نمود سپس ميوه ها را در يخچال ذخيره ساخت.ميوه هاي "توماتيلو" را براي مصارف طولاني مدت بصورت كنسرو (canned) نگهداري مي كنند (۱). "توماتيلو" تركيب اصلي سُس هاي سبز (green sauses) منطقه آمريكاي لاتين را تشكيل مي دهد كه در انواع تازه و پخته شده تهيّه مي گردند (۳). اين ميوه در ميان بوميان مكزيك و گوآتمالا بعنوان جزء اصلي تركيبات غذايي گوناگوني نظير : سالادها و سُس چيلي (فلفل تند) محسوب مي گردد (۴). از "توماتيلو" در بسياري از غذاهاي مكزيكي نظير : سُس گوجه فرنگي تند (salsa) ، تاس كباب (stew) و سُس فلفل گوشت گاو (mole) بهره مي گيرند (۱).
برداشت ديرهنگام "توماتيلو" بصورت ميوه هاي كاملاً رسيده باعث محدوديت هايي در فروش محصول مي شود زيرا مزه ميوه ها تغيير مي يابند و شيرين مي شوند كه البته در چنين مواقعي از ميوه هاي كاملاً رسيدهٔ "توماتيلو" همراه با ميوه هاي گونه ديگري موسوم به "گيلاس زميني" (ground cherry) با نام علمي "Physalis pruinosa" جهت توليد كيك هاي ميوه اي (pies) بهره مي برند (۴).

"توماتيلو" نظير بسياري از انواع انگور فرنگي (gooseberry) حاوي مقادير متنابهي از ماده پكتين (pectin) است كه در صنايع غذايي موارد مصرف متعددي دارد (۳).



نيازهاي كارگري :

"توماتيلو" نظير گوجه فرنگي نيازمند حدود ۶۰ ساعت نيروي كارگري براي هر ايكر تا قبل از برداشت محصول است وليكن براي برداشت ميوه هاي بيشمارش به ۶۰۰ ساعت نيروي انساني ديگر به ازاي هر ايكر نيازمند مي باشد. البته در صورت براي حذف پوشش ميوه ها به نيروي كارگري بيشتري احتياج خواهد بود. پرورش "توماتيلو" به شيوه "پلاستي- كالچر" (plasticulture) به ۱۸-۱۰ ساعت نيروي كارگري مازاد جهت استقرار و جمع آوري پلاستيك ها در زمان كاشت و پس از برداشت محصول نيازمند است(۴).

ملاحظات اقتصادي :

سرمايه گذاري اوليه زراعت "توماتيلو" شامل آماده سازي زمين ، خريداري بذور و نشاء كردن بوته ها در زمين اصلي است. بعلاوه هزينه هاي استقرار سيستم آبياري تحت فشار نوع قطره اي و مالچ پلاستيك سياه نيز از جمله ساير هزينه ها مي باشند.

قراردادهاي پيش فروش ميوۀ "توماتيلو" را معمولاً بر اساس بهاء ۰/۴ دلار براي هر پوند ميوه تازه تنظيم مي كنند كه اين مقدار بواسطه هزينه هاي زياد برداشت محصول منجر به سود قابل قبولي براي اكثريت كشاورزان آمريكايي نمي شود درحاليكه اغلب فروشگاه هاي ميوه فروشي شهرهاي "بروكلين" و نيويورك به عرضه هر پوند "توماتيلو" تازه و غيرارگانيك به قيمت ۱/۸۳ دلار طي سال ۲۰۰۸ ميلادي پرداخته اند. برآوردهاي اخير مبيّن اين هستند كه توليدكنندگان "كم زمين" (كمتر از ۰/۲ ايكر) با توليد ۲/۵ تن ميوه "توماتيلو" در هر ايكر با بهاي ضيش فروش ۰/۷۵ دلار به ازاي هر پوند به منفعت رضايتمندي دست مي يابند.

بررسي ها نشان مي دهند كه ميزان توليد ميوه هاي تازه "توماتيلو" در شيوه آبياري قطره اي يا چكه اي (trickle) به ۳۶۰۰ پوند در هر ايكر بالغ مي شوند.
ميزان كل هزينه هاي توليد زراعت "توماتيلو" را حدود ۴۷۵ دلار تخمين مي زنند كه در صورت محاسبه برداشت و بازاريابي به ۲۲۰۰ دلار در هر ايكر بالغ مي گردد لذا ميزان درآمد خالص حاصله براي هر ايكر با در نظر گرفتن اجاره زمين ، محاسبه سود سرمايه گذاري اوليه و هزينه مديريت به ۲۰۰-۱۵۰ دلار در هر ايكر مي رسد. البته درآمد مذكور بستگي وافري به ميزان حقيقي عملكرد و قيمت بازاري محصول دارد. با اين حال پيشبيني مي شود كه ميزان سود حاصله در زراعت "توماتيلو" طي چند سال آينده لغايت ۲۰۱۵ ميلادي در محدودۀ ۴۱۰-۱۷۰ دلار براي هر ايكر نوسان يابد (۴).

بازاريابي "توماتيلو" :

ميوه هاي "توماتيلو" را مي توان در فروشگاه هاي عرضه مستقيم محصولات كشاورزي (farmer markets) بويژه در بخش هاي اسپانيولي نشين شهرهاي بزرگ آمريكا عرضه نمود. رستوران هاي عرضهٔ غذاهاي گياهي و اغذيه مكزيكي از جمله مهمترين مشتريان ميوه هاي "توماتيلو" هستند. همچنين فروشگاه هاي عرضه ميوه هاي تازه و نوبرانه معمولاً به خريد و فروش آن مي پردازند. كارخانجات كوچك مواد غذايي نيز در زمره خريداران "توماتيلو" در ايالت كنتاكي محسوب مي گردند (۴).

توجه داشته باشيد كه پرورش "توماتيلو" در سطح وسيع لزوماً نيازمند بازاريابي دقيق تري است زيرا نگهداري ميوه هاي تازهٔ آن خواهان تجهيزات سردخانه اي ، تخصص و صرف هزينه مي باشد. در سال هاي اخير براي بازاريابي اين محصول جهت فروش در فروشگاه هاي ميوه تازه كاليفرنيا و صنايع كنسروسازي مكزيك اقدامات گسترده اي انجام شده و بدينطريق بر وثوق كشاورزان در راستاي فروش مقبول و منصفانه محصولات توليدي افزوده گرديده است (۴).

افزايش جمعيت اسپانيولي ها و مكزيكي ها در ايالات متحده آمريكا از ديگر مشوّق هاي زارعين جهت توليد "توماتيلو" در مقياس وسيع هستند.كشاورزان ناحيه "ديويس" ايالت كنتاكي با پرورش "توماتيلو" به ميزان ۱۱ ايكر در سال ۲۰۰۶ ميلادي به آغاز چنين راهي مبادرت ورزيده اند. متأسفانه به سبب نياز شديد زراعت "توماتيلو" به نيروي كارگري نمي توان بر سودمندي اين محصول در مقايسه با ساير محصولات مكانيزه در آمريكا تأكيد داشت. بررسي ها نشان مي دهند كه كاشت "توماتيلو" در اراضي كوچك توانسته است بازارهاي فروش مناسبي را از طريق فروشگاه هاي خُرده فروشي محصولات كشاورزي در شهرهاي "Cincinnati" ، "Louisville" و "Lexington" بدست آورد (۴).

منابع و مآخذ :

1) Everhart , Eldon & et al – 2003 – Tomatillos – Iowa State University Horticulture Guide , Home Gardening

2) V . C . P. – 2010 – Tomatillo Garden Guide – Vegetable Garden Planner

3) Wikipedia – 2013 – Tomatillo – Wikipedia.com

4) Wright , Shawn & et al – 2012 – Tomatillo – University of Kentucky , College of Agriculture , Cooperative Extension Service

تاماریلو

Tamarillo

مقدّمه :

"تاماریلو" از جمله میوه های مناطق نیمه گرمسیری است که در ارتفاعات ۱۰-۵ هزار فوت کوه های "آند" در دمای بالاتر از ۵۰ درجه فارنهایت به مرحله گلدهی می رسد. "تاماریلو" در ایالات متحده در ایالت های کالیفرنیا و فلوریدا با دماهای بالا پرورش می یابد. این گیاه قادر به بقاء در مناطقی با یخبندان های نادر و گذرا نیز می باشد. بذور "تاماریلو" توسط وزارت کشاورزی ایالات متحده (USDA) در سال ۱۹۱۳ میلادی از آرژانتین وارد آمریکا گردید و اولین گیاهان طی سال ۱۹۱۵ میلادی در کالیفرنیا پرورش یافتند.
تولید تجاری این محصول در سال های ۱۹۳۰ میلادی ضمن دوره رکود اقتصادی بزرگ (great depression) یعنی زمانیکه میوه ها به شدت کمیاب و گران شدند ، آغاز گردید ولیکن تقاضا در ضمن جنگ جهانی دوّم فزونی یافت و به افزایش قابل توجه تولید انجامید. امروزه تقاضاي جهاني برای این محصول بسیار زیاد است زیرا دارای ارزش غذایی و طعم منحصر بفردي می باشد و مصارف عدیده خوراکی از قبیل تهیّه غذای صبحانه تا تدارک انواع دسرها را دارد.

"تاماریلو" درختچه یا درختي ظریف و شکننده با ریشه های کم عمق و ارتفاع ۱۸-۱۰ فوت است که دارای برگ های همیشه سبز قلبی شکل بطول ۱۳-۴ اینچ می باشد. این گیاه دارای گل های خودگشن (self-pollinate) بطول ۱-۰/۵ اینچ است که بفرم خوشه (claster) در نزدیک انتهای شاخه ها ظاهر می گردند. گل های معطر "تاماریلو" به رنگ های صورتی کمرنگ تا بنفش کمرنگ می باشند. خوشه های آویزان "تاماریلو" شامل ۱۲-۳ عدد میوه هستند که شباهت بسیار زیادی به میوه های گوجه فرنگی دارند.
میوه های "تاماریلو" تخم مرغی شکل با پوست صاف هستند امّا در دو انتها اندکی باریک شده اند.
رنگ داخل میوه های "تاماریلو" از ارغوانی تیره تا قرمز خونی ، زرد نارنجی و زرد متمایل به قرمز متفاوت است. پوست میوه "تاماریلو" نسبتاً سفت و مزه تلخ ناخوشایندی دارد امّا بخش های داخلی از مزه ترش و شیرین مشابه کیوی و "passion fruit" بهره مندند (۵).

تاریخچه گیاه تاماریلو :

گیاه "تاماریلو" نیز همانند بسیاری از خویشاوندان نزدیکش از جمله : سیب زمینی ، گوجه فرنگی ، بادمجان و فلفل از گیاهان بومی آمریکای جنوبی و مرکزی بویژه ارتفاعات "آند" واقع در کشورهای : پرو ، شیلی ، کلمبیا ، اکوادور و بولیوی است. میوه های این گیاه در زمره رژیم غذایی سرخپوستان قوم "اینکا" بوده است و آنها آنرا با نام گوجه فرنگی درختی (tomate de arbol) می شناختند امّا بمرور از زادگاه اصلی ناپدید و محو گردید بگونه ای که آنرا همان غذای گمشدهٔ (lost foods) قوم "اینکا" می دانند. "تاماریلو" در آغاز طی اواخر سال های ۱۸۰۰ میلادی از طریق آسیا به نیوزیلند برده شد. آنها در ابتدا فقط از نژادهایی با میوه های زرد و ارغوانی بودند ولیکن ارقام قرمز رنگ توسط یک کشاورز ساکن "اوکلند" در دهه ۱۹۲۰ میلادی از بذور ارقام آمریکای جنوبی حاصل گشت (۳،۵).



بزودی ارقام دیگر "تاماریلو" با رنگ ها و اشکال متنوّع توسعه یافتند و وارد مرحله پرورش تجاری شدند. اولین تولیدات تجاری "تاماریلو" در سال های ۱۹۳۰ میلادی وارد بازار مصرف شدند تاجائیکه در ضمن جنگ جهانی دوّم به سبب محدودیت دسترسی به منابع ویتامین C با افزایش تقاضا مواجه گردید. میوه های تجاری "تاماریلو" در بازارهای جهانی با موفقیت بسیاري همراه گردیده اند لذا نام آنرا برای اجتناب از اشتباه شدن با گوجه فرنگی های معمولی در سال ۱۹۶۷ میلادی از گوجه فرنگی درختی (tree tomato) به "تاماریلو" (Tamarillo) تغییر دادند. نام جدید حاصل از ترکیب دو واژه "Amarillo" اسپانیولی و

"Tama" مائوری (Maori) است که جمعاً به معنی میوه دوستی می باشد. نام جدید توسط "W.Thomson" از اعضای شورای گسترش این محصول ابداع گردیده است (۳).

با افزایش تولیدات "تاماریلو" در راستای تقاضای بازار در سال های ۱۹۷۰ میلادی به تحقیقات گسترده ای در مورد این محصول ارزشمند با تأکید بر کنترل آفات و سیستم های مدیریت کیفیت مبادرت ورزیدند. امروزه تقاضا برای مصرف "تاماریلو" به دلایل افزایش کیفیت عناصر غذایی و طعم میوه همچنان رو به تزاید است. اقلیم پاکیزه و مناسب پرورش کشور نیوزیلند به کشاورزان امکان می دهد تا محصول مطلوبی را تولید و عرضه نمایند. کشاورزان ضمن بهره مندی از شیوه های سنتی در تلفیق با شیوه های نوین مدیریت آفات به تولید محصولاتی بدون بقایای سموم و عناصر مضر می پردازند. "تاماریلو" در سطح تجارتی در کشورهای : کلمبیا ، اکوادور ، استرالیا ، کالیفرنیا و برخي مناطق قاره های آفریقا و آسیا تولید می گردد (۳).



مشخصات گیاهشناسی :

گوجه فرنگی درختی با اسامی مصطلحی نظیر: "Tamarillo" ، "Garden tomato" ، " Tree tomato" ، "Tamamoro" ، "Tamatar" ، "Tomate de arbol" ، "Terong belanda" ، "Dutch eggplant" و نام علمی "Solanum betaceum" در حقیقت درختی شبه بوته ای از گیاهان گلدار متعلق به خانواده بادمجانیان (Solanaceae) یا تاجریزی (nightshade) است. جنس "سولانوم" شامل ۲۰۰۰-۱۵۰۰ گونه گیاهی می باشد و ۳ گونه که نزدیکترین خویشاوندی را با این گیاه دارند عبارت از : سیب زمینی ، گوجه فرنگی و بادمجان هستند. این گیاه برای تولید میوه های خوراکی تخم مرغی شکل در کشورهای :آرژانتین، برزیل، کلمبیا، ونزوئلا، روآندا ، آفریقای جنوبی ، هند ، هنگ کنگ ، چین ، ایالات متحده آمریکا ، استرالیا ، نیوزیلند ، مالزی ، پورتریکو ، پرتغال و فیلیپین پرورش می یابد امّا بجز نیوزیلند غالباً در باغچه های کم وسعت کشت می شود.

"تاماریلو" از جمله گیاهان نیمه گرمسیری (sub-tropical) محسوب می شود که بخوبی در اقالیم گرم رشد می یابد. عمده مناطق پرورش "تاماریلو" در نیوزیلند شامل مناطق ساحلی بویژه در کرانه های شمالی آن است که دارای خاک های سبک و حاصلخیز بوده و احتمال بروز یخبندان ها بسیار کم می باشد. در نیوزیلند حدود ۲ هزار تن میوه "تاماریلو" از سطحی معادل ۲۰۰ هکتار اراضی کشاورزی حاصل می گردند که عمدتاً به کشورهای ایالات متحده آمریکا ، ژاپن و اتحادیه اروپا صادر می شوند. اولین بازارهای بین المللی فروش میوه "تاماریلو" در سال ۱۹۹۶ میلادی در استرالیا تأسیس شد درحالیکه تولید گسترده این میوه از دهه ۱۹۷۰ میلادی آغاز شده بود. کاشت گیاه "تاماریلو" در اراضی پست مناطق گرمسیری بندرت به میوه دهی می انجامد و میوه های احتمالی نیز بسیار ریز می باشند(۴،۵).



"تاماریلو" درختی سریع الرشد است که ارتفاعش به بیش از ۵ متر می رسد. حداکثر باردهی "تاماریلو" پس از ۴ سالگی رُخ می دهد درحالیکه تا ۱۲ سالگی به میوه دهی اقتصادی می پردازد. این گیاه معمولاً بفرم تک تنه با شاخه های جانبی شکل می گیرد آنچنانکه گل ها و میوه ها از شاخه های جانبی آویزان می شوند.

ریشه های "تاماریلو" نسبتاً سطحی و کم وسعت هستند و گستردگی چندانی ندارند بنابراین گیاه را در مواجهه با تنش خشکی و وزش باد آسیب پذیر می سازند.
برگ های "تاماریلو" نسبتاً بزرگ ، ساده و چندساله با بوی تند و زننده هستند.
گل هایش غالباً به رنگ صورتی کمرنگ می باشند که در قالب خوشه های ۵۰-۱۰ تائی ظاهر می گردند و نهایتاً به ۶-۱ میوه می انجامند.



"تاماریلو" گیاهی خودگشن است و بدون دگرلقاحی می تواند به میوه دهی نائل آید ولیکن گل های خوشبویش می توانند به جذب حشرات بپردازند و بنظر می رسد که دگرگشنی موجب بهبود میوه دهی می شود. میوه ها همواره متصل به دمگل و کاسه گل (calyx) باقی می مانند. تولید ارقام دورگه یا هیبرید "تاماریلو" با بسیاری از گیاهان خانواده "سولاناسه" امکان پذیر است ولیکن میوه های حاصله عقیم و نامطبوع می باشند(۴).



«جدول۱) مشخصات گیاهشناسی گوجه فرنگی درختی (۴،۱):»

موارد		مشخصات	
سلسله	Kingdom	گیاهان	Plantae
---	---	نهاندانگان	Angiosperms
شاخه	Division	دو لپه ای ها	Eudicots
---	---	---	Asterids
راسته	order	---	Solanales
خانواده	Family	تاجریزی	Solanaceae
جنس	Genus	---	Solanum
گونه	Species	گوجه فرنگی درختی	betaceum
اسامی مشابه		Cyphomandra crassifolia Cyphomandra betacea Pionandra betacea Solanum betacea Solanum crassifolium Solanum insigne	





واریته های تاماریلو :

۱) واریته قرمز (Red) :

میوه های واریته قرمز را می توان بصورت های خام ، پخته و یا در تزئین سایر غذاها بکار گرفت. پوست میوه های این واریته به رنگ قرمز تند است و رنگدانه های قرمز پُر رنگ در اطراف بذور در درون میوه تجمع می یابند بطوریکه ظاهری ضربدیده را در میوه های برش خورده تجلی می سازند. میوه ها سرشار از آنتی اکسیدان ها ، ویتامین ها ، عناصر معدنی و طعم های دلنشین هستند لذا می توانند در تهیّه نوشیدنی ، غذاهای حاضری (اسنیک) ، وعده های غذایی اصلی و انواع دسرها بکار گرفته شوند (۳).





۲) واریته کهربائی (amber) :

واریته کهربائی شیرین ترین میوه های "تاماریلو" را تولید می کند. این میوه ها کوچکترین اندازه را در میان سایر واریته های گوجه فرنگی درختی دارند درحالیکه از طعم متوسطی برخوردارند. پوست میوه به رنگ طلائی با گرایشی اندک به سرخی کمرنگ است که جذابیتی ویژه به سفره های غذا می بخشد. میوه های آنرا معمولاً به دو نیم تقسیم نموده و محتویاتش را با قاشق خارج می سازند و برای تهیّه دسرهای متنوع بکار می برند. از این میوه ها همچنین برای تزئین نان شیرین (pancake) و بستنی استفاده می شود (۳).



۳) واریته طلائی (gold) :

واریته طلائی "تاماریلو" از نظر شیرینی حدواسط دو نوع پیشین است. آنها انتخابی خارق العاده برای مواقعی هستند که در جستجوی ایجاد تنوّع و تغییر در اجزاء منوی غذایی و یا تهیّه یک چاشنی تازه می باشید. میوه های تازه و نسبتاً درشت "تاماریلو" طلائی از بهترین اجزاء دستورالعمل های غذایی بویژه سُس ها ، ترشی ها و چاشنی ها هستند که قادرند موجب شعف و رضایتمندی مهمانان و مشتریان گردند(۳).





ارزش غذایی میوه تاماریلو :

میوه های "تاماریلو" تخم مرغی شکل به طول ۱۰-۴ سانتیمتر و به رنگ های زرد ، نارنجی ، قرمز تا ارغوانی دیده می شوند که اغلب با نوارهای طولی تیره ای مزیّن شده اند. میوه های قرمز رنگ از ترشی (acetous) بیشتری برخوردارند درحالیکه میوه های زرد و نارنجی شیرین ترند. گوشت میوه "تاماریلو" بافت سفتی دارد و حاوی دانه های بیشتر و بزرگتری نسبت به گوجه فرنگی های معمولی می باشند. این میوه ها سرشار از انواع ویتامین ها و عنصر آهن هستند امّا کالری کمی در حدود ۴۰ کالری به ازای هر میوه تولید می کنند که برای رژیم های غذایی کم کالری توصیه می گردند (۴).

«جدول۲) ترکیبات غذایی میوه تاماریلو (۴،۱):»

ترکیبات (g/100g)	محدوده	ترکیبات (mg/100g)	محدوده
آب	۸۷-۸۱	ویتامین A	۰/۱-۳۲/۴۸
پروتئین	۱/۲-۵/۵	ویتامین C	۱۹/۵۷-۷/۸
چربی	۰/۱-۰۵/۲۸	کلسیم	۳/۱۱-۹/۳
فیبر	۱/۶-۴	منگنز	۱۹/۲۲-۷/۳
قند	۱۰-۸	آهن	۰/۰-۴/۹۴
اسیدیته کل	۲-۱/۴	سدیم	بسیار جزئی



میوه "تاماریلو" سرشار از ویتامین ها ، عناصر معدنی و آنتی اکسیدان ها است چنانکه آنرا بخوبی می توان با سایر میوه ها و سبزیجات مرسوم قیاس نمود. یک گزارش تحقیقی در رابطه با ترکیبات موجود در میوه "تاماریلو" نشان می دهد که :

الف) دارای مقدار چربی اندکی است لذا انرژی کمی تولید می کند.

ب) کربوهیدرات های کمی دارد و آنها اصولاً بحالت فیبر موجودند.

پ) سرشار از پتاسیم ولی از نظر سدیم فقیرند لذا برای رژیم های غذایی لاغری مطلوبند.

ت) حاوی بسیاری از عناصر غذایی میکرو از جمله مس و منگنز است که برای سلامتی انسان مهم هستند.

ث) منبع مناسبی از فیبر محسوب می شوند.

ج) مخزن شایسته ای از ویتامین های A ، B6 و C می باشد گواینکه به مقدار جزئی از ویتامین E و تیامین بهره مندند (۳).



کاربردهای غذایی میوه تاماریلو :

ارقام زرد رنگ میوه "تاماریلو" مزه شیرین تری دارند چنانکه از نظر مزه مشابه انبه و زردآلو تلقی می گردند. ارقام قرمز رنگ "تاماریلو" با گستردگی بیشتری در جهان پرورش می یابند. ارقام قرمز و ارغوانی "تاماریلو" در اولویت واردات توسط کشورهای اروپایی قرار دارند. آنها با وجود مزه ترش تری که دارند، از محبوبیت بیشتری توسط مشتریان برخوردار هستند. این میوه ها نسبتاً ترش مزه (tart) هستند و مزه ثانویه بیشتری در دهان باقی می گذارند. گیاه "تاماریلو" در نیمکره شمالی اغلب بوفور در ماه های جولای تا نوامبر (حدود ۶ ماه) در دسترس قرار دارند. میوه های زودرس نسبتاً شیرین ترند و طعم گس و قابض

(astringent) کمتری ایجاد می کنند. این میوه باوجودیکه در ایالت کالیفرنیا بعمل می آید امّا اکثر میوه هایی که در سوپرمارکت های آمریکا عرضه می شوند، از نیوزیلند وارد می گردند.

مهمترین کاربردهای غذایی میوه گوجه فرنگی درختی بقرار زیر هستند :
الف) میوه های "تاماریلو" در بسیاری موارد تبدیل به کمپوت می شوند.
ب) در کلمبیا ، اکوادور ، پاناما و بخش هایی از اندونزی نظیر سوماترا اقدام به اختلاط گوشت میوه "تاماریلو" با آب و شکر می کنند و عصاره ای گوارا فراهم می سازند.
پ) گیاه "تاماریلو" را در کشور نپال غالباً در تپه ماهورها کشت می کنند و از میوه های زرد رنگش جهت تهیّه ترشی و چاشنی غذایی تند (chutney) استفاده می کنند و همچنین بجای گوجه فرنگی در تهیّه ادویه "کاری" (curry) مصرف می شود.
ت) میوه "تاماریلو" را که در اکوادور با نام "Tomate de arbol" می شناسند، با فلفل قرمز (chili) مخلوط نموده و سُس تند فراهم می سازند که در تدارک غذاهای سنتی منطقه "آند" کاربرد دارد.
ث) گوشت میوه "تاماریلو" مزه ای تند با درجاتی از شیرینی دارد و آنرا می توان با میوه هایی نظیر : کیوی ، گوجه فرنگی ، گواوا و "پاسیون فروت" مقایسه نمود. پوست میوه گوجه فرنگی درختی و گوشت متصل به آن (peel) مزه ای تلخ دارند بنابراین معمولاً بصورت خام مصرف نمی گردند.
ج) میوه های "تاماریلو" سرشار از "پکتین" (pectin) هستند لذا از ویژگی مطلوبی جهت تهیّه انواع مرباها و کنسروها (preserves) برخوردارند درحالیکه اگر بخوبی تیمار نشوند، بزودی اکسیده شده و رنگ آنها زائل می گردد. اصولاً ارقام زرد رنگ از خصوصیات صنعتی بهتری برخوردارند (۴).
چ) از مهمترین شیوه های مصرف میوه "تاماریلو" بصورت خام این است که ابتدا آنرا به دو نیم تقسیم نموده سپس بخش داخلی میوه را با قاشق خارج می سازند آنگاه مقداری شکر به پالپ حاصله می افزایند و بعنوان صبحانه مصرف می کنند. پالپ مزبور را همچنین می توان همراه با بستنی وانیلی سرو نمود. آنها را با پوره سیب و یا کیک پنیر نیز میل می کنند. پالپ میوه "تاماریلو" حاوی بذور ، گوشت آبدار لزج با مزهٔ ترش و شیرین است.
ح) میوه های "تاماریلو" را نظیر گوجه فرنگی با حرارت بسیار کم به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه کباب می کنند و با انواع ادویه ها نظیر نمک و فلفل تناول می نمایند.
خ) از میوه "تاماریلو" در تهیّه ساندویچ و سوپ و یا همراه با کباب بهره می جویند.
د) قطعات میوه "تاماریلو" را با تکه های پنیر مخلوط نموده و بعنوان غذای حاضری بر سر سفره می آورند(۵،۱).



شرایط پرورش تاماریلو :

مدیریت پرورش باغات "تاماریلو" می تواند به تولید میوه هایی با کیفیت و کمیت بالاتر منتهی گردد. جنبه های مهم این مدیریت با موارد زیر مرتبط هستند :

الف) فراهم ساختن نیازهای غذایی گیاه

ب) نظاره گری و کنترل آفات و بیماریها

پ) انجام هرس صحیح و بموقع (۲).

مهمترین شرایط مورد نیاز برای پرورش درختان "تاماریلو" عبارتند از :

۱) خاک و اقلیم :

"تاماریلو" اقالیم نیمه گرمسیری با بارندگی سالانه ۴۰۰۰-۶۰۰ میلیمتر و میانگین حرارتی ۲۰-۱۵ درجه سانتیگراد را ترجیح می دهد. گوجه فرنگی درختی در مواجهه با تنش خشکی و سرمای کمتر از ۲- درجه سانتیگراد حساساست. میوه دهی این گیاه متأثر از دمای شبانه می باشد. "تاماریلو" اقلیم مدیترانه ای را نظیر درختان مرکبات می پسندد. این گیاه بخوبی در خاک های سبک ، عمیق و حاصلخیز رشد می کند. خاک بستر این گیاه باید بنحو مناسب زهکش گردد زیرا "تاماریلو" تحمل وضعیت غرقابی را ندارد. گیاه مزبور در خاک هایی با PH حدود ۸/۵-۵ با میانگین ۶ بخوبی رشد می یابد (۴).

۲) روش های ازدیاد :
ازدیاد (propagation) گیاه "تاماریلو" از طرق زیر امکان پذیر است :
الف- بذور (seeds)
ب – قلمه ها (cuttings)
پ – کشت بافت (tissue culture)

دانهال های (seedlings) "تاماریلو" قبل از شاخه دهی ابتدا بصورت قائم تا ارتفاع ۱/۸-۱/۵ متر رشد می کنند. تکثیر "تاماریلو" در محیط های حفاظت شده با بذور بسیار آسان است. در باغاتی که ارقام مختلفی غرس شده اند، امکان دگرلقاحی بوجود می آید لذا ارقام مخلوط از طریق کاشتن این بذور حاصل خواهند شد. دانهال ها را در قلمستان ها به دلیل حساسیت به سرما مادامیکه به ارتفاع ۱/۵-۱ متر برسند، نگهداری می کنند. درختانی که از طریق قلمه ها حاصل می گردند، زودتر به مرحله شاخه دهی می رسند لذا حالت بوته ای می یابند و برای محوطه های بی حفاظ (exposed site) مناسب ترند. گیاهانی که از قلمه ها حاصل می آیند، باید در قلمستان ها تا رسیدن به ارتفاع ۱-۰/۵ متر نگهداری و حفاظت گردند(۴،۳).
گیاه "تاماریلو" سریعاً رشد می کند و بعد از ۲-۱/۵ سال به میوه دهی می پردازد. این گیاه نسبت به طول روز (daylength) حساس نیست. میوه های "تاماریلو" همزمان نمی رسند مگر اینکه درخت تحت هرس صحیح قرار گیرد. هر درخت "تاماریلو" بیش از ۲۰ کیلوگرم میوه در سال می دهد و عملکرد سالانه باغ را به ۱۷-۱۵ تن در هکتار می رساند. هر اصله درخت بالغ در خاک های حاصلخیز می تواند میوه های مورد نیاز یک خانواده معمولی را برای ۳ ماه تأمین نماید بنابراین برای تأمین نیازهای سالانه هر خانواده به ۴ اصله از این درختان نیاز می باشد. "تاماریلو" برای کاشت بصورت گلدانی در شرایط درون خانگی نیز مناسب است. این گیاه اگرچه از این طریق به ضروریات رشد سریع یعنی نور ، آب و رطوبت نسبی دست خواهد یافت ولیکن برگ های بزرگش در محیط های کوچک و محدود با چالش مواجه خواهند بود (۴).

۳) کاشت تاماریلو :
"تاماریلو" گیاهی به مراتب سازگار است و بسادگی پرورش می یابد ولیکن برخی استراتژی های مدیریتی می توانند به استقرار و بهبود عملکردش کمک نمایند. فاصله کاشت درختان "تاماریلو" به سیستم پرورش بستگی دارد. در نیوزیلند که تولید آن مبتنی بر مکانیزاسیون است، اقدام به کاشت ردیف های منفرد (single row) با فواصل گیاهی ۱/۵-۱ متر میکنند و فواصل بین ردیف ها را ۵-۴/۵ متر انتخاب می نمایند. در مناطق پرورش سنتی "تاماریلو" نظیر منطقه کوه های "آند" مبادرت به احداث باغ هایی با تراکم بیشتر می کنند لذا فواصل بین گیاهان را ۱/۵-۱/۲ متر قرار می دهند. تراکم کاشت می تواند بعنوان یک استراتژی برای محافظت گیاه در مقابله با باد انتخاب شود. در خاک هایی که زهکشی مناسبی ندارند، به کاشت گیاه بر روی پشته ها اقدام می کنند (۴).

۴) هرس گیاه تاماریلو :
هرس کردن (pruning) می تواند به کنترل اندازه میوه ها ، اندازه گیاه ، تاریخ برداشت و تسهیل در عملیات برداشت منتهی گردد آنچنانکه قطع بخش انتهایی گیاه به تولید شاخه های جانبی می انجامد و گیاه را در ارتفاع مناسب نگه می دارد. زمانیکه درخت "تاماریلو" به شکل و اندازه دلخواه دست یافت آنگاه هرس کاهش می یابد و منحصر به حذف بخش های قدیمی ، خشکیده و شاخه هایی می گردد که میوه دهی آنها خاتمه یافته اند. بعلاوه شاخه هایی حذف می گردند که در صورت باقی ماندن بر روی درخت باعث تولید میوه های ریز خواهند شد.

هرس متوسط به تولید میوه های متوسط و هرس سنگین به تولید میوه های درشت می انجامد. در ضمن هرس به حذف ساقه های جوان قاعده ای (basal shoot) اقدام می کنند. زمانیکه "تاماریلو" در گلخانه ها پرورش می یابد آنگاه با اجرای هرس می توان از رشد سبزینگی مازاد جلوگیری بعمل آورد. زمانیکه گیاه به ارتفاع ۱/۵-۱ متر دست یافت آنگاه بهتر است ریشه های یک طرف گیاه را قطع کرد و آنرا بحالت ۴۵ درجه در مسیر تابش خورشید ظهرگاهی متمایل ساخت. این موضوع اجازه می دهد تا شاخه های میوه دهنده بجای رشد بطرف بالا فقط بموازات تنه اصلی رشد یابند (۴).

باید توجه داشت که میوه هاي "تاماریلو" بر روي شاخه هايي که در فصل رشد جاري ظاهر گرديده اند، هويدا مي گردند لذا هرس مي تواند به ايجاد تعادل در توليد محصول و اندازه ميوه ها كمك نمايد. گواينكه بيشترين راندمان محصول از درختان هرس نشده حاصل مي آيد امّا چنين ميوه هايي همواره ريزتر هستند. بمرور بر ميزان ميوه هايي كه هر ساله بر شاخه هاي جوانتر گياه ظاهر مي شوند، افزوده مي گردد وليكن شاخه هاي قديمي در حدواسط تنه گياه و شاخه هاي جديد بدون هيچگونه ميوه دهي باقي مي مانند. شاخه هاي قديمي بسيار ترُد و ضعيف هستند لذا ممكن است براحتي بشكنند و بدينطريق موجب كاهش عملكرد گردند. در هنگام هرس به حذف بخش هاي قديمي ، خشك و بيمار گياه مي پردازند. براي ترغيب گياه "تاماريلو" به رشد جديد بايد به حذف شاخه هاي جانبي كه از چارچوب خارج شده اند، مبادرت ورزيد. شدت هرس نسبت به زمان اجرا اهميت بيشتري در كنترل عملكرد و اندازه ميوه ها دارد. هرس غالباً پس از برداشت ميوه ها در پائيز يعنی از اواخر آگوست تا اوايل دسامبر صورت مي پذيرد. هرس ديرهنگام موجب بلوغ ديرتر ميوه ها مي شود و ممكن است سبب توليد ميوه هاي كوچك تر گردد وليكن خسارت وارده با عرضه ميوه هاي گرانتر در پايان فصل رشد جبران خواهد شد (۲).

۵) مالچ پاشی و ایجاد پناهگاه :
بخاطر اینکه گیاه "تاماریلو" نسبت به بروز تنش خشکی حساس است بنابراین مالچ پاشی (mulching) می تواند به حفظ رطوبت در خاک محیط گسترش ریشه ها کمک نماید. مالچ پاشی قادر است بعنوان یک استراتژی در جهت کاهش رشد علف های هرز نیز بکار آید زیرا از روش هایی نظیر شخم زدن به دلیل ریشه های سطحی و حساس گیاه نمی توان بهره گرفت (۴).

حفاظت از گیاه "تاماریلو" در مقابله با باد ضرورت دارد زیرا ریشه های کم عمق گیاه قادر به تدارک استحکام کافی نیستند. شاخه های جانبی نیز بسیار ترُد و شکننده هستند و در مقابل وزن میوه ها خواهند شکست (۴).



۶) آبیاری گیاه تاماریلو :
برای نیل به تولید باثبات و مقبول نیازمند آبیاری و کوددهی کافی می باشد. سیستم ریشه دهی ضعیف ضرورت انجام آبیاری مکرر را یادآور می گردد زیرا تنش خشکی به کاهش رشد گیاه ، کوچکی میوه ها و نهایتاً اُفت عملکرد منتهی خواهد شد (۴). گیاه "تاماریلو" تحمل چندانی به شرایط خشکی ندارد و کمبود رطوبت خاک موجب کاهش رشد گیاه و تأخیر گلدهی می گردد. این گیاه نیازمند آب کافی در طی ماههای گرم تابستان است. آبیاری بهتر است دقیقاً در ناحیه گسترش ریشه ها صورت پذیرد زیرا سیستم ریشه ای "تاماریلو" کم عمق و کم وسعت است. فواصل آبیاری باغ های "تاماریلو" بستگی به ظرفیت نگهداری آب در خاک و موقع سال دارد(۲).

۷) کوددهی گیاه تاماریلو :
همچنانکه خاک های سبک و زهکش دار برای رشد بهینه گیاه "تاماریلو" مناسبند ولیکن بسادگی دچار آبشویی مواد غذایی می گردند و از این نظر از حاصلخیزی کافی برخوردار نیستند لذا همواره توصیه می گردد که نسبت به آزمایش خاک مکان های پرورش "تاماریلو" اقدام ورزند و بر اساس نتایج حاصله به تقویت خاک مبادرت نمایند. گیاه "تاماریلو" نیاز وافری به نیتروژن ، فسفر ، پتاسیم و منزیم دارد و مناسب ترین PH برای رشد آن در محدوده ۶ می باشد. گیاه "تاماریلو" واکنش بسیار خوبی نسبت به کودهای آلی حیوانی

بویژه کود ماکیان بروز می دهد. معمولاً توصیه می شود که هر ساله بویژه در بهار نسبت به کاربرد کودهای فسفره و پتاسه اقدام گردد ولیکن کودهای ازته را در سراسر طول سال بصورت تقسیط بکار می گیرند. سایر منابع کودهای آلی نظیر: کمپوست ها و کود سبز با استفاده از لگوم هایی مثل شبدر و ماشک در فضای بین ردیف های درختان می توانند مفید واقع گردند (۲).

برای جبران کمبود عناصر غذایی توصیه می گردد که از مقدار ۱۷۰ کیلوگرم نیتروژن ، ۴۵ کیلوگرم فسفر و ۱۳۰-۱۹۰ کیلوگرم پتاسیم برای سیستم های کشاورزی متراکم بهره گیرند. از کودهای فسفره و پتاسه معمولاً در ابتدای فصل رشد استفاده می کنند درحالیکه مصرف کودهای ازته بصورت اقساطی در طول سال انجام می گیرد (۴).



۸) مدیریت بیماریها و آفات :
درخت "تاماریلو" همانند گیاهانی نظیر گوجه فرنگی در مقابل هجوم بسیاری از آفات مقاوم است. همچنانکه احتمال خطر در سیستم های پرورش متراکم (intensive) کاهش می یابد ولیکن باید به کنترل برخی آفات اصلی بمنظور کاهش خسارات مبادرت ورزند. برای کنترل آفات "تاماریلو" می توان از شیوه های مرسوم سایر گیاهان خانواده "سولاناسه" بهره گرفت (۴).
شته ها از طریق مکیدن شیره گیاهی قادر به ایجاد خسارات جدی به گیاه "تاماریلو" نیستند امّا می توانند ناقل بسیاری از بیماریهای ویروسی باشند. مگس سفید به مکیدن شیره گیاهی می پردازد ولی بیشتر خسارات را بواسطه تراوش قطرات شیره پرورده از محل مکیدنش بر سطح برگ ها و میوه ها بعمل می آورد زیرا موجب شیوع قارچ ساپروفیت دوده (sooty mould) می گردید و بدینگونه از بازارپسندی میوه ها کاسته می شود. لارو حشرات برگخوار به تغذیه از بخش های سبزینگی گیاه می پردازند امّا به دلیل جایگزینی قسمت های آسیب دیده با شاخه های جدید نمی توانند خسارت جدی به گیاه وارد سازند(۲).

بیماریهای باکتریایی و قارچی نظیر : سفیدک پودری (powdery mildew) و لکه برگی (leaf spot) به برگ ها آسیب می رسانند و سوختگی باکتریایی (bacterial blast) باعث خسارت برگ ها و نوساقه ها می شود(۲).

بیماری های ویروسی با حمله به گیاه "توماریلو" موجب لکه دار شدن (mottling) سطح میوه ها می شوند. تاکنون ۴ بیماری ویروسی مهم ذیل بر گیاه "تاماریلو" شناخته شده اند:
۱- ویروس موزائیک خیار یا "CMV" (Cucumber Mosaic Virus)
۲- ویروس موزائیک تاماریلو یا "TmMV" (Tamarillo Mosaic Virus)
۳- ویروس موزائیک اربیس یا "AMV" (Arabis Mosaic Virus)
۴- موزائیک اکوبای سیب زمینی یا "PAMV" (Potato Acuba mosaic)
جملگی بیماریهای ویروسی موجب کاهش عملکرد و خالدار شدن میوه ها می شوند امّا تأثیر چندانی بر کیفیت محصول ندارند. علائم بیماریهای ویروسی بر درختان جوان و ناسالم شدید مي باشند و علائم زماني شديدتر خواهند شد که گیاه "تاماریلو" تحت هجوم همزمان چندین ویروس واقع گردد (۲).

«جدول۳) مشخصات آفات و بیماریهای تاماریلو (۴):»

آفات	اطلاعات بیشتر	مثال
ویروس ها	۱- اغلب بیماریهای تاماریلو در بسیاری از مناطق	ویروس موزائیک تاماریلو (TaMV)
	۲- موجب کاهش ویگوریته گیاه و نزول عملکرد	
	۳- موجب بروز زخم بر سطح میوه ها و در نتیجه کاهش کیفیت محصول	
نماتدها	۱- تاکنون شناسایی تعداد اندکی از آنها	1- Meloidogyne incognita 2- Meloidogyne javanica 3- Meloidogyne hapla
	۲- جدی ترین خسارات بر درختان جوان	
	۳- قابلیت انتقال ویروس ها	
حشرات	۱- قابلیت انتقال ویروس ها	شته ها ، مگس سفید ، کرم میوه گوجه فرنگی
	۲- تغذیه از میوه ها و سایر بخش های گیاه	
قارچ ها	موجب بروز برگریزی	سفیدک پودری

رعايت اعمالي نظير : بهداشت زراعي ، هرس بموقع ، سوزاندن گیاهان بیمار و مدیریت بهینه آفات و بیماریها مي توانند به کاهش خسارات عوامل پارازيتي بر محصول بینجامند. در کنترل آفات و بیماریها باید به اسپري آفتکش ها و قارچکش ها در زمان مناسب پرداخت درحالیکه بیماري هاي ويروسي را از اين طريق نمي توان کنترل نمود. کنترل علف هاي هرز نيز اهميت وافري دارد بويژه اينکه برخي علف هاي هرز نظير : گندمك (chickweed) و تاجريزي رونده (deadly nightshade) مي توانند زیستگاه بسیاری از آفات

گياهي باشند. بعلاوه علف هاي هرز بواسطه رقابتي كه با گياه "تاماريلو" بويژه در دوره جواني گياه براي كسب : آب ، عناصر غذايي ، فضا و نور بعمل مي آورند ، بسيار خسارتزا مي باشند(۲).



پرورش گیاه تاماریلو :

امروزه پرورش "تاماریلو" بعنوان یک گیاه خانگی پذیرفته شده است زیرا دارای ریشه های کم عمقی می باشد که گیاه را در برابر وزش بادها و شرایط اقلیمی خشن آسیب پذیر می سازند. "تاماریلو" گیاهی وسوسه انگیز و اغواگر است لذا از پرورش این گیاه بسیار مسرور خواهید شد. پرورش "تاماریلو" در سطح تجاری دارای فواید زیر است :

۱) نگهداری آسان میوه ها
۲) فصل برداشت طولانی
۳) امکان توسعه سریع
۴) نیاز کم به نیروی انسانی (۳،۵).

"تاماریلو" اقالیم نیمه گرمسیری را ترجیح می دهد و از گرمای زیاد و یخبندان بیزار است بطوریکه دماهای زیر صفر احتمالاً به نوساقه ها (shoots) و سرشاخه هایش آسیب می رسانند. محل استقرار گیاه "تاماریلو" باید بخوبی زهکش شود تا از مرطوب ماندن دائمی ریشه ها جلوگیری گردد. این گیاه خاک های سبک با قابلیت زهکشی مناسب را می پسندد زیرا بهیچوجه متحمل شرایط رطوبتی اشباع نیست و سریعاً از پا در می آید. آبیاری مازاد در طی ماههای تابستان باعث خفگی ریشه های عمیق تر گیاه می گردد و آنرا نسبت

به تنش های خشکی احتمالی حساس و آسیب پذیر می سازد. ایجاد بادشکن و پناهگاه در مناطقی که در معرض وزش باد قرار دارند، ضروری است (۳).



شرکت "Freshmax limited" بزرگترین تولید کننده میوه "تاماریلو" در نیوزیلند است که آنها را به ۲۵ کشور در ۴ قاره جهان توزیع می نماید آنچنانکه آنرا با نام "Rose apple" در لندن و " Australian citrus" در کانادا معرفی نموده است. این گیاه را در نیوزیلند ضمن ماههای مه تا نوامبر کشت کشت می کنند و درختان "تاماریلو" پس از حدود ۲ سال به بار می نشینند. میوه های برداشت شده را بلافاصله در پاکت های تک لایه بسته بندی می کنند و در کارتن ها قرار می دهند تا به سراسر دنیا بویژه لوس آنجلس و کالیفرنیا صادر گردند و متعاقباً از طریق سوپر مارکت ها بدست علاقمندان برسند (۵).

برای راهنمایی بیشتر می توانید از طریق ایمیل info@tamarillo.com با انجمن پرورش دهندگان "تاماریلو" (Tamarillo Growers Association) در نیوزیلند تماس یابید تا یک کپی از راهنمای پرورش (handbook) آنرا برایگان دریافت دارید. راهنمای پرورش "تاماریلو" شامل مطالب زیر می باشد:

الف) پرورش نهال تاماریلو
ب) احداث باغ و عملیات داشت
پ) مدیریت آفات و بیماریها
ت) مسائل اقتصادی تولید و فروش
ث) ساختار صنایع مربوطه (۳).

تعاونی تولیدکنندگان "تاماریلو" در کشور نیوزیلند با ۱۲۰ عضو به اعطای کمک های زیر برای اعضاء می پردازد :
۱) راهنمایی کشاورزان به افزایش کیفیت تولیدات ، حمل و نقل ، خرده فروشی و صادرات
۲) انجام فعالیت هایی در جهت بالابردن تقاضای داخلی و خارجی
۳) ترغیب کشاورزان به همکاری های بیشتر
۴) تلاش برای افزایش تولید و پژوهش
۵) مساعدت کشاورزان برای افزایش سرمایه گذاری (۳).

برداشت محصول تاماریلو :

رنگ پوست و گوشت میوه بهترین شاخصه بلوغ و رسیدگی محصول "تاماریلو" هستند امّا شاخصه های دیگری نظیر : سفتی ، مقدار عصاره ، میزان مواد محلول یا "SSC" (soluble solids content) نیز مطرح می باشند. برای انواعی که پوست قرمز تیره ای دارند، ضمن تغییر رنگ پوست میوه از سبز به ارغوانی و سرانجام قرمزی بهتر است که اینگونه میوه ها را در مرحله ارغوانی تیره برداشت نمایند. در صورتیکه میوه های "تاماریلو" در مرحله سبز برداشت شوند، دارای : عصاره ، طعم و مواد محلول کمتری خواهند بود و رنگ مطلوبی برای بازارپسندی نخواهند داشت (۱).

رسیدگی میوه های "تاماریلو" بصورت همزمان صورت نمی پذیرد لذا محصول در چندین دفعه برداشت می شود. "تاماریلو" در مناطقی با تغییرات کم سالانه می تواند در سراسر سال به گلدهی و میوه دهی بپردازد امّا میوه ها در مناطقی با فصول مشخص نظیر نیوزیلند در پائیز می رسند البته پیشرس کردن میوه های نارس با استفاده از اتیلن در اتاق های مسدود امکان پذیر است ولیکن اندکی از کیفیت میوه ها کاسته می شود. شاخه های جانبی و ترُد گیاه ممکن است در اثر وزن میوه ها بشکنند لذا با برداشت برخی میوه های نارس می توان از شکستن شاخه ها جلوگیری نمود(۴).
میوه های نارس را در دمای معمولی برای مدت ۲۰ روز انبار می کنند. غوطه ورسازی میوه های نارس در آب سرد می تواند بر توانایی انبارداری آنها برای ۱۰-۶ هفته بیفزاید (۴).

تاکنون استاندارد مشخصی برای درجه بندی میوه های "تاماریلو" وضع نشده است. امروزه آنها را در ۵-۴ گروه تقسیم بندی می کنند سپس در جعبه ها بسته بندی و در کارتن ها قرار می دهند. معمولاً میوه های "تاماریلو" را قبل از بسته بندی در شرایط خنک قرار می دهند تا بر ماندگاری انباری آنها افزوده شود ولیکن تاکنون دستورالعمل استانداردی برای این موضوع تدوین نکرده اند (۱).

فیزیولوژی پس از برداشت تاماریلو :

میوه های "تاماریلو" را می توان به مدت ۸-۴ هفته در دمای ۵-۳ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۵ درصد انبار نمود. در صورتیکه میوه های "تاماریلو" در دمای ۳ درجه سانتیگراد نگهداری شوند، دچار سرمازدگی می گردند و افزایش دمای انبار به بیش از ۵ درجه سانتیگراد نیز موجب هجوم قارچ ها به دمگل و کاسبرگ های میوه می شود و آنها را می پوسانند. انبارکردن میوه های "تاماریلو" در دمای ۷ درجه سانتیگراد در قیاس با دمای صفر درجه سانتیگراد بدین نتایج منتهی شد که میزان رنگبری میوه ها در صفر درجه سانتیگراد و میزان فساد و نرم شدن بافت میوه ها در ۷ درجه سانتیگراد بیشتر می گردند. میوه های "تاماریلو" باید در تمام مدت عرضه به بازار در شرایط خشک و خنک نگهداری شوند(۱).

میوه های "تاماریلو" نسبت به سرمای کمتر از ۳ درجه سانتیگراد در طی انبارداری حساس هستند. علائم خسارت سرمازدگی شامل ظهور فرورفتگی ها و تاول های آبسوخته قهوه ای رنگ بر سطح پوست میوه، کاسبرگ ها و دمگل می باشند. بیرنگ شدن پوست میوه ها نیز پس از ۱۵ روز انبارداری در دمای صفر درجه سانتیگراد بروز می یابد (۱).



تولید اتیلن بمقدار جزئی (کمتر از ۰/۱ میکرولیتر به ازای هر کیلوگرم میوه در ساعت) تا مرحله ظهور پیری توسط میوه ها انجام می گیرد. میوه های سبز و گاهاً رسیده هایش نسبت به اتیلن از طریق افزایش تنفس واکنش نشان می دهند و به توسعه رنگ قرمز می پردازند. البته توسعه رنگ قرمز در میوه های سبز و

نارس نسبتاً کمتر خواهد بود و چنین میوه هایی از نسبت مواد محلول (SSC) به اسیدیته کل (TA) کمتری برخوردار می شوند (۱).
سرعت تنفس میوه های "تاماریلو" در دمای ۲۰-۱۸ درجه سانتیگراد معادل ۲۰-۱۰ میکرولیتر دی اکسید کربن به ازای هر کیلوگرم میوه در ساعت است و در چنین شرایطی به تولید ۲۱۹۶-۱۰۹۸ کیلوکالری گرما به ازای هر تن میوه در روز می پردازد (۱).

پوسیدگی و فساد مهمترین خسارت پس از برداشت میوه های "تاماریلو" محسوب می گردند. چنین خساراتی غالباً در اثر پوسیدگی تلخ (bitter rot) با عاملیت قارچ های "Colletotrichum acutatum" و "Colletotrichum gloeosporioides" حادث می گردند. این قارچ ها معمولاً به میوه های روی درخت هجوم می برند امّا پوسیدگی زمانی وقوع می یابد که میوه ها به مرحله رسیدگی کامل برسند و یا برای چندین هفته انبار گردند. تیمار میوه ها پس از برداشت با قارچکش های مناسب می تواند به کنترل بیماری های قارچی انباری کمک نماید. کنترل پوسیدگی میوه ها می تواند باعث ماندگاری انباری آنها به مدت ۱۲-۱۰ هفته در دمای ۳/۵ درجه سانتیگراد شود (۱).



قابلیت دسترسی تاماریلو :

قابلیت دستیابی میوه های "تاماریلو" در نیوزیلند بستگی به منطقه و شیوه هرس (pruning method) این درختان دارد. کشاورزان در برخی مناطق به هرس زودهنگام و در برخی دیگر از مناطق به هرس دیرهنگام مبادرت می ورزند. اوج دستیابی به محصول "تاماریلو" در ماه های جولای تا آگوست می باشد(۳).

«جدول۴) قابلیت دستیابی سالانه تاماریلو در نیوزیلند (۳):»

ماهها	وضعیت	ماهها	وضعیت
ژانویه	عدم دسترسی	جولای	عالی
فوریه	عدم دسترسی	آگوست	عالی
مارس	خیلی محدود	سپتامبر	خوب
آوریل	محدود	اکتبر	محدود
مه	خوب	نوامبر	خیلی محدود
ژوئن	خیلی خوب	دسامبر	عدم دسترسی



چشم انداز آینده تاماریلو :

پژوهش های بیشتر و دستاوردهای اصلاح نباتی می توانند موجب بهبود مدیریت باغ ها ، کیفیت میوه ها و تیمارهای پس از برداشت "تاماریلو" گردند. درک بهتر فیزیولوژی گیاهی ، نیازهای غذایی و همچنین مکانیزم میوه دهی گیاه "تاماریلو" می توانند به بهبود سیستم های پرورش این گیاه بینجامند.

برخی از اهداف اصلاحی گیاه "تاماریلو" عبارتند از :

الف) شکستن دوره دورمانسی بذور

ب) افزایش شیرینی میوه ها

پ) بالابردن میزان عملکرد

ت) حذف ذرات ریز سدیم و کلسیم که گاهاً در پوست میوه برخی ارقام وجود دارند و برای کاربردهای صنعتی ایجاد اشکال می نمایند (۴).

منابع و مآخذ :

1) Cantwell , marita – 1998 – Tamarillo – Department of Vegetable Crops , University of California , Davis , CA.

2) Rangahau , mana.kai – 2012 – Managing Tamarillos – Crop & Food Research ; http://www.panui.org.nz

3) T.C – 2008 – Tamarillo ; fruit for life from New Zealand – http://www.tamarillo.com

4) Wikipedia – 2014 – Tamarillo – http://en.wikipedia.org

5) wikispaces – 2014 – Tamarillo – http://botanycenter.providence.wikispaces.net/Tamarillo

6) http://farsilookup.com

باغبانی متر مربعی

Square meter gardening

مقدّمه :

اگر داراي فضاي كافي جهت پرورش سبزيجات در خانه و يا مدرسه نيستيد، بهتر است از شيوه باغباني فوت/متر مربعي بهره گيريد. اين نوع باغباني شيوه اي آمريكايي براي پرورش سبزيجات در كوچكترين فضاي ممكنه در حد ۱۲۰سانتيمتر × ۱۲۰ سانتيمتر و يا ۴ فوت × ۴ فوت مي باشد. اين مقدار تمامي وسعتي است كه براي آغاز پرورش بسياري از گياهان ضروري است وليكن اگر محيط هاي وسيع تري را در اختيار داريد آنگاه مي توانيد بر تعداد قطعات چنين باغچه هايي بيفزاييد (۳).



باغباني متر/فوت مربعي روشي ساده براي آغاز تجربه باغباني است . با اجراي اين شيوه مي توان باعث انگيزش و علاقمندي عامه مردم به باغباني شد و بدينگونه بر وسعت فضاهاي سبز شهري افزود. بذور و بستر كاشت مناسب اين روش را مي توان از گلفروشي ها و فروشگاه هاي لوازم كشاورزي تهيّه نمود. در باغباني فوت مربعي مي توان گياهان متنوعي نظير سبزيجات، گل ها و گياهان دارويي (herb crop) را در سطحي اندك يعني حدود ۱ فوت مربع كاشت و از نتيجه تلاش خويش لذت برد. در اين شيوه به كاشت متراكم گياهان با فواصل بسيار كم (close spacing) پرداخته مي شود. استفاده از تكنيك كاشت متراكم به محافظت آنها از رشد و خسارت علف هاي هرز كمك مي كند و به محصول قابل برداشت كل مي افزايد (۶).

باغباني مترمربعي هيچگونه نيازي به ابزارها و ادوات ويژه گران قيمت، سرمايه گذاري، كود و تجربه وافر ندارد. بسياري از محققين علت علاقمندي عامه مردم به باغباني SFG را عدم نيازش به شخم زدن، وجين كردن، كارهاي سنگين كشاورزي و زيرورو كردن مداوم خاك مي دانند. باغباني SFG بسيار بيش از طراحي و كاشتن يك باغ خانگي عادي است بطوريكه آنرا از نظر روان شناختي بعنوان نگرشي متفاوت به باغباني مي دانند.

باغباني فوت مربعي مي تواند براي باغباناني در سنين مختلف و با تجربيات متفاوت داراي اندازه و اشكال گوناگوني باشد. اينگونه باغباني داراي سيستمي ساده امّا كاربردهاي متفاوتي است. آنرا مي توان با وضعيت هاي مختلف باغباني سازگار ساخت. مثلاً آيا مي خواهيد به پرورش گياهان زينتي بپردازيد و يا گياهان خوراكي پرورش دهيد ؟ آيا در شهر زندگي مي كنيد و يا در مناطق حومه شهرها سكني داريد ؟ آيا تنها زندگي مي كنيد و يا عضو يك خانواده چند نفره هستيد ؟ آيا زمين نسبتاً وسيعي در اختيار داريد يا زمين شما بسيار محدود است ؟

شيوه باغباني SFG بهرحال مي تواند شما را در برآورده ساختن خواسته هايتان ياري دهد و اگر بخوبي سازماندهي شود و مراقبت گردد، قادر است در تمامي سال جذابيت خود را حذف كند و محصول مكفي عرضه نمايد (۱).



باغباني مترمربعي چيست ؟

"باغباني مترمربعي" (square meter gardening = SMG) كه آنرا با نام هاي مشابه ديگري نظير "باغباني فوت مربعي" (square foot gardening = SFG) و "باغباني يارد مربعي" (square yard gardening) نيز مي شناسند عبارت از سيستمي ساده ، منحصر بفرد و چندمنظوره است كه براي افرادي با سطوح مختلف تجربه، دانش، توانايي فيزيكي و موقعيت هاي جغرافيايي سازگار است {توّجه : هر فوت معادل ۳۳ سانتيمتر و هر يارد معادل ۴۴ سانتيمتر است}. در اينگونه باغچه ها مي توان به پرورش سبزيجات، گياهان دارويي و گل ها در فضايي معادل ۲۰ درصد وسعت لازم در باغچه هاي مرسوم پرداخت و بدينگونه در زمان، آب، كار و هزينه هاي مصرفي صرفه جويي نمود (۴).

تكنيك هاي SFG/SMG را مي توان در مناطق شهري، حومه شهرها، روستاها، پاسيوها و بالكن ها اجرا نمود. اين شيوه را با هر سن ، تجربه ، توانايي جسمي و تحصيلات به خدمت مي گيرند تا بخشي از مواد غذايي مصرفي خانوارها توليد شوند بطوريكه حتي معلولاني كه از ويلچر استفاده مي كنند نيز قادر به مديريت چنين باغچه هاي كوچكي هستند (۴).

روش باغچه هاي مترمربعي از برخي نظريه هاي كشاورزي پايدار نظير : تناوب زراعي، كشت همراه و جلوگيري از هجوم آفات با كاشتن گياه تله بهره مي گيرد. كاربرد اين شيوه كشاورزي در بسياري از شهرهاي بزرگ و پُر جمعيت جهان به واكنش مردم به مسائلي چون : امنيت غذايي (food safety) و ايمني غذايي (food security) مربوط بوده است (۴).

از طريقه SFG علاوه بر پرورش گل ها، گياهان دارويي، سبزيجات برگي و ميوه اي مي توان براي جوانه دار كردن بذور درختان جهت ترميم باغات و يا احداث جنگل هاي مصنوعي و فضاهاي سبز بهره گرفت (۴).



برخي از ويژگي ها و فويد باغباني SFG عبارتند از :
الف) روشي يگانه و بسيار ساده براي توليد محصولات كشاورزي در شرايط ۲۰ درصدي فضاي لازم براي رشد عادي گياهان .
ب) بهترين شيوه براي آموزش مبتديان جهت درك باغباني .
پ) كاملاً مجاور محيط زندگي شكل مي گيرد.
ت) بصورت اقتصادي به كاهش ۵ به ۱ ملزومات باغباني مي پردازد.
ث) در نيمي از فضاي رشد قادر به توليد محصول دو برابر است.
ج) سهولت مراقبت در برابر آفات و شرايط اقليمي
چ) دوستدار محيط زيست است و چرخه مواد را كوتاه مي سازد.
ح) بسيار مولد و زود بازده است اگر نياز به آنرا احساس كنيد (۲).
خ) نياز به مراقبت و صرف وقت كمي دارد لذا براي اكثريت شهرنشينان كه در مضيقه وقت هستند، بگونه اي مناسب است.
د) در باغچه هاي SFG بسادگي مي توان به انجام برخي تحقيقات علمي پرداخت .
ذ) اين روش به آبياري بسيار كمي نياز دارد و مقدارش به ۱۰ درصد نياز آبي باغباني مرسوم مي رسد .
ر) اين شيوه كاملاً ارگانيك است و هيچگونه مواد شيميايي نظير كود و آفت كش مصرف نمي شود.
ز) در باغباني SFG به بذر كمي نياز است و گياهان با دقت و ظرافت كاشته مي شوند لذا تقريباً نيازي به تنك كردن (thinning) نيست.
ژ) در مواردیکه خم شدن و يا نشستن براي برخي افراد دشوار باشد آنگاه مي توان جعبه هاي SFG را بر روي چهار پايه هايي قرار داد.
س) در نگهداري چنين باغچه هايي تمامي افراد خانواده از سنين مختلف حتي بچه ها نيز مي توانند مشاركت نمايند (۱).



تاريخچه باغباني مترمربعي :

در ضمن دهه ۱۹۷۰ ميلادي، يك مهندس آمريكايي بنام "م . بارتولوميو" (Mel Bartholomew) به ابداع روشي از باغباني پرداخت كه براي عموم مردم قابل اجرا بود و طرح هايي در مورد امكان باغباني در وسعتي به اندازه ۴ فوت × ۴ فوت را عرضه كرد و بدين ترتيب خانواده ها را تشويق نمود تا در توليد سبزيجات (vegetables) و صيفي جات (greens) براي مصارف جمعيت ۶-۴ نفره جهت تمامي فصول سال در باغچه اي به وسعت ۴ فوت × ۴ فوت اقدام كنند. "م . بارتولوميو" كتابي با عنوان "باغباني فوت مربعي" (Square Foot Gardening) نوشت كه تمام نسخه هايش در طي مدتي بسيار كوتاه بفروش رفتند بطوريكه اين كتاب پُر فروش ترين كتاب باغباني تا امروز بوده است. تكنيك هايي كه در اين كتاب به آنها اشاره شده اند، بسيار ساده هستند بطوريكه هر كسي با خواندن آنها مي گويد كه : "من هم از عهده اينكار بر مي آيم". او سپس كتابش را در سال هاي ۱۹۸۱ و ۱۹۸۵ ميلادي مكرراً تجديد چاپ نمود. "م . بارتولوميو" در دهه ۱۹۹۰ ميلادي علاقمند به گسترش جهاني اين شيوه جالب و ابداعي گرديد و نهضت فراگير و كنوني باغباني مترمربعي نتيجه چنين تلاش هايي مي باشد (۴،۶).

برنامه هاي ترويج كشاورزي در اكوادور و ۶ كشور ديگر منطقه آمريكاي جنوبي و مركزي در راستاي توسعه كشاورزي موسوم به "كشاورز به كشاورز" (farmer to farmer) طي سال هاي اخير نسبت به گسترش كشاورزي SFG مشاركت پيگيرانه اي داشته اند. كشورهاي مذبور نسبت به برگزاري دوره هاي عملي ۱۰ روزه جهت آشنايي علاقمندان با شيوه SFG اقدام مي كنند (۴).

پروژه "HEEL" به مفهوم "سلامتي، آموزش، ترويج و هدايتگري" (Health, Education, Extension, Leadership) كه براي تغيير شيوه زندگي شهرنشينان در ايالت "كنتاكي" شكل گرفته است، براي ترويج كشاورزي SFG كمر همّت بسته است (۴).



اصول تدارك باغچه هاي مترمربعي :

باغچه هاي مترمربعي را طي مراحلي بشرح زير با استفاده از كمترين امكانات تشكيل مي دهند :

۱$) موقعيت استقرار (location) :

باغچه هاي مترمربعي را در موقعيت هايي قرار دهيد كه از تابش روزانه خورشيد به ميزان ۸-۶ ساعت برخوردار باشند زيرا نياز نوري اكثر گياهان باغچه اي از اين ميزان فراتر مي رود. جعبه ها را با فاصله مناسبي از درختان و بوته ها قرار دهيد تا از نظر سايه اندازي و رشد ريشه ها تعارضي با همديگر پيدا نكنند. باغچه هاي SMG را براي راحتي و مراقبت بيشتر در جوار محل سكونت خويش احداث كنيد. وجود خاك كافي قابل دسترس هيچگونه اهميتي ندارد زيرا نيازي به آن نخواهيد داشت. محوطه استقرار جعبه ها نبايد بعد از وقوع بارندگي ها به چاله اي از آب تبديل گردد لذا خاك اطراف باغچه هاي SMG را بخوبي زهكش نمائيد تا از تجمع آب مازاد در اطراف محل استقرار باغچه ها جلوگيري شود (۴،۱).



۲$) تهيّه كمپوست (compost) :

كمپوست ها برخوردار از مواد غذايي مورد نياز گياهان با منشأ طبيعي ، پاك و بقدر كفايت هستند و مي توانند بستر مناسبي براي گياهان باغچه هاي مترمربعي باشند. در صورتيكه كمپوست ها را از مواد متنوع و بنحو صحيح آماده سازند، مي توانند تمامي نيازهاي غذايي گياهان را برآورده سازند. براي تدارك كمپوست ها در فصل تابستان فقط به يك ماه زمان نيازمنديد. علف هاي هرز، ضايعات آشپزخانه، مدفوع حيوانات اهلي بجز گربه و سگ، مواد زائد حاصل از كوتاه كردن چمن ها و برگ هاي گياهان را بر روي همديگر كپه كنيد. گوناگوني منابع توليد كمپوست مي تواند به غني شدنش از عناصر غذايي كمك كند امّا هيچگاه موادي نظير ضايعات گوشت، چربي، لبنيات و اضافات نانوايي را به آنها نيفزائيد. توده را بطور هفتگي بهم بزنيد و مرطوب نگهداريد (۴).



۳$) مراحل ساختن باغچه هاي مترمربعي :

مرحله۱- طراحي چارچوب ها (layout) :

باغچه ها را بصورت مربع طراحي كنيد و آنها را بفرم رديفي نسازيد. بهتر است مساحت آنرا "۱متر × ۱متر" و يا "۴فوت × ۴فوت" در نظر بگيريد (۴).



مرحله۲- تهيّه جعبه ها (boxes) :

جعبه هايي را براي نگهداري مخلوط خاك جديد و يا كمپوست بر سطح زمين تهيّه كنيد. جعبه ها را بهتر است بر روي سطحي محكم نظير سطوح بتني ، موزائيك و يا آسفالت قرار دهيد . در مواردیکه جعبه ها را بر سطح خاك و يا چمن ها مستقر مي سازيد، لزوماً از چند لايه روزنامه و يا كارتن بعنوان لايه زيرين درون جعبه ها بهره گيريد تا مانع ورود ريشه هاي گياهان مذكور شوند. جعبه ها بايد داراي ديواره اي با اضلاع "۶اينچ × ۴فوت" و يا "۱متر × ۱۵سانتيمتر" باشند (۴).

چنين باغچه هايي را معمولاً با استفاده از تخته هاي چوبي مي سازند وليكن اگر از تخته هاي كهنه و دست دوّم بهره گيريد، مي توانيد در هزينه ها صرفه جويي كنيد. هيچگاه از چوب هاي قيراندود (creosote) جهت تدارك باغچه هاي مترمربعي استفاده نكنيد زيرا ممكن است به گياهان و كاربران آسيب برسانند (۳).

براي آغاز شيوه SFG بايد ابتدا جعبه اي به طول و پهناي ۴ فوت و عمق ۸-۶ اينچ تهيه كنيد. براي اين منظور به ۶-۱ عدد تخته مناسب با طول ۸ فوت نياز داريد. معمولاً تخته هايي به قطعات كوچكتر ارزان تر هستند. براي اينكار نيازي به اندازه گيري دقيق نيستامّا بهتر است لبه ها حدود ۲ اينچ بلندتر انتخاب شوند تا محكم نمودن آنها به همديگر با ميخ يا پيچ آسانتر باشد. هيچگاه همزمان طول و عرض جعبه ها را بزرگتر از ۴ فوت انتخاب نكنيد زيرا مراقبت بوته هاي مياني قطعات بسيار دشوار خواهد شد (۱).



مرحله۳- راهرو عبورومرور (Aisles) :

در صورتيكه از چندين مجموعه جعبه ها استفاده مي كنيد، حتماً بين آنها فاصله بگذاريد تا دسترسي امكان پذير گردد (۱). مثلاً جعبه ها را با فاصله حدود ۱متر و يا ۳ فوت از همديگر استقرار دهيد تا فضاي كافي براي عبورومرور بمنظور دسترسي مناسب به قطعات مختلف باغچه وجود داشته باشد (۴).

مرحله۴- بازرسي و مراقبت (care) :

هيچگاه بر سطح خاك باغچه هاي مترمربعي قدم نگذاريد و آنها را از راهروها متمايز سازيد (۴).

بر اساس جدول زير مي توان برنامه اي را جهت ايجاد يك باغچه ۱ يا چند نفره طراحي نمائيد. از محصولات حاصله مي توانيد براي تهيّه سالاد و يا انواع ديگر غذاها بهره گيريد وليكن آنها بميزاني نيستند كه بتوان براي مصارف آينده ذخيره سازيد (۲).



«جدول۱) برنامه مراقبت و مصارف باغچه هاي SFG گروهی (۲) :»

تعداد قطعات (قطعه ۴ فوت مربعي)	برداشت براي مصارف	مجموع مراقبت هفتگي
۱	حداقل ۱ نفر	۱ ساعت
۲	حداكثر ۲ نفر	۱/۵ ساعت
۳	حداقل ۲ نفر	۲ ساعت
۴	حداكثر ۳ نفر	۲/۵ ساعت
۶	حداقل ۳ نفر	۳ ساعت
۸	حداكثر ۴ نفر	۴ ساعت

مرحله۵- آماده سازي خاك (soil preparation) :
قبل از پُر كردن جعبه ها (boxes) ويا چارچوب ها (frame) بهتر است نسبت به ايجاد لايه زهكش اقدام نمائيد سپس از طرق زير عمل كنيد :
***۱) شيوه كاربرد كمپوست :**

جعبه ها را بصورت كامل از كمپوست پُر كنيد. همچنين مي توانيد از مخلوط ويژه اي با تركيب مساوي از "ورميكولايت درشت" ، پيت خزه (peat moss) و كمپوست نيز بهره گيريد (۴).



بعلاوه مي توان جعبه ها را با ۵۰ درصد كمپوست و ۵۰ درصد پيت خزه پُر نمود. كمپوست تمام عناصر غذايي مورد نياز گياهان را فراهم مي سازد لذا نيازي به افزودن كودهاي شيميايي نيست. پيت خزه نيز به حفظ رطوبت در خاك كمك مي كند و همچنين خاك را تُرد (loose) مي سازد. هنگام خريدن كمپوست بر طبيعي بودن اجزاء سازنده اش اطمينان حاصل كنيد زيرا برخي فروشگاه ها اقدام به فروش مالچ و ديگر مواد پوشاننده زمين بعنوان كمپوست مي نمايند. در صورت امكان اولويت با ساختن كمپوست مورد نيازتان در حياط خانه مي باشد زيرا بدينطريق بر ارزش و قابليت واقعي آن واقف خواهيد بود (۱).



***۲) شيوه كاربرد مخلوط خاك :**

استفاده از خاك هاي رسي (سنگين) در باغچه هاي SFG مي تواند براي كاربران و رشد بهينه گياهان مشكل ساز شوند. براي اين منظور بخشي از خاك باغچه را بكنيد سپس تمامي ريشه هاي چمن و علف هاي هرز را از آن خارج سازيد و آنگاه مخلوطي از خاك باغچه، شن و كمپوست را بعنوان بستر كشت درون چارچوب ها بريزيد (۲).



خانم "پاتريشيا لانزا" (Patricia lanza) در كتاب "باغباني براي مصارف خانگي" (Lasagna gardening) فرمول زير را براي تهيّه خاك مناسب شيوه SFG پيشنهاد نموده است :

الف- ۸-۷ صفحه از روزنامه را بر روي هم بعنوان لايه زيرين درون جعبه ها قرار دهيد و آنها را با اسپري آب مرطوب سازيد.

ب – لايه دوم را به ضخامت ۳-۲ اينچ از هوموس بسازيد.

پ – لايه سوم را به ضخامت ۸-۴ اينچ از مالچ آلي يا كود دامي پوسيده بوجود آوريد.

ت – لايه چهارم با ۶-۴ اينچ كمپوست

ث – لايه پنجم با ۳-۲ اينچ هوموس

ج – لايه ششم با ۶-۴ اينچ بقاياي گراس ها

چ – لايه هفتم با ۳-۲ اينچ هوموس

ح – لايه هشتم با ۶-۴ اينچ از برگ ها

خ – لايه نهم با ۳-۲ اينچ از هوموس

د – لايه دهم با خاكستر چوب بعنوان منبع پتاسيم و آرد استخوان بعنوان منبع فسفر (۲).



پيشنهادات :
#١) بهتر است در آغاز از قطعاتي بصورت "۴فوت × ۴فوت" استفاده كنيد.
#٢) ارتفاع لايه ها بايد به ٢۴-١٨ اينچ برسند زيرا با شروع آبياري از ارتفاع لايه ها كاسته خواهد شد.
#٣) در تهيّه لايه ها مي توان از مخلوط شن، خُرده سنگ ها، ملاس، سبوس گندم و بلغور ذرت نيز بهره گيريد امّا از كاربرد گلوتن ذرت اجتناب ورزيد زيرا مانع جوانه زني بذور خواهد شد.
#۴) بهتر است لايه ها را با آب جوش مرطوب سازيد سپس رويش را با پلاستيك بپوشانيد ولبه هاي پلاستيك را در خاك دفن نمائيد و آنرا براي ۶ هفته به همان وضعيت بگذاريد تا ضدعفوني شود سپس به كاشت بذور اقدام كنيد.
#۵) براي تهيّه مخلوط جهت پُر كردن قطعات مي توانيد از كاه، علوفه خشك، برگ ها، ساقه ها و شاخه هاي باريك گياهان، ضايعات آشپزخانه و چمن هاي درو شده نيز بهره گيريد (٢).

خاك اين باغچه ها مملو از مواد آلي هستند وليكن نمي توان آنها را كاملاً بي نياز از افزودن كودها دانست بنابراين عمل كوددهي و تقويت خاك را مي توان با دقت انجام داد. افزودن عناصر غذايي به محيط رشد گياهي عملي عجيب نيست زيرا مادر طبيعت مدام ولي بتدريج آنرا انجام مي دهد. تركيبات مواد آلي به كندي مي شكنند (break down) و تجزيه (decompose) مي شوند بنابراين افزودن مواد پوسيده به گونه اي كه آماده جذب شدن توسط ريشه هاي گياهان باشند، حائز اهميت است. شيوه پرورش گياهان درون جعبه هاي كوچك يا SFG نيز نيازمند افزودن كمپوست به تعداد ۶-٣ دفعه در سال مي باشد. بهترين منبع مواد غذايي در شيوه SFG را كمپوست بقاياي گياهي مي دانند. در صورتيكه كپه اي از كمپوست فراهم سازيد آنگاه همواره منبع مطمئني از هوموس را براي افزودن به باغچه خويش در اختيار خواهيد داشت (١).



اصولاً گياهان نيازمند سه عنصر غذايي اصلي و برخي عناصر كم مصرف بشرح زير هستند :
١الف) نيتروژن يا ازت (N) :
اين عنصر غذايي باعث ايجاد رنگ سبز طبيعي در برگ هاي گياهان مي شود و رشد سبزينگي آنها را تأمين مي كند.
ب) فسفر (P) :
اين عنصر غذايي باعث توسعه ريشه ها، تقويت ساقه ها، شكل گيري گل و ميوه و مقاوم سازي گياهان در برابر بيماري ها مي شود.
پ) پتاسيم (K) :
اين عنصر غذايي براي سلامتي گياه و كيفيت محصولاتش ضروري است.
ت) گياهان نيز همانند انسان ها به عناصر غذايي كم مصرف (minor elements) و يا كم نياز (trace elements) وابستگي دارند تا تعادلي در نيازهاي غذايي خويش بوجود آورند و رشد متعادلي داشته باشند لذا اگر منابع توليد كمپوست را متنوع سازيد آنگاه عناصر غذايي موجود در هوموس حاصله مكمل همديگر خواهند بود و به نتايج بهتري منتهي مي شوند (١).

مرحله۶- قطعه بندي باغچه (grid) :
بر سطح هر يك از جعبه ها نوارهاي باريكي نصب كنيد بطوريكه سطح جعبه ها را به قطعات يك فوت مربعي تقسيم نمايد. بهتر است از نوارهاي يكسان و يك شكل استفاده گردد تا سيماي زيباتري بوجود آيد. بدين ترتيب باغچه منظم تر و زيباتري خواهيد داشت كه مديريت آسان تري را مي طلبد. نوارها را مي توانيد پس از كاشت گياهان برداريد و يا حتي در صورت توانايي در كاشت منظم و مجزاي گياهان هيچگونه نيازي به گذاشتن نوارهاي باريك نداشته باشيد. كاشتن منظم گياهان باعث مي شود كه از فضاي محدود باغچه هايتان به بهترين وجهي بهره گيريد. نوارهاي باريك جدا كننده را مي توان از انواع چوبي، پلاستيكي و يا از تيرپرده هاي كهنه تدارك ديد. محل هاي تلاقي نوارها را به همديگر متصل سازيد. بدين ترتيب هر جعبه "۴فوت × ۴ فوت" به

۱۶ بخش يك فوت مربعي تقسيم مي شود كه مديريت آنها آسانتر است. سطح هر باغچه ۱مترمربعي را نيز مي توان به ۱۶-۹ بخش مساوي تقسيم نمود بنابراين امكان كاشت ۱۶ گياه مختلف را خواهيد داشت. بهتر است نوارها را براي زيبايي كار در تمام مدت سال باقي بگذاريد. تعداد بوته هاي هر قطعه بر اساس اندازه طبيعي گياهان مي تواند ۱ ، ۴ ، ۹ و يا ۱۶ عدد باشد (۱،۴).



مرحله۷- انتخاب گياهان مناسب :
اغلب توصيه مي شود كه افراد با يك باغچه ۴-۱ فوت مربعي جهت آشنايي آغاز كنند تا بتوانند موفقيت را ببينند و آنرا باور كنند. پس از اينكه باغچه را آماده ساختيد و قبل از اينكه به سر انجامش ريشخند بزنيد، بايد به اين موضوع بينديشيد كه از چه گياهاني مي توانيد در وسعتي به اندازه يك مربع كوچك در درون يك قاب برويانيد (۲).



براي كاشت گياهان در هر قطعه مي توانيد از گل ها، سبزيجات و گياهان دارويي بهره گيريد و آنها را بر اساس فضايي كه نهايتاً اشغال خواهند كرد، به تعداد ۱ ، ۴ ، ۹ و يا ۱۶ عدد در هر فوت مربع بكاريد (۴).

برخي از انتخاب هايتان براي مساحت ۱ فوت مربعي عبارتند از (۴):

۴ بوته كاهو قرمز (ruby lettuce)	۶ بوته باقلا (pounds beans)
۴ بوته كاهو سالادي (bowl lettuce)	۱۶ بوته تربچه (radish)
۴ بوته كاهو برگ بلوطي (oak leaf lettuce)	۱۶ بوته پياز (onion)
۱۶ بوته هويج (carrot)	۴ بوته پونه كوهي (oregano)
۲۴ بوته چغندر برگي (bunches beet green)	۴ بوته گشنيز (cilantro)



همواره مي توانيد از يك نوع گياه و يا مخلوطي از گياهان متفاوت نيز براي هر فوت مربع قطعات SFG بهره گيريد بنابراين هر ۱ فوت مربع را مي توان با تعداد گياهان زير به اِشغال در آورد (۲) :

گياهان كوچك	گياهان بزرگ	گياهان عمودي
۱۶ بوته تربچه	۱ بوته كلم برگ	۱ بوته گوجه فرنگي
۱۶ بوته هويج	۱ بوته كلم بروكلي	۲ بوته خيار
۱۶ بوته پياز	۱ بوته كلم گل	۸ بوته لوبيا شمشيري (pole bean)
۹ بوته اسفناج	۱ بوته فلفل سبز	
۹ بوته چغندر لبويي	۱ بوته بادمجان	
۴ بوته چغندر برگي		
۴ بوته كاهو		
۴ بوته جعفري		
۴ بوته گل جعفري		

«جدول۴) تعداد و نوع گياهان قابل كشت در هر قطعه ۱ فوت مربعي (۱):»

گياهان غده اي و ريشه اي	محصولات برگي	حبوبات و ميوه ها
۱ بوته سيب زميني	۱ بوته كلم بروكلي	۵ بوته لوبيا سبز
۱ بوته سيب زميني شيرين	۱ بوته كلم پيچ (cabbage)	۴ بوته سويا (soy)
۱ بوته مانيوك (كاساوا)	۱ بوته كلم برگ موجدار (kale)	۴ بوته باقلا (fava)
۱ بوته چغندر لبويي (beet)	۱ بوته كلم برگ صاف (collard)	۹ بوته نخود
۱۶ بوته هويج	۴ بوته كلم چيني (bok choy)	۱ بوته خربزه
۹ بوته شلغم	۹ بوته اسفناج	۱ بوته كدو خورشتي (zochini)
۱۶ بوته تربچه	۴ بوته كاهو	۱ بوته گوجه فرنگي
۹-۱۶ بوته پياز غده اي	۴ بوته چغندر برگي (chard)	۱ بوته كنگر فرنگي (artichoke)
۱ بوته ترب كوهي (horseradish)	۱ بوته اسفناج نيوزيلندي	۲ بوته ذرت
۱ بوته زنجبيل (ginger)	۴ بوته جعفري	۱ بوته بادمجان
۹ بوته سير	۱۶ بوته پياز برگي	۱ بوته خيار
	۴ بوته گشنيز (cilantro)	۲ بوته باميه (okra)
	۴ بوته ريحان (basil)	۱ بوته فلفل سبز
	۴ بوته آويشن (oregano)	۱ بوته كدو تنبل (pumpkin)
	۴ بوته نعناع	۱ بوته كدو حلوايي (squash)



مرحله۸- کاشتن گیاهان (planting) :

ابتدا سطح لايه هاي خاك را كاملاً هموار سازيد سپس با فشار انگشت مي توانيد حفره هاي كوچكي بر بستر كاشت ايجاد كنيد. در هر حفره بيش از ۲-۱ بذر قرار ندهيد. روي بذور را با لايه نازكي از كمپوست نرم بپوشانيد سپس با فشار ملايم انگشت نسبت به چسباندن خاك به بذور اقدام كنيد تا بر ظرفيت نگهداري آب بيفزاييد. زمانيكه گياهچه ها داراي ۲ برگ حقيقي شدند، مي توانيد از مالچ در اطرافشان بهره گيريد امّا نبايد مالچ ها با ساقه گياهچه ها تماس يابند .در مواردي كه از نشاء استفاده مي كنيد بايد هر نشاء را در حفره مناسبي قرار دهيد و خاك اطراف آنها را بنرمي استحكام بخشيد (۴،۲).

براي كاشتن گياهان مختلف بايد بر اساس خصوصيات ويژه آنها اقدام گردد چنانكه گياهان تابستانه با فرارسيدن سرما از بين مي روند و گياهان سرمادوست با آغاز فصل گرم نابود مي گردند لذا بذور را نبايد خيلي زود يا "هراكشت" (too early) و خيلي دير يا "كُرپه" (too late) كشت نمود (۲).

هيچگونه بذري را هدر ندهيد و از انداختن بذور اضافي بدرون حفره ها خودداري كنيد تا بدينگونه نيازي به تنك كردن نداشته باشيد. بذور باقيمانده را مي توانيد براي ۲ يا چند سال نگهداري كنيد (۱).



تذكرات :

الف- لوبياها هيچگونه تحملي نسبت به سرماي زير صفر (freezing) ندارند.

ب – گوجه فرنگي، فلفل سبز و بادمجان داراي سرعت رشد اوليه كمي هستند لذا بهتر است از نشاء آنها استفاده شود.

پ – كدو، خيار و ذرت داراي سرعت رشد زيادي هستند و سريعاً محيط اطرافشان را اِشغال مي كنند (۲).

ت – روي گياهان را نپوشانيد زيرا آنها به مانند گياهان عادي باغچه هاي بزرگتر هستند و بزودي مي توانند برخي نيازهاي غذايي شما را برآورده سازند و يا از نظر زيبايي شناختي مفيد واقع گردند (۱).



«جدول۵) اطلاعات بذور و شيوه كاشت گياهان مختلف در باغباني فوت مربعي (۵):»

نام فارسي	نام انگليسي	ارتفاع	تعداد بوته	فصل كاشت				دوره رشد / هفته	بقاء بذور / سال
				بهار	تابستان	پائيز	زمستان		
مارچوبه	Asparagus	۶-۵ فوت	۲-۱	+	+			۳	-
لوبيا	Bean	۱۸-۱۲ اينچ	۸		+			۸	۴-۳
چغندر لبويي	Beet	۱۲ اينچ	۱۶	+	+	+		۸	۵-۴
كلم بروكلي	Broccoli	۲۴-۱۸ اينچ	۱	+		+	+	۱۶	۶-۵
كلم برگ	Cabbage	۱۸-۱۲ اينچ	۱	+		+	+	۱۶	۶-۵
هويج	Carrot	۱۲ اينچ	۱۶	+	+	+	+	۱۰	۴-۳
طالبي ، گرمك	Cantalope	رونده	-		+			-	-
كلم گل	Cauliflower	۲۴-۱۸ اينچ	۱	+		+	+	۱۴	۶-۵
چغندر برگي	Chard	۱۸-۱۲ اينچ	۴	+	+	+	+	۸	۵-۴
ذرت	Corn	۶-۵ فوت	۱		+			۱۳-۹	۲-۱
خيار	Cucumber	رونده	۲		+			۹	۶-۵
بادمجان	Eggplant	۳۰-۲۴ اينچ	۱		+			۱۹	۶-۵
كاهو	Lettuce	۱۲-۴ اينچ	۴	+		+	+	۷	۶-۵
خربزه	Muskmelon	رونده	۱		+			۱۲	۶-۵
باميه	Okra	۶-۳ فوت	۱		+			۱۲	-

پياز	Onion	۱۲ اينچ	۱۶	+	+			۲۰	۲-۱
جعفري	Parsley	۱۲-۶ اينچ	۴	+	+	+	+	۱۴	۳-۲
نخودسبز	Pea	رونده	۸	+		+		۱۰	۴-۳
فلفل سبز	Pepper	۲۴-۱۲ اينچ	۱		+			۱۹	۵-۴
سيب زميني	Potato	۳ فوت	۱	+	+	+		۱۲	-
تربچه	Radish	۱۲-۶ اينچ	۱۶	+	+	+		۴	۶-۵
اسفناج	Spinach	۱۲-۶ اينچ	۹	+		+	+	۷	۶-۵
توت فرنگي	Strawberry	۸-۶ اينچ	۴-۳	+				-	-
کدو خورشتي	Summer squash	رونده، بوته	۳-۱		+			۸	۶-۵
هندوانه	watermelon	رونده	-		+			-	-
کدو تنبل، کدو حلوايي	Winter squash	رونده	۲		+			۱۲	۶-۵
گوجه فرنگي	Tomato	بوته، رونده	۴-۱		+			۱۷	۵-۴
ريحان	Basil	۳-۲ فوت	۲-۱		+			۱۲	-
پيازچه	Chive	۱۵-۱ اينچ	۲	+	+			۱۶	-
گشنيز برگي	Cilantro	۳-۲ فوت	۱	+	+	+		۵	-
گشنيز بذري	Cilantro	۳-۲ فوت	-					۱۲	-
نعناع	Mint	۳-۱ فوت	۱	+	+	+		-	-
پونه	Oregano	۳-۲ فوت	۳-۲	+	+	+		۱۶	-
کوکب	Dahlia	۷-۱ اينچ	۵-۳		+	+		۱۲-۱۰	-
گل گندم (ابري)	Dusty miller	۲۴-۱۸ اينچ	۴	+	+	+		۱۵	-
گل جعفري	Marigold	۰/۳-۵ فوت	۴-۱		+	+		۱۰	-
بنفشه فرنگي	Pansy	۹-۶ اينچ	۴	+	+	+		۲۰	-
اطلسي	Petunia	۲۴-۶ اينچ	۲	+	+	+		۱۴	-

سلوي (مريم گلي)	salvia	۰/۳-۷ فوت	۳	+	+	+		۱۴	-

مرحله۹- آبياري (watering) :

گياهان علاوه بر خاك هاي حاوي مواد غذايي به آب كافي نيز نيازمندند. بسياري از گياهان نظير سبزيجات در شرايط رطوبتي با ثبات به حداكثر رشد دست مي يابند. اين گياهان داراي ريشه هاي سطحي هستند لذا نيازمند مرطوب بودن دائمي لايه سطحي خاك هستند درحاليكه گياهان ديگري نظير: گوجه فرنگي، خيار، بادمجان، فلفل، لوبيا، كدو و خربزه داراي ريشه هاي عميق تري هستند و به فراواني آبياري (تكرار دفعات) كمتري نيازمندند. اينگونه گياهان در صورت دريافت آبياري مداوم به رشد رويشي مازاد مي پردازند و از گلدهي و ميوه دهي باز مي مانند. بخاطر داشته باشيد كه اغلب گياهان وقتي در شرايط تنش رطوبتي يعني كمبود آب قرار گيرند، به گلدهي و بذردهي تمايل مي يابند تا بدينگونه به بقاء خويش كمك نمايند. همواره گياهاني كه ريشه هاي قوي تري دارند، در مقابل كمبود رطوبت خاك مقاومترند و ديرتر پژمرده مي شوند و ميميرند (۱).

سن گياهان نيز در زمان و مقدار آبياري مؤثرند. گياهاني كه بتازگي از جوانه زني بذور حاصل شده اند، نيازمند رطوبت باثبات تري در لايه سطحي خاك هستند لذا بهتر است بطور روزانه بويژه در اوقات گرم، آفتابي و شرايط وزش باد آبپاشي شوند. بوته هاي نشاء جوان نيز به آبياري با ثبات نيازمندند زيرا متحمل تنش رطوبتي ناشي از انتقال از محل اصلي هستند امّا آنها نيز تحمل آبياري مازاد را ندارند و ممكن است دچار خفگي گردند. بنابراين تلفيقي از شرايط مناسب رشد و آبياري كافي مي تواند به استقرار بوته هاي نشاء كمك نمايد آنچنانكه ايجاد سايه نيز براي بقاء بوته هاي نشاء بويژه در روزهاي گرم و آفتابي ضرورت دارد (۱).

آبياري را به آرامي توسط يك ليوان و از سطلي كه حاوي آب تميز و ولرم است، انجام دهيد. براي ولرم كردن آب از نور خورشيد استفاده كنيد (۴). آبياري را فقط به اندازه نياز هر گياه بصورت مجزا انجام دهيد.

مهمترين دفعات آبياري در ابتداي كاشت و سپس در روزهاي گرم و خشك صورت مي پذيرد. بايد توجه داشته باشيد كه خاك هاي مورد استفاده در شيوه SFG قابليت نگهداري آبرا مشابه اسفنج دارند (۱).



تذكرات :
الف) هيچگاه آب را بر روي بوته ها نريزيد بلكه آبياري را در پاي بوته ها انجام دهيد.
ب) همواره يك سطل سفيد مملو از آب ملايم و نيمه گرم را جهت آبياري بعدي در اختيار داشته باشيد زيرا آب هاي سرد و يا گرم براي سلامتي گياهان مضرند.
پ) بستر بذور جديداً كاشته شده را روزانه ۲ مرتبه با اسپري آب مرطوب سازيد.
ت) بذور را در عمق كم بكاريد وليكن بستر آنها را اندكي بفشاريد تا قابليت حفظ رطوبت را كسب كنند.
ث) آبياري را بلافاصله پس از نشاء كردن انجام دهيد.
ج) آبياري در صبحگاهان ترجيح دارد (۱).

مرحله۱۰- كنترل آفات (pest control) :
كنترل بهينه آفات به مهارت باغبانان بستگي دارد. آفت كش هاي شيميايي نسبتاً گران هستند وليكن اثرات طولاني مدت و زيانبخشي برجا مي گذارند لذا بهتر است از شيوه هاي ساده و ارزان تري جهت كنترل آفات بهره گرفت. چنين عملي بخوبي امكان پذير است زيرا باغچه هاي SFG بسيار كوچك هستند. بعلاوه بطور مداوم مراقب اثرات تهاجم آفات باشيد. چشم ها و دست هايتان بزرگترين ياوران شما هستند لذا هر گونه خسارت ديدگي برگ ها و تغيير وضعيت ظاهري بوته ها را مورد توجه قرار دهيد. شما مي توانيد از توري هاي ظريف بر فراز گياهان باغچه SFG بهره گيريد و يا گياهاني نظير : پياز، شويد (dill)، گل جعفري، هميشه بهار و لادن را براي فراري دادن اكثر آفات در باغچه بكاريد (۱).

مرحله۱۱- كنترل علف هاي هرز (weed control) :
براي داشتن باغچه اي زيبا و سالم بايد آنرا از طريق وجين مداوم عاري از علف هاي هرز سازيد. البته كاشت متراكم گياهان از امكان رشد گياهان هرز مي كاهد. همچنين بكارگيري مالچ ها مي تواند از ظهور علف هاي هرز جلوگيري نمايد. بعلاوه با گذشت زمان و افزايش رشد گياهان بر ميزان سايه اندازي آنان بر سطح خاك باغچه افزوده مي شود تا جائيكه سطح باغچه را بطور كامل مي پوشانند لذا فقط تعداد بسيار اندكي از بذور علف هاي هرز امكان جوانه زني مي يابند كه آنها هم بسيار ضعيف و ظريفند و بسادگي با كشيدن از خاك خارج مي شوند (۱).



مرحله۱۲- برداشت (harvest) :
گياهان كاشته شده را پس از رسيدن به نهايت رشدشان برداشت كنيد. قطعه اي كه كاملاً برداشت مي گردد را مجدداً با كمپوست جديد پُر كنيد و گياهان جديد متفاوتي را در آنها بكاريد مثلاً مي توانيد از گياهان ريشه اي (چغندر غده اي)، گياهان برگي (كاهو) و يا صيفي جات ميوه اي (گوجه فرنگي) متعاقب يكديگر استفاده كنيد(۴).
برداشت چغندر برگي، پيازچه، گوجه فرنگي و خيار را مي توان در تمام تابستان ادامه دهيد . برآورد مي گردد كه براي رفع مايحتاج روزانه سبزيجات يك خانواده متوسط به باغچه اي به وسعت ۱۶ فوت مربع نياز مي باشد (۲).

۴$) كاربرد "كشت همراه" (companion planting) :

اغلب گياهان داراي برخي مواد طبيعي در ريشه ها، گل ها و برگ هايشان هستند كه باعث افزايش سرعت رشد گياهان ديگر مي گردند بنابراين كاشت درهم گياهان باعث ايجاد تعادل در اكوسيستم باغچه مي شود و همچنين منظره اي بديع را فراهم مي آورد.
گروهي از گياهان نيز قادر به دفع حشرات مضر (repel) و يا جذب حشرات مفيد (attract) هستند لذا بدينطريق باعث بهبود رشد و كاهش خسارات مي شوند.
از برخي گياهان مي توان براي منظورهايي چون : مرز بين قطعات، زمينه و پشت صحنه باغچه و يا در صورت ضرورت به منظور "كشت بينابين" (intercropping) بهره جُست.
براي بكارگيري "كشت همراه" بهتر است از گياهان سازگار با منطقه بويژه گياهان بومي استفاده شود (۲).



تذكرات :

الف- از لادن ها در جوار لوبيا، كلم برگ و كدو بهره گيريد.
ب – تربچه مي تواند سرخرطومي خيار را فراري دهد.

پ – كتان (flax) ، تربچه و هويج را در باغچه ها بكاريد.
ت – رُزماري مي تواند "مگس هويج" را فراري دهد.
ث – از كتان، گل جعفري و سيب زميني در كنار همديگر استفاده كنيد.
ج – مريم گلي (sage) مي تواند از گياهان در مقابل پروانه كلم (سفيده كلم) محافظت كند.
چ – گوجه فرنگي مي تواند باعث دفع پروانه كلم شود.
ح – مَرزه (savory) را در كنار لوبياها بكاريد.
خ – هويج همانند گوجه فرنگي، جعفري و مريم گلي داراي خاصيت فرار دهندگي حشرات است.
د - خيار را در كنار تربچه و لادن كشت كنيد.
ذ – سير را با گوجه فرنگي بكاريد.
ر – سير يا پياز را نزديك لوبيا و نخود كشت نكنيد.
ز – ريحان (basil) مي تواند مانع هجوم شته ها به گياهان زينتي شود .
ژ – سير را در اطراف رُزها بكاريد.
س – كاشتن سير، تره فرنگي (leek)، پيازچه (chive)، اسفناج، سبزيجات برگي، كلم برگ و كاهو در سايه انداز درختان ميوه توصيه مي شوند (۲).

۵$) تناوب زراعي (crop rotation) :

در اين نوع برنامه ريزي نبايد هيچگاه اقدام به كاشت يك نوع گياه خاص و يا گياهان مربوط به يك خانواده در سال هاي متوالي در يك قطعة خاص از باغچه SFG نمود. گياهان مختلف پذيراي بيماريهاي متفاوتي هستند لذا زمانيكه گياهان يكساني را در سال هاي متوالي در يك قطعه زمين معين كشت نمايند، ممكن است به طغيان عوامل ايجاد كننده بيماري گياهي منجر گردد. عدم كاربرد تناوب زراعي همچنين مي تواند به تخليه برخي عناصر غذايي گياهان از خاك منجر شود و بدينگونه گياهان نتوانند بخوبي رشد يابند و بر حساسيت آنها در مقابل حمله آفات و بيماري ها افزوده گردد (۱).



دانش سنتي و حس عمومي مؤيد آن است كه از گردش زراعي استفاده كنيم تا از خسارات ناشي از طغيان آفات و بيماري ها جلوگيري گردد. بسياري از آفات و بيماري ها قادرند به مجموعه اعضاء يك خانواده گياهي هجوم آورند وباعث خسارات مهمي شوند. تناوب زراعي را بايد بگونه اي طراحي نمود كه از كاشت مجدد گياهان يكسان و حتي مشابه تا ۳ سال جلوگيري گردد.



تناوب زراعي همچنين باعث تعادل عناصر غذايي خاك مي شود. گياهان پُر توقعي (heavy feeder) نظير كاهو و گوجه فرنگي را بايد در برنامه هاي تناوب زراعي پس از حبوباتي (لگوم ها) چون نخودسبز و لوبيا قرار داد زيرا حبوبات مي توانند از طريق همزيستي ريشه هايشان با باكتري هاي موسوم به رايزوبيوم به تثبيت نيتروژن هوا در خاك منجر شوند و به حاصلخيزي خاك كمك كنند سپس در ۳ سال متعاقب مي توانيد به كاشت گياهان كم توقعي نظير چغندر لبويي و هويج بپردازيد تا باعث استراحت خاك شوند (۲).

«جدول۶) بكارگيري گياهان مختلف در برنامه هاي تناوب زراعي SFG (۲):»

صليبيان	بادمجانيان	كدوئيان	سوسن ها	اسفناجيان	حبوبات	غلات
قدومه	شيپور فرشتگان	طالبي	پيازچه	چغندر لبويي	يونجه	ذرت
بروكلي	بادمجان	گرمك	سير	اسفناج	لوبيا	بامبو
كلم دكمه اي	توتون	خيار	تره فرنگي	چغندر قند	شبدر	
كلم برگ موجدار	فلفل	كدو حلوايي	سوسن	چغندر برگي	نخود	
گل شكلاتي	گل شيپوري	خربزه قندي	پياز			
كلم گل	سيب زميني	كدو تنبل	موسير			
كلم برگ صاف	عروسك پشت پرده	هندوانه				
خردل	گوجه فرنگي					
تربچه						

۶$) توالي كاشت گياهان (succession planting) :

توالي كاشت گياهان همانند كشت همراه عمل مي نمايد بدينگونه كه بمحض اينكه محصول هر يك از قطعات به پايان مي رسند، مجدداً آنرا با گياهان جديدي تحت برنامه تناوب زراعي تكميل مي نمايند. در اثر توالي كاشت مي توانيد در تمامي طول سال به محصول كافي دست يابيد زيرا همواره باغچه اي مملو از گياهان دلخواه را در اختيار داريد. اين موضوع زماني به نتايج بهتري مي انجامد كه بتوانيد نشاء هاي جوان مناسب را قبل از جايگزيني توليد و يا خريداري نمائيد تا زمان كمتري را بدون گياه رشديافته سپري سازيد (۱).



۷$) كشت بينابين (interplanting) :

اين روش زماني بخوبي اجرا مي شود كه از ميزان رشد نهايي هر گياه بخوبي آگاه باشيم. مثلاً هر بوته فلفل دلمه اي (bell pepper) نيازمند فضايي در حدود ۱ فوت مربع است لذا در هر يك از قطعات باغچه SFG فقط به كاشتن يك بوته از اين گياه مبادرت مي ورزيم. در چنين مواقعي يقيناً نيازي به فضاي اطراف بوته فلفل تا زمان رشد نهايي آن نخواهيد داشت لذا بهتر است براي استفاده از آن بينديشيد مثلاً از كاشت گياهان سريع الرشدي نظير تربچه، موسير (scallion) و يا كاهو را در گوشه هاي قطعات بهره گيريد و بنوعي كاشت بينابين دست يابيد وليكن بايد نسبت به برداشت بموقع آنها قبل از رسيدن بوته فلفل به رشد نهايي اقدام نمائيد(۱).

هرگاه بخواهيد در شيوه SFG به محصولاتي بيش از نياز روزمره دست يابيد، بناچار بايد تمامي قطعات باغچه خويش را فقط به يك گياه خاص تخصيص دهيد تا حداكثر محصول را كسب نمائيد لذا با كاشت بموقع گياهان مناسب به هدف اصلي خويش يعني نياز به هر گياه به چه ميزان و در چه هنگام خواهيد رسيد (۱).



۸$) پرورش عمودي گياهان (vertical garden) :

دلايل عديده و متنوعي براي پرورش عمودي گياهان وجود دارند كه مهمترين دليلش را مي توان فضاي بسيار محدود باغچه هاي جعبه اي عنوان نمود امّا دلايلي چون : افزايش عملكرد، تسهيل در برداشت محصول، آبياري ساده، افزايش وضعيت سلامتي بوته ها و پذيرش كمترين خسارت به ساقه ها در زمان برداشت نيز حائز اهميتند. بعلاوه پرورش عمودي گياهان داراي جذابيت بصري بيشتري است و جلوه اي ويژه به حياط خانه ها مي دهد. همچنين براي سيستم پرورش عمودي گياهان مي توان علاوه بر گل ها و سبزيجات از گياهان خزنده (rambling) و رونده (vine) نظير : خيارها، لوبيا سبز شمشيري (pole bean)، نخودها، خربزه، كدوها و برخي گل ها بهره گرفت. بسياري از اينگونه گياهان توانايي بالا روندگي به كمك ساقه هاي پيچنده را دارند ولي سايرين را بايد توسط نخ هايي حمايت نمود (۱).

۹$) مراقبت گیاهان در تحت شرایط مسدود (cage) :

اصولاً جعبه ها را مي توان از ۳ جانب با سيم كشي و گذاشتن روكش پلاستيكي يا توري بحالت مسدود در آورد و بدينگونه بر ميزان مراقبت از گياهان باغچه SFG افزود. به چهار روش مي توان محافظت را براي جعبه ها از طريق پوشاندن و مسدود ساختن آنها بوجود آورد كه عبارتند از :

الف) پوشش پلاستيك شفاف (clear plastic) : بدينگونه مي توانيد گياهان را از يخبندان، باران هاي شديد و تگرگ محفوظ داريد.

ب) در اين طريقه از توري هاي ظريف (fine screen) بهره مي گيرند تا ورود آفات كوچك را مسدود سازند.

پ) در اين روش فقط به ايجاد سايه متكي هستند تا گياهان سايه پسند نظير كاهو را از تابش شديد نور خورشيد مصون دارند.

ت) در اين شيوه از پوشش هايي با سوراخ هاي وسيع بهره مي گيرند وليكن هدف محافظت گياهان نيست بلكه چنين پوششي را براي ايفاي نقش حمايت گياهان بجاي نياز به قيم زدن (staking)بوجود مي آورند (۱).



۱۰$) كاربرد گياهان فراردهنده آفات (deterrent plants) :

از فواید مهم شيوه SFG بكارگيري تكنيك هاي ويژه اي مانند : بازداشتن و فراري دادن آفات، كشت همراه، تناوب زراعي و توالي كشت مي باشند. اين موضوعات بسادگي و بصورت ذاتي قابل اجرا هستند، بدون اينكه افراد از تخصص هاي ويژه اي برخوردار باشند. بكارگيري كشت همراه و كشت في مابين مي تواند باعث فراري دادن آفات شود. گياهان را در شيوه SFG بسيار متراكم تر از شيوه هاي مرسوم مي كارند.



همزمان كه گياهان فراردهنده آفات نظير : پياز، سير، گل جعفري (تاجت)، هميشه بهار و لادن (nasturtium) را در باغچه ها مي كارند، نبايد هيچگونه نگراني در مورد هجوم و خسارات آفات داشته باشند. به دليل كوچك بودن وسعت باغچه هاي مترمربعي بر اثرات گياهان فراردهنده آفات افزوده مي شود. بعنوان مثال پياز مي تواند آفات بسياري از گياهان قابل كشت در چنين باغچه هاي كوچكي را بفرار وادارد. در صورتيكه اقدام به كاشتن لادن براي فراري دادن شته ها و برخي انواع سوسك ها در يك مجموعه ۴ فوت مربعي نمائيد آنگاه چنين آفاتي را از ۳ فوت مربع مجاورش نيز فرار مي دهد (۱).

منابع و مآخذ :

1) Albrecht , Arlen – 1999 – Square Foot Gardening – CRD Agent UW Extension

2) C.H. – 2008 – Square Foot Gardening – Class Handout (coppellcommunitygarden.org)

3) G.O. – 1999 – Square Foot Garden – Garden Organic for School (www.schoolsorganic.net)

4) Hill , Deborah.B – 2003 – Square foot/meter gardening : Micro_production of food and herbs for underserved populations – Department of forestry , University of Kentucky

5) P.P.S.I. – 2010 – Square Foot Gardening – Plants , Planting and Seed Info.

6) Zeidler , Bob – 2012 – Square Foot Gardening – pdfsb.com

شاسی و کوش

Cold Frame & Hotbed

مقدّمه :

فصل رشد گياهان قبل از گرم شدن هوا با استفاده از "چارچوب هاي سرد" كه جعبه اي چوبي با سقف شفاف است، آغاز مي گردد. درحاليكه تا بهار هنوز هفته ها باقيمانده است امّا شما مي توانيد با ساختن "چارچوب هاي سرد" به باغچه اي زيبا و سخاوتمند قبل از پايان زمستان دست يازيد.

در اين شيوه با بهره گيري از فن نجاري و به كمك برخي وسايل ساده و كم ارزش مي توانيد از انرژي رايگان خورشيد بخوبي بهره گيريد و فضاي نسبتاً مناسبي را براي پرورش گياهان مورد نظرتان فراهم سازيد.

برخي افراد اصولاً "چارچوب هاي سرد" را نوعي گلخانۀ مينياتوري مي دانند كه از يك جعبه بدون كف و سقفي شفاف جهت دريافت نور خورشيد ساخته شده است تا دماي خاك و هوا را براي گياهان در طي ماه هاي سرد سال قابل تحمل سازد.



در ساخت و استقرار "چارچوب هاي سرد" به دو موضوع اصلي توجه كنيد :
الف) آنها را بگونه اي بسازيد كه در صورت لزوم قابل جابجايي باشند.
ب) آنها را به سمت جنوب استقرار دهيد تا حداكثر نور خورشيد را دريافت نمايند (١).

چارچوب سرد (شاسی) :

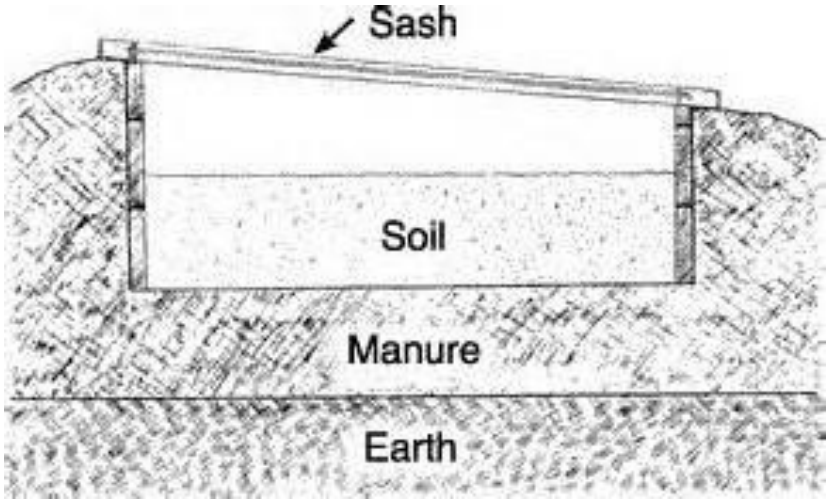
يك "چارچوب سرد" (cold frame) عبارت از يك بستر كاشت محفوظ است كه داراي هيچگونه وسيله گرمايي مصنوعي يا طبيعي بجز تابش خورشيد نيست. تفاوت دماي بين داخل و خارج "چارچوب هاي سرد" عموماً بيش از ١٠- ٥ درجه سانتيگراد نمي باشد. يك پتو يا زيرانداز را مي توان بر روي چارچوب هاي رشد گياهان در ضمن شب هاي سرد انداخت تا گرماي روزانهٔ دريافتي را حفظ كند امّا چنين عملي تنها مي تواند به تفاوت اندك دمايي داخل و خارج محفظه بينجامد درحاليكه همين ميزان اندك تفاوت حرارت نيز مي تواند در بسياري مواقع حائز اهميّت، مفيد و نجات بخش باشد (٣).

هر "چارچوب سرد" براي موارد زير كاربرد دارد :
الف) تدارك پناهگاهي جهت گياهان چندسالهٔ ظريف و لطيف
ب) مقاوم سازي (harden off) گياهچه ها شامل نشاء ها و نهال ها
پ) پيشرسي و نوبرانه كردن گياهان متحمل به سرما از جمله : بنفشه فرنگي (pansy) ، كلم پيچ و كاهو در مدت زماني قبل از برداشت در زمين هاي بدون پوشش
ت) زمستانگذراني قلمه هاي درختاني كه در بهار و تابستان به ريشه زائي خواهند پرداخت (٣).



"بستر گرم" (كوش) :

يك "بستر گرم" (hotbed) مبتني بر گرمادهي "چارچوب هاي سرد" است. بدين جهت آنها را مي توان گلخانه هاي مينياتوري ناميد كه با كمترين هزينه به تدارك فضاي محدود و مفيد منتهي مي گردند تا نهايتاً موجب افزايش مدت فصل رشد گياهان شوند. از "بسترهاي گرم" مي توان براي توليد نوبرانه سبزيجات فصل گرم نظير گوجه فرنگي ، فلفل سبز و خربزه ها بهره برد. از آنها همچنين مي توان براي ريشه داركردن قلمه هاي درختان فصل گرم استفاده نمود (۳).



موقعيت يابي (location) :

تدارك چارچوب هاي رشد گياهان مي تواند بر افزايش فصل رشد در مناطق معتدله بيفزايد زيرا بدينگونه از امكان كاشت بذور و نشاء گياهچه ها زودتر از مهيّاشدن شرايط اقليمي برخوردار مي گرديد و نهايتاً از محصولات گياهي در اواخر فصل رشد محافظت بعمل مي آوريد. "چارچوب هاي سرد" را مي توان با تهيّه مقاديري از وسايل ارزان ، صرف وقت و كمي كار سخت فراهم سازيد امّا حاصل زحمات شما در نهايت ارزشمند خواهد بود. براي اينكار ابتدا مكاني آفتابگير را در باغچه خانگي برگزينيد بطوريكه مدتي از روز را برخوردار از تابش مستقيم خورشيد باشد (۵).



"چارچوب هاي سرد" و "بسترهاي گرم" در نيمكره شمالي زمين بايد در مواجهه با سمت جنوب قرار گيرند تا از حداكثر انرژي تابشي خورشيد بهره مند شوند. براي كاهش هزينه گرمادهي بهتر است از بادشكن (windbreak) در جهت شمال يا شمال غربي استفاده شود. براي ايجاد چنين بادشكن هايي مي توانيد از بسته هاي كاه و علوفه خشك ، پرچين هاي هميشه سبز و يا نرده هاي متراكم بهره گيريد. دسته ها (bundle) يا بسته هاي (bale) كاه بخوبي مي توانند بعنوان بادشكن هاي موقت در سمت شمال بكار آيند. توجه داشته باشيد كه بادشكن ها نبايد هيچگونه سايه اندازي بر سطح بستر كاشت داشته باشند (۳).



بستر كاشت بايد از زهكشي طبيعي برخوردار باشد تا رطوبت مازاد در بخش هاي زيرين بستر تجمع نيابند. در صورتيكه بستر گرم در زير سطح زمين واقع است ، ضرورت دارد كه شرايط زهكشي عالي فراهم شود تا از ورود و تجمع آب در ضمن باران هاي شديد جلوگيري گردد. در مواردیكه زهكش طبيعي بخوبي عمل نمي كند ، بهتر است از زهكش هاي "تنبوشه اي" (tile) و يا لايه هاي ضخيمي از سنگريزه استفاده نمائيد. اگر موارد فوق عملي نشدند ، بهتر است بسترهاي رشد را اندكي بالاتر از سطح زمين بسازيد تا زهكشي بخوبي انجام شود وليكن در شيوه اخير تلفات گرمايی بيشتري صورت مي پذيرند (۳).
بسترهاي كاشت را در مجاورت خانه ها احداث كنيد تا قادر به التفات و مراقبت كافي به آنها باشيد. منبع تدارك آب مناسبي فراهم سازيد. در صورتيكه فضاي چارچوب ها را با الكتريسته گرم مي نمائيد، بهتر است تمامي روزنه هاي آنرا بخوبي مسدود كنيد (۳).



كاربرد "چارچوب سرد" در باغچه ها :

اصولاً "بسترهاي گرم" و "چارچوب هاي سرد" عبارت از جعبه هاي مستطيل شكلي (rectangular) هستند كه ديوارۀ عقبي آنها اندكي بلندتر از ديواره جلويي است و تمامي سطح آنها را با سقف شفافي مي پوشانند. اندازه و تركيب ساختار چنين بسترهايی بستگي به نيازها يا امكانات قابل دسترس دارند. از الوارهاي كهنه و قاب پنجره هاي قديمي نيز مي توانيد براي مسقف ساختن بسترهاي رشد در جهت كاهش هزينه ها بهره گيريد(۳).

"چارچوب هاي سرد" را مي توان در اندازه هاي متفاوت و با مواد اوليه مختلفي ساخت. ارتفاع اينگونه ساختارها را متناسب با ارتفاع گياهان پرورشي مورد نظر انتخاب مي كنند. سقف چارچوب هاي رشد گياهان بايد شيبدار باشد تا:
الف) حداكثر نور خورشيد را دريافت دارند لذا آنها را به سمت جنوب بطوري مي سازند كه ديواره عقبي بلندتر از ديواره جلويي باشد.
ب) رواناب هاي حاصل از بارندگي ها براحتي از سقف آنها سرازير گرديده و از طريق نهرچه هاي اطراف جاري شوند (۴).



سقف چارچوب ها بايد كاملاً اندازه و محكم باشند تا از هرگونه تلفات حرارتي و صدمه رساني به گياهان بلند اجتناب شود (۴).

چارچوب هاي ساده از ۵ بخش كه شامل :
۱۸) چهار عدد ديواره و
۲۸) يك عدد سقف
هستند كه آنها را بسادگي مي توان بر همديگر سوار نموده و يا در صورت عدم نياز مجدداً از همديگر جداساخته و براي سال بعد انبار نمود لذا توصيه مي گردد كه بجاي ميخ زدن تخته ها و ديرك ها از پيچ ها استفاده گردد (۴).



انواع چارچوب هاي "دُم كفتري" (dovetail) را مي توان براي بخش هاي گوشه دار حياط ها برگزيد. براي استحكام چارچوب هاي بزرگتر بايد از چند محور اصلي (pivot) بهره گيريد بطوريكه لبه هاي فوقاني چارچوب ها به همديگر متصل گردند و مانع بازشدن پيچ ها يا ميخ ها شوند. درپوش (sash , lid) چارچوب ها را مي توان بصورت يكپارچه و يا چندتكه تهيّه و نصب كرد. درپوش هاي چندتكه براي كنترل هوادهي مناسب ترند وليكن بايد بخوبي عايق بندي گردند (۴).



قاب هاي شيشه اي :

قاب هاي شيشه اي (sash) يا پنجره هاي كهنه قابل دسترس مي توانند تعيين كنندۀ ابعاد بسترهاي رشد گياهان باشند. "شاسي هاي شيشه اي" از متداول ترين و بهترين "چارچوب هاي پوشش دار" هستند. "شاسي هاي شيشه اي" استاندارد بمنظور تدارك "چارچوب هاي سرد" و "بسترهاي گرم" را در ابعاد ۶ × ۳ فوت مي سازند وليكن بخش پهن آنرا به سمت جنوب قرار مي دهند. گاهاً طول چنين چارچوب هايي را بصورت هاي ۹ ، ۱۲ و ۱۵ فوت نيز فزوني مي بخشند (۳).

ساختن شاسي هايي با كمك پنجره هاي مندرس بسيار مقبول و كم هزينه است امّا گاهاً مجبور به تعديل ابعاد آنها خواهيد بود. توجه داشته باشيد كه شيب سقف بايد به اندازه ۱ اينچ در هر فوت باشد. در صورتيكه به قاب هاي شيشه اي دسترسي نداريد و يا هزينه زيادي طلب مي كنند آنگاه چارچوب ها را مي توانيد با "پلي اتيلن" شفاف با ضخامت ۶-۴ ميليمتر بپوشانيد. با توجه به اينكه "پلي اتيلن" از وزن كمي برخوردار است لذا چارچوب ها را مي توان با ظرافت بيشتري ساخت. چنين چارچوب هاي سبكي را بهتر است از بخش زيرين به زمين قلاب نمود تا از پرتاب شدن آنها در اثر وزش بادهاي شديد جلوگيري گردد. اينگونه صفحات "پلي اتيلن" را هرساله بدليل پوسيدگي تعويض مي نمايند. پلاستيك ها گرما را سريعاً از دست مي دهند لذا در

صورت اينكه آنها را بحالت دو لايه استفاده نمايند بواسطه وجود هوا در بين صفحاتا باعث حفظ گرما مي گردند. از صفحات "فايبر گلاس" نيز مي توان بعنوان پوشش چارچوب ها بهره گرفت وليكن براي اين منظور بهتر است از انواع شفاف بجاي انواع رنگي بهره گيريد تا نور بيشتري را از خود عبور دهند (۳).



مواد مورد نياز :

براي تخمين مقدار چوب و تخته هاي مصرفي نيازمند تصميم درباره اندازه "چارچوب سرد" مطلوبتان مي باشيد. درصورتيكه به پنجره هاي قديمي دسترسي داريد، از آنها مي توانيد براي سقف "چارچوب سرد" استفاده كنيد و ديواره ها را مطابق با ابعاد آن تعيين كنيد. چارچوب ها را مي توان با كمك قاب يك پنجره و يا در اندازه هاي بزرگتر و با ادغام چندين پنجره كوچكتر بوجود آورد. بخاطر داشته باشيد كه در اين صورت بايد تمامي پنجره ها از ابعاد مشابه و يكسان برخوردار باشند. جعبه اي كه بعنوان چارديواري ساخته مي شود، بايد از نظر طول و عرض حدوداً ۲-۱ اينچ كوچكتر از ابعاد پنجره اي باشند كه بعنوان سقف بكار مي بريد تا مانع ورود قطرات باران به داخل محفظه رشد گياهان گردد. قطعات سازندۀ چارچوب ها بايد بخوبي به همديگر چفت گردند بطوريكه اجازه ورود هواي سرد به داخل محفظه را ندهند. قطعات مورد نيازتان را از وسايل دست دوّم انتخاب نمائيد تا هزينه چنداني پرداخت نكنيد لذا براي اين منظور به جستجوي وسايل لازم در انبار وسايل مازاد خانگي و يا اسقاط فروشي ها (flea market) بپردازيد. چوب هاي مصرفي بايد در مقابل فساد (rot) و پوسيدگي (decay) مقاوم باشند وگرنه بايد به تيمار آنها بدين منظور پرداخت(۵).

ديواره هاي اطراف چارچوب ها را مي توان از چوب ، آجر ، بلوك هاي بنايی ، سيمان يا فلز ساخت. بلوك هاي بنايی ، سيمان و آجر دوام بيشتري دارند امّا خواهان هزينه هاي بيشتري نسبت به چوب هستند. ديواره هاي فلزي اگر بخوبي عايق بندي نشوند ، باعث تلفات شديد حرارت مي گردند. معمولاً "بسترهاي گرم" و

"چارچوب هاي سرد" خانگي را از چوب مي سازند زيرا به آساني شكل مي گيرند و براي طرح هاي موقتي مناسبت بيشتري دارند. آنها همچنين قابليت انعطاف بيشتري در صورت نياز به برچيده شدن يا توسعه فضا خواهند داشت و بخوبي هر گونه تغييري را پذيرا مي گردند (۳).
براي دوام بيشتر محفظه هاي رشد مي توان از الوار استفاده كرد وليكن موادي كه براي جلوگيري از فساد به آنها مي زنند، نبايد موجب مسموميّت گياهان گردند. براي محافظت از الوار مي توانيد از ماده "CCA" (Chromated Copper Arsenate) بصورت پاشش تحت فشار بهره گيريد وليكن هيچگاه از موادي نظير "كرئوزوت" (Creosote) يا "پنتاكلروفنل" (pentachlorophenol) استفاده نكنيد زيرا گاز حاصل از آنها در فضای محدود چارچوب ها تجمع يافته و به گياهان آسيب می رساند. الوارهای حاصل از درختان "سدر" (sedar) ، "سرخ چوب" (redwood) و "سرو" (cypress) حائز عمر طولانی تری هستند (۳،۲).



در صورتيكه از چوب های تيمار نشده استفاده می كنيد، الزاماً سطوح آنها را با رنگ های سفيد مبتنی بر "لاتكس" (latex) و يا رنگ های مختص گلخانه ها بپوشانيد تا علاوه بر حفاظت موجب انعكاس نور خورشيد در داخل چارچوب ها گردند. تخته هايی كه برای ساخت چارچوب ها استفاده می گردند، بايد در حدود ۱ اينچ ضخامت داشته باشند وليكن تخته های ضخيم تر موجب عايق بندی بهتر و دوام بيشتری می شوند. ديواره های عقبی كه غالباً در سمت شمال واقعند، بايد حداقل ۱۸ اينچ ارتفاع داشته باشند امّا اين موضوع ارتباط مستقيمی با توانايی تأمين گرما دارد. ديواره های جلويی كه همواره در سمت شمال واقع می شوند، بايد دارای ارتفاعی معادل ۱۲ اينچ باشند. هر چه تخته ها را با دقت و نزديكی بيشتری بهم متصل سازيد، باعث كارآيی دمايی بهتری خواهند شد. در هر گوشه چارچوب ها از يک تيرک چوبی استفاده كنيد تا بر استحكام محفظه ها افزوده گردد (۳).

نوارهايي كه در كف چارچوب هاي حفاظت از گلدان هاي گل براي ثبات ساختارها بر سطح زمين نصب مي گردند، بايد پس از پوسيدن بفوريت تعويض گردند (۲).



آماده سازی بستر :

محیطی که برای ایجاد بستر کاشت تخصیص می دهید، باید بخوبی هموار گردد. اگرچه چارچوب های موقت را می توان بر سطح خاک مستقر ساخت امّا برای اینکه ساختار محکم و بادوام تری داشته باشند، یقیناً تا حدودی نیازمند کندن و جابجایی خاک بستر خواهید بود. برخی برای گرم کردن بسترهای گرم از نیروی الکتریسته بهره می گیرند امّا هر گاه به کودهای دامی تازه دسترسی دارید، می توانید از آنها بدین منظور سود جوئید. برای این هدف باید سطح بستر را حفر نموده تا لایه ای از کود دامی را جهت گرمادهی ضمن پوسیده شدن در کف چارچوب ها تعبیه نمائید سپس لایه ای از خاک را بر سطح آن ها قرار دهید (۳).

در صورتیکه از نیروی الکتریسته برای گرمایش بهره می جوئید و موادی برای ایجاد زهکشی ضرورت دارد، باید کندن خاک بستر را به عمق تقریبی ۱۴ اینچ انجام دهید. دیرک هایی که در گوشه ها کوبیده می شوند، باید تا عمق خاک سخت نفوذ یابند امّا دیواره ها را می توانید فقط اندکی در خاک فرو ببرید تا از جابجایی هوا و تلفات حرارتی جلوگیری شود (۳).

پس از اینکه محوطه بستر کاشت را بخوبی کنده و مسطح ساختید آنگاه لایه ای از سنگریزه ها را در عمق ۶ اینچی مستقر نمائید. سطح لايه سنگريزه اي را با پارچه كهنه متخلخل و مقاوم به پوسيدگي بپوشانيد تا از اختلاط آنها با لايه فوقاني جلوگيري شود. آنگاه سطح پارچه را با لايه ای از شن بقطر ۲ اينچ بپوشانيد و بدين طريق بستر را برای استقرار كابل های گرمادهنده آماده سازيد (۳).



گرمادهی بسترهای گرم :

روش هایی که برای گرمادهی بسترهای کاشت استفاده می گردند عبارتند از :

#۱) کودهای دامی تازه (manure)

#۲) کابل های الکتریکی (electric cable)

#۳) لامپ های حبابی (light bulb)

#۴) آب گرم (hot water)

#۵) بخار آب (steam) (۳).



کودهای دامی بعنوان مواد حاوی انرژی می توانند باعث گرم شدن بسترهای کاشت گردند امّا کنترل حرارت حاصل از کودهای دامی در مقایسه با شیوه کاربرد الکتریسته دشوارتر است بنابراین معمولاً انتظار می رود که گیاهان مطلوب تری در چارچوب هایی که با الکتریسته گرم می شوند، پرورش یابند. بسترهایی که با کودهای دامی گرم می گردند، فقط برای یک دوره کوتاه مدت سرما نظیر اوایل بهار یا پائیز مناسبند ولي بسترهای مبتنی بر گرمایش الکتریسته را می توان حتی برای دوره های طولانی سرمای زمستانه بکار گرفت(۳).

کاربرد کودهای دامی :

در مناطقی که کودهای دامی تازه در دسترس قرار دارند، براحتی می توان از آنها بعنوان یک منبع گرمایش ارزان و آسان بهره جست. "بسترهای گرم" موقت را بنحو بسیار ساده ای می توان با قراردادن یک چارچوب چوبی بر توده ای مسطح از کودهای دامی به پهنای ۹-۸ فوت و عمق ۲۴-۱۸ اینچ فراهم ساخت. کودهای دامی اضافی را در اطراف چارچوب ها بریزید تا با ایجاد عایق بندی مانع هدر رفتن حرارت داخل محفظه گردند. این روش نیازمند حجم زیادی از کودهای دامی است لذا غالباً برای بسترهای کاشت خانگی قابل اجرا نیستند (۳).

گرمای مورد نیاز را همچنین می توان با قراردادن کیسه های کوچکتر کوددامی درون چاله هایی در زیر کف چارچوب ها فراهم نمود. "بسترهای گرم" مبتنی بر کودهای دامی موجب فراهم شدن محیط های مناسبی جهت مراحل آغازین رشد گیاهان در بهار چندین هفته زودتر از فراهم شدن شرایط محیطي خارج می گردند.

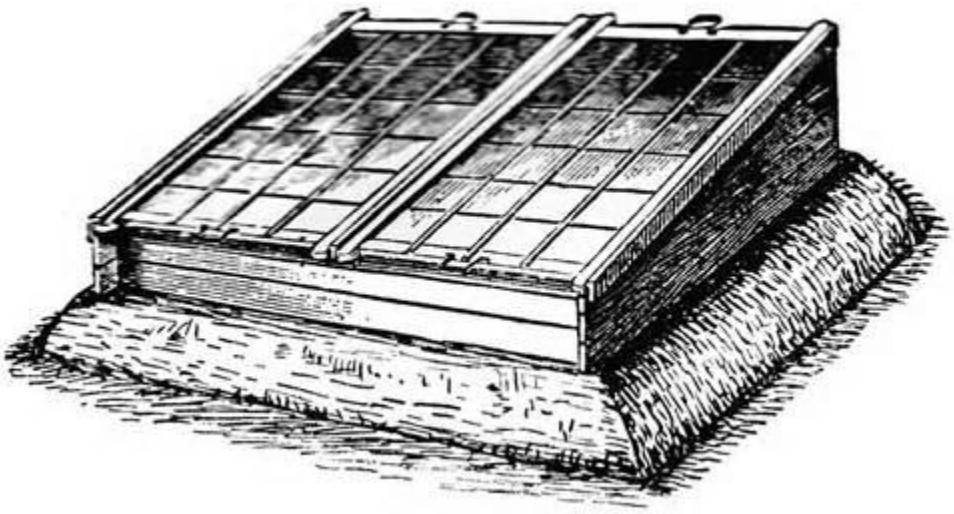
"بسترهای گرم تر" را دقیقاً مثل سایر چارچوب های رشد می سازند مگر اینکه چالهٔ حاصله دارای عمق بیشتری به اندازه ۳۰- ۱۸ اینچ می شود که باید کوددامی را در درون خویش جا دهند (۳).



ایجاد زهکش مناسب :

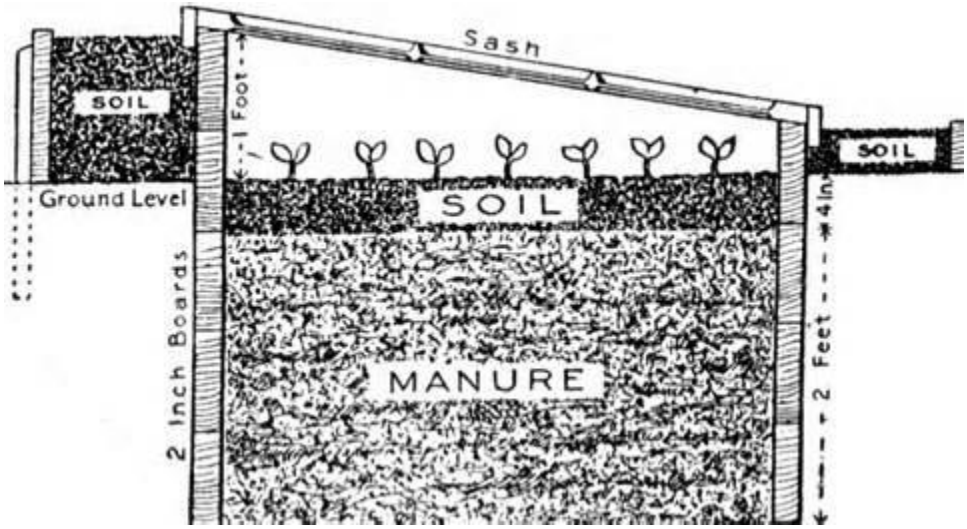
در صورتیکه لایه کود دامی را با آب بخیسانید آنگاه فرآیند تخمیر (fermentation) متوقف می گردد و تولید گرما زائل می شود. کود اسبی که حاوی 1/3 کاه هضم نشده است، برای این منظور عالی می باشد امّا از سایر کودهای دامی نیز می توان بدین منظور سود جست. برای آماده سازی بسترهای مبتنی بر کودهای دامی باید به تجمیع کودهای دامی تازه بصورت یک کپه از حدود ۱۰ روز قبل از آغاز بکار بپردازید. توده را با فشردن تحکیم بخشید و اجازه بدهید تا به همان حال باقی بمانند و به تولید گرما بپردازند.

اطراف توده را مجدداً تجمیع و فشرده کنید و از پخش شدن مواد آنها جلوگیری بعمل آورید تا اینکه برای دفعه دوّم به ساطع نمودن گرما بپردازد. در این زمان است که می توانید به ریختن مواد توده در داخل کیسه هایی اقدام نموده سپس آنها را درون چاله های کف چارچوب ها مستقر سازید. آنگاه لایه ای از سنگریزه درشت به ضخامت ۶ اینچ را بر سطح آنها بگسترانید. در این مواقع ممکن است با مشکل عدم زهکشی مواجه گردید مثلاً آب مازاد از تنبوشه ها بخوبی تخلیه نگردند.



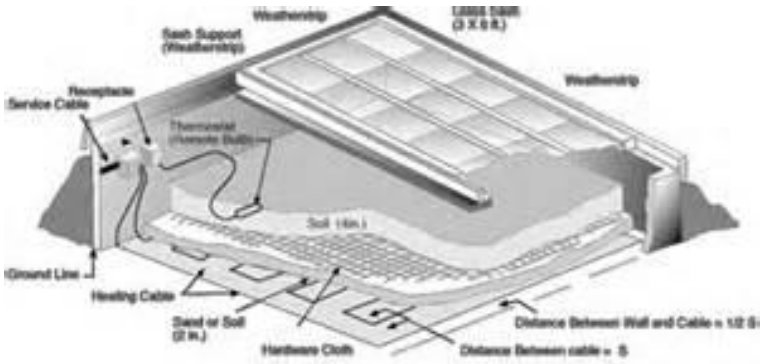
کودهای دامی را مجدداً بفشارید تا به ضخامت ۱۸-۱۲ اینچ برسند. مطمئن گردید که تمامی کناره ها و گوشه ها را با کودهای دامی پُر نموده اید سپس سطح کودهای دامی را با لایه ای از خاک مناسب به قطر ۶-۴ اینچ پوشش دهید. اجازه دهید تا ساختار موجود برای چند روز به همین وضعیت باقی بماند. دمای خاک ممکن است به بیش از ۱۰۰ درجه فارنهایت برسد. منتظر بمانید تا دمای خاک قبل از کاشتن بذور و یا نشاءها به حدود ۸۵ درجه فارنهایت کاهش یابد. بهتر است برای حصول این منظور از دماسنج خاک بهره گیرید.

هرگاه دما مجدداً شروع به افزایش یافت، بیدرنگ سرپوش (sash) چارچوب ها را نسبتاً باز نگهدارید تا تهویه کافی صورت پذیرد (۳).



کابل های گرمادهندۀ الکتریکی :

به دلیل اینکه غالباً دستیابی به کودهای دامی تازه بویژه در مناطق شهری دشوار است لذا کابل های گرمایش الکتریکی که به سهولت قابل حصول هستند، برای گرم کردن بستر کاشت بهره برداری می گردند. در صورتیکه کابل ها را بخوبی اندود نموده و یا با پلاستیک بپوشانید آنگاه به نتایج نسبتاً مطلوب تری نائل می آئید.



Construction of an electrically heated hotbed

کابل ها می توانند دارای طول های مختلف و در وات های متفاوتی باشند. معمولاً آنها را با طول های ۳۰ ، ۶۰ یا ۹۰ فوت و قدرت ۶/۷ وات در هر فوت انتخاب می کنند. گاهاً نیز کابل هایی با طول ۱۲ ، ۲۴ ، ۳۶ ، ۴۸ یا ۹۶ فوت با قدرت ۳/۵ وات در هر فوت مسیر خطی انتخاب می گردند.

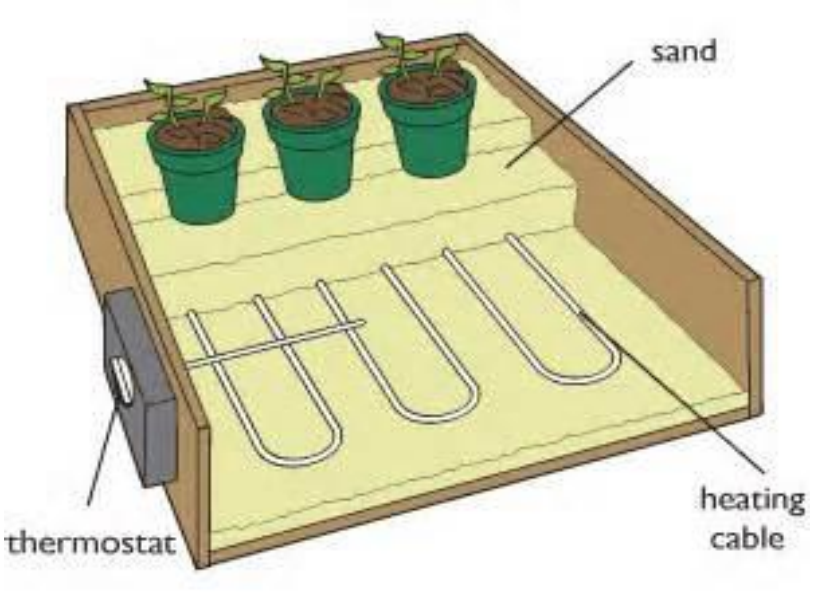
کابل ها را بگونه ای نصب می سازند که گرمای مناسب را در هر فوت مربع از بستر کاشت فراهم نمایند. عموماً در اقالیم معتدله نظیر ایالت "میسوری" آمریکا به ۱۰ وات برای هر فوت مربع از بستر کاشت نیاز است امّا برای ایالات سردتر به بیش از ۱۲ وات در هر فوت مربع نیازمندید. کابل ها را بر سطح خاک یا شن تسطیح شده می خوابانند. دقت گردد که در ضمن جابجایی و استقرار کابل ها هیچگونه خسارتی به آنها وارد نشود.

از گره خوردن کابل ها اجتناب ورزید زیرا باعث قطع جریان الکتریسته می گردد. کابل ها را بصورت متقاطع با همدیگر مستقر نسازید. هیچگاه کابل ها را برای کاهش طولشان نبرید و آنها را وصله دار نسازید. فواصل بین حلقه های کابل حائز اهمیتند و تعیین کنندهٔ مقدار وات براي هر فوت مربع از بستر کاشت می باشند. برای این منظور می توان از فرمول پیشنهادی زیر بهره گرفت :
« وات مورد نیاز برای هر فوت مربع بستر ÷ (۱۲ × وات در هر فوت از کابل) = فاصله حلقه ها به اینچ »
برای تعیین وات در هر فوت از کابل باید کل وات مورد نیاز جهت گرم کردن بستر کاشت را به طول کابل به فوت تقسیم کنید.
مثال :
برای جاگذاری کابل ۴۰۰ وات با ۶۰ فوت طول بمنظور تولید ۱۰ وات گرما در هر فوت مربع از بستر کاشت باید :
۱۸ = ۱۰ ÷ (۶/۷ × ۱۲) = ۱۰ ÷ {(۶۰ ÷ ۴۰۰) × ۱۲) = فواصل حلقه های کابل
فواصل بین حلقه ها(اینچ)
در مواردیکه کابل ها طویل هستند، باید آنها را با فواصل کمتری از همدیگر قرار دهید امّا همواره باید بطور یکنواخت در سطح بستر کاشت واقع گردند زیرا فواصل نامنظم باعث دشواری کنترل یکنواخت دما خواهند شد.
بطور معمول هر ۶۰ فوت کابل برای گرمادهی ۳۶ فوت مربع از بستر کاشت کفایت می نماید.
پس از اینکه کابل ها استقرار یافتند، باید آنها را با شن یا خاک نرم بپوشانید سپس پارچه محکمی با سوراخ های درشت را بر روی آنها قرار دهید تا از صدمه کابل ها در زمان زیرورو کردن خاک فوقانی طي عملیات کاشت و برداشت جلوگیری شود. در پایان باید لایه ای از خاک مناسب را بعنوان جایگاه رشد بذور و نشاءها بر سطح تمامي آنها پاشید و سپس هموار ساخت (۳).



ترموستات :

برای حفظ حرارت یکنواخت نیازمند بکارگیری یک دستگاه ترموستات می باشید لذا برخی کابل ها باید دارای ترموستات باشند آنچنانکه دمای خاک را در محدودهٔ ۷۴ درجه فارنهایت (۲۳-۲۴ درجه سانتیگراد) حفظ نمایند. در صورتیکه از بسترهای کاشت بزرگتری بهره می برید بویژه اگر حساسیت گیاهان نسبت به حرارت متفاوتند، باید از چندین ترموستات استفاده کنید. ترموستات ها معمولاً در محدودهٔ ۱۲۰-۳۰ درجه فارنهایت عمل می کنند. آنها دارای یک حسگر حرارتی حبابی با قابلیت کنترل از راه دور هستند که باید در عمق یک اینچی خاک و بین ۲ حلقه مرکزی کابل ها دفن گردند. سعی شود که از تماس حسگر حرارتی با کابل های مولد گرما پرهیز گردد (۳).



سایر روش های گرمادهی بسترها :

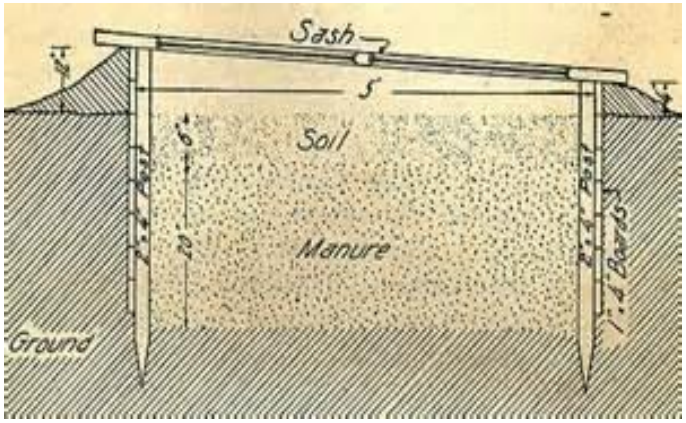
الف) لامپ های حبابی :

لامپ های حبابی از قیمت کمی برخوردارند امّا مقبولیت چندانی برای تولید حرارت ندارند لذا از آنها می توان در مواقع اضطراری برای در امان ماندن از صدمات ناشی از سرمازدگی اوایل بهار سود جست. در حدود ۴ عدد لامپ حبابی ۲۵ وات برای چارچوب هایی به وسعت ۶ × ۳ فوت کفایت می نمایند ولیکن باید آنها را در چهار طرف محفظه رشد تعبیه نمود. برای این منظور باید از سیم ها و پریزهای ضد آب استفاده کرد. در مواردیکه نیازمند گرمای بیشتری باشید، می توانید حباب های موجود را با لامپ های حبابی بزرگتری تعویض کنید (۳).

ب) آب گرم و بخار آب :
آب گرم و بخار آب غالباً برای "بسترهای گرم" تجاری کاربرد دارند و در سطوح خانگی استفاده نمی گردند. خاک هایی که در اطراف چارچوب ها توده می شوند، بر عایق بندی و حفظ گرمای اندرونی اینگونه محفظه های رشد کمک می کنند (۳).

کارکرد "چارچوب سرد" و "بستر گرم" :

بدون توجه به شیوه گرمادهی یا نوع ساختاری که استفاده می گردند، "چارچوب های سرد" و "بسترهای گرم" باید :
۱$) حرارت بخوبی کنترل گردد.
۲$) تهویه مناسب صورت پذیرد.
۳$) آبیاری کافی انجام شود (۳).



دمای مناسب بسترها :

دمای خاک در "بسترهای گرم" برای کاشت بذور در حدود ۷۵-۷۰ درجه فارنهایت ایده آل است. بذور را در بسترهای مبتنی بر کودهای دامی زمانی می کارند که خاک اندکی گرمتر شده باشد امّا در مواردیکه اقدام به کاشت نشاء می گردد، باید تهویه بخوبی صورت پذیرد زیرا بالا رفتن دما برای استقرار گیاهچه ها بسیار مضر و خطرناک است. هنگامیکه بذور جوانه زده و سبز شوند آنگاه درجه حرارت باید مطابق با نوع گیاهان کاشته شده تنظیم شود(۳).

گیاهان مورد نظر را می توان در دو گروه دسته بندی نمود :
۱&) گیاهان فصل خنک (cool season) :
گیاهان فصل خنک عبارت از گیاهانی هستند که برای رشد به دماهای نسبتاً کم نیازمندند. آنها شامل :
کاهو (lettuce) ، پیازها (onions) ، کلم پیچ (cabbage) ، کلم بروکلی (broccoli) ، کلم گل (cauliflower) ، زبان در قفا (larkspur) ، بنفشه فرنگی (pansy) ، گل تکمه ای (bachelor button)

از جنس "centaurea" ، پامچال (primula , primrose) ، گل میمون (snapdragon) ، نخود شیرین (sweet pea) با نام علمی "lathyrus odoratus" ، صلیبیان یا چلیپائیان (stock) و بسیاری از گل های چند ساله ای که از بذور حاصل می شوند (۳).

۲&) گیاهان فصل گرم (warm season) :
گیاهان فصل گرم خواهان حرارت های بالاتری برای دستیابی به رشد مناسب هستند و شامل :
گوجه فرنگی ، فلفل سبز ، بادمجان ، سیب زمینی شیرین ، طالبی و گرمک (muskmelon) ، هندوانه (watermelon) ، کدو حلوایی (squash) ، خیار و بسیاری از گل های یکساله باغچه ای هستند (۳).
اغلب بذور بدون ملاحظهٔ گروه های گیاهی مذکور می توانند از درون خاک در دمای حدود ۷۰ درجه فارنهایت جوانه بزنند. بذور گیاهان فصل گرم زمانیکه دمای خاک در حدود ۷۵ درجه فارنهایت باشد، اندکی بهتر جوانه می زنند درحالیکه بذور گیاهان فصل سرد در دماهای حدود ۶۵ درجه فارنهایت بخوبی جوانه خواهند زد.
بطور کلی هرگاه قادر به ایجاد چنین تفاوتی نیستید، ترجیحاً دما را در حدود ۷۰ درجه فارنهایت تنظیم نمائید(۳).



دماهای بحرانی و خسارتزا پس از جوانه زنی و سبزشدن بذور حادث می گردند لذا دمای هوا در این زمان از اهمیّت بیشتری برخوردار می باشد. گیاهان فصل سرد ترجیحاً به دمای هوا در محدوده ۷۰-۶۵ درجه فارنهایت در طی روزها و ۶۰-۵۵ درجه فارنهایت در شب ها نیازمندند. این قبیل گیاهان در اثر کاهش اندک دمای هوا صدمه نخواهند دید. البته دمای هوا در ضمن روزهای بهاری آنچنان خنک نخواهد شد امّا سرماهای احتمالی شبانه ممکن است خسارتزا و بحرانی باشند (۳).
گیاهان گرمادوست باید در حرارت های روزانه ۷۵-۶۵ درجه فارنهایت نگهداری گردند و هیچگاه نباید در معرض دماهای شبانه کمتر از ۶۵ درجه فارنهایت قرار گیرند. در "چارچوب های سرد" امکان کنترل دماهای کم وجود دارد. برای این منظور می توان سطح شیشه های آنها را با روکش و یا مقداري کاه در شب هایی که انتظار سرمازدگی می رود ، پوشانید ولیکن برای حفظ دما و کنترل آن باید در طی روزها با دقت بیشتری به تهویه محفظه ها پرداخت (۳).

تهویه بسترهای رشد :

برای ایجاد تهویه (ventilation) در "بسترهای گرم" و "چارچوب های سرد" باید به گشودن دریچه های که در جهت مقابل وزش باد قرار دارند، اقدام نمود. این موضوع باعث جلوگیری از آسیب بوته های جوان و حساس می شود. همچنین از بلندشدن چارچوب ها در اثر وزش بادهای شدید ممانعت بعمل مي آید (۳).

در صورت دوام دوره های سرما باید به بکارگیری پوشش های بیشتری بر روی چارچوب هاي رشد برای حفظ حرارت اقدام کنید ولیکن بمحض گرم شدن هوا نسبت به حذف پوشش مبادرت ورزید. از جمله اینکه پس از برداشتن کاه ها مجدداً شیشه ها را تمیز نمائید تا حداکثر انوار خورشید به داخل چارچوب ها نفوذ یابند(۳).

در طی روزهای گرم و آفتابی می توانید بخش هایی از پوشش (sash) چارچوب ها را بگشائید و یا آنرا موقتاً بطور کامل بردارید لذا برای این منظور بهتر است از دماسنج کمک بگیرید (۳).

شیوه هوادهی و تهویه "چارچوب های سرد" با "بسترهای گرم" مشابه است. "بسترهای سرد" را که فقط با نور خورشید گرم می شوند، بخوبی می توانید به محض فرارسیدن غروب خورشید که احتمال بالارفتن دما کاهش می یابد، مجدداً بپوشانید (۳).



آبیاری بسترهای رشد :

آبیاری (watering , irrigation) مناسب محفظه ها موجب افزایش رشد بوته ها و جلوگیری از شیوع بیماری های گیاهی می گردد. چارچوب ها را نباید بدون ملاحظه وضعیت اقلیمي بمنظور آبیاری بویژه در شرایطی که هوای بیرون در حدود یخبندان است، گشود. آبیاری را روزهنگام بگونه ای انجام می دهند که شاخه و برگ های گیاهان قبل از فرارسیدن شامگاهان بکلی خشک شوند سپس درپوش محفظه را می بندند(۳).

بطور کلی "کم آبیاری" در دوره نونهالي گیاهان و طی مدتی که حرارت اوایل فصل نسبتاً پائین است، ضرورت بیشتری دارد. همچنانکه از آغاز فصل بهار می گذرد و گیاهان بزرگتر می شوند و دماي هوا افزایش می یابد

لذا درپوش ها را بمیزان بیشتر و در مدت طولانی تری می گشایند و بدینگونه ضرورت افزایش میزان آبیاری نیز ملحوظ خواهد شد (۳).
همواره به سطح خاک اجازه بدهید تا در فواصل بین آبیاری ها خشک شود امّا این موضوع نباید به پژمردگی گیاهان درون چارچوب ها بینجامد. گاهاً پس از چند روز بارانی به روزهای صاف با درخشش خورشید و افزایش دمای هوا مواجه می گردید و این موضوع ممکن است باعث پژمردگی گیاهان حساس و لطیف بشود ولیکن این حالت نمی تواند بعنوان شاخص و معیار مطمئنی برای آغاز مجدد آبیاری مطرح گردد مگر اینکه خاک بنحو مشخصی خشک شده باشد. در شرایط بسیار سخت می توانید آبرا بصورت غبار (mist) بر سطح شاخه ها و برگ های گیاهان داخل چارچوب ها بپاشید و یا اینکه بهر طریق ممکن باعث سایه اندازی موقت بر روی آنها شوید (۳).



ضدعفونی خاک بسترها :
"بسترهاي گرم" و "چارچوب هاي سرد" بايد حاوي لايه اي از خاك مناسب به ضخامت ۶-۴ اينچ براي رشد گياهچه ها باشند. در مواردیکه از خاك باغچه ها براي چنين منظوري استفاده مي شود، بايد انتظار وجود بذور علف هاي هرز ، حشرات آفت و عوامل بيماريزاي گياهي را داشته باشيد لذا براي ضدعفوني خاك بستر بشيوه هاي زير عمل مي گردد :
***۱) استفاده از روش هايي نظير كاربرد مواد تدخيني (fumigation) براي پاستوريزاسيون (pasteurization) خاك به كاهش مشكلات و محافظت از گياهان كمك مي نمايد.**
***۲) خاك مورد نياز بسترهاي كوچك را در حرارت ۱۴۰ درجه فارنهايت براي مدت ۳۰ دقيقه پخت مي كنند سپس آنرا در داخل چارچوب هاي رشد مي گسترانند.**

***۳) همچنين مي توان از پاشش آب داغ بر بستر كاشت بمنظور ضدعفوني خاك بهره گرفت. استفاده از آب داغ بر سطح خاك از كارآيي مطلوب برخوردار نيست زيرا خاك بايد بخوبي گرم گردد سپس آنرا قبل از كاشت بذور يا نشاء ها به اندازه كافي بخشكانيد.**
***۴) در بسياري از مواقع ترجيح مي دهند كه بذور را ابتدا در سيني ها يا گلدان هاي كوچكي برويانند سپس به همان حالت به درون چارچوب ها منتقل سازند. در اين وضعيت به لايه خاك بعنوان بستر كاشت نيازي نيست و گلدان هاي حاوي گياهچه ها مستقيماً بر سطح صافي از شن مستقر مي گردند. ضدعفوني چنين واحدهاي منفردي (گلدان ها) قبل از كاشت گياهان بسيار ساده تر و امكانپذيرترند (۳).**



كوددهي بسترهاي رشد :
غالباً هيچگونه نيازي به افزودن كودها به بسترهاي كاشت در ابتداي امر نمي باشد امّا در صورتيكه از حاصلخيزي خاك مصرفي مطمئن و مطلع نيستيد، بهتر است خاك مصرفي را آزمايش نموده و در صورت لزوم با تعويض قسمتي تا تمامي آن اقدام نمائيد. پس از اينكه بذور جوانه زدند و سبز شدند و اولين برگ هاي حقيقي توسعه يافتند آنگاه مي توانيد بميزان اندكي از كودهاي مايع بهره گيريد و اين عمل را با فواصل زماني دو هفته اي تا پايان رشد گياهان تكرار كنيد (۳).

مبارزه با آفات بسترها :

بخاطر داشته باشيد كه "بسترهاي گرم" و "چارچوب هاي سرد" حاوي گياهاني نرم ، لطيف و آبدار در طي اوايل بهار مي باشند كه بسيار مطلوب حشرات آفت هستند بنابراين بايد محفظه را بنحو مقتضي از هجوم آفات محفوظ داريد و از آسيب ديدگي گياهان ممانعت ورزيد (۳).

مقاوم سازي گياهان بسترها :

گياهاني كه در فضاي محفوظ درون "چارچوب هاي سرد" و "بسترهاي گرم" پرورش يافته اند، بايد قبل از انتقال به فضاي بيروني و باغچه ها بخوبي مقاوم سازي شده و با شرايط واقعي عادت يابند. اغلب از "چارچوب هاي سرد" براي عادت دادن بوته هايي كه در "بسترهاي گرم" پرورش يافته اند، بهره مي گيرند. براي مقاوم سازي گياهان محفظه ها غالباً آنها را در معرض نور خورشيد قرار مي دهند و درپوش چارچوب ها را اندك اندك مي گشايند و هر روز بر ميزان گشودگي مي افزايند وليكن بايد مراقب شب هاي بسيار سرد اوايل بهار باشيد. اين روند آنقدر ادامه مي يابد تا زمانيكه سرپوش را كاملاً حذف مي نمايند سپس گياهان داخل محفظه را به فضاي بيروني با شرايط اقليمي عادي انتقال مي دهند (۳).



سایر کاربردهاي بسترهاي كاشت محفوظ :

@۱) از "بسترهاي گرم" و گاهاً "چارچوب هاي سرد" ممكن است براي حفاظت گياهان ظريف و حساس به سرما در طي زمستان ها بهره گرفت و اينگونه گلدان ها را تا سپري شدن خطر يخزدگي نگهداري كرد. گياهان حساسي نظير گل داوودي و مينا را مي توان پس از آغاز گلدهي به داخل "چارچوب هاي سرد" منتقل نمود و در سرتاسر زمستان در آنجا نگهداري كرد. گياهاني كه قابل بهره مندي از چنين محفظه هايي در ضمن زمستان ها هستند عبارتند از :

خشخاش زينتي (poppy anemone) ، گل سريش (foxtail lily) ، گلوكسينيا (gloxinia) ، سوسن ها (lilies) و بنفشه ها (viola).



@۲) براي گياهان چندساله اي كه حساسيت كمتري به سرما دارند، مي توان از "چارچوب هاي سرد" قابل حمل بهره گرفت و آنها را هرگاه كه ضرورت يابد، بر روي گياهان مذكور در محل رشدشان درون باغچه ها قرار دهيد. اينگونه ساختارها را مي توانيد در بهار پس از گرم شدن نسبي هوا و رفع خطر يخزدگي جمع آوري نموده و براي سال بعد انبار كنيد (۳).

منابع و مآخذ :

1) Coleman , Eliot – 2008 – Build a simple cold frame – The Taunton Press Inc.

2) Kinkelaar , Clarence & et al – 1976 – Cold frame plans for the garden – Mother Earth News ; the original guide to living wisely

3) Schrock T Denny – 1998 – Building and using hotbeds and cold frames – University of Missouri Extension

4) Truini , Joseph – 2010 – How to build a cold frame for winter gardening with plans ? – Popular Mechanics

5) Wortman , Karen – 2010 – Building a cold frame ; extending your growing season – Hidden Spring Farms

6) http://www.merriam-webster.com/dictionary

7) http://farsilookup.com

مزارع پلاستیکالچر

Plasticulture farms

مقدّمه :

"پلاستیکالچر" (plasticulture) ترکیبی از دو واژه "پلاستیک" (plastic) و "کشاورزی" (agriculture) است. بدینترتیب "پلاستیکالچر" به معنی استفاده از پلاستیک ها در پرورش گیاهان و حیوانات می باشد.
"پلاستیکالچر" در گستره جهانی قابل اجرا است و یک صنعت چند میلیارد دلاری را به حرکت در می آورد که مواد پلاستیکی را برای اهداف گوناگون تولید می سازد.
بطور کلی پلاستیک ها باعث افزایش تولیدات و کارآیی نهاده های کشاورزی از طریق کاهش هزینه ها و زمان مورد نیاز می شوند. پلاستیک ها موجب صرفه جویی و حفاظت منابع طبیعی با ارزش نظیر : آب ، عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان ، سوخت های فسیلی و اَشکال مختلف انرژی بویژه نور خورشید می گردند.
پلاستیک ها را می توان در برخی حالات برای محدودسازی نور خورشید و حفظ رطوبت خاک بویژه در مناطق خشک بهره گرفت (۸).

در رابطه با "پلاستیکالچر" می توان گفت که :
الف) راه حل مناسبی برای محافظت از محصولات کشاورزی است.
ب) باعث کاهش رقابت گیاهان اقتصادی در مواجهه با علف های هرز و حشرات مهاجم می شود.
پ) نتیجه سال ها پژوهش علمی است.
ت) طریقه ای برای ترقی دادن کاربرد پلاستیک ها در کشاورزی محسوب می شود و بدینطریق زمینه را برای نضج کشاورزی صنعتی فراهم می سازد.
ث) بدون بکارگیری "پلاستیک های کشاورزی" (AG plastics) ممکن است بسیاری از محصولات زراعی-باغی هیچگاه شانس بقاء در شرایط اقلیمی دشوار را نیابند زیرا احتمالاً در مقیاس وسیع بشدت خسارت خواهند دید.
ج) تحقیقات مرتبط با "پلاستیکالچر" بر علوم متعددی اتکا دارد و تلاش می کند تا بهترین شیوه و تکنولوژی بکارگیری پلاستیک را در رابطه با تولیدات کشاورزی متناسب با شرایط اقلیمی گوناگون بیازماید و بنحوی موثق به ثبات تولیدات کشاورزی در جهان کمک نماید (۷،۸).

تکنولوژی پلاستیکالچر (plasticulture technology) :

انقلاب سبز و پس از آن :

انقلاب سبز (green revolution) بر افزایش عملکرد محصولات گیاهی با استفاده از :

#۱) واریته های مناسب

#۲) کودها

#۳) آفتکش ها

#۴) شیوه های بهینه کشاورزی

تأکید می ورزید و طی سال ها موجی نوین را در مناطق عمده کشاورزی دنیا براه انداخت. این موضوع باعث شد که بسیاری از کشورها از وضعیت کمبود غلات بمرور به شرایط خودکفایی (self sufficient) دست یابند. افزایش محصولات کشاورزی ضرورتاً می باید به موازات افزایش رشد جمعیت صورت پذیرد. ولیکن امروزه جمعیت روبه فزونی جهان برای حفظ خودکفایی در تولید غلات ، نیازمند انقلاب سبز دیگری با مفهوم انقلاب سبزتر است. عملیات کشاورزی ابتکاری که ضمن سازگاری با شرایط اقلیمی و توانایی های تکنیکی بتواند با ظرافت بیشتری به استفاده از نهاده های متعدد قابل دسترس بپردازد تا بر کمیّت و کیفیت محصولات تولیدی افزوده گردد. شیوه "پلاستیکالچر" به استفاده مفید و کارآمد از نهاده های کشاورزی مصصمم است لذا نویدبخش یک انقلاب سبز دیگر در کشاورزی بویژه در مناطق دشوار می باشد (۶).



"پلاستیکالچر" چیست ؟

پلاستیکالچر" به مفهوم استفاده از پلاستیک ها در زراعت ، باغبانی ، گلکاری ، مدیریت آبیاری و حتی ذخیره سازی غلات است. بنابراین انواعی از مواد پلاستیکی و تولیدات نهایی (end products) در شیوه "پلاستیکالچر" استفاده می گردند تا نتایج زیر حاصل آیند :

۱$) صرفه جویی در مصرف آب

۲$) بهبود کارآیی آبیاری

۳$) حفاظت محیط زیست

۴$) مراقبت از محصولات گیاهی

۵$) ذخیره سازی بهینه محصولات نهایی

۶$) انتقال مطلوب محصولات نهایی (۶).



چرا از پلاستیکالچر استفاده می شود ؟

پلاستیک ها می توانند نقش بارزی را در صرفه جویی نهاده های مصرفی در کشاورزی برعهده گیرند. آنها نیازمند حداقل مصرف انرژی در تولید و نگهداری محصولات نهایی کشاورزی هستند. پلاستیک ها دارای مزایا و محسنات روشن و بارزی در مقایسه با مواد متشابه سنتی هستند که برخی از آنان عبارتند از :

&۱) نسبت سطح به وزن بالاتر

&۲) خواص الکتریکی برتر
&۳) ویژگی عایق دمایی برتر
&۴) مقاومت عالی در برابر فساد تدریجی
&۵) انعطاف پذیری مطلوب
&۶) عدم نفوذپذیری به آب و گاز
&۷) مقاومت به مواد شیمیایی
&۸) کمترین اصطکاک و سایش در مقابل سطوح صاف (۶).

"پلاستیکالچر" را مي توان در اراضي کم وسعت تا اراضي وسيع پياده نمود. بدين نحو "پلاستيکالچر" را بايد مديريت ابزارها ناميد زيرا به توليدکنندگان کمك مي کند تا از منابع دخيل در توليدات گياهي با حداکثر کارآيي و بالاترين سودمندي بهره گيرند. کارآيي "پلاستيکالچر" باعث افزايش دوره فصل رشد ، افزايش عملکرد محصولات ، بهره گيري بهينه از منابع حداقل مي شود و به کشاورزان خُرده پا کمك مي کند تا در حد توان خويش در بازار مصرف مشارکت ورزند(۳).



سيستم پرورش "پلاستيكالچر" مستلزم بكارگيري عوامل زير است :
***١) مالچ پلاستيك (plastic mulch)**
***٢) آبياري قطره اي (drip irrigation)**
***٣) بكارگيري كود-آبياري (fertigation) ، شيمي-آبياري (chemigation) و ساير ادوات مربوطه**
***۴) امكان نشاء بوته ها (transplants)**
***۵) تونل هاي رفيع ، پوشاندن رديف ها ، اثرات بادشكن (٣).**

آماده سازي بستر بذور جهت استقرار مالچ پلاستيك حائز اهميت است. بسترهای مذکور را با "ماشين مالچ گذار" (mulch machine) به ميزان ۶-۴ اينچ رفيع تر از بخش های مجاور مي سازند كه اين موضوع باعث :
#١) افزايش دماي خاك
#٢) بهبود زهكشي آب مازاد
#٣) كمك به حركت هوا از ميان شاخه و برگ هاي گياهان
#۴) افزايش سودمندي از طريق بهبود رشد گياهان مي شود (٣).



فواید پلاستیکالچر عبارتند از :

&۱) افزایش فصل رشد محصولات گیاهی در مناطق معتدل و سرد که بدینطریق محصولات زودتر از زمان معمول تا دیرتر از آن قابلیت برداشت خواهند داشت.

&۲) زودرسي محصول

&۳) افزایش عملکرد در واحد سطح با کمترین آسیب های محیطی

&۴) کارآيي بيشتر منابع آب

&۵) کاهش آبشويي کودهاي مصرفي

&۶) افزایش کارآيي استفاده از کودها به کمک سیستم کود-آبياري (fertigation)

&۷) کاهش فرسايش بادي و آبي

&۸) امکان کاشت گیاهان مختلف به طرق :

۸-۱- کاشت بینابین (inter-cropping)

۸-۲- کاشت دوگانه (double-cropping)

۸-۳- کاشت سه گانه (triple-cropping)

&۹) مديريت بهينه بسياري از آفات گياهي

&۱۰) حصول محصولات پاکیزه و با کیفیتی بالاتر

&۱۱) زمینه کنترل علف های هرز در بسترهای مالچ پلاستیک فراهم می شود.

&۱۲) کاهش فشردگي خاك و حذف ضرورت هرس ريشه ها (root pruning)

&۱۳) فرصت حصول ۳-۲ محصول با ماکزیمم کارآيي در سال

&۱۴) امکان اِعمال هر دو شیوهٔ کشاورزی اُرگانیک و سنتی در "پلاستیکالچر" وجود دارد.

&۱۵) تولیدات "پلاستیکالچر" مزارع کوچک و بزرگ را می توان به "خُرده فروشی ها" (retail markets) و عُمده فروشی ها (wholesales) عرضه داشت (۳،۱۰).

امروزه در راستاي حفظ رقابت بين بازارهاي مصرف ، پرورش دهندگان و توليدكنندگان محصولات گياهي در گسترهٔ جهاني به بكارگيري شيوهٔ "پلاستيكالچر" بمنظور مديريت ابزارها ، بالاترين عملكرد و بيشترين سود اقتصادي پرداخته مي شود (١٠).



معايب پلاستيكالچر عبارتند از :

۱$) هزينه اوليه بسيار زيادی می طلبد زيرا "پلاستيكالچر" نيازمند استفاده از لوله هاي باريك آبياري (pipes) ، ادوات كود-آبياري (fertigation) ، صافي ها (filters) ، پوشش رديفي سطح زمين ، تبديل ها (connectors) و اتصالات (fittings) مي باشد.

۲$) جمع آوری مالچ پلاستيک و نوارهای آبياری (drip tape) نسبتاً دشوار است.

۳$) مالچ پلاستيک می تواند پناهگاه حشرات بويژه "سِن های كدو" (squash bugs) گردد.

۴$) مالچ پلاستيک می تواند معضلات عدم زهكشی را تشديد سازد (۳،۱۰).

جمع آوري مالچ پلاستيك به كارگر كافي و ادوات ويژه اي نياز دارد كه جملگي بنحو معني داري بر هزينه هاي توليد محصولات گياهی در شيوه "پلاستيكالچر" مي افزايند.

از روش خاص "بريدن از زير" (undercutting) و ابزارهاي بلندكردن مالچ مي توان براي برچيدن پلاستيك ها از سطح مزرعه بهره گرفت. امروزه دستگاه "PMR" تنها ماشين منفردي است كه بنحو مؤثري در جمع آوري مالچ پلاستيك از سطح مزارع همزمان با بلندكردن آن از سطح خاك و علف هاي هرز زيرينش بكار مي آيد. اين دستگاه بخوبي مي تواند به حذف علف هاي هرز ، بقاياي محصول و آلودگي ها از سطح مالچ پلاستيك بپردازد و بصورت صفحات رول در آورد تا مجدداً استفاده شوند يا بازيافت گردند (۱۰).



مالچ های پلاستیک :

"مالچ های پلاستیک" (plastic mulches) شرایط بسیار مفیدی را از جمله افزایش عملکرد ، بلوغ زودتر محصولات گیاهی ، کیفیت بالاتر تولیدات ، بهبود مدیریت آفات و کنترل مناسب تر علف های هرز برای کاربران کشاورزی فراهم می سازند.

مالچ های پلاستیک مهمترین اجزاء "پلاستیکالچر" را تشکیل می دهند بطوریکه از سال های دهه ۱۹۶۰ میلادی بصورت وسیع جهت تولید تجارتی سبزیجات استفاده می شوند و تا امروز نیز کاربردشان همچنان در سراسر جهان در حال فزونی است.

"پلاستیکالچر" اجازه می دهد تا از آبیاری قطره ای برای کسب حداکثر کارآیی مصرف آب بهره گیرند. همچنین برای پرورش انواع گوناگون سبزیجات نظیر : گوجه فرنگی ، فلفل ، خیار ، کدو خورشتی (squash) ، بادمجان ، هندوانه ، بامیه (okra) و خربزه (muskmelon) می توان از مالچ پلاستیک بنحو موفقیت آمیزی بهره گرفت. تولید توت فرنگی و گل های شاخه بریده (cut flowers) نیز همانند سبزیجات از طریق "پلاستیکالچر" بهبود می یابند (۹).



انتخاب نوع مالچ پلاستیک به عواملی نظیر : نوع محصول ، فصل پرورش ، تعداد دفعات پرورش مورد انتظار محصول در سال و مدیریت مطلوب آفات بستگی دارد.
مالچ های پلاستیک بر اساس نوع و رنگ دارای اثرات متفاوتی بر حرارت خاک و آب ، حفظ رطوبت و عملکرد محصول سبزیجات هستند. بر این اساس امروزه مالچ های پلاستیک را برای تولید تجارتی سبزیجات در سه رنگ عمده یعنی : سیاه ، سفید و شفاف (clear) تولید می کنند. اگرچه نوع سفید غالباً توسط انواع جدید "دو رنگ" (co-extrude) که سطح روئی و زیرین بترتیب به رنگ های سفید و سیاه (white-on-black) هستند، جایگزین گردیده اند (۹).

مالچ های پلاستیک مستقیماً بر میکروکلیمای اطراف گیاهان از طریق تغییر "بودجه تشعشعی" (radiation budget) یعنی نسبت "بازتاب / جذب" (absorbtivity vs reflectivity) سطحی و کاهش تلفات آبِ خاک تأثیر می گذارند.

رنگ مالچ های پلاستیک عمدتاً تعیین کنندهٔ رفتار تشعشعی انرژی و تأثیراتش بر میکروکلیمای اطراف بوته های سبزیجات می باشد. رنگ مالچ پلاستیک بر دمای آن و دمای خاک سطحی زیرینش مؤثر است.
درجه تماس بین مالچ و خاک از دیگر عوامل مؤثر بر کارآیی مالچ های پلاستیک است لذا صفحات پلاستیک را نباید به شدت از طرفین کشید زیرا باعث ایجاد یک لایه هوا در زیر پلاستیک می شود که بعنوان مانعی در اثربخشی بهینه پلاستیک بویژه در سطوح خشن خاک عمل می کنند و نهایتاً خاک را بخوبی گرم نمی سازند(۹).



میزان دمای خاک در زیر مالچ پلاستیک بستگی به خصوصیات مواد سازنده اش (جذب ، انعکاس ، انتقال) در رابطه با دریافت انرژی تشعشعات خورشیدی دارد. پلاستیک های سیاه حائز نور غالب هستند لذا زمانیکه برای تولید سبزیجات بکار می روند با حداکثر کدورت و عدم شفافیت به جذب تشعشعات خورشیدی می پردازند. مالچ پلاستیک سیاه باعث جذب بیشترین میزان تشعشعات "اولترا ویولت" (UV) ، طیف مرئی و مادون قرمز خورشید می شود سپس آنها را بصورت تشعشعات گرمایی با طول موج های بلند مادون قرمز ساطع می سازد. اکثریت انرژی که توسط مالچ های سیاه جذب می شوند، از طرق ساطع شدن (radiation) و همرفت (convection) به اتمسفر بازگردانیده و تلف می گردند (۹).

کارآیی مالچ های پلاستیک زمانی بالا خواهد بود که با افزایش دمای خاک سطحی در فصول خنک بتوانند شرایط مناسب را برای رشد گیاهان اهلی فراهم سازند یعنی دمای دریافت شده را بخوبی به خاک منتقل نمایند زیرا هدایت گرمایی خاک بستگی زیادی به هوای محبوس شده و مقدار انرژی جذب شده توسط مالچ پلاستیک دارد تا بتواند گرمای حاصله را بخوبی به خاک منتقل سازد. کارآیی هدایت گرمایی زمانی به حداکثر می رسد که مالچ پلاستیک کاملاً به سطح خاک زراعی بچسبد (۹).



دمای خاک زیر پلاستیک سیاه ضمن روز در عمق ۲ اینچ حدود ۵ درجه فارنهایت و در عمق ۴ اینچ حدود ۳ درجه فارنهایت بیشتر از خاک لخت است. متقابلاً مالچ پلاستیک شفاف فقط میزان اندکی از تشعشع خورشید را جذب می کند و ۹۵-۸۵ درصد آنرا عبور می دهد ولیکن میزان عبور اشعه ها بستگی به ضخامت و درجه کدورت (opacity) صفحات "پلی اتیلین" دارد.

در زیر سطح مالچ پلاستیک معمولاً توسط قطرات متراکم آب پوشیده می شود. این قطرات در مقابل تشعشعات موج کوتاه دریافتی بسیار شفاف هستند امّا در مقابل امواج مادون قرمز خروجی حائز طول موج بلند بعنوان لایه غیر شفاف عمل می کنند لذا مقدار قابل ملاحظه ای از گرما که در خاک های لخت به هدر می روند بدینگونه توسط مالچ پلاستیک شفاف نگهداری می گردند. بعلاوه دمای روزانه خاک در زیر مالچ پلاستیک شفاف عمدتاً ۱۴-۸ درجه فارنهایت در عمق ۲ اینچی و ۹-۶ درجه فارنهایت در عمق ۴ اینچی در مقایسه با خاک لخت افزون تر است. مالچ پلاستیک شفاف معمولاً در خاک های مناطق خنک ایالات متحده آمریکا نظیر ایالت "نیو انگلند" استفاده می شود (۹).

بکارگیری مالچ پلاستیک شفاف نیازمند استفاده از شیوه های زیر جهت کنترل علف های هرز است :
***۱) علفکش ها (herbicides)**
***۲) ضد عفونی کننده های تدخینی خاک (soil fumigant)**
***۳) آفتابدهی خاک (soil solarization) (۹).**



مالچ های پلاستیک "دو رنگ" با سطح فوقانی سفید و سطح زیرین سیاه یا نقره ای باعث کاهش دمای خاک زیرین بمیزان ۲- درجه فارنهایت در عمق ۱ اینچ و بمیزان ۰/۷- درجه فارنهایت در عمق ۴ اینچی خاک در مقایسه با خاک لخت می شوند زیرا آنها به داخل کانوپی گیاهان به میزانی بیشتر از تشعشع ورودی خورشید انعکاس می یابند.

از این مالچ ها می توان برای استقرار محصولات در دورانی استفاده کرد که دمای خاک زیاد است و هر گونه کاهش می تواند برای رشد گیاهان مفید واقع گردد. بستگی به درجه کدورت مالچ های سفید ممکن است بکارگیری ضدعفونی کننده های تدخینی و یا علفکش ها ضرورت یابند زیرا بدینطریق بر توانایی آنها در کنترل رشد علف های هرز افزوده می گردد (۹).



مالچ هاي پلاستيک با اثر انتخابی :

گروه دیگری از مالچ ها شامل مالچ هایی با "طول موج انتخابی" (wave-length-selective) یا مالچ های "انتخاب نور" هستند آنچنانکه اینگونه مالچ های پلاستیک فقط نورهای منتخب از طیف الکترومغناطیس خورشید را بجز در محدوده نورهای فعال در فتوسنتز عبور می دهند.

این مالچ ها "تشعشعات فعال فتوسنتزی" (PAR) را جذب می کنند ولیکن تشعشع مادون قرمز (IR) را عبور می دهند و بدینگونه شرایطی بینابین مالچ های سیاه و شفاف را در موضوع افزایش دمای خاک فراهم می سازند.

رنگ های چنین مالچ هایی می تواند به شرح و انواع تجارتی زیر باشند :

۱) مالچ های آبی – سبز (blue-green) نظیر :

۱-۱- "IRT-76"

۱-۲- "AEP industries Inc."

۱-۳- "Moonachie"

۱-۴- "N.J."

۱-۵- "Climargo"

۱-۶- "Leco industries Inc."

۱-۷- "Quebec"

۱-۸- "Canada"



۲) مالچ های قهوه ای (brown) نظیر :

۲-۱- "Polyon-Barkai"

۲-۲- "Poly-west"

۲-۳- "Encinitas"

۲-۴- "Calif" (۹).



این مالچ ها همانند مالچ های شفاف جملگی باعث گرم شدن خاک می شوند امّا هیچگونه همراهی در بروز مشکل علف های هرز نخواهند داشت. یک لایه بینابین در سطح خاک در برابر افزایش دمای خاک به واکنش می پردازد و ممکن است باعث فعالیت های فیزیوشیمیایی (مثل تنظیم فیتوکروم) یا اثرات تابشی (مثل افزایش یا کاهش گرما بر سطح شاخه و برگ ها) شوند. بعنوان مثال در یک کانوپی فلفل بیش از دو برابر تشعشع فعال فتوسنتزی (PAR) منعکسه در بالای مالچ های پلاستیکی شفاف نسبت به روی پلاستیک های سیاه یا خاک لخت اندازه گیری شده است(۹).

اگرچه پلاستیک های سیاه و قرمز هر دو باعث افزایش دمای خاک می شوند امّا ملاحظه گردید که پلاستیک های قرمز موجب بالا رفتن راندمان محصولات زودرس و کاهش شاخه و برگ هایشان شده اند. مالچ های سیاه و قرمز به میزان مشابهی به انعکاس امواج فعال فتوسنتزی (PAR) می انجامند ولی پلاستیک قرمز موجب افزایش نسبت تشعشعات "مادون قرمز/ قرمز" (R : FR) در امواج بازتابی شد. نسبت امواج "R : FR" و میزان نور آبی بازتابی در مجاورت کانوپی نسبتاً بحرانی می گردید (۹).

مالچ های پلاستیک آبی و سبز در زراعت شلغم (turnip) موجب ظهور برگ های بزرگتر و افزایش نسبت ساقه به ریشه (shoot : root) در مقایسه با مالچ های سفید شدند زیرا نسبت نورهای "R : FR" بازتابی از پلاستیک سفید کمتر از نور خورشید بود.
بیشترین رنگ های مالچ پلاستیک که اخیراً بررسی گردیده اند شامل : قرمز ، آبی ، زرد ، خاکستری و نارنجی بوده اند. آنها مشخصات بصری متمایزی دارند و از الگوهای تشعشعات بازتابنده متفاوتی در کانوپی محصول پیروی می کنند فلذا بر رشد و نمو گیاهان تأثیر می گذارند (۹).

نورهای بازتابی می توانند علاوه بر اینکه رشد محصول را سبب می گردند، بر واکنش حشرات در جمعیت های گیاهی که در شرایط مالچ پلاستیک روئیده اند، تأثیر بگذارند. مالچ های زرد ، قرمز و آبی موجب افزایش جمعیت "شته سبز هلو" (green peach aphid) می شوند درحالیکه مالچ های زرد باعث افزایش جذب شمار بیشتری از "سوسک های نواری" (striped) و خالدار (spotted) خیار و "سوسک کلرادو" سیب زمینی می گردند. بدین جهت است که رنگ زرد از دیرباز در گلخانه ها برای نظاره گری جمعیت حشرات کاربرد داشته است (۹).

مالچ هایی با سطح فوقانی نقره ای رنگ باعث دفع برخی از انواع شته ها و در نتیجه کاهش آنها بر روی گیاهان شدند. اینگونه مالچ ها همچنین باعث تأخیر در ظهور ویروس های "شته زی" (aphid-borne) در کدو خورشتی تابستانی گردیدند.

مالچ های پلاستیک خاکستری نیز متشابه مالچ های سفید بر اساس میزان کدورت ممکن است نیازمند کاربرد علف کش ها یا ضد عفونی کننده های تدخینی برای جلوگیری از رشد علف های هرز باشند.
برخی از مالچ های رنگی نظیر انواع آبی و قرمز موجب اثرات چشمگیری بر دمای خاک می گردند و دمای خاک را در عمق ۲ اینچی به ۱۶۸-۱۶۷ درجه فارنهایت افزایش می دهند درحالیکه دمای هوای پیرامونش حدود ۱۰۴ درجه فارنهایت بوده است (۹).

مراکز تحقیقاتی توسعه "پلاستیکالچر" در صدد تدارک فرمولاسیونی از رنگ ها برای مالچ های پلاستیک هستند تا موجب افزایش رشد و عملکرد محصولات گیاهی در شرایط مزرعه ای و تونل های رفیع پلاستیک گردند (۹).

چگونگی تدارک بستر بذور در پلاستیکالچر:

"پلاستیکالچر" شیوه ای ابداعی از کشاورزی متراکم است که قادر به افزایش راندمان محصول در بسیاری از گیاهان به میزان ۳-۲ برابر کشاورزی سنتی می باشد درحالیکه فقط از ۵۰ درصد آب مورد نیاز گیاهان در شیوه سنتی بهره می گیرد. "پلاستیکالچر" به حفظ دما و رطوبت و همچنین کنترل علف های هرز و آفات کمک می کند (۴).

بکارگیری پلاستیک ها بعنوان مالچ موضوع تازه ای نیست امّا در شیوه "پلاستیکالچر" از آبیاری قطره ای نیز همگام با آن استفاده می گردد. کشاورزانی که از شیوه "پلاستیکالچر" بهره می برند، قاعدتاً از منابع طبیعی کمتری در جهت تولید محصولات گیاهی سود می جویند لذا در مصرف اراضی و انرژی صرفه جویی می کنند.

"پلاستیکالچر" بیشترین موفقیت تولید را در پرورش گیاهان "گرما دوست" (heat-loving) نظیر : گوجه فرنگی، کدو خورشتی، فلفل و خربزه ها (خربزه، طالبی، گرمک) ظاهر می سازد (۴).



دستورالعمل اجرای پلاستیکالچر:

دستورالعمل های (instructions) بکارگیری "پلاستیکالچر" برای اجرای مراحل استقرار آن بشرح زیر می باشد :

۱) منطقه رشد گیاهان را کاملاً از سطح زمین بالاتر بیاورید.

۲) کودها را توسط آبپاش ها و یا پخشاندن دستی در سرتاسر منطقه رشد گیاهان توزیع نمائید سپس توسط بیلچه (shovel) یا "روتوتیلر" (rototiller) به اختلاط خاک با کود اقدام نمائید.

۳) لوله های آبیاری قطره ای (pipe) و یا نوارهای آبیاری (tape) را بر روی ردیف های کشت مستقر سازید. محل قرار گرفتن قطره چکان ها باید مجاور محل کاشت بوته ها باشند.

۴) مالچ پلاستیک را بر روی منطقه رشد گیاهان قرار دهید سپس با آجر، قلوه سنگ، چوب و غیرو به تثبیت و استحکام لبه های پلاستیک بپردازید. برای بسترهای پهن تر می توانید از اشیاء سنگین و یا خاک بر سطح پلاستیک کمک بگیرید.

۵) محل قطره چکان ها را از طریق لمس یا مشاهده مشخص سازید و پلاستیک مقابل آنها را توسط چاقوی تیز با شکافی بشکل X برای کاشت بوته ها بگشایید. مراقب باشید که به لوله های آبیاری آسیب نرسانید.

۶) جهت نگهداری بوته های رونده و تثبیت لوله های آبیاری می توانید به نصب قیم و نخ مبادرت ورزید(۴).



هشدارها و نکات مهم :
۱) گاهاً سیستم آبیاری قطره ای را بر روی مالچ پلاستیک مستقر می سازند و حفره ها را در زیر قطره چکان ها بر سطح پلاستیک ایجاد می کنند.
۲) بهتر است از صافی هایی در مسیر سیستم آبیاری بهره گیرید تا قطره چکان ها در اثر رسوب گذاری (clogging) دچار انسداد نشوند.
۳) سیستم های آبیاری قطره ای که بخوبی تخلیه (flush out) شوند، دارای کارآیی بیشتری در خطوط آبیاری هستند.
۴) استقرار لوله های آبیاری در یک مسیر ثابت ضرورت ندارد.
۵) بطور منظم به بررسی سیستم آبیاری اقدام کنید تا بتوانید بموقع به رفع اشکالات احتمالی مبادرت ورزید(۴).

کاربردهای "مالچ پلاستیک" :

موضوع "پلاستیکالچر" یا "مالچ پلاستیک" (plastic mulch) منتسب به تکنیک بکارگیری مواد پلاستیکی در عملیات کشاورزی است. مواد پلاستیکی غالباً بطور وسیع در مواردی چون :
#۱) لوله ها (drip tubing) و نوارهای (drip tape) آبیاری قطره ای
#۲) ضد عفونی خاک با مواد تبخیرشونده (fumigation film)
#۳) گلدان های باغبانی (nursery pots)
#۴) بسته بندی های سیلاژ (silage bags)
کاربرد یافته اند امّا از آنها اکثراً برای پوشاندن سطح گیاهان و خاک بهره می گیرند (۱۲).

عمده ترین موارد کاربرد پلاستیک ها برای پوشاندن بخش هایی از سطح خاک عبارتند از :
$۱) مالچ پلاستیک سطح خاک (plastic mulch film)
$۲) پوشش ردیفی سطح خاک (row covering)
$۳) تونل های رفیع و کوتاه (poly tunnels)
$۴) گلخانه های پوشش پلاستیک (plastic green house) (۱۲).

"پلی اتیلین" یا "PE" (polyethylene) بصورت یک لایه پلاستیکی است که عمدتاً توسط پرورش دهندگان گیاهان استفاده می شوند زیرا آنها از جنبه های :
&۱) فراوانی عرضه (affordability)
&۲) انعطاف پذیری (flexibility)
&۳) سهولت ساخت (easy manufacturing)
حائز اهمیت هستند. صفحات پلی اتیلین دارای ضخامت های متفاوتی می باشند که از جمله آنها "پلی اتیلین" نوع "کم تراکم" (LDPE) و "پلی اتیلین" نوع "کم تراکم خطی" (LLDPE) معروفیت بیشتری دارند(۱۲).

مالچ های پلاستیک را می توان با افزودن برخی عناصر به پلاستیک ها از نظر کارآیی بهبود بخشید تا بشرح زیر برای رشد گیاهان اصلی سودمندتر شوند :

***۱) کاهش تلفات آب**

***۲) تثبیت UV در خاک های خنک و جلوگیری از هجوم حشرات**

***۳) حذف تشعشعات فعال فتوسنتزی (PAR) برای ممانعت از رشد علف های هرز**

***۴) ایجاد کدری و عدم شفافیت (opacity)**

***۵) ضد ورود قطرات آب (anti-drop)**

***۶) ضد مه آلودگی (anti-fog)**

***۷) امکان شکافتن صفحات نازک (florescent films) (۱۲).**



پوشش گلخانه ها و تونل های قابل عبور (walk-in tunnel) :

یک گلخانه (green house) عبارت از ساختار بزرگی است که حدالمقدور سرپا می گردد و با سیستم تهویه اتوماتیک مدیریت می شود.

تونل های مرتفع (high tunnels) شامل فضاهایی با استخوان بندی میله ای (hoop houses) هستند که تهویه آنها بصورت دستی و از طریق بالازدن کناره ها انجام می پذیرد.

صفحات نازک غشایی (films) که برای پوشش گلخانه ها و تونل های رفیع استفاده می شوند، غالباً به ضخامت ۲۲۰-۸۰ میکرومتر (µm) و وسعت ۲۰ متر هستند. دوره دوام (life span) آنها حدود ۴۵-۶ ماه است که بستگی به عوامل متعددی دارد.

صفحات نازک تک لا (MPF) از جنس پلی اتیلین هستند که برای شرایط اقلیمی معتدل (less extreme) مناسب ترند. صفحات نازک چندلایه معمولاً از ۳ لایه تشکیل یافته اند بگونه ای که یک لایه "EVA19" مابین دو لایه پلی اتیلین کم تراکم تعبیه شده است. صفحات چند لایه مناسبت بهتری تحت شرایط اقلیمی دشوار (harsh) دارند (۱۲).



پوشش تونل های کوچک :
پوشش تونل های کوچک (small tunnel) که دارای ۱ متر پهنا و ۱ متر ارتفاع هستند، غالباً از صفحات نازک پلی اتیلین نازکتری نسبت به تونل های بزرگ بهره مند می شوند که ضخامتی در حدود ۸۰ میکرومتر دارند. اینگونه صفحات از عمر مفید (life time) کوتاهتری نسبت به انواع ضخیم تر برخوردارند و معمولاً یک دورهٔ ۸-۶ ماهه را شامل می شوند.

استفاده از تونل های کوچک مقبولیت کمتری در مقایسه با تونل های بلند و گلخانه ها دارند زیرا بسیار گران تر تمام می شوند درحالیکه گلخانه ها و تونل های "رفیع قابل عبور و مرور" (walk-on-tunnels) دارای دوام بیشتری هستند و از مالچ های پلاستیک ارزان تری ساخته می شوند (۱۲).

تکنولوژی مالچ پلاستیک :

"پلاستیک مالچینگ" (mulching plastic) زمانی است که با یک صفحه پلاستیک نازک تمام یا بخشی از سطح خاک زراعی را بپوشانند سپس اقدام به ایجاد حفره هایی با فواصل منظم جهت کاشت بذور و یا گیاهچه هایی می نمایند که در مراحل اولیه رشدشان هستند.
صفحات پلاستیکی را برای یک فصل کشت و کار (معمولاً ۴-۲ ماه) بر سطح زمین زراعی قرار می دهند.
اینگونه صفحات دارای ضخامتی حدود ۸۰-۱۲ میکرومتر هستند (۱۲).

اصلی ترین عمل مالچ پلاستیک عبارتند از :
@۱) ایزوله سازی محیط در راستای حفظ با ثبات رطوبت و دمای خاک
@۲) جلوگیری از تبخیر رطوبت خاک
@۳) بحداقل رسانیدن فاصله بین کاشت بذور تا برداشت محصول
@۴) جلوگیری از رشد علف های هرز
@۵) ممانعت از فرسایش خاک (۱۲).

صفحات مالچ پلاستیک در دو نوع عمده عرضه می گردند :
الف) صفحات پلاستیک بی رنگ و شفاف (colorless)
ب) صفحات پلاستیک رنگی و یا خالدار (pigmented)
هر کدام از انواع فوق الذکر دارای معایب و محسناتی نسبت به یکدیگر هستند.

صفحات پلاستیک سیاه (black films) از رشد علف های هرز جلوگیری بعمل می آورند امّا اجازه عبور نور خورشید را برای گرم کردن خاک نمی دهند.

صفحات پلاستیک شفاف (clear films) با عبوردادن نور خورشید باعث گرم شدن خاک می شوند ولیکن بر رشد علف های هرز نیز می افزایند.

امروزه صفحات پلاستیک "حساس به نور" (photo-sensitive films) بمرور توسعه می یابند. آنها دارای نقاط رنگی می باشند که از رشد علف های هرز ممانعت بعمل می آورند امّا همچنان باعث عبور نور جهت گرم شدن خاک می شوند. البته اینگونه صفحات پلاستیک حساس به نور در قیاس با صفحات پلی اتیلین سیاه و یا شفاف هزینه بیشتری را طلب می کنند (۱۲).



در یک پژوهش مرتبط با گیاه بامیه (okra) زمانیکه از مالچ پلاستیک استفاده شد، بر میزان راندمان کل محصول و تعداد میوه ها در مقایسه با شیوه بدون کاربرد مالچ پلاستیک به میزان ۲ برابر افزوده شد. نتایج نشاندادند که مالچ پلاستیک سیاه باعث کنترل تبخیر از سطح خاک گردید و بدینطریق باعث بهبود نگهداری آب در خاک شد. همچنین اثبات گردید که بکارگیری مالچ پلاستیک باعث کاهش نیاز آبی گیاه به میزان ۲۹-۱۴ درصد می شود زیرا سبب حذف تبخیر از سطح خاک می گردد (۱۲).

استقرار مالچ پلاستیک سیاه باعث کاهش دوره گلدهی گیاه بامیه شد بطوریکه گیاه مزبور مرحله ۵۰ درصد گلدهی را ۵-۳ روز سریعتر از کرت های بدون مالچ پلاستیک طی نمود. بعلاوه ارتفاع گیاه بامیه بنحو معنی داری تحت شرایط مالچ پلاستیک در مقایسه با کرت های لخت افزایش یافت.

معمولاً ۵۰-۲۵ درصد آب آبیاری زراعت های ردیفی طبق محاسبات پژوهشی توسط تبخیر از سطح خاک تلف می شوند درحالیکه بکارگیری مالچ پلاستیک از بخش عمدهٔ تلفات تبخیر جلوگیری بعمل می آورد که بدینطریق از نیاز آبی محصولات گیاهی کاسته می گردد.
بکارگیری مالچ های پلاستیک محافظ خاک برای کشاورزانی که در مناطق خشک و بدون آب (dry) و مناطق نیمه خشک و کم آب (arid) فعالیت می کنند، بسیار مطلوب است زیرا آنها از نظر منابع آب با محدودیت هایی مواجهند (۱۲).

بکارگیری پلاستیک های کشاورزی (ag plastic) در مرتبه دوّم استفاده از انواع پلاستیک در جهان قرار دارند بطوریکه حجم مصرف مالچ پلاستیک طی سال های اخیر به رقمی فراتر از ۷۰۰ هزار تن در سال رسیده است (۱۲).



اساس و سابقه توسعه صفحات پلاستیک :

اولین استفاده از صفحات نازک پلاستیک در کشاورزی در راستای تدارک گلخانه های ارزان تر بوده است. پروفسور "E.M.Emmert" اولین گلخانه با پوشش پلاستیک را در سال ۱۹۴۸ میلادی برپا نمود و ضمن آن اسکلت چوبی گلخانه را با صفحات نازکی از جنس "سلولز استات" (cellulose acetate) پوشاند. البته او مدتی بعد در شیوه اش تغییر ایجاد کرد و از صفحات نازک پلی اتیلین برای این منظور بهره گرفت.

پس از معرفی صفحات پلاستیک جهت کاربردهای کشاورزی بر موارد استفاده اش افزوده شد بطوریکه در سال های ۱۹۵۰ میلادی کاملاً جایگزین صفحات کاغذ بعنوان مالچ جهت تولید سبزیجات شدند (۱۲).

بر این اساس "پلاستیکالچر" برای نخستین دفعه در سال ۱۹۵۰ میلادی جهت پرورش تجاری سبزیجات معرفی گردید. در این شیوه از لایه های نازک پلاستیک (film) بعنوان مالچ استفاده گردید و از آبیاری به شیوه قطره ای (drip-irrigation) و یا نوارهای قابل انعطاف (tape) استفاده شد (۱۰).



در سال ۱۹۹۹ میلادی حدود ۳۰ میلیون ایکر از اراضی کشاورزی جهان در سیطره مالچ پلاستیک قرار گرفتند که فقط درصد کمی از این اراضی یعنی حدود ۱۸۵ هزار هکتار در ایالات متحده آمریکا قرار داشته اند. بخش عمده پرورش گیاهان بر سطح مالچ پلاستیک در مناطق فقیر و کم بهره جهان بویژه مناطق بیابانی از

جمله منطقه "آلمیریا" در جنوب اسپانیا واقع هستند. بزرگترین تمرکز گلخانه های سراسر جهان عمدتاً در ۲ ناحیه یافت می شوند بطوریکه ۸۰ درصد آنها در گستره آسیای دور شامل کشورهای چین ، ژاپن و کره جنوبی و ۱۵ درصد آنها در حوزه مدیترانه مشاهده می گردند.
مناطق تحت سلطه گلخانه ها همچنان در حال افزایش هستند بطوریکه در طی دهه اخیر سالانه بطور تقریب ۲۰ درصد رشد داشته اند. مناطقی نظیر خاور میانه و آفریقا هر ساله به میزان ۲۰ درصد بر گلخانه های پوشش پلاستیک می افزایند درحالیکه کشورهای توسعه یافته و حائز ثبات اقتصادی نظیر اروپا در این مقوله رشد بسیار ضعیفی داشته اند.
کشور چین با رشد ۳۰ درصدی در بکارگیری گلخانه های پوشش پلاستیک پیشتاز کشورهای جهان است بطوریکه امروزه حجم مصرف صفحات پلاستیک کشور چین به ۱ میلیون تن در سال نزدیک گردیده است.
در سال ۲۰۰۶ میلادی حدوداً ۸۰ درصد مناطقی که با مالچ پلاستیک پوشش یافتند، متعلق به کشور چین بوده اند بطوریکه باعث رشد ۲۵ درصدی کشور مزبور در این مقوله گردید که بیشترین مقدار رشد مربوطه در جهان است (۱۲).



کاربرد صفحات پلاستیک در کشاورزی پس از نضج در سال های دهه ۱۹۵۰ میلادی بسرعت تحول و توسعه یافت و بر عملکرد و اندازه محصولات گیاهی افزود و سبب کاهش دوره رشدشان شد.
عوامل توسعه صفحات پلاستیک در کشاورزی شامل موارد زیر گردید :
#۱) دوام و ماندگاری (durability)
#۲) خواص بصری و ظاهری (optical) از جمله :
۲-۱- انواع "اولترا ویولت" (UV)
۲-۲- قابلیت دید (visible)
۲-۳- مادون قرمز متوسط و نزدیک
#۳) اثرات ضد چکیدن و ضد مه (anti-drip & anti-fog) (۱۲).

بارزترین توسعه هایی که در راستای تولید صفحات پلاستیک جدید صورت پذیرفته اند شامل :
۱) مسدود کردن اشعه UV
۲) مسدود کردن تشعشعات نزدیک به مادون قرمز (NIR)
۳) دارای تشعشع (fluorescent)
۴) صفحات فرادما (ultrathermic) (۱۲).

سیستم پلاستیکالچر توت فرنگی :

شیوه "پلاستیکالچر" می تواند باعث افزایش عملکرد ، زودرسی (earliness) ، افزایش فصل رشد و کیفیت محصول توت فرنگی شود. کشاورزان از طریق کاشت گلخانه ای در اوایل پائیز به تفاوت چشمگیری در کیفیت و کمیّت این محصول دست می یابند. بوته های توت فرنگی در ردیف های دوگانه بر بستری از مالچ پلاستیک با تراکم ۱۷۴۰۰ گیاه در ایکر بر بسترهای رفیع (raised) که با بخار ضدعفونی شده اند (fumigated) ، کاشته می شوند.
در طی ماه های زمستان اقدام به پوشاندن ردیف های کاشت جهت محافظت آنها از خسارت زمستان می شود. سرشاخه های انتهایی یا نوک ها (tips) در اواسط جولای تا اوایل سپتامبر چیده می شوند سپس ترتیبات ویژه ای برای حمل و نقل نوک ها بعمل می آید. جوانه های ریشه دار آماده کاشت (plugs) حاصل از نوک ها در اواسط آگوست تا اواخر سپتامبر حاصل می گردند لذا برای این منظور به ۴ هفته زمان نیاز است (۱۱).

بهترین واریته های توت فرنگی در شیوه تولید "پلاستیکالچر" عبارتند از :
$۱) واریته "Chandler" با خصوصیات :
درشت ، بافت محکم ، مزه شیرین ، عملکرد زیاد ، رشد قوی (vigorous)
$۲) واریته "Sweet Charlie" با خصوصیات :
درشت ، محکم ، مزه شیرین ، ۱۰-۷ روز زودرس تر نسبت به واریته "Chandler" ، رشد قوی ، متحمل به بیماری های گیاهی (۲).



مهمترین مزایای کاشت توت فرنگی بشیوه "پلاستیکالچر" عبارتند از :
&۱) برداشت زودتر :
میوه های توت فرنگی در شیوه "پلاستیکالچر" حدوداً ۳-۲ هفته زودتر از روش پوشش ردیفی سطح زمین (matted row system) حاصل می گردند.

&۲) کیفیت میوه ها :
واریته های توت فرنگی که در شیوه "پلاستیکالچر" تولید می گردند، غالباً درشت تر و جذاب ترند. پرورش توت فرنگی بر سطح مالچ پلاستیک باعث می گردد تا میوه ها هیچگاه با سطح خاک تماس نیابند لذا پاکیزه تر بدست مصرف کنندگان می رسند. بعلاوه برداشت میوه های درشت حاصله آسان تر است.



&۳) نیاز کمتر به عملیات داشت محصول :
غالباً ضرورت دارد تا حدود ۳ ماه به مراقبت از بوته هایی پرداخته شود که بجای بهار در پائیز کاشته شده اند. حضور مدت کوتاهتری در مزرعه بمعنی شانس بیشتر در عدم مقابله با هجوم بیماریها و آفات می باشد. کاشت بوته ها بر روی مالچ پلاستیکی به کنترل علف های هرز و حذف شاخه و برگ های نامطلوب کمک می کند.
&۴) عملکرد بالا :
رکورد محصول در شیوه "پلاستیکالچر" ضمن شرایط مناسب تا ۲۵ هزار پوند در ایکر بوده است.
&۵) سهولت برداشت :
میوه های "سته درشت" (large berries) را سریعتر می توان از بوته ها برداشت (pick) نمود و درون ظروف بسته بندی کرد. بسترهای برآمده و رفیع این سیستم دارای پیچ و خم های کمتری (less bending) هستند لذا فرآیند برداشت با سرعت بیشتر امکان پذیر است.
&۶) نیروی انسانی :
هزینه های کارگری بنحو بارزی کاهش می یابند زیرا :
۶-۱- وجین کمتری انجام می شود.
۶-۲- غنچه های کمتری حذف می گردند.
۶-۳- برداشت میوه ها با سهولت و کارآیی بیشتری صورت می پذیرد (۱۱).



نمونه هاي توسعه صفحات پلاستيک :

الف) کاربرد وسیع پلاستیکالچر در جنوب اسپانیا :

دریایی از پلاستیک گستره ای به وسعت ۲۰ هزار هکتار را در نواحی "El Ejido" و "Almeria" واقع در جنوب اسپانیا را پوشانده است. استفاده از صفحات پلاستیک در کشاورزی در این نواحی سریعاً گسترش می یابد لذا چنین مناظری احتمالاً در هیچ کجای گیتی مشاهده نمی گردند. "پلاستیکالچر" این مناطق بهیچوجه به نواحی دشت و هموار محدود نگشته است زیرا این شیوه را در اراضی ناهموار بویژه سمت سایهٔ درّه ها نیز بکار گرفته اند.

در این نواحی که باغات میوه وسیعی در درّه های پُر شیب استقرار یافته اند ، تمامی ناحیه را با توری های پلاستیک به حالت خیمه های بزرگ و گسترده ای پوشانده اند (۱۲).



ب) کاربرد پلاستیکالچر در "کلرادو" آمریکا :

در مرکز پژوهش های باغبانی (HRC) دانشگاه ایالتی کلرادو آمریکا اقدام به قرار دادن مالچ پلاستیک سیاه به ضخامت ۱/۱ میلیمتر با کمک تراکتور کردند. در این راستا خاک زراعی قبل از قرار دادن مالچ پلاستیک بخوبی نرم و به ذرات ریز تبدیل شد بگونه ای که فاقد کلوخه های درشت بود سپس زمین بنحو مناسب هموار شد زیرا مزارع کاملاً مسطح جهت اجرای "پلاستیکالچر" بسیار مفیدترند.

یک خط از لوله های آبیاری نوع "tape" در زیر لایه پلاستیک و در مرکز بستر کاشت مستقر گردید سپس حواشی پلاستیک در زیر دفن شدند تا محکم و محفوظ بمانند. ابتدا سیستم آبیاری را برای اطمینان از عملکرد

صحیح آن بکار انداختند سپس در نقاطی که در اثر چکیدن آب مرطوب شده بودند با فواصل مناسب به ایجاد حفره هایی از طریق سیخک زدن (poking) و یا سوزاندن (burning) اقدام نمودند. محققین ایجاد سوراخ از طریق بریدن را توصیه نمی کنند زیرا ممکن است پاره شدن بمرور توسعه یابد. بدین ترتیب می توان بوته های جوان و نشاءهای گوجه فرنگی، طالبی و توت فرنگی را از طریق سوراخ مزبور در خاک زیر پلاستیک کشت نمود.

پلاستیک سیاه زودتر خاک را گرم می سازد، رطوبت را حفظ می کند و از فشار علف های هرز می کاهد لذا تماماً به افزایش عملکرد محصول بویژه محصولات فصل گرم نظیر گوجه فرنگی، فلفل، طالبی و بادمجان کمک می کند (۲).

معضل بعدی مواقعی است که فصل رشد محصولات همانگونه که در سال ۲۰۰۴ میلادی وقوع یافت، مصادف با بارندگی های مداوم می شود که بستر زیر پلاستیک در اینگونه موارد با تجمع آب مازاد همراه می گردد(۲).



پ) کاربرد پلاستیکالچر در "آرکانزاس" آمریکا :

تلفیق تولیدات گیاهی و پلاستیک ها بنظر نامحتمل می آیند امّا ۶ سال تحقیق و توسعه در جنوب شرقی "کلرادو" اثبات نمود که این زوج به ظاهر نامحتمل با منشأ آلی و سنتزی همانند اختلاط کره بادام زمینی با

ژله هستند. تولید سبزیجات در درّه "آرکانزاس" نیز در این راستا وقوع یافت زیرا در آنجا بیش از ۱۰ هزار ایکر از مزارع سبزیجات شامل هندوانه و طالبی (cantaloupe) از این طریق بعمل می آیند.
سیستمی که به پرورش گیاهان در لوای پلاستیک ها شکل می گیرد، موسوم به "پلاستیکالچر" است. در این شیوه از پلاستیک های سبک (light weight) بعنوان یک لایه (film) یا پوشش (mulch) بر روی بستر بذور استفاده می شود تا دما و رطوبت خاک و همچنین رشد علف های هرز را کنترل نماید.
بذور گیاهان کاشته شده پس از سبز شدن از میان شکاف های سطح پلاستیک خارج می شوند. این گیاهان با سیستم آبیاری قطره ای سیراب می گردند. شبکه ای از لوله های پلاستیکی کوچک در زیر لایه پلاستیکی مستقر می شوند تا آب مورد نیاز گیاهان را در زمان مناسب به آنها برسانند (۱).



آزمایشات دانشگاه "آرکانزاس" طی ۶ سال اخیر نشاندهنده فواید معنی دار شیوه "پلاستیکالچر" در تولید سبزیجات است آنچنانکه عملکرد طالبی و گوجه فرنگی در کرت های آزمایشی دو برابر گردیدند. ضمناً محصولات سیستم "پلاستیکالچر" بطور متوسط ۳-۲ هفته زودتر از شیوه های مرسوم در تولیدات گیاهی به مرحله برداشت رسیدند. نتایج مزبور بیانگر آن است که لایه پلاستیکی بعنوان مالچ عمل نموده و از رشد علف های هرز جلوگیری کرده است. بعلاوه این لایه باعث گرم تر شدن خاک می گردد و بدینگونه بر رشد گیاهان در آب و هواي خنك اوایل بهار می افزاید لذا طالبی ها و گوجه فرنگی هایی که در این سیستم پرورش می یابند، زودتر از سایر شیوه های مرسوم در تولیدات گیاهی وارد بازارهای مصرف می شوند.

برداشت زودتر محصولات گیاهی در بهار موجب گشودن پنجره های جدید بازاریابی با بهای بهتر برای اینگونه تولیدات می شوند. ضمن اینکه هماهنگی بهتری را با تدارک تولیدات کیفی برای مصرف کنندگان فراهم می سازند.

بکارگیری سیستم آبیاری قطره ای در شیوه "پلاستیکالچر" با محیط زیست سازگارتر از سایر شیوه های آبیاری مرسوم است و در هزینه ها نیز صرفه جویی می گردد زیرا در سیستم آبیاری قطره ای اقدام به بکارگیری آب در مقادیر کم بصورت آرام و پیوسته می شود و ریشه های گیاهان در مواقع ضرورت به جذب آب اقدام می کنند لذا تلفات آب به حداقل می رسد (۱).

در شیوه سنتی آبیاری جویچه ای یا فارو (furrow) مقادیر زیادی از آب در هر زمان بکار می رود و بدین ترتیب مقادیری از آب آبیاری بصورت رواناب از دسترس ریشه های گیاهان خارج می گردند و یا در عمق خاک فرو می روند. بعلاوه آبهای مازاد که بدینگونه در خاک نشست (leaching) می کنند ، باعث می شوند تا عناصر غذایی گیاهان از جمله نیتروژن به داخل سفره های آب زیرزمینی وارد شوند و آنها را آلوده سازند(۱).
در سال هاي اخير عمدهٔ توليد پياز در درّه "آركانزاس" با معضلات متفاوتی درگير است. برخی از توليدكنندگان پياز در اين منطقه اقدام به پرورش آن از طريق نشاء (transplant) در اقاليم معتدل تري نظير "تگزاس" ، "آريزونا" و "كاليفرنيا" می كنند امّا چنين كشت هايي غالباً پناهگاه بيماريها و آفات هستند. بدين ترتيب كشاورزان مجبور به بكارگيری آفتكش های گران قيمت جهت كنترل چنين معضلاتی می گردند امّا اخيراً برخی از كشاورزان اقدام به پرورش نشاءهای پياز در گلخانه ها و يا در زير پوشش پلاستيک ضمن اوايل بهار مي كنند. آزمايشات اوليه نشاندادند كه در اين شيوه هيچگونه آفات و بيماری به نشاءها سرايت نمی نمايند گواينكه پژوهش های بيشتری بايد برای تأئيد كارآيی اين سيستم بعمل آيد (۱).
تاكنون هزينه هايی برای تبديل سيستم های آبياری سنتی به سيستم آبياری قطره ای انجام شده اند بطوريكه بهای پمپ و سيستم فيلتراسيون جهت هر ايكر حدوداً ۱ هزار دلار آمريكا بوده است لذا چنين مخارجی موجب بی رغبتی بسياری از كشاورزان گرديد امّا برخی ديگر از كشاورزان بويژه مالكان اراضی وسيع معتقدند كه بكارگيری شيوه "پلاستيكالچر" اجتناب ناپذير است. آنها عقيده دارند كه در شيوه "پلاستيكالچر" نيازمند آب ، كود و آفتكش های كمتری هستند و از ماشين آلات و نيروی انسانی كمتری برای كاشت و پرورش گياهان بهره می برند. ضمناً كيفيت و عملكرد محصولاتی چون طالبی در شيوه "پلاستيكالچر" بشدت افزايش يافته اند (۱).

خيل عظيمی از كشاورزان مناطق "آريزونا" و "كاليفرنيا" كه بشيوه سنتی فعاليت می كردند ، پس از بازديد مزارع "پلاستيكالچر" نسبت به بكارگيری آن متقاعد گرديدند. بسياری از پرورش دهندگان خربزه كه به جهت كيفيت و شيرينی محصولاتشان از شهرت بالايی در اين مناطق برخوردار هستند ، اظهار مي دارند كه ماندگاری ، كيفيت و شكل ظاهری محصولات جاليزی آنها در اثر بكارگيری شيوه "پلاستيكالچر" بهبود داشته و بدينطريق بازارهای بيشتری را تسخير نموده اند.

امروزه هزینه های تأمین آبیاری در فعالیت هاي کشاورزی بسرعت افزایش می یابند لذا به معضل مهاجرت و تغییر شغل بسیاري از کشاورزان منتهی می شود امّا بکارگیری شیوه "پلاستیکالچر" می تواند با حجم یکسانی از آب به تولید محصولات بیشتر و با کیفیت تر بینجامد (۱).

نقش پلاستیکالچر در کشاورزی آینده :

چگونه می توان از یک زمین محدود بمیزان ۳-۲ برابر محصول مرسوم برداشت کرد درحالیکه فقط نیمی از آب مورد نیاز در سیستم های سنتی را مصرف نمود ؟

پرسش متداول این است که :
"پلاستیکالچر" چیست و چگونه اجرا می گردد ؟
طی سال های اخیر چندین پروژه نمایشی "پلاستیکالچر" با همکاری "دپارتمان کشاورزی آلاباما" ، صنایع مهم ناحیه ، سرویس حفاظت از منابع طبیعی وزارت کشاورزی آمریکا (USDA) و کشاورزان پیشرو منطقه اجرا گردیده است(۵).

شیوه "پلاستیکالچر" در بدو امر به نیروی انسانی زیاد نیازمند است زیرا :
***۱) خاک بستر باید بخوبی خُرد و نرم شود.**
***۲) نوارهای آبیاری در ردیف های کاشت مستقر گردند.**
***۳) پوشش پلاستیک بر سطح پشته ها گذاشته شود.**
***۴) سیستم آبیاری پس از ارتباط با منبع آب بخوبی آزمایش شود (۵).**



ثابت شده است که دو نفر کارگر می توانند ۰/۵ هکتار "پلاستیکالچر" را در یکروز برقرار سازند. مواد اولیه سیستم شامل صفحات پلاستیک و نوارهای آبیاری (tape) به ارزش ۷۵۰ دلار در ایکر هستند. غالباً می توان ۳ دفعه به کاشت گیاهان بدون تعویض پلاستیک اقدام نمود بطوریکه هر یک از دفعات کاشت نیز حدوداً ۳ برابر شیوه های سنتی در واحد سطح به تولید محصول می رسند (۵).
کشاورزان در ضمن ماه های گرم سال غالباً از پلاستیک های سفید استفاده می نمایند ولی در ماه های سرد سال از پلاستیک های سیاه بهره می گیرند (۵).

کشاورزان "پلاستیکالچر" قبل از کاشت محصول به پخش ۱۲۰ پوند نیتروژن در خاک هر ایکر مزرعه اقدام می کنند سپس آنرا با دیسک مخلوط می سازند. آنگاه خاک را قبل از قرار دادن پلاستیک به حالت پشته (piled up) در می آورند. بدینطریق کود را دقیقاً در محل مورد نیاز یعنی در زیر پلاستیک و در محل رشد گیاهان قرار می دهند.
در ضمن عملیات کشاورزی سنتی وقتی نیتروژن را بر سطح خاک های شنی بپاشند اگر با ۲ اینچ بارندگی مصادف شود آنگاه نمی توان از سرنوشت نیتروژن مذکور مطلع گردید و فوایدي بر آن مترتب نمود (۵).

علف های هرز می توانند موضوع مهمّی در این مقوله باشند. معمولاً کشاورزان به کنترل علف های هرز در اوایل رشد گیاهان زراعی-باغی می پردازند درحالیکه برای کنترل علف های هرز سمجی چون اویارسلام چندساله (nutsedge) و سایر باریک برگ های ریزوم دار (nutgrass) باید در تمام دورهٔ رشد به مبارزه پرداخت (۵).

برخی کشاورزان "آلاباما" از آشنایي با شیوه "پلاستیکالچر" ذوق زده شده اند. آنها محصولاتی چون کدو خورشتی (squash) را در شیوه "پلاستیکالچر" حدوداً دو هفته زودتر از شیوه های سنتی برداشت می کنند. راندمان محصول نیز چنان است که حدود ۸۵۰۰ دلار برای کمتر از یک ایکر زمین عایدشان می شود (۵).

کارشناسان زبده کشاورزی و صنایع به راهنمایی کشاورزان جهت احداث مزارع "پلاستیکالچر" و بهره برداری بهینه از آنها طی سال های آغازین پرداخته اند. اینگونه فعالیت ها باعث جلب توجه زارعین به شیوهٔ جدید بکارگیری نهاده های کشاورزی شده است تا حدّی که از رسیدن لوبیاها تنها ۲ روز پس از سبز شدن به مرحله ۳-۲ برگی بسیار خوشحال و راضیند (۵).

کارشناسان معتقدند که سه جزء اصلی و مهم شیوهٔ "پلاستیکالچر" عبارتند از :
@۱) بذر خوب
@۲) آبیاری کافی و مدیریت شده
@۳) کاربرد نوع و مقدار مناسب کودها
در این راستا متقاعد کردن کشاورزان برای خریداری بذور مناسب به قیمت هر قوطی معادل بیش از ۸۰ دلار بسیار دشوار است درحالیکه بذور مرسوم عموماً هر قوطی حدود ۸ دلار عرضه می شوند. کارشناسان کشاورزی "آلاباما" می کوشند تا کشاورزان را با اهمیّت و ضرورت بکارگیری بذور خوب و اصلاح شده در راستای افزایش معنی دار عملکردشان آشنا سازند (۵).



در شیوه "پلاستیکالچر" از لوله های باریک (tube) جهت آبیاری چکه ای (trickle) در زیر لایه پلاستیک پوششي بهره می گیرند تا آب کافی و بموقع در اختیار گیاهان قرار گیرد. در این شیوه از پمپ های شناور (swimming pool) برای پخش یکنواخت کودهای مصرفی درون آب آبیاری استفاده می شود. پمپ مزبور را در جوار منبع آب مستقر می سازند تا کودهای مورد نیاز را وارد سیستم سازد (۵).

کشاورزانی که از شیوه "پلاستیکالچر" بهره می گیرند ، نسبت به کاربرد مجدد و مداوم آن مشتاق می شوند و در این راه مجدّانه تلاش می ورزند. آنها غالباً اظهار می دارند که علاوه بر افزایش عملکرد محصول به صرفه جویی در مصرف آب و سوخت نائل آمده اند و هیچگونه نگرانی در مورد وقوع کم آبی ندارند. آنها عمده ترین دلیل این امر را برداشت زودتر محصولات و عرضهٔ آنها با قیمت های بالاتر به بازار مصرف می دانند چنانکه عرضه محصولات جالیزی در ماه های جولای و آگوست بسیار باصرفه تر از ماه های سپتامبر و اکتبر است زیرا عرضه محصولات جالیزی در ماه های سپتامبر و اکتبر بوفور انجام می شوند و بسیار ارزان تر هستند.
ضمناً آزاد شدن سریعتر زمین امکان کاشت سریعترگیاهان فصل سرد (cool season) نظیر کلم برگي (collard) با نام علمي "Brassica oleracea" را فراهم مي سازد.

كشاورزاني كه در مناطق آب و هوايي دشوارتري به فعاليت مي پردازند ، در بكارگيري "پلاستيكالچر" راسخ تر هستند آنچنانكه بدون بكارگيري آبياري قطره اي و مالچ پلاستيك بهيچوجه قادر به توليد محصولات گياهي در شرايط خشكي و كم آبي نمي باشند. اين موضوع شاهدي بر خسارت ديدن كشاورزان عمدۀ اين مناطق است كه همچنان بر كشاورزي سنتي اصرار مي ورزند (۵).



تمامي كشاورزان موفق همواره بر صحّت كارآيي "پلاستيكالچر" تأكيد مي ورزند و آينده روشني را برايش پيشبيني مي كنند. آنها اظهار مي دارند كه :
الف) محصولات بيشتري را در وسعت كمتر و با هزينه پائين تر بعمل مي آورند.
ب) درآمد قابل اعتمادتري دارند.
پ) نگران تغييرات اقليمي و ضايعات حاصله اش نيستند (۵).

وزارت كشاورزي آمريكا (USDA) هر گونه تمايزي را در برنامه ريزي و فعاليت ها براساس : نژاد ، رنگ ، اصالت ، جنسيّت ، مذهب ، سن ، معلوليت ، باورهاي سياسي ، تمايلات جنسي ، موقعيت خانوادگي و وضعيت ازدواج ممنوع ساخته است لذا آموزش ها و امكانات لازم در زمينه "پلاستيكالچر" را در اختيار تمامي افراد علاقمند قرار مي دهد. ضمناً به افرادي كه نيازمند استفاده از خط "بريل" (نابينايان) ، حروف درشت (كم بينايان) و آموختن از طريق شنيداري (audiotape) هستند ، خدمات اختصاصي عرضه مي كند(۵).

بازیافت ضایعات پلاستیکالچر :

یکی از عمده ترین و مهمترین مسائل مبتلابه "پلاستیکالچر" عبارت از برجا ماندن حجم گسترده ای از پلاستیک های کشاورزی (ag plastics) مستعمل است که باید بازیافت (recycling) یا معدوم گردند.
تکنولوژی های موجود بگونه ای هستند که امکان بازیافت پلاستیک های کشاورزی مستعمل و مندرس را فراهم می سازند یعنی آنها را به صورت رزین های پلاستیک زیست پذیر در می آورند تا برای استفادهٔ مجدد تحویل کارخانجات صنایع پلاستیک گردند (۱۲).



بنابراین بکارگیری پلاستیک ها در شیوه "پلاستیکالچر" ضایعاتی برجا می گذارد که براستی معضلی در جهت پایداری تولید و حفظ محیط زیست است.
پژوهش های اخیر بر تجزیه زیستی (bio-degradable) پلاستیک های شیمیایی و تولید پلاستیک های سازگار با محیط زیست همانند مالچ های پلاستیکی حاصل از درخت کبوده (aspen) متمرکز بوده اند. اینگونه پژوهش ها بدون شک در سال های آتی به پیشرفت های قابل توجهی منجر می شوند (۲).

منابع و مآخذ :

1) C . A . E . S – 2010 – Plasticulture : high tech crop production in the age of plastics – Colorado Agricultural Experiment State

2) C . S . U – 2011 – Plasticulture – Colorado State University , Horticulture & Landscape Architecture ; College of Agricultural Sciences

3) Kerr Center – 2011 – Plasticulture ; A grower`s perspective – Oklahoma Department of Agriculture , Food & Forestry

4) Koontz , Robin – 2012 – How to prepare plasticulture seedbed for farming – http://www.ehow.com

5) Love , Smith . Joan – 2000 – Plasticulture : The future of farming – Natural Resources Conservation Service (NRCS) , Alabama

6) N . C . P . A . H – 2011 – Plasticulture technology – National Committee on Plasticulture Application in Horticulture

7) P . A . P – 2011 – Plasticulture : Agricultural Plastics – www.plasticulture.org

8) P . S . E – 2011 – Plasticulture : what is plasticulture ? – Penn. State Extension

9) P . S . E – 2012 – Plastic mulches – Penn. State Extension

10) ROCCA – 2012 – Plasticulture – www.roccaindustries.com

11) Walker Plants – 2012 – Strawberry Plasticulture System – www.walkerplants.com/index.htm

12) Wikipedia – 2012 – Plasticulture – http://en.wikipedia.org

توت فرنگی

Strawberry

مقدّمه :

گیاه توت فرنگی با نام علمی "fragaria ananassa" از خانواده " گل سرخ " (Rosaceae) معمولاً از رایج ترین ریزمیوه هایی است که در باغچه های خانگی بسیاری از کشورهای جهان از جمله ایالات متحده آمریکا و اروپا پرورش می یابد. توت فرنگی میوه ای آبدار و شیرین می باشد ولیکن تمایل بازارهای اروپا به انواع ترش مزه (tart) آن با بافت دانه ای (granny) است. قندهای طبیعی میوه توت فرنگی متعاقب برداشت به نشاسته تبدیل می شوند لذا در اثر نگهداری از شیرینی اش کاسته می گردد.

از میوه های توت فرنگی در تهیّه : شربت ها ، کیک های میوه ای ، مرباها ، شیرینی ها (pastries) ، ژله ها ، کمپوت و کنسرو (preserves) ، لواشک (fruit leather) ، لیموناد ، سالاد و همچنین مصارف تازه خوری استفاده می کنند.

واریته های مختلف گیاه توت فرنگی بخوبی با انواع خاک ها و شرایط اقلیمی سازگاری دارند لذا کاشت آنها در باغچه های خانگی غالباً با موفقیّت و نتایج دلخواه همراه است (۱،۶،۹).

در این رابطه، یکی از علاقمندان پرورش گیاه توت فرنگی چنین می نویسد :

بعنوان یک متخصص باغبانی (floriculturist) زمانیکه تصمیم به پرورش توت فرنگی در گلخانه ام گرفتم، ابتدا آنرا امری ساده می انگاشتم. با این وجود بزودی با مسائلی چون : آبیاری ، تغذیه گیاه ، کنترل آفات و بیماریها ، هزینه های سرمایشی و گرمایشی ، برنامه ریزی کشت و مدیریت فروش مواجه شدم امّا پس از گذشت ۱۰-۵ سال بر تمامی آنها فائق آمدم و توانستم گیاهان مختلفی را علاوه بر بوته های توت فرنگی تحت سیستم های گلخانه ای و تونل های مرتفع پرورش دهم (۷).

بسیاری معتقدند که واژه "strawberry" منبعث از واژه انگلیسی "To strew" یعنی گسترده شده می باشد زیرا بوته های توت فرنگی با تولید رانرها به اطراف توسعه می یابند و بوته های خواهری جدیدی بوجود می آورند. همچنین سرخپوستان قوم "آلگانکویان" که در جنوب شرقی کانادا زندگی می کنند، قمر کامل ماه ژوئن را با نام "Strawberry moon" می شناسند زیرا با آغاز جمع آوری میوه های توت فرنگی مصادف می باشد (۶).

خصوصیات گیاه توت فرنگی :

بوته های توت فرنگی دارای ساقه های کوتاه و فشرده ای موسوم به تاج (crown) هستند. تاج گیاه توت فرنگی در حقیقت مجموعه ای از برگ ها ، ساختارهای میوه دهنده (گل آذین ها) ، شاخه های تاجی و دستک ها یا رانرها (runners) می باشد.

"رانرها" ساقه های روندهٔ گیاه توت فرنگی هستند که گیاهان جدیدی موسوم به بوته های خواهری را بوجود می آورند.

ریشه های توت فرنگی نسبتاً سطحی هستند بطوریکه غالباً در ۱۲ اینچی خاک فوقانی گسترش می یابند لذا تحمل شرایط خشکی را ندارند و گیاه توت فرنگی باید بموقع آبیاری گردد. از اینرو کاشت بوته های توت فرنگی در اراضی با شیب کمتر از ۲ درصد به فرسایش قابل ملاحظه ای منتهی نمی گردد.

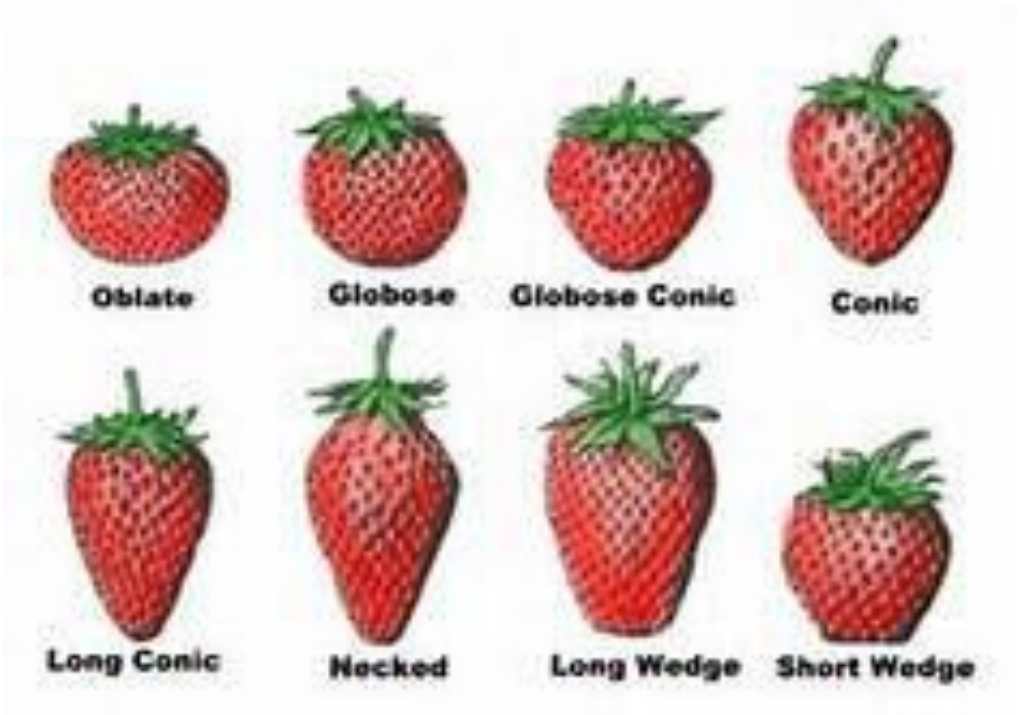
میوه های توت فرنگی از نوع میوه های مجتمع آبدار با دانه ها یا بذوری از نوع فندقه یا آکن (achenes) می باشند که به حالت سطحی قرار دارند. این میوه ها در قاعده توسط مجموعهٔ کاسبرگ ها یا کاسهٔ گل (calex) پوشش می یابند که حتی ممکن است در زمان برداشت با میوه همراه گردند (۱۰،۱).



انواع مختلف گیاه توت فرنگی از جنبه های : فصل میوه دهی ، نیازهای زراعی ، کیفیت و طعم میوه ها ، شکل ظاهری میوه ها ، تحمل به آفات ، مقاومت به سرما ، عمر باردهی و فرآیندپذیری میوه ها با یکدیگر تفاوت دارند (۱۰).

گرده افشانی و تلقیح خودبخودی گل های توت فرنگی با دشواری هایی همراه است لذا با کشیدن آرام برس نرم بر روی گل های توت فرنگی می توان گرده ها را از بساک به کلاله ها منتقل ساخت و سبب تلقیح آنها را فراهم نمود تا میوه دهی بیشتری حاصل آید.

واریته های مختلف توت فرنگی دارای میوه هایی با اشکال گوناگون هستند امّا ظهور میوه های بدشکل می تواند به دلیل عدم کفایت گرده افشانی در تلقیح گل های توت فرنگی و یا خسارات یخبندان به مادگی این گل ها باشد (۸).





مزایا و محدودیت های پروش توت فرنگی :

مهمترین مزایای پرورش توت فرنگی عبارتند از :

۱) هزینه کاشت اندک در باغچه های خانگی

۲) تولید میوه حتی با کمترین حد مراقبت

۳) بهای مناسب میوه های تولیدی

۴) جذابیت رنگ و شکل نسبت به سایر میوه ها

۵) طعم و مزه مطلوب

۶) قابلیت تازه خوری و تبدیل

ولیکن عدم قابلیت فرزکردن برای دوره های زمانی طولانی می تواند جزو محدودیت های توت فرنگی باشد(۵).



واریته های توت فرنگی از نظر دوره باردهی :

۱) واریته های "ژوئن- بارده" (June bearing ، June bearers) :

واریته های "ژوئن- بارده" بالاترین توسعه سطح زیر کشت را در جهان دارند.

این گروه از توت فرنگی ها به طول روز حساسند. بوته های این واریته ها در طی ماههای تابستان به رشد رویشی می پردازند و ضمن روزهای بلند و گرم سال به تولید رانرهای متعدد اقدام می نمایند.

گیاهان مادری با ارسال رانرها به ایجاد بوته های خواهری در اطرافشان می پردازند و بدینطریق در فواصل بین ردیف ها گسترش می یابند.

واریته های مزبور به توسعه جوانه های گل در اواخر تابستان و پائیز که روزها کوتاهتر و دمای هوا خنک تر است ، اقدام می ورزند سپس گل ها در ماه ژوئن بهار سال بعد به میوه تبدیل می گردند.

این واریته ها به تولید میوه های درشت و مردم پسند در اواخر بهار می پردازند. آنها فقط یکبار در هر سال طی یک دورهٔ ۳ هفته ای به میوه دهی اقدام می کنند.
برای پرورش توت فرنگی در باغچه های خانگی بهتر است از انواع "ژوئن-بارده" استفاده شود گواینکه باید یکسال را در انتظار برداشت میوه ها بسر برد ولیکن میوه های با ارزشی حاصل خواهند آمد(۲،۱۰،۶،۴،۳).
دورهٔ باردهی (life-span) این واریته ها چندین سال می باشد. باردهی آنها در سال سوّم به حداکثر می رسد سپس دچار کاهش عملکرد می شوند و متعاقباً از سال ششم تقریباً مضمحل می گردند. هر بوته از آنها قادرند در شرایط مناسب سالانه بمیزان ۱۲-۱۰ اونس (هر اونس حدوداً ۳۰ گرم) میوه تولید نمایند(۸).
از ویژگی های این واریته ها عبارتند از :
الف) آنها فقط یکبار در سال به تولید میوه می پردازند.
ب) برای سال اوّل بهتر است تمامی غنچه ها را از بوته ها جدا سازند تا گیاه به استقرار مناسب دست یابد(۳).
مهمترین ارقام تجارتی این گروه عبارتند از :
Hood ، Totem ، Benton ، Tillamook ، Allstar (۲،۱۰).



۲) واریته های "همیشه- بارده" (ever bearing ، ever bearers) :
غنچه های بوته های این گروه را در اواخر ژوئن سال اوّل پس از کاشت، از بوته ها حذف می کنند تا پس از استقرار مناسب به تولید غنچه هایی بپردازند که به میوه های پائیزه تبدیل شوند.
این واریته ها به تشکیل غنچه ها در طی روزهای بلند تابستان و روزهای کوتاه پائیز اقدام می کنند بطوریکه غنچه های تابستانه به میوه های پائیزه و غنچه های پائیزه به میوه های بهاره تبدیل می شوند. بوته های این گروه دو دفعه در هر سال به میوه دهی مبادرت می نمایند ولیکن در اقالیم شمالی تا ۳ دفعه میوه دهی نیز وقوع می یابد. هر بوته از این واریته ها می تواند سالانه در حدود ۱۰-۸ اونس محصول تولید نماید و تا ۴ سال به تولید اقتصادی بپردازد. آنها بیشترین محصول را در سال های ۳-۲ بروز می دهند.
مهمترین ویژگی های باردهی این واریته ها عبارتند از :

الف) میوه دهی فراوان در اواسط ژوئن
ب) میوه دهی کم در اواسط تابستان
پ) میوه دهی متوسط در اواسط پائیز
واریته های "همیشه- بارده" رانرهای اندکی تولید می کنند و تمایل به ایجاد چندین تاج دارند.
بوته های این واریته ها حقیقتاً همیشه بارده نیستند. آنها دو دفعه در سال (اواخر بهار ، اواخر تابستان تا اوایل پائیز) به تولید گل ها و میوه های کوچک می پردازند (۳،۴،۶،۱۰،۸،۲).
مهمترین ارقام تجارتی این گروه عبارتند از :
Fort Laramie ، Quinault ، Tristan (۱۰،۲).



۳) واریته های "روز- خنثی" (day neutral) :
آنها جدیدترین واریته های توت فرنگی محسوب می شوند. اینگونه توت فرنگی ها هیچگونه حساسیتی به تغییرات سالیانهٔ طول روز ندارند لذا درصورتیکه دمای هوا در طی سال در محدودهٔ ۸۵-۳۵ درجه فارنهایت باقی بماند بطور مداوم به تولید غنچه ها ، میوه ها و دستک ها (رانرها) می پردازند. قابلیت رانردهی این واریته ها نسبتاً کم است.
بوته های چنین ارقامی طی سراسر فصل رشد به تولید میوه های کوچک و شیرین می پردازند.
محصول دهی آنها در اقالیمی با ماههای خنک بیشتر از اقالیم گرم است.
میوه دهی این گروه کمتر از نوع "ژوئن-بارده" می باشد.
هر بوته از این واریته ها سالانه ۸-۶ اونس میوه در شرایط مناسب تولید می کند.
توصیه شده است که اولین سری از غنچه های تولیدی آنها را پس از کاشت از بوته ها جدا سازند سپس اجازه دهند تا گیاه به میوه دهی در سراسر تابستان بپردازد (۳،۴،۶،۱۰،۸).
مهمترین ارقام تجارتی این گروه عبارتند از :
Tristar ، Tribute ، Selva (۱۰).



۴) ارقام آلپی چند منظوره (versatile alpine strawberry) :

ارقام آلپی چند منظورهٔ توت فرنگی از خویشاوندان توت فرنگی های وحشی هستند که غالباً در اطراف خانه ها و مسیرهای پیاده روی کاشته می شوند. آنها در واقع تنها گروه از توت فرنگی هایی هستند که از بذور واقعی حاصل می آیند. این قبیل از توت فرنگی ها جزو ارقام "روز- خنثی" محسوب می گردند و قادرند پوششی عالی توأم با غنچه های معطر و میوه های خوشمزهٔ سفید تا قرمز رنگ بر سطح خاک فراهم سازند. بوته های این گروه به تولید بذور فراوان در سراسر فصل رشد می پردازند و از این طریق به بقاء خویش تداوم می بخشند (۳).



"جدول۱) مشخصات ارقام مختلف واریته های توت فرنگی (۴):"

ارقام	رسیدگی	اندازه میوه	طعم	کیفیت فرز شدن
ارقام ژوئن- بارده				
Earliglow	زودرس	متوسط	عالی	خیلی خوب
Annapolis	زودرس	خیلی بزرگ	خیلی خوب	خیلی خوب
Surecrop	زودرس تا متوسط رس	متوسط	خوب	خوب
Honeoye	زودرس تا متوسط رس	بزرگ	خوب	خیلی خوب
Kent	متوسط رس	بزرگ	خیلی خوب	خوب
Redchief	متوسط رس	بزرگ	خوب	خیلی خوب
Cavendish	متوسط رس	خیلی بزرگ	خیلی خوب	خیلی خوب
All star	متوسط رس تا دیررس	خیلی بزرگ	خیلی خوب	خیلی خوب
Sparkle	متوسط رس تا دیررس	متوسط	خوب	خوب
Jewel	دیررس	بزرگ	خیلی خوب	خیلی خوب
Lateglow	دیررس	بزرگ	خیلی خوب	خیلی خوب
ارقام روز- خنثی				
Tribute		متوسط تا بزرگ	خیلی خوب	خیلی خوب
Seascape		بزرگ	خیلی خوب	خوب
Albion		خیلی بزرگ	خیلی خوب	خوب
ارقام همیشه- بارده				
Fort Laramie		متوسط	خوب	خوب
Ogallala		متوسط	خوب	خوب



واریته های توت فرنگی از نظر زمان رسیدگی :

ارقام مختلف گیاه توت فرنگی تابستانه از نظر زمان رسیدگی عبارتند از :

الف) ارقام زودرس (اواسط ژوئن تا اوایل جولای)

ب) ارقام متوسط رس (اواخر ژوئن تا اواسط جولای)

پ) ارقام دیررس (سراسر جولای) (۵).



تهیّه نشاءهای توت فرنگی :

برای کاشت توت فرنگی باید از نشاءهای یکساله و عاری از ویروس استفاده نمایند که باید از نهالستان های معتبر و قابل اعتماد تهیّه شوند (۹).

پژوهندگان بهترین زمان خریداری نشاءهای توت فرنگی را فصل پائیز دانسته اند. بعلاوه نشاءهایی که در پایان فصل بفروش می رسند ، بسیار ارزان تر (dirt-cheap) هستند. بعلاوه می توان نشاءهای مورد نیازتان را برای فصل بهار سفارش دهید. خریداری یا سفارش نشاءهای توت فرنگی مورد نیاز در فصل پائیز می تواند تولیدکنندگان را برای کاشت اراضی مورد نظرشان در فصل بهار مطمئن سازد.

در این رابطه بسیاری از نهالستان ها به فروش دستجات ۲۵ عددی نشاءهای توت فرنگی مبادرت می ورزند. نشاءهای توت فرنگی خریداری شده را برای زمستانگذرانی (over-winter) می توان در زیرزمین خنک ، گاراژ فاقد دستگاه های گرمازا و یا سرداب ها نگهداری نمود. برای محافظت بهتر از اینگونه نشاءها توصیه می گردد که ریشه های آنها را با شن ، خاک یا تراشه های چوب مرطوب بپوشانید.

بطور کلی هر ۳۰ نشاء توت فرنگی قادر است میوه های مورد نیاز یک خانواده ۴ نفره را تأمین سازد لذا در خرید ارقام مناسب و سازگار با اقلیم منطقه دقت نمائید (۳).

روش های پرورش توت فرنگی :

۱) گلدان ها (pots)

۲) سبدهای آویزان (hanging baskets)

۳) بشکه ای (barrel growing)

۴) هرمی (pyramid growing)

۵) پاسیوهای زینتی (ornamental patio)

۶) باغچه های خانگی (home gardens)

۶) پلاستیکالچر (ground cover)

۷) محیط های کنترل شده (controlled environment agriculture)

۷) هیدروپونیک (hydroponic) (۳،۵).











بوته های شاداب توت فرنگی را می توان بعنوان گیاه زینتی در فضای خانگی استفاده کرد. برای این منظور واریته های "روز خنثی" و "همیشه بارده" را در گلدان ها ، بشکه ها و سبدهای آویزان پرورش می دهند(۳).

ظروف پرورش گیاه توت فرنگی باید دارای قابلیت زهکشی خوب باشند.
برای خاک گلدان توت فرنگی می توان از ترکیب زیر بهره جُست :
الف) ۲ قسمت خاک باغچه
ب) ۱ قسمت شن
پ) ۱ قسمت پیت خزه ، کود دامی کاملاً پوسیده یا کمپوست (۳).

پرورش توت فرنگی بصورت آویزان نسبت به کاشت آن در باغچه های خانگی آسان تر است زیرا بخوبی می توان به کنترل رطوبت ، کوددهی ، علفهای هرز و آفات آن اقدام ورزید (۳).

امروزه پرورش گیاه توت فرنگی به صورت های : زیر سرپوش (cloch) ، تونل های پلاستیک (polythene tunnel) و "کوش سرد" (cold frame) رایج گردیده است. در چنین مواردی بوته های توت فرنگی را در زیر سرپوش ها یا چارچوب هایی به عرض ۵۰ سانتیمتر با پوششی از جنس پلی اتیلن در دو ردیف با فاصله ۲۵ سانتیمتر از همدیگر و ۱۲/۵ سانتیمتر از جوانب به حالت غیرمتقابل کشت می کنند.
پوشش پلی اتیلن یا سرپوش را در روزهای آفتابی کاملاً بر می دارند و یا از جوانب به سمت بالا می چرخانند تا تهویه هوا صورت پذیرد و زنبورها به فعالیت بپردازند تا بدین ترتیب بر میزان محصول افزوده گردد (۵).
در اینگونه موارد قراردادن صفحات پلی اتیلن بطور مستقیم بر روی بوته های توت فرنگی موجب عدم وقوع گرده افشانی و تولید میوه های بدشکل (misshapen) خواهد شد لذا با ایجاد داربست ، لنگرگاه و قراردادن صفحات پلاستیکی که حواشی آنها در زمین مستحکم شده باشند، می توان به تولید میوه های مکفی دست یافت (۵).

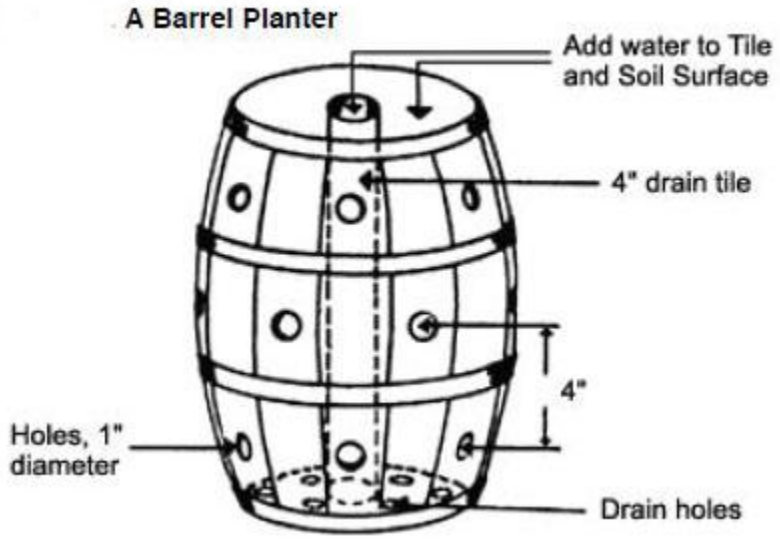


پرورش توت فرنگی در بشکه ها و هرم ها :

در مواردیکه راغب به پرورش گیاه توت فرنگی هستید ولیکن از جنبه فضای خانگی دارای محدودیت می باشید، ناچاراً می توانید از کاشت بشکه ای (barrel growing) یا کاشت هرمی (pyramid growing) بهره گیرید (۹).

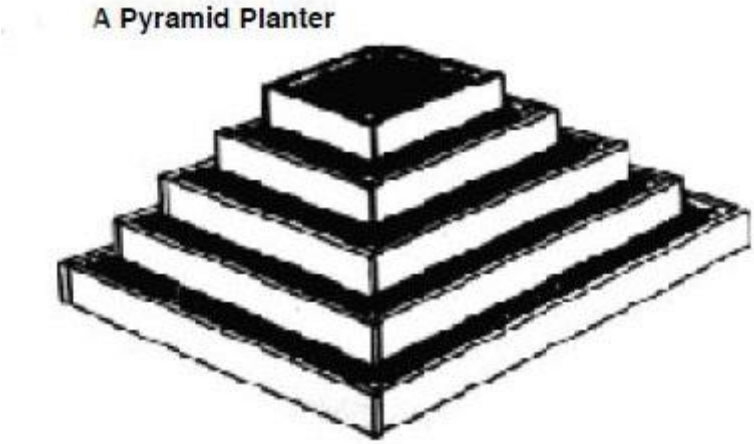
برای آماده سازی کاشت بشکه ای باید ابتدا سوراخ هایی به قطر ۱ اینچ با فواصل ۸ اینچ در اطراف بشکه ایجاد کنید لذا پس از اینکه بشکه را با خاک مناسب پُر کردید آنگاه به کاشت بوته های توت فرنگی در محل سوراخ ها اقدام ورزید بطوریکه ریشه های آنها در خاک درون بشکه مستحکم شوند.

البته این روش دارای عملکرد کمتری نسبت به کاشت هرمی است و مراقبت بیشتری از نظر آبیاری و مراقبت از سرمازدگی زمستانه نیاز دارد. برای حفاظت از بوته های توت فرنگی در سیستم بشکه ای باید آنها را قبل از وقوع یخبندان ها با لایه ای از کاه و یا کرباس بپوشانید (۹).



هرم ها را می توانید بحالت مدوّر و یا چهار ضلعی بسازید. هر طبقه از هرم را بحالت مسطح و با عرض بیش از ۸-۶ اینچ در آورید. برای این منظور می توانید از تخته های پهن با عرض ۶ اینچ بهره گیرید.

خاک مصرفی برای تهیّه هرم را از ۲ قسمت خاک باغچه و ۱ قسمت پیت خزه و ۱ قسمت شن فراهم سازید(۹).



پرورش توت فرنگی در باغچه های خانگی :

گیاه توت فرنگی از سازگارترین محصولات میوه ای جهان است که در گستره ای از مناطق گرمسیری تا نزدیک به دایره قطبی زمین پرورش می یابد. این گیاۀ چندساله و محبوب را در باغچه های کوچک خانگی تا مزارع گستردۀ تجارتی کشت می کنند.

توت فرنگی جزو سهل ترین میوه ها برای پرورش است لذا آنرا در فضاهای خانگی به صورت های مختلفی چون : بسترهای هرمی ، بسترهای پشته ای ، گلدان های دکوری و سبدهای آویزان پرورش می دهند درحالیکه گیاه مزبور را برای مقاصد تجارتی در اراضی وسیع و در قالب سیستم های پشته ای یا مسطح کاشته می کارند و در تناوب با سبزیجات قرار می دهند. بخاطر داشته باشید که میوه های توت فرنگی مازاد بر مصرف خانواده همواره محصولی ایده آل برای عرضه در بازارهای محلی می باشند (۱).

با کاشت ارقام مختلف توت فرنگی در باغچه های خانگی می توانید میوۀ مورد نیاز خانواده را از اواخر بهار تا فرارسیدن یخبندان ها فراهم سازید (۱۰).



انتخاب اراضی کاشت توت فرنگی (Site & Soil) :

گیاه توت فرنگی اصولاً خاک های شنی- لوم حاصلخیز با PH کمی اسیدی تا خنثی (حدود ۶/۸-۵/۷) را می پسندد ولیکن گیاه توت فرنگی را می توان با موفقیّت در انواع خاک های دارای زهکش و تقویت شده با مواد آلی کشت نمود. البته چنین خاک هایی باید بخوبی آماده شوند و فاقد کلوخ باشند. درصورتیکه خاک مزرعه یا باغچه دارای واکنش قلیایی (alkaline) می باشد، بهتر است بوته های توت فرنگی را بصورت گلخانه ای و با تهیّه خاک مناسب پرورش داد تا دچار خسارت و کاهش تولید نگردند.

گیاه توت فرنگی در خاک های رسی سنگین بخوبی رشد نمی کند لذا باید اراضی مزبور را قبل از کاشت ابتدا با مواد آلی (کودهای دامی یا کمپوست) اصلاح نمود سپس به حالت سیستم پشته ای در آورد تا از زهکشی مناسب بهره مند گردد.

اراضی شنی از حاصلخیزی و ظرفیت نگهداری آب کافی برای پرورش گیاه توت فرنگی سود نمی برند لذا قبل از کاشت باید با مواد آلی اصلاح شوند (۹،۲).

انتخاب محل های برخوردار از تابش مستقیم نور خورشید به مدت ۶ ساعت در روز می تواند به میوه دهی بوته های توت فرنگی بینجامد امّا بیشترین عملکرد کمّی و کیفی میوه های توت فرنگی منحصراً در شرایط کاملاً آفتابگیر حاصل می آید.

گیاه توت فرنگی را می توان در مکان هایی که جزو طبقه بندی اقالیم (hardiness zone) کشاورزی ۱۰-۳ قرار دارند ، کشت نمود.

کاشت بوته های توت فرنگی در خاک های آهکی به بروز کمبود عناصر آهن و منگنز در آنها منجر می شود لذا در چنین مواقعی باید عناصر مذکور را بفرم "شلات" یا "چلات" (chelated) در اختیار گیاه قرار داد.

گیاه توت فرنگی خواهان کاشت در پناهگاه ها برای جلوگیری از خسارات وزش باد است ولیکن شرایط سایهٔ درختان را پذیرا نیست. بعلاوه بخش های شمالی دیوارها و ساختمان ها را بواسطه سایه بودن دوست ندارد.

همچنین توجه داشته باشید که کاشت توت فرنگی در بخش های جنوبی دیوارها بر میزان نیاز آبی آنها خواهد افزود.



ریشه های سطحی گیاه توت فرنگی امکان رقابت آنرا با علف های هرز ، بوته ها و درختان فراهم نمی سازد لذا اجرای شخم پائیزه می تواند باعث نابودی بسیاری از علف های هرز بسترهایی شود که قاعدتاً در بهار به زیر کشت توت فرنگی خواهند رفت.
بوته های توت فرنگی را با فاصله مناسب از درختان بزرگ می کارند زیرا ممکن است در اثر نفوذ ریشه های درختان آسیب ببینند.
گیاه توت فرنگی نباید بعنوان گیاه همراه (companion plant) در مجاورت گیاهانی چون : فلفل ، گوجه فرنگی ، بادمجان و سیب زمینی کشت شود زیرا در اثر بیماریهای گیاهی مشترک نظیر "پژمردگی ورتیسیلیومی" (verticilium wilt) به شدت آسیب می بیند.
بوته های توت فرنگی به رطوبت خاک نیازمندند امّا تحمل شرایط اشباع را ندارند.
اصلاح خاکِ بستر با کودهای آلی می تواند موجب بهبود هوادیدگی ، زهکشی و ظرفیت نگهداری رطوبت شود(۳،۵،۶).

کاربرد تناوب در زراعت توت فرنگی (rotation) :

در صورت امکان گیاه توت فرنگی را در اراضی کشاورزی متعاقب برداشت زراعت هایی نظیر: شلغم ، گل کلم و کلم برگ که کودهای آلی زیادی دریافت می دارند و علف های هرز را کاهش می دهند ، جایگزین سازید. در مواردیکه از کودهای آلی در زراعت استفاده نمی گردد ، بهتر است که توت فرنگی را پس از نخود و لوبیا بکارید زیرا آنها علاوه بر افزایش حاصلخیزی زمین ، معمولاً در اواسط تابستان برداشت می شوند و اجازه می دهند تا بوته های توت فرنگی پائیزه در اوایل این فصل کاشته شوند و قبل از فرارسیدن سرمای زمستان بخوبی استقرار یابند.
کاشت توت فرنگی پس از محصولاتی نظیر سیب زمین و گوجه فرنگی توصیه نمی شود زیرا آنها موجب آلودگی خاک به قارچ عامل بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی می شوند که به شدت برای گیاه توت فرنگی زیان آور است (۵).
بوته های توت فرنگی را نباید در اراضی که سال قبل به گراس های یکساله چمنی (sod) و سایر بوته های مرغزار (lawn) اختصاص داشته اند، کشت نمود زیرا ممکن است به طغیان لاروهای ریشه خوار درشت نظیر کرم سفید ریشه (white grubs) بینجامد که لاجرم نیاز به طعمه پاشی خواهد بود لذا رعایت تناوب چندساله ضرورت می یابد (۱،۹).



آماده سازی بستر کاشت (soil preparation) :

اراضی مورد نظر را باید بگونه ای آماده نمود که بتوانند تا مدت ۴-۳ سال به تولید رضایت بخش توت فرنگی مبادرت ورزند. برای این منظور ابتدا خاکِ بستر را به عمق ۲۵ سانتیمتر شخم می زنند. در ضن آماده سازی زمین باید لایه های سخت زیرین شکسته شوند تا امکان زهکشی فراهم آید. اینگونه اعمال را باید چند هفته قبل از نشاء بوته های توت فرنگی انجام داد تا زمین بخوبی استحکام یابد.

تمامی علف های هرز قبل از آغاز نشاءکاری باید از بستر کاشت حذف شوند.

بهتر است حداقل به میزان ۵ مترمکعب از کودهای دامی ، کمپوست پرورش قارچ یا کمپوست های باغی را در سطح هر هکتار از مزرعه توت فرنگی قبل از نشاءکردن بوته ها پخش نمود سپس آنرا با هِرس یا دیسک تا عمق ۱۵ سانتیمتری خاک مخلوط کرد. از کودهای مرغی نباید بطور معمول در مزارع توت فرنگی استفاده کرد ولیکن در صورت اجبار در جایگزینی کودهای شیمیایی با آنها باید حداکثر ۲۷۰-۱۴۰ گرم در مترمربع بکار برد (۵).

توت فرنگی بیشترین محصول را در PH حدود ۶/۵ ارائه می دهد لذا برای افزایش و یا کاهش PH می توان به ترتیب از آهک و گچ استفاده نمود. آهک یا گچ مورد نیاز را که در سطح زمین پخش می گردد ، با هِرس ، دیسک یا روتاری با خاک مخلوط می سازند و پیرو آن آبیاری می کنند. بکارگیری "گل گوگرد" (sulphur flower) به مقدار ۷۰ گرم در مترمربع می تواند موجب کاهش PH به میزان یک واحد گردد.

برای تقویت بستر کاشت نیز قبل از نشاء بوته های توت فرنگی به میزان ۱ پوند از کود ترکیبی ۱۰-۱۰-۱۰ را به ازای هر ۱۰۰ متر از ردیف های کشت با خاک تا عمق ۸-۶ اینچ مخلوط می سازند (۴،۵).



کاشت نشاءهای توت فرنگی :

از کاشت بوته های توت فرنگی در اراضی تحت تهاجم علف های هرز چندساله ای نظیر "پنجه مرغی" خودداری ورزید.

حداقل تا ۳ سال از کاشتن بوته های توت فرنگی در اراضی زیرکشت گوجه فرنگی ، سیب زمینی و فلفل خودداری نمائید.

بهتر است اراضی مورد نظرتان را طی اواخر تابستان و پائیز برای کاشت در بهار آتی آماده سازید و در طی فرصت باقیمانده به کنترل علف های هرز و آزمایش خاک بپردازید.

نشاءهای خریداری شده را می توان با پیچیدن حوله مرطوب به دور ریشه ها و سپس قراردادن بوته ها در داخل پلاستیک درون یخچال با دمای ۴۰-۳۲ درجه فارنهایت برای مدت ۲-۱ هفته نگهداری نمود تا شرایط لازم برای کاشت آنها فراهم شود (۴).

اصولاً اواخر ماه مارس تا آوریل بهترین زمان برای نشاء کردن بوته های توت فرنگی می باشد. برای کاشت نشاءهای توت فرنگی بهتر است روزهای ابری و خنک را برگزینید (۳،۴).

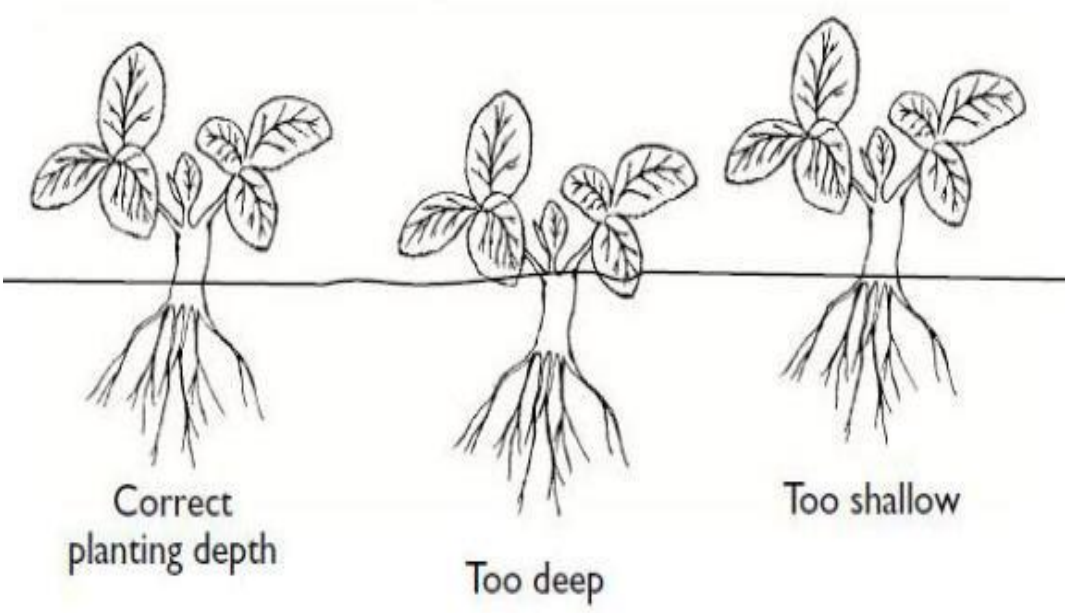
ریشه های صدمه دیده را "هرس حذفی" (prune) نمائید ولیکن ریشه های طویل سالم را منحصراً تا حد ۵-۴ اینچ "هرس فرم دهی" (trim) کنید.

تمامی رانرها ، برگ ها ، غنچه ها و گل های قدیمی را از نشاءها بزدائید.

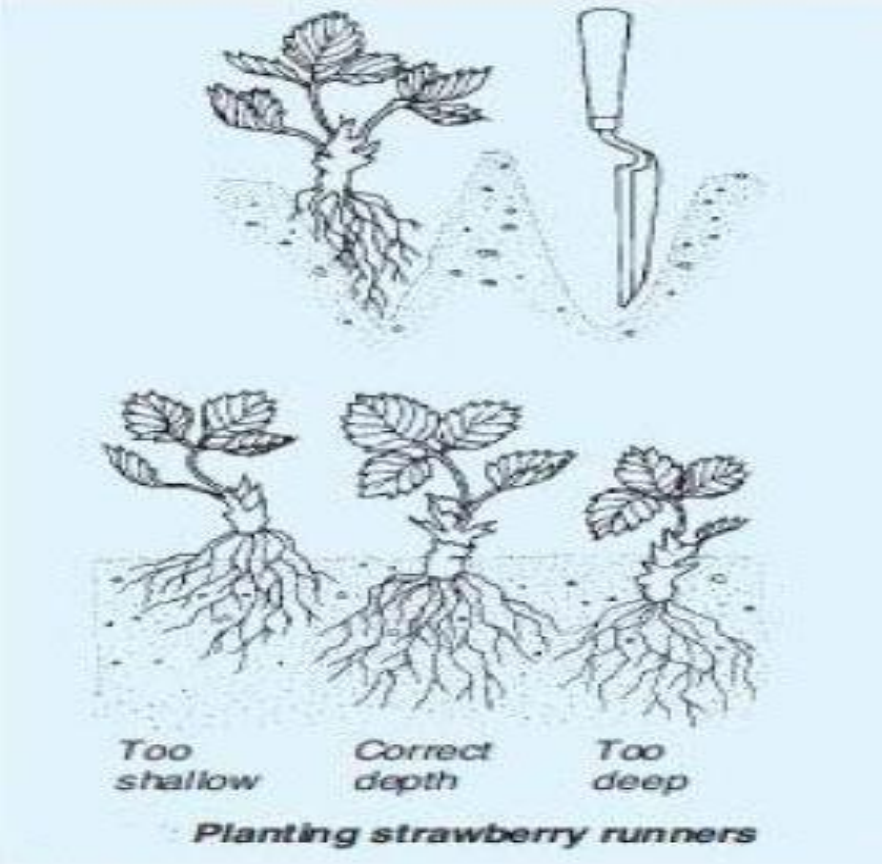
گلدان های حاوی بوته های جوان توت فرنگی را که بتازگی نشاء شده اند ، باید از تابش مستقیم نور خورشید محافظت کنید. چنین گلدان هایی پس از نشاء کردن باید بخوبی آبیاری شوند.

چاله های کشت باید از عرض و عمق کافی برخوردار باشند بطوریکه ریشه های نشاءها خمیده و فشرده نگردند.

نشاءهای توت فرنگی باید تا یقه در چاله ها غرس گردند. باید مطمئن شوید که تاج گیاه در خارج از سطح خاک و در معرض تابش خورشید واقع است آنگاه خاک اطراف طوقه گیاه را استحکام بخشید و بلافاصله آبیاری کنید.



در سیستم "کشت تپه ای" (hill system) یا "کشت پشته ای" (hedge system) بهتر است از واریته های "همیشه بارده" یا "روز- خنثی" استفاده نمائید درحالیکه واریته های "ژوئن- بارده" را می توانید برای هر دو شیوهٔ "کشت پشته ای" و "کشت مسطح" (matted rows) بکار گیرید (۳،۹).
معمولاً فواصل بوته های توت فرنگی را در شیوه "کشت پشته ای" ۲۴-۱۸ اینچ و فواصل ردیفی ۴-۳ فوت بر می گزینند. در اینگونه موارد می توان ۳-۲ ردیف از بوته های توت فرنگی را بر روی هر نوار از ردیف های کشت نشاء نمود (۴).



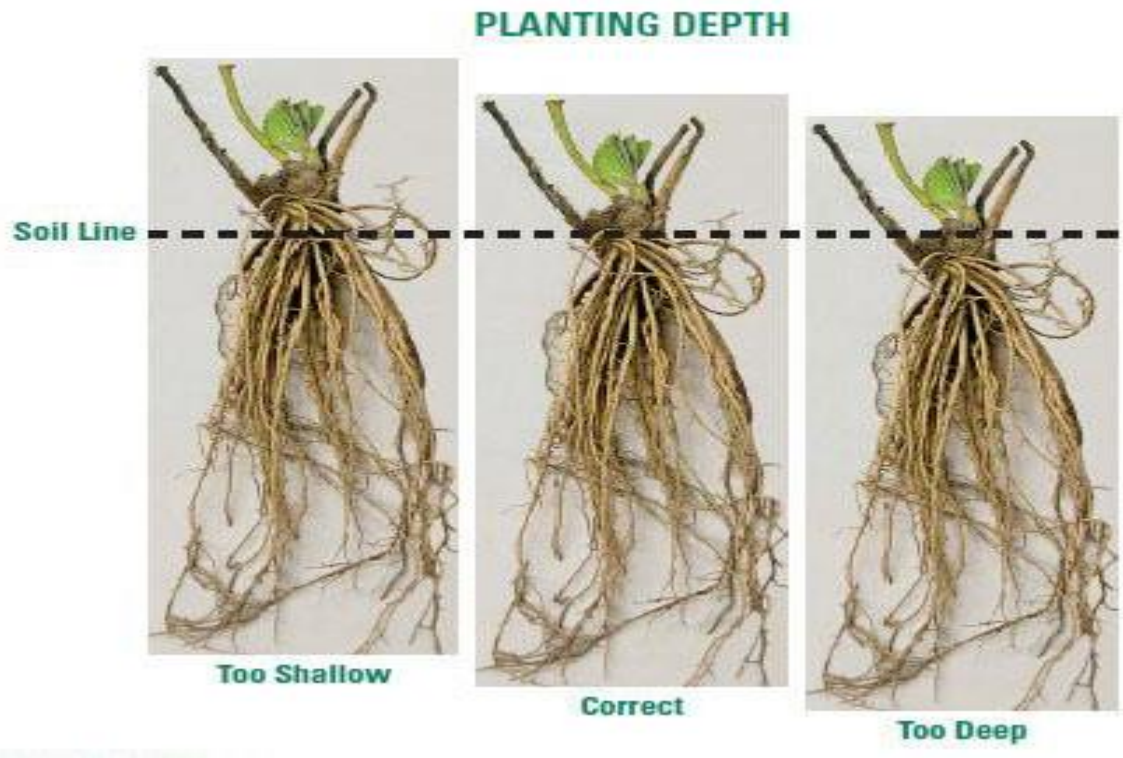
رعایت نکات زیر در رابطه با کاشت بوته های توت فرنگی لازم است :
۱) بوته های مقاوم به بیماری ها و مناسب برای منطقه را از نهالستان های قابل اطمینان ابتیاع نمائید.
۲) نشاءها را بمحض برطرف شدن خطر یخبندان های بهاره در زمین بکارید.
۳) توت فرنگی در زُمره گیاهان دارای رشد پهن و پراکنده (sprawling) می باشد زیرا گیاهچه ها (seedlings) با تولید رانرها باعث بوجود آوردن گیاهان دختری (daughter plants) می شوند که خودشان نیز به این روند ادامه خواهند داد.
۴) حفره های کاشت نشاءهای توت فرنگی از نظر عمق و پهنا باید بگونه ای باشند که تمامی ریشه ها بدون نیاز به خم شدن در داخل آنها قرار گیرند. نشاءهای توت فرنگی را نباید عمیق بکارند. ریشه ها باید کاملاً با خاک پوشیده شوند ولیکن تاج گیاه باید بصورت قائم بر سطح خاک قرار گیرد.
۵) فضای کافی را برای رشد افقی گیاه در نظر بگیرید لذا اغلب توصیه شده است که فاصله ردیف ها را حدود ۳-۴ فوت و فاصله بوته ها را حدود ۲۰ اینچ انتخاب کنید.
۶) ریشه های طویل تر از ۸ اینچ را در هنگام کاشت هرس نمائید.
۷) PH خاک باید در محدوده ۷-۵/۵ باشد لذا در صورت لزوم به اصلاح (amend) آن بپردازید.
۸) بوته های توت فرنگی نیازمند دریافت نور مستقیم خورشید به مدت ۱۰-۶ ساعت در روز هستند لذا محل های آفتابگیر را برای این منظور برگزینید.

۹) گیاه توت فرنگی متحمل انواع خاک ها است ولیکن خاک لوم-شنی را ترجیح می دهد. بهتر است مقادیری کمپوست یا کودهای پوسیده را حدود ۲ ماه قبل از کاشت به زمین بیفزائید.
۱۰) زمین مورد نظر باید قبل از نشاءکردن بوته های توت فرنگی بخوبی زهکشی (well-drained) گردد. کاشت بوته های توت فرنگی بر روی پشته ها می تواند در این زمینه بسیار مفید واقع گردد.
۱۱) حتماً تناوب زراعی را در این مورد بکار گیرید. از کاشت متوالی توت فرنگی در اراضی که سال قبل زیر کشت توت فرنگی ، گوجه فرنگی ، فلفل و بادنجان بوده اند ، خودداری کنید.
۱۲) از استقرار مطلوب بوته های توت فرنگی در ابتدای هر سال مطمئن شوید تا محصول باکیفیتی حاصل آورید.



۱۳) به خاطر داشته باشید که امکان پرورش توت فرنگی از رانرهای سال قبل نیز وجود دارد (۶).
۱۴) سعی شود که بیش از یک واریته را برای کاشت برگزینید زیرا واریته های توت فرنگی دارای واکنش های متفاوتی نسبت به شرایط محیطی هستند و میوه های متفاوتی را در اختیارتان می گذارند.
۱۵) واریته "Northeaster" برای مناطق شمال شرقی آمریکا و جنوب شرقی کانادا مناسب است. آنها میوه هایی با عطر و طعم قوی تولید می کنند.
۱۶) واریته "Sable" برای منطقه بندی اقلیمی ۳ مناسب است. آنها زودرس هستند و میوه هایی با طعم عالی تولید می نمایند.
۱۷) واریته "Primetime" دارای طعم ملائم ، مقاوم به بیماریها و سازگار با شرایط اقلیم نیمه اقیانوسی است.
۱۸) واریته "Cardinal" برای مناطق جنوب آمریکا مناسب می باشد.

۱۹) واریته "Camarosa" برای سواحل غربی آمریکا مناسب است (۶).



سیستم های کشت توت فرنگی :

<u>الف) سیستم کشت مسطح (matted system ، in-ground) :</u>

سیستم کشت مسطح را غالباً برای پرورش گیاه توت فرنگی در باغچه های خانگی و اراضی کوچک بکار می گیرند. در این شیوه بوته های توت فرنگی را به فواصل ۲۴-۱۸ اینچ با فواصل ردیفی ۴-۳ فوت نشاء می کنند سپس اجازه می دهند تا رانرهای گیاه مادری به اطراف توسعه یابند و ردیفی از بوته های توت فرنگی به وسعت ۱۸ اینچ را تشکیل دهند درحالیکه فاصله بین ردیف ها بخوبی پاک و بدون گیاه باقی می ماند. بنابراین از رشد رانرها به داخل راهروها و جوانب دیگر جلوگیری بعمل می آید. نتایج بررسی ها نشان می دهند که هر چقدر وسعت ردیف های کشت در سیستم مسطح باریکتر باشند ، موجب تولید میوه های بهتری می شود و برداشت را با سهولت بیشتری همراه می سازد.

شیوه "کشت مسطح" یا "کشت حصیری" دارای تراکم گیاهی زیاد با عملکرد نسبتاً کم است. میوه های حاصله در این سیستم غالباً بدشکل (misshapen) و کوچک هستند و در معرض ابتلا به بیماریهای گیاهی قرار دارند.

ایده آل آن است که در این شیوه فقط ۵ گیاه در هر فوت مربع رشد نمایند.

معمولاً مقادیری خاک بر روی ساقه ها و رانرهای هر یک از بوته های این سیستم قرار می دهند تا آنها را در محل رشد استحکام بخشند.

در سیستم "کشت مسطح" زمانیکه به تراکم مطلوب دست یافتند آنگاه باید مرتباً به حذف رانرهای جدید اهتمام ورزند تا دچار انبوهی شاخه و برگ ها نگردند (۳،۹).



واریته های توت فرنگی که برای کاشت در باغچه های خانگی توصیه می شوند، باید مناسب کاشت در سیستم ردیفی مسطح (matted row system) باشند. برخی از معروف ترین آنها عبارتند از :

&۱) واریته Earliglow :

این واریته دارای ویژگی های زیر است :

مقاوم به بیماریها ، مناسب برای دسرها ، دارای میوه های متوسط با رنگ قرمز براق ، ویگوریته بالا ، راندمان خوب ، بسیار زودرس و ریزشدن میوه ها پس از برداشت اوّل (۹).

&۲) واریته Noreaster :

از جمله واریته های زودرس و مقاوم به بیماری قارچی "پوسیدگی قرمز استوانه مرکزی ریشه" (red stele root rot) است.

این واریته دارای ویژگی هایی چون : میوه های درشت با بافت سفت ، عطر و طعم قوی ، مناسب برای فریزکردن و همچنین تازه خوری می باشد و درجه اهمیت آن پس از واریته Earliglow قرار دارد (۹).

&۳) واریته Cardinal :

واریته ای با ویگوریته و راندمان مناسب که توسط دانشگاه "آرکانزاس" معرفی شده است.

واریته مذکور حائز ویژگی هایی چون : میوه های درشت به رنگ قرمز تیره و طعم مطلوب ، بخش کلاهک میوه (cap) بخوبی توسعه یافته است لذا برای تازه خوری و فرزکردن مناسبت دارد. این واریته حدود ۱۰ روز پس از واریته "Earliglow" به مرحله برداشت می رسد ولیکن دارای دورهٔ میوه دهی طولانی تری (۴-۳ هفته ای) است. واریته "cardinal" نسبت به بسیاری از بیماری های گیاهی مقاومت دارد (۹).

&۴) واریته Delmarvel :
از جمله واریته های مقاوم به بیماری های گیاهی و حائز میوه هایی با کیفیت عالی است. میوه های درشت و خوش رنگ آن در اواسط فصل رشد تابستانه می رسند. این واریته دارای راندمان خوب و توان رانردهی بسیار بالا است (۹).

&۵) واریته Lateglow :
واریته ای دیررس با میوه های درشت و عملکرد بالا است. میوه های آن شیرین ، آبدار ، معطر و دارای رنگ قرمز متوسط می باشند (۹).

&۶) واریته Latestar :
این واریته دارای راندمان خوب با میوه هایی درشت به رنگ قرمز براق می باشد. میوه های آن دیررس ، مطبوع و اندکی ترش هستند (۹).

&۷) واریته های Ever-bearing :
آنها دو دفعه در سال (بهار و پائیز) به محصول دهی می پردازند ولیکن بواسطه راندمان کم و کیفیت نامطلوبی که در باغچه های خانگی ارائه می دهند ، توصیه نمی گردند (۹).

&۸) بسیاری از واریته های توت فرنگی در شرایط روز- بلندی به غنچه دهی و میوه دهی می پردازند امّا امروزه واریته های بی تفاوت به طول روز نیز در دسترس قرار دارند. از آن جمله واریته های "Tribute" و "Tristar" برای شرایط تابستان هایی با روزهای طولانی و گرم اصلاح گردیده اند (۹).

&۹) واریته های "Chandler" ، "Camarosa" و "Sweet chrlie" به دلیل حساسیت به بیماری های گیاهی نیازمند ضدعفونی خاک بستر با قارچکش های تدخینی (fumigation) هستند لذا برای کاشت در باغچه های خانگی توصیه نمی شوند. آنها سازگاری مناسبی برای کاشت در سیستم های "پلاستیکالچر" (Plasticulture) و پشته های یکساله (annual hill) دارند (۹).



ب) سیستم کشت تپه ای (hill system ، raised beds ، raised ridges) :

نشاء بوته های توت فرنگی در سیستم "کشت تپه ای" یا "کشت پشته ای" به زهکشی اراضی مسطح منجر می گردد و بدینطریق موجب بهبود مراقبت و کنترل آفات ، علف های هرز و رانرها می شود و بر مقدار محصول دهی اضافه می کند.

محققین معتقدند که واریته های "همیشه بارده" و "روز- خنثی" برای سیستم "کشت تپه ای" مناسب ترند زیرا رانرهای زیاد تولید نمی کنند.

پس از کشت بوته های توت فرنگی باید رانرهای آنها را حذف نمود تا گیاه جوان مادری منحصراً به توسعه تاج و ساقه های گلدهنده بپردازد.

بوته های توت فرنگی را در سیستم "کشت تپه ای" به صورت ۴-۲ تایی با فواصل بوته ای یک فوت و فواصل ردیفی ۲ فوت می کارند (۱،۸،۳).

بطور کلی کاشت توت فرنگی بر روی بسترهای برآمده در قیاس با کاشت مسطح یا حصیری دارای فواید زیر است :

۱-ب) از احتمال وقوع غرقاب (water logging) و شیوع بیماریهای خاکزاد (soil-borne) کاسته می شود.

۲-ب) بر عمق ریشه دهی گیاه توت فرنگی در خاک سطحی اضافه می گردد.

۳-ب) بستر رشد سریعتر گرم می شود و گیاه زودرس می شود.

۴-ب) عملکرد محصول افزایش می پذیرد (۵).



اراضی مورد نظر را قبل از کاشت بوته های توت فرنگی با علفکش های قابل انتقال در گیاهان نظیر گلیفوسیت بر علیه علف های هرز چندساله تیمار می دهند.

برای تهیّه بسترهای "کشت تپه ای" باید پشته هایی به ارتفاع ۱۰-۷/۵ سانتیمتر را با پهنای ۹۰ سانتیمتر ایجاد نمود و لوله های آبیاری قطره ای را بر فراز پشته ها و متمایل به یکی از جوانب آن تعبیه کرد سپس سطح آنها را متعاقب استحکام بخشی با صفحات پلی اتیلن فاقد سوراخ و چروک پوشاند و حواشی صفحات پلی اتیلن را در خاک اطراف پشته ها دفن نمود (۵،۱).

برای کاشت بوته های توت فرنگی در سیستم پشته ای باید سوراخ هایی بقطر ۸ سانتیمتر را با فواصل مناسب روی ردیف ها (۳۰-۴۰ سانتیمتر) و بین ردیف ها (۷۵-۹۰ سانتیمتر) بر روی صفحات پلی اتیلن ایجاد کرد.
برای نفوذ یافتن آب مازاد آبیاری و رواناب بارندگی ها در زمین باید شکافی بعرض ۳۰-۱۵ سانتیمتر بین ردیف های کشت پوشش یافته با مالچ پلاستیکی ایجاد کرد.
بعلاوه می توان دو ردیف کشت را بر روی یک پشتهٔ پوشش یافته مستقر ساخت که در این حالت فاصله های بین دو مرکز پشته ها حدود ۱/۵ متر خواهد شد (۵).

کاربرد مالچ های پلی اتیلن :

مالچ های پلی اتیلن در انواع و رنگ های مختلف در دسترس قرار دارند ولیکن انتخاب صحیح آنها از نظر پهنا و ضخامت بر اساس عمر گیاه زراعی اهمیّت دارد.
استفاده از مالچ های پلی اتیلن (بجز نوع سفید) موجب گرم شدن خاک می شود. البته آنها باعث حفظ رطوبت خاک از طریق کاهش تبخیر خاک سطحی می گردند.
تمامی انواع مالچ های پلی اتیلن (بجز انواع سفید و شفاف) از رشد علف های هرز جلوگیری بعمل می آورند لذا ضرورتی به کاربرد علفکش ها و یا وجین دستی نخواهد بود.
رانرهای حاصله در این روش به دلیل عدم تماس با خاک قادر به ریشه دوانی نیستند لذا بوته های توت فرنگی همچنان بصورت منفرد و گسسته (discrete plants) باقی می مانند.
پلی اتیلن های شفاف بیشترین تأثیر را بر گرم شدن خاک برجا می گذارند زیرا با عبور دادن تشعشع خورشید به ایجاد حالت گلخانه ای بین خاک و صفحات کمک می نمایند. این روش با وجودیکه موجب زودرسی محصول به مدت یک هفته می شود امّا از رشد علف های هرز جلوگیری نمی کند لذا آنرا باید پس از تیمار پشته های کشت با علفکش های خاک (residual herbicides) بکار ببرند.
پلی اتیلن های سفید نیز تأثیری نظیر انواع شفاف دارند.
پلی اتیلن هایی که سطح فوقانی آنها سفید ولی سطح تحتانی سیاه دارند، برای تأخیر در رسیدگی محصول توت فرنگی بکار می روند زیرا سطح سفید فوقانی باعث انعکاس نور خورشید می شود و در نتیجه خاک بستر همچنان خنک باقی می ماند درحالیکه سطح سیاه زیرین از رشد علف های هرز ممانعت بعمل می آورد.

کاشت بوته های توت فرنگی را در شیوهٔ کشت تپه ای و سیستم پلاستیکالچر (plasticulture) با فواصل ردیفی ۱۲ اینچ انجام می دهند. در این روش به حذف تمامی رانرها بمحض ظهورشان اقدام می شود و بدینطریق بوته ها تشویق می شوند تا تاج بزرگتری بوجود آورند. در شیوه مزبور به بوته های بیشتری برای نشاءکردن احتیاج است لذا هزینه اولیه بیشتری مصرف می شود. بکارگیری مالچ سیاه و ضدعفونی خاک با قارچکش ها می تواند بر میزان موفقیت بیفزاید.

امروزه پلی اتیلن های سیاه بیشترین کاربرد را در پروش توت فرنگی یافته اند. آنها از رشد علف های هرز جلوگیری می کنند و با بالا بردن دمای خاک سطحی باعث زودرسی محصول به میزان چند روز تا یک هفته می شوند. البته کاربرد پلی اتیلن سیاه در مناطق خیلی گرم می تواند سبب پخته شدن میوه های بالغ توت فرنگی گردد لذا در اینگونه مواقع لایه ای از کاه را بر روی صفحات پلی اتیلن قرار می دهند.
محققین هشدار می دهند که برخی آفات گیاهی بویژه سرخرطومی تاک (vine weevil) می توانند در میکروکلیمای زیر صفحات پلی اتیلن رشد نمایند و سریعاً ازدیاد یابند (۵،۹).

مراقبت از بوته های توت فرنگی :

الف) آبیاری (irrigation ، watering) :

آبیاری اولیه باید بلافاصله پس از نشاء بوته ها صورت پذیرد. آبیاری های بعدی به صورت هفتگی در تمام مواقعی انجام می پذیرند که مقدار بارندگی هفتگی کمتر از ۱ اینچ باشد. بوته های توت فرنگی در طی فصل رشد بطور هفتگی نیازمند ۱ اینچ آبیاری هستند تا رشد مناسب وقوع یابد.
بیشترین نیاز آبی گیاه توت فرنگی درزمان های : گلدهی ، رانردهی و بلوغ پائیزه است.
آبیاری بهتر است در ساعات اولیه روز انجام پذیرد تا رطوبت سطح شاخه و برگ های گیاه قبل از فرارسیدن شب خشک شوند و موجب شیوع بیماریهای گیاهی نشوند (۳،۴،۶).



آبیاری مزارع توت فرنگی قدمی را در شرایط معتدل هر دو هفته یکبار به میزان ۷۵-۵۰ لیتر در مترمربع (معادل ۷۵-۵۰ میلیمتر بارندگی) انجام می دهند.
آبیاری زودهنگام در اوایل بهار موجب افزایش برگ ها ، انبوهی رشد و کوچکی میوه ها خواهد شد (۵).

بهرحال گواینکه مالچ پلی اتیلن از طریق کاهش تبخیر خاک سطحی موجب حفظ رطوبت بستر می شود ولیکن برای رشد مطلوب بوته های توت فرنگی به آبیاری کافی در طول فصل رشد نیاز می باشد.

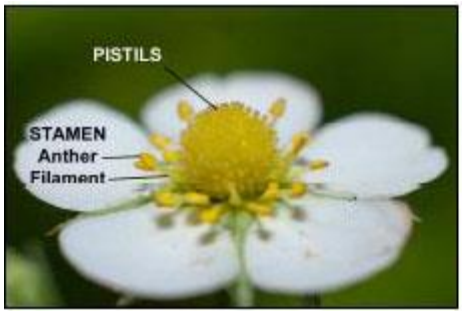
بهترین روش آبیاری مزارع توت فرنگی آن است که از لوله های آبیاری قطره ای (trickle irrigation) در زیر صفحات پلی اتیلن استفاده گردد. برای این منظور باید از ۲-۱ ردیف لوله پلی اتیلن دارای قطره چکان مناسب برای پشته های ۲-۱ ردیفی استفاده کرد (۵).

لوله های آبیاری قطره ای بر اساس خصایص زیر در انواع مختلفی تولید می گردند :
۱) مقدار جریان (flow rates)
۲) دهانه روزنه (orifice sizes)
۳) دوام (durability) (۵).

عدم یکنواختی در آبیاری مزرعه می تواند به عدم رشد هماهنگ بوته های توت فرنگی بینجامد لذا غالباً قبل از کاشت بوته ها به آبیاری آزمایشی جهت تأئید روند کار اقدام می گردد.
آبیاری بیش از نیاز سیستم پلاستیکالچر نیز به ایجاد چاله های آب و گل آلودی (puddling) بستر در زیر صفحات مالچ پلاستیک خواهد انجامید (۵).

ب) تنک کردن (thinning) :
گیاهان دختری مازاد حاصل از رشد و ریشه دهی رانرها را حذف کنید زیرا بالاترین راندمان محصول توت فرنگی از نسل اول و دوم آن بدست می آید. ضمناً بهتر است حداقل ۱۰ اینچ بین بوته ها فاصله باقی بماند(۶).

ب) حذف غنچه ها (bud trench) :
غنچه ها و گل های واریته های "ژوئن- بارده" را در اوایل فصل رشد سال اول پس از کاشت (maiden year) حذف می کنند تا میوه دهی و رانردهی کاهش نیابد. البته گلدهی این واریته ها بطور طبیعی در اوایل جولای متوقف خواهد شد.
غنچه ها و گل های واریته های "همیشه-بارده" و "روز خنثی" نیز معمولاً برای مدت ۶ هفته در ابتدای نخستین فصل رشد حذف می شوند تا بوته های جدید بخوبی استقرار یابند.
در صورتیکه میوه دهی بوته های توت فرنگی آغاز گردد آنگاه مواد غذایی در ریشه های گیاه ذخیره خواهند شد. بهرحال بیشترین محصول توت فرنگی در سال دوّم پس از کاشت ظهور می یابد (۴،۵،۶).





پ) کوددهی (fertilizing) :

تقویت گیاه توت فرنگی در اراضی دارای مواد آلی از سودمندی کافی برخوردار نخواهد بود لذا انجام آنالیز خاک برای تصمیم گیری جهت کاربرد نوع و مقدار کودها ضرورت دارد.

زمانیکه آنالیز خاک حاکی از ضرورت تقویت زمین با کودهای شیمیایی باشد آنگاه برای تقویت بوته های توت فرنگی که به تازگی استقرار یافته اند ، می توان از کودهای ۱۰-۶-۴ ، ۵-۱۰-۵ و یا ۱۰-۱۰-۱۰ سود جُست. برای تقویت بوته های توت فرنگی می توان از کودهای مذکور بمقدار ۱ پوند برای هر ۱۰۰ فوت (۱ کیلوگرم برای هر ۱۰۰ متر) از ردیف های کشت بهره گرفت سپس آنها را با خاک در هم آمیخت.

برای این منظور همچنین می توان به میزان ۳-۲ قاشق غذاخوری از کود را در یک گالن آب محلول ساخت سپس از محلول حاصله به اندازه ۲-۱ فنجان به ازای هر بوته توت فرنگی مصرف کرد (۴،۹).

برخی از کارشناسان نیز توصیه نموده اند که کوددهی گیاه توت فرنگی را در دوره رویشی با ترکیبات ۲۰-۲۰-۲۰ یا ۱۰-۱۰-۱۰ ولیکن در دوره زایشی با ترکیبات ۲۰-۳۰-۱۰ انجام دهند (۸).

از کاربرد کودهای ازته در ابتدای بهار برای مزارع توت فرنگی خودداری ورزید زیرا موجب افزایش شدید شاخه و برگ ها ، کاهش راندمان محصول ، دیررسی ، افزایش پوسیدگی و کاهش کیفیت میوه ها خواهد شد.

کودپاشی بهاره فقط در اراضی شنی که آبشویی شدیدی دارند، مفید می باشد. برای این منظور بمقدار ۰/۵-۰/۷۵ پوند از کود اوره را در هر ۱۰۰ متر از ردیف های کاشت قبل از آغاز رشد جدید بهاره بکار می برند.

در موارد لزوم تقویت مزارع توت فرنگی در اواخر آگوست تا اوایل سپتامبر می توان کود مورد نیاز را بصورت ردیفی در جوار بوته ها قرار داد بطوریکه بر روی شاخه و برگ ها نریزد و موجب سوختگی آنها نشود (۹).

بوته های توت فرنگی بیشترین محصول را در صورتی تولید می کنند که دارای برگ هایی به رنگ سبزروشن هستند لذا افزودن کودهای ازته فقط زمانی انجام می گیرد که بوته ها دچار کاهش رشد شده باشند (۵).

بعلاوه مزارع جدید توت فرنگی ممکن است دچار کمبود عناصر پتاسیم یا فسفر باشند لذا باید اقدام به دادن سولفات پتاسیم بمیزان ۳۵ گرم در مترمربع و یا سوپر فسفات بمیزان ۱۵ گرم در مترمربع نمود سپس آنها را با خاک در آمیخت و آبیاری نمود.

بعلاوه توصیه شده است که فوریه هر سال نسبت به پاشیدن ۱۵ گرم کود سولفات پتاسیم در هر مترمربع از مزرعه توت فرنگی اقدام گردد (۵).

ت) زیرورو کردن خاک (cultivation) :

علفهای هرز برای کسب آب ، مواد غذایی و نور خورشید به رقابت با بوته های توت فرنگی می پردازند لذا کنترل آنها ضرورت دارد. بوته های بزرگتر علف های هرز نیز مانع گردش هوا در لابلای بوته های توت فرنگی می شوند و رطوبت را بر روی میوه ها و برگ ها حفظ می کنند که این موضوع می تواند موجب افزایش بروز بیماری های گیاهی گردد.

وجین دستی (hand weeding) بهترین شیوه برای کنترل علف های هرز مزارع توت فرنگی می باشد. برای کنترل علف های هرز مزارع توت فرنگی می توان از فوکازدن نیز بهره گرفت امّا اینکار غالباً توصیه نمی شود زیرا ریشه های این گیاه به حالت سطحی توسعه می یابند بنابراین زمانیکه از فوکا یا سایر ادوات شخم بهره می گیرید، هیچگاه نمی توانید از آشفته سازی ریشه های توت فرنگی ممانعت ورزید (۳).

کشاورزان مجرب کنترل علف های هرز را بلافاصله پس از کاشت بوته های توت فرنگی آغاز می کنند و آنرا هر ۲ هفته یکبار در سراسر فصل رشد تداوم می بخشند.
زیرورو کردن خاک نظیر فوکازدن که به منظورهای نرم کردن خاک ، هوادهی ریشه های توت فرنگی و کنترل علف های هرز صورت می پذیرد ، باید بصورت سطحی انجام گیرد تا خساراتی به ریشه های کم عمق گیاه وارد نشود (۹،۶).

ث) مالچ دهی (mulching) :
اکثر پرورش دهندگان توت فرنگی از مالچ بهره می گیرند زیرا استفاده از مالچ های آلی عاری از بذور علف های هرز نظیر علوفه خشک ، کاه و برگ های کاج بسیار مفید می باشد. اینگونه مالچ ها می توانند سبب سالم ماندن میوه های توت فرنگی ، حفظ رطوبت خاک ، جلوگیری از سرمازدگی های بهاره و زمستانه و همچنین کنترل علف های هرز شوند (۹،۶).
باید توجه داشت که غنچه دهی گیاه توت فرنگی در اوایل فصل بهار صورت می پذیرد و از اینرو تمامی غنچه ها و گل های تولیدی آن در صورت بروز یخبندان های شدید بهاره نابود خواهند شد (۹).
توجه داشته باشید که با قراردادن لایه ای به ضخامت ۴-۳ اینچ از کاه (straw) یا علوفه خشک (hay) بر روی بوته های توت فرنگی می توان آنها را از یخبندان های زمستانه و ابتدای بهار محفوظ داشت.
هیچگاه از برگ های خزان شده بعنوان مالچ بر روی بوته های توت فرنگی استفاده نکنید زیرا به شدت متراکم می شوند و بدین ترتیب از رشد بهاره گیاه جلوگیری می کنند و تدریجاً آنرا خفه می سازند.
مالچ دهی باید قبل از وقوع سرماهای پائیزه ۶- درجه سانتیگراد انجام پذیرد زیرا اکثر ارقام توت فرنگی فقط می توانند دماهای لغایت ۱۰- درجه سانتیگراد را تحمل کنند.
بوته های توت فرنگی نسبت به یخبندان های بهاره بسیار حساسند لذا در بهار بهتر است مالچ ها را در راهروهای بین ردیف بوته ها جمع آوری سازید تا در صورت وقوع سرما بتوانید مجدداً آنها را بر روی بوته ها قرار دهید (۳).
پاشیدن لایه ای ضخیم از مالچ کاه و کلش (deep strawing) بر روی واریته های "ژوئن-بارده دیررس" (late june-bearing) نظیر "Florence و Symphony" می تواند موجب تأخیر در برداشت میوه های آنها گردد. این روش بواسطه اینکه موجب ضعف بوته های توت فرنگی می شود، معمولاً فقط در سال آخر برداشت محصول اعمال می گردد. برای این منظور سطح بوته ها را در ماه ژانویه با لایه ای از کاه به ضخامت ۱۵ سانتیمتر می پوشانند و در اوایل تا اواسط مه (لااقل ۵ روز پس از آخرین یخبندان بهاره) بر می دارند. بررسی ها نشان می دهند که این عمل می تواند به میزان ۱۵-۱۰ درصد از عملکرد سالانهٔ محصول توت فرنگی بکاهد (۵).
از صفحات پلاستیکی و پارچه های کهنه نیز می توان برای پوشاندن بوته های توت فرنگی جهت محافظت از سرمای بهاره بهره گرفت.
گرچه بوته های توت فرنگی خواهان تابش مستقیم نور خورشید هستند امّا ریشه های آنها طالب خاک مرطوب و خنک می باشند لذا مالچ دهی می تواند علاوه بر فراهم ساختن رطوبت کافی موجب رشد بهتر رانرها و کنترل علف های هرز شود.

برای محافظت بوته های توت فرنگی بهتر است از کاه هایی که جهت مالچ زمستان استفاده شده است، مجدداً بهره نگیرید زیرا به بوته های در حال رشد آسیب می رسانند. بنابراین بهتر است آنها را به خاک برگردانید و در صورت لزوم از مالچ های تازه بهره گیرید (۳).
بخاطر داشته باشید که استفاده از مالچ کاه و کلش می تواند باعث افزایش هجوم لیسه ها شود که از برگ های توت فرنگی تغذیه می کنند (۲).

حح) تورگذاری بر روی بوته ها (netting) :
تورهایی که برای پوشاندن بوته های توت فرنگی استفاده می شوند، باید دارای سوراخ هایی (mesh) کوچکتر از 1/4 اینچ باشند. تورها باید بر روی قاب های چوبی یا PVC نصب شوند و مستقیماً بر روی بوته های توت فرنگی بحالت شناور (floating) قرار نگیرند (۲).

ج) مدیریت آفات و بیماریها (.pests & diseases manag) :
انجام به موقع و مطلوب عملیات کشاورزی می تواند موجب کاهش خسارات و تلفات ناشی از شیوع آفات و بیماریها در زراعت توت فرنگی به شرح زیر گردند :
۱-ج) ایجاد زهکش مناسب در بستر کاشت بویژه از طریق "کشت پشته ای" (raised beds).
۲-ج) انتخاب مکان هایی که طی ۳ سال اخیر زیر کشت توت فرنگی ، فلفل ، گوجه فرنگی و سیب زمینی نبوده اند ، می تواند از احتمال شیوع بیماریهای "پژمردگی ورتیسیلیومی" (verticillium wilt) و "قرمز شدن استوانه مرکزی" (red stele) و غیره بکاهد.
۳-ج) بوته های جوان عاری از بیماریهای توت فرنگی را از نهالستان های مطمئن تهیّه نمائید زیرا بهره گیری ازبوته های مزارع قدیمی می تواند به شیوع انواع بیماریهای گیاهی بینجامد.
۴-ج) از استعمال کودهای ازته در بهار برای واریته های "ژوئن-بارده" اجتناب ورزید زیرا :
اوّلاً : موجب افزایش بیرویه شاخه و برگ های توت فرنگی می شود و
ثانیاً : به تولید میوه های نرم تر منجر می گردد که حساسیّت بیشتری به پوسیدگی ها دارند.
۵-ج) علف های هرز مزارع توت فرنگی را بخوبی کنترل نمائید زیرا علف های هرز علاوه بر رقابت با گیاه اصلی برای کسب آب ، مواد غذایی و نور موجب کاهش جریان هوا می شوند که نتیجه ای بجز افزایش بیماریهای گیاهی ندارد.
۶-ج) لایه ای از مالچ کاه و کلش را در فاصله بین ردیف های توت فرنگی و اطراف بوته های آن بکار گیرید تا علاوه بر کنترل علف های هرز، بواسطه عدم تماس میوه ها با خاک از پوسیدگی آنها جلوگیری نماید.
۷-ج) نسبت به بازسازی (renovate) بوته های توت فرنگی بلافاصله پس از آخرین برداشت اقدام نمائید. برای این منظور با کمک دستگاه "موور چرخان" (rotary mower) به قطع شاخه ها و برگ های توت فرنگی طی یک هفته پس از برداشت محصول مبادرت ورزید سپس با "ریک" (rake) یا چنگال به جمع آوری بقایای گیاهی مازاد بپردازید تا بیماریهای گیاهی کنترل گردند.
۸-ج) میوه های توت فرنگی را بمحض رسیدگی برداشت نمائید زیرا تأخیر در برداشت موجب جلب حشرات و افزایش پوسیدگی میوه ها می شود. سعی نمائید میوه های توت فرنگی پوسیده را جمع آوری و از مزرعه خارج سازید و یا در زمین دفن کنید (۴).

در پایان ماه مارس باید علف های هرز مزارع توت فرنگی را بخوبی کنترل نمود آنگاه برگ ها و رانرهای زائد را قطع کرد و تا شروع برداشت مرتباً به بازدید از مزرعه توت فرنگی ادامه داد و بموقع برای کنترل آفات و بیماری های زیر اقدام ورزید :

<u>الف) مهمترین آفات گیاه توت فرنگی عبارتند از :</u>

#۱) شته ها (aphids) نظیر: شته سبز (greenfly)
#۲) سن ها (bugs) نظیر: سن باریک (capsid bug) و سن لیگوس (ligus bug)
#۳) کنه ها (mites) نظیر: کنه تار-انکبوتی (spider mite)
#۵) حشرات برگخوار (leaftiers)
#۶) سرخرطومی ریشه (root weevils)
#۴) نماتدها (nematodes)
#۴) سوسک ژاپنی (Japanese beetle)
#۵) پرندگان (birds)
#۵) لیسه ها و حلزون ها (slug & snail)
#۶) موش خرما (squirrel)
#۶) سمورچه (chipmunk) (۵،۶،۸،۱).
موش ها و لیسه ها جزو آفات مهم توت فرنگی محسوب می شوند که از طریق طعمه پاشی (bait) و تله گذاری (traps) قابل کنترل هستند. این آفات در صورت کاربرد کودهای دامی شیوع بیشتری می یابند (۱).
عوارضی چون: بازماندگی رشد ، پیچش و خمیدگی برگ ها می توانند در اثر هجوم شته ها وقوع یابند لذا بهتر است با آزادسازی به موقع کفشدوزک ها (lady beetles) بصورت بیولوژیک کنترل گردند.
شته ها با برجا گذاشتن فضولات حاوی قند می توانند باعث گسترش کپک سیاه (sooty mold) شوند. آنها همچنین موجب شیوع بیماریهای ویروسی می گردند (۱).

<u>ب) مهمترین بیماریهای گیاه توت فرنگی عبارتند از :</u>

#۴) سفیدک پودری (powdery mildew)
#۵) کپک خاکستری (gray mold)
#۴) سوختگی یا آتشک برگ ها (leaf spot)
#۴) پوسیدگی قرمز آوندهای ریشه (red stele root rot)
#۴) پوسیدگی سیاه ریشه (black root rot)
#۴) پژمردگی ورتیسیلیومی (verticillium wilt)
#۵) ویروس های گیاهی (viruses) (۵،۶،۸،۱).

چ) پرندگان بزرگترین آفات میوه های توت فرنگی در مزارع هستند لذا پوشاندن بوته های توت فرنگی در مراحل رسیدگی میوه ها با تورهای پلاستیکی ضرورت دارد.

قراردادن تورهای پلاستیکی (netting) را بر روی بوته های توت فرنگی در مراحل نزدیک به برداشت میوه ها برای جلوگیری از خسارات پرندگان باید پس از سمپاشی بر علیه کپک خاکستری (grey mould) انجام داد.
آویزان ساختن قوطی های حلبی خالی با نخ بر فراز بوته های توت فرنگی بطوریکه در اثر وزش باد به نوسان در آیند ، تا حدودی می تواند برای فرار پرندگان مفید واقع گردد (۵،۹).





توت فرنگی در سیستم هیدروپونیک (hydroponic) :

واژه "هیدروپونیک" از لغات یونانی "hydro" به معنی آب و "ponos" به معنی کارگر و عامل حاصل گشته است زیرا در این روش به پرورش گیاهان بدون نیاز به خاک اقدام می شود و عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان بصورت محلول در آب تدارک می گردند. در شیوه هیدروپونیک از فضا و زمان مورد نیاز برای پرورش گیاهان کاسته می شود و نیازی به شخم زدن و کنترل علف های هرز وجود ندارد. مواد غذایی نیز در یک سیستم بسته و قابل بازیافت به گردش در می آیند و در نهایتاً محصول را کارگران به حالت ایستاده برداشت می کنند.
توت فرنگی های واریته "روز- خنثی" بخوبی با شرایط گلخانه ای سازگاری دارند. در روش هیدروپونیک باید دستجات نشاء توت فرنگی ها را در محیط کشت های خنثی و ساکن (inert) نظیر پرلیت (perlite) ، الیاف نارگیل (coconut fiber) و خرده سنگ ها (Rockwell) مستقر ساخت. برای این منظور می توانید توپی های نگهدارنده (starter plugs) ویژۀ سیستم هیدروپونیک را از فروشگاه های کشاورزی خریداری نمائید.
تا زمان استقرار ریشه های گیاه بهتر است روی بوته های نشاء شدۀ توت فرنگی را بپوشانید و تا از مضرات تابش مستقیم نور خورشید محفوظ بمانند.
برای حصول اطمینان خاطر بهتر است ریشه های نشاء توت فرنگی را ابتدا در محلول ضدعفونی غوطه ور سازید سپس نشاءها را در صفحات پلاستیکی تمیز بپیچید و برای ۵-۲ ماه در یخچال نگهداری کنید سپس وارد سیستم هیدروپونیک سازید.

زمانیکه بوته های توت فرنگی را در فضاهای بسته پرورش می دهید آنگاه باید نور کافی به مدت ۷-۶ ساعت در روز فراهم سازید و دمای محیط در محدوده ۲۵-۱۸ درجه سانتیگراد حفظ نمائید.
تغذیه (nourish) بوته های توت فرنگی را در سیستم هیدروپونیک با ترکیبات تجارتی مخصوص انجام می دهند.
PH سیستم هیدروپونیک را در محدوده ۶/۲-۵/۸ حفظ می کنند تا عناصر غذایی فلزی رسوب نکنند.
محلول غذایی سیستم را لااقل دو دفعه در هر ماه تعویض می نمایند.
بواسطه اینکه در سیستم هیدروپونیک قادر به استفاده از زنبوران عسل جهت گرده افشانی و لقاح گل های توت فرنگی نیستید لذا باید به گرده افشانی دستی (hand pollinate) متوسل شوید. برای این منظور از برس های نرم بهره گیرید و آنها را به آرامی بر روی گل های شکفته بکشید و بدینطریق موجب انتقال گرده ها از بساک پرچم ها بر روی کلاله مادگی شوید.
بررسی ها نشان می دهند که استفاده از پروانه های نوسان کننده (oscillating fan) نیز می توانند در اجرای گرده افشانی مصنوعی گل های توت فرنگی مفید واقع گردند (۳).



برداشت محصول توت فرنگی :

میوه های توت فرنگی حدوداً ۶-۴ هفته پس از غنچه دهی (blossoming) آماده برداشت می شوند (۶).
برداشت میوه های توت فرنگی را بصورت تدریجی و بمحض رسیدگی آنها انجام می دهند تا از شیرینی و طعم مطبوع طبیعی برخوردار باشند. برداشت میوه های توت فرنگی ممکن است هر روزه و یا یکروز در میان صورت پذیرد. همواره میوه های توت فرنگی را با مقداری از دُمگل ها برداشت می کنند لذا هیچگاه نباید فقط به کندن سته ها (berry) اکتفا نمود. برای اینکار ساقه گیاه را از نزدیکی اتصال به میوه با دو انگشت شصت و اشاره بگیرید و به آرامی بچرخانید تا جدا شود. بدین ترتیب میوه های توت فرنگی را همراه با دُمگل و کاسه گل (calex) سبزرنگ و بدون آسیب دیدگی برداشت می کنند (۳،۵،۹).
حذف دُمگل و کاسه گل را از میوه های توت فرنگی اصطلاحاً "Capping" یا "Hulling" می گویند و اینکار را با نوک انگشتان دست و یا با دستگاه "strawberry huller" انجام می دهند (۱۰).

بستر کاشت توت فرنگی را هر روزه بویژه در ایام گرم سال وارسی کنید ومیوه های رسیده را برداشت نمائید زیرا میوه های کاملاً رسیده بلافاصله فاسد می شوند و بدینطریق موجب هجوم آفات و اشاعه امراض گیاهی می گردند (۳،۵،۹).

دوره برداشت توت فرنگی تا ۳ هفته طول می کشد درحالیکه میزان برداشت ها به نوع واریته ها بستگی دارد (۶).

ظروف جمع آوری و بسته بندی توت فرنگی را هیچگاه کاملاً مملو نسازید ، تکان ندهید و میوه های داخل آنرا نفشارید. بعلاوه انباشتن و توده کردن میوه های برداشت شدهٔ توت فرنگی موجب ضرب دیدگی آنها خواهد شد.

میوه های توت فرنگی را تا زمان مصرف نشوئید زیرا موجب نرم شدن و فساد سریع آنها می گردد.

بهتر است میوه های توت فرنگی باغچه های خانگی را بلافاصله قبل از مصرف برداشت نمائید.

برای بسته بندی میوه های توت فرنگی بهتر است آنها را در صبحگاهان برداشت کنید سپس برای بسته بندی به محل های سایه و خنک منتقل سازید (۳،۵،۹).

میوه های توت فرنگی را برای مصارف تازه خوری در زمانی که کاملاً قرمز شده اند ، برداشت می کنند.

چنین میوه هایی را در صورت شسته نشدن می توان برای مدت ۵-۳ ساعت در یخچال های معمولی نگهداری کرد امّا در صورت شسته شدن حداکثر تا ۴۸ ساعت قابل نگهداری در یخچال هستند.

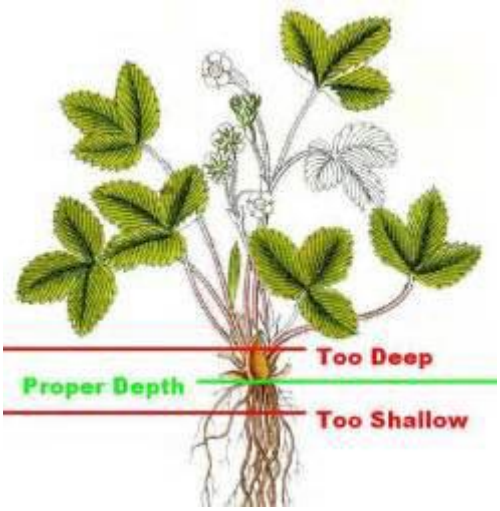
برای مواقعی که میوه های توت فرنگی باید به فواصل دورتری انتقال یابند ، بهتر است آنها را در زمانیکه حدوداً 2/3 هر میوه به رنگ صورتی در آمده اند ، برداشت نمود. چنین میوه هایی را در دمای ۲ درجه سانتیگراد می توان برای ۱۰ روز نگهداشت.

میوه های برخی واریته های توت فرنگی بصورت فریز شده تا ۲ ماه قابل نگهداری هستند (۵،۶).



بازسازی مزارع توت فرنگی (renovation) :

در راستای دستیابی به محصول خوب توت فرنگی بویژه در اراضی تحت کاشت واریته های "ژوئن- بارده" با سیستم "کشت مسطح" بهتر است هر ساله بلافاصله پس از برداشت محصول به نوسازی مزرعه بپردازید.
برای این منظور باید با موور (mow) به قطع شاخه ها و برگ های گیاه توت فرنگی از ارتفاع یک سانتیمتری سطح خاک اقدام ورزید. آنگاه ابتدا قطعات موور شده را با ریک یا چنگک باغبانی جمع آوری نمائید سپس با بیل (spade) ، فوکا (hoe) یا ادوات شخم (till) به باریک کردن ردیف های کاشت تا پهنای ۶-۱۲ اینچ بپردازید و متعاقباً تمامی علف های هرز ، گیاهان مسن و بوته های ضعیف را حذف کنید تا فقط بوته های قوی باقی بمانند.
قراردادن بقایای گیاهی حاصل از موورزدن و یا سایر مالچ های آلی به ضخامت ۴ اینچ بر روی بوته های توت فرنگی طی ماه های زمستان می تواند به بقای بوته ها در صورت وقوع سرماهای زیر صفر کمک نماید. چنین مالچ هایی را در اوایل بهار پس از رفع خطر وقوع یخبندان ها بر می دارند.
نظارت بر تدارک رطوبت کافی را در سراسر تابستان ادامه دهید و مزرعه را در صورت لزوم آبیاری کنید.
بازسازی مزارع توت فرنگی برای ارقام "روز- خنثی" و "همیشه- بارده" توصیه نمی شود زیرا به دلیل عدم توانایی در تولید رانرهای کافی بخوبی قادر به بازسازی و اشغال مجدد سطوح پاکسازی شدهٔ بستر کاشت نمی باشند (۳).



مزارع توت فرنگی را پس از برداشت تحت بازسازی قرار می دهند. برای این منظور اقدام به برداشتن مالچ ها می نمایند سپس بوته های موجود را به فواصل ۸-۶ اینچ تنک می کنند. بوته های باقیمانده طی فصل رشد آتی با تولید رانرهای جدید به پُرکردن فضاهای خالی مبادرت می ورزند.
برای تشویق بوته های توت فرنگی به ایجاد تاج قوی و متراکم بهتر است از کود اوره بمیزان ۰/۷۵-۰/۵ پوند برای هر ۱۰۰ فوت از ردیف های کاشت استفاده نمود.
آبیاری و کنترل علف های هرز مزارع توت فرنگی در تمامی طول تابستان باید تداوم یابد. تقویت پائیزه بوته های توت فرنگی بویژه در سال اول توصیه می شود تا بوته های قوی تولید گردند.

تجدید مالچ برای جلوگیری از صدمات یخبندان های زمستانه ضرورت دارد.
در صورتیکه مزارع توت فرنگی از نظر بیماریها ، علف های هرز ، آبیاری و کوددهی مناسب بخوبی مدیریت شوند ، یقیناً می توانند تا ۵ سال به ارائه محصول مطلوب بپردازند (۹).

منابع و مآخذ :

1) Barney , Danny L. – 1999 – Growing strawberries in the inland northwest and intermountain west – University of Idaho
2) Bonnie Plants – 2017 – Strawberries – http://www.bonnieplants.com
3) G. G. – 2005 – How to grow strawberries? – http://Gardening-Guides.com
4) Jauron , Richard – 2013 – Growing strawberries in home garden – Iowa State University ; Extension and Outreach
5) Muir , Ken – 2017 – Guide to growing strawberries in the garden – http://www.kenmuir.co.uk
6) O. F. A. – 2017 – Strawberries : Planting , growing and harvesting – The Old Farmer`s Almanac ; http://www.almanac.com
7) Paparozzi , Ellen, T. – 2013 – The challenges of growing strawberries in the greenhouse – HorlTechnology
8) Robinson – 2017 – Hotwired`s tips to growing strawberries – Strawberry Production Guide
9) Striegler, R. Keith – 2017 – Strawberry production in the home garden – University of Arkansas ; Division of Agriculture ; Cooperative Extension Service
10) Strik , B. C. – 2008 – Growing strawberries in your home garden – Oregon State University ; Extension Service

اتیولاسیون گیاهان

Plant Etiolation

مقدّمه :

"اتیولاسیون" (etiolation) عبارت از شرایطی است که سبب افزایش رشد گیاهان در غیاب نور می گردد. ساقه هاي اينگونه گياهان در شرايط تاريكي بيش از شرايط معمولي طويل مي گردند. دانشمندان "اتيولاسيون" را احتمالاً مكانيزمي براي رسيدن گياهان "اتيوله" به شرايط روشنايی جهت كسب نور كافي دانسته اند(۳،۱۰).



زمانیکه گیاهان در مقابل نور خورشید رشد می کنند آنگاه بخش انتهایی ساقه ها (tips) بسوی منبع نور جهت ايفاي حداكثر فتوسنتز حركت می کنند و بدینگونه موفق به تبدیل CO_2 به ترکیبات آلی مورد نیاز بقاء گیاهان با استعانت از انرژی نورانی خورشید می نمایند. اصولاً فتوسنتز بستگی به وجود کلروپلاست ها (chloroplasts) که از اندامک ها یا ارگانل های درون سلولی گیاهان هستند ، بستگی دارد. رنگدانه ها یا پیگمان های جاذب نور در درون کلروپلاست ها حضور دارند و کلروفیل از جمله آنها است که ایجاد رنگ سبز می نماید. کلروپلاست هایی که هیچگاه در مواجهه با نور واقع نمی شوند ، بصورت نابالغ و بدون رنگدانه باقی می مانند لذا به اینگونه کلروپلاست ها عموماً "اتیوپلاست" (etioplasts) مي گويند. "اتيوپلاست ها" شباهت بسیاری به "لوکوپلاست ها" (leucoplasts) ديگر اندامك فاقد رنگدانهٔ درون سلولي گياهان دارند. "لوكوپلاست ها" پلاستيد محل ذخيره سازي نشاسته مي باشند. زمانيكه "اتيوپلاست ها" بجاي كلروپلاست ها

در گياهان "اتيوله" يعني رشديافته در تاريكي حضور مي يابند آنگاه گياه مزبور دچار رنگ پريدگي يا "كلروزيس" (chlorosis) مي شود و بعبارت ديگر به رنگ زرد كمرنگ در مي آيد كه از علائم "اتيولاسيون" مي باشد. "كلروزيس" معمولاً در مواقع فقدان عناصر غذايي مورد نياز گياهان براي سنتز كلروفيل نيز رُخ مي دهد. زمانيكه گياهان دچار "اتيولاسيون" در معرض نور قرار مي گيرند آنگاه پروسه يا فرآيندي موسوم به "توقف اتيولاسيون" (de-etiolation) آغاز مي گردد. گياهان در ضمن فرآيند متوقف سازي "اتيولاسيون" شروع به توليد كلروپلاست ها مي كنند لذا ظاهري سبزرنگ مي يابند و بدينگونه به برگ هاي كامل تر و بيشتر دست مي يازند. گياهان "اتيوله" در مواجهه با نور به مرور زمان داراي ميانگره هايي به اندازه طبيعي مي شوند. "آنتوسيانين ها" كه از جمله رنگدانه هاي گياهي مسئول بروز رنگ هاي آبي ، بنفش و قرمز سايه دار هستند، در گياهان "اتيوله" پس از مواجهه با نور توسعه مي يابند. بعلاوه بذور برخي گياهان نيز در مواجهه با نور دچار تغييراتي مي شوند كه به باروري اين گياهان كمك مي كند (١٠).

اتيولاسيون چيست ؟

"اتيولاسيون" يا "اتيوليشين" (etiolation) عبارت از فرآيندي در رشد گياهان گلدار است كه در غياب كامل يا حضور اندك نور وقوع مي يابد. "اتيولاسيون" منجر به توليد ساقه هاي باريك و ضعيف و برگ هاي كوچك و پراكنده مي شود كه بواسطه ايجاد ميانگره هاي بلندتر است و نهايتاً گياه داراي رنگ زرد كمرنگ مي شود كه به آن "كلروزيس" مي گويند (٩). ظاهر رنگپريده اي كه گياهان رشديافته در شرايط تاريكي نمايان مي سازند به دليل فقدان كلروفيل مي باشد. زمانيكه مواد غذايي ذخيره اي بذور در شرايط "اتيوله" درون خاك مصرف گردند، گياهچه هاي مزبور زرد خواهند ماند، مگر اينكه آنها را در مقابل نور كافي قرار دهند (٣).



اثرات اتيولاسيون :

فرآيند "اتيولاسيون" بر احتمال رسيدن گياهان به منبع نور از محل هايي كه فعلاً قرار دارند نظير : زير خاك سطحي ، تحت برگ هاي ريزش يافته و يا در سايه گياهان رقيب مي افزايد. انتهاي ساقه هاي در حال رشد

گياهان به شدت نورگرا هستند و خودش را از طريق طويل شدن به سمت نور مي كشاند. حالت رنگ پريدگي اندام ها بواسطه عدم توليد و حضور كلروفيل است كه فقط در حضور نور تشكيل مي شوند(۹).

برخي از تغييراتي كه در ضمن "اتيولاسيون" بوقوع مي پيوندند عبارتند از :
@۱) طويل شدن اندازه برگ ها و ساقه ها
@۲) ضعيف شدن ديواره هاي سلولي ساقه ها و برگ ها
@۳) بلندتر شدن ميانگره ها آنچنانكه فقط تعداد كمي برگ در هر واحد طول ساقه ايجاد مي شوند.
@۴) بروز كلروزيس يعني ظهور رنگ زرد متمايل به سفيد در اندام ها (۹).



علل بروز اتيولاسيون :

"اتيولاسيون" توسط يك نوع هورمون گياهي بنام "اكسين" (auxins) كنترل مي گردد. اين هورمون توسط بخش هاي انتهايي و در حال رشد گياهان توليد مي گردد و باعث حالت غالبيت انتهايي (apical dominance) آنان مي شود. هورمون "اكسين" در گياه پخش مي شود لذا از ناحيه انتهايي گياه به طرف پائين حركت مي كند و بدينطريق باعث بروز اثراتي از جمله ممانعت از فعاليت جوانه هاي جانبي مي گردد."اكسين ها" در روشنايي فعال نيستند. "اكسين ها" بمحض فعال شدن باعث تحريك پمپ هاي پروتوني يا هيدروژني (proton pumps) موجود در ديواره سلولي مي شوند و بدينترتيب بر اسيديته ديواره سلولي افزوده مي گردد كه اين موضوع سبب فعال شدن "اكسپانسين" (expansin) مي شود. "اكسپانسين" يك نوع آنزيم مسئول شكستن پيوندهاي موجود در ساختار ديواره سلولي گياهان است. بدينطريق ديواره هاي

سلولي سُست و ضعيف مي شوند و به سلول اجازه مي دهد تا وسعت يابد. كلروپلاست هاي نابالغي كه نيازي به قرار گرفتن در مقابل نور خورشيد را ندارند، اصطلاحاً "اتيوپلاست" مي نامند (۹).

فرآيند توقف اتيولاسيون :

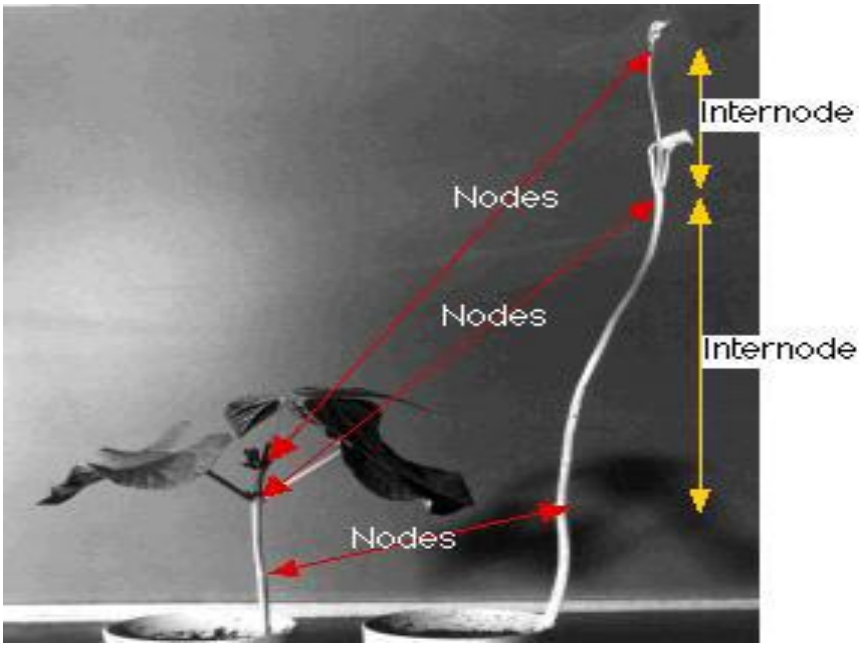
فرآيند خنثي سازي اتيولاسيون عبارت از يكسري تغييرات بيوشيميايي و فيزيولوژيكي نوساقه هاي (shoots) گياهان است كه در واكنش به مواجهه گياه "اتيوله" با نور خورشيد بروز مي يابند. اين فرآيند را بعبارتي با عنوان ديگري موسوم به "سبز گرايي" (greening) عنوان مي كنند. تغييراتي كه بدينگونه در نوساقه هاي گياهان بوجود مي آيند ، آنها را براي شروع واكنش هاي فتوسنتزي آماده مي سازند. برخي از اينگونه تغييرات وقوع يابنده عبارتند از :

#۱) ممانعت از تداوم طويل شدن محور زير لپه ها يا "هيپوكوتيل" (hypocotyls)
#۲) تحريك لپه ها (cotyledon) براي بازشدن و گسترش به طرفين
#۳) برگ هاي اوليه (primary leaves) بزودي ظاهر مي گردند.
۳-۱- برگ ها بتدريج بحد كمال رشد مي يابند.
۳-۲- برگ ها بمرور سبزرنگ مي شوند.
#۴) گره ها و ميانگره ها در اندازه طبيعي ظاهر مي گردند.
#۵) ظهور و بازشدن قلاب هاي انتهايي (apical hook)
#۶) تحريك سنتز "آنتوسيانين ها" (anthocyanins)
#۷) انگيزش "اتيوپلاست ها" براي تبديل شدن به كلروپلاست ها (۹،۳).



گياهاني كه در شرايط تاريكي رشد مي يابند ، داراي ميانگره هايي (internode) طويل تر از حالت عادي مي باشند. طويل شدن ميانگره ها بستگي به فتوسنتز ندارد زيرا روشنايي در چنان شرايطي بسيار كمتر از آن است كه بتواند جهت فتوسنتز بكار رود و بتواند "اتيولاسيون" را متوقف سازد. بنابراين فقط قرار دادن گياهان "اتيوله" در برابر نور قرمز با طول موج ۶۶۰ نانومتر و نور آبي با طول موج ۳۹۰ نانومتر مي

تواند از ادامه اين روند جلوگيري كند. اثرگذاري نور آبي با ميانجيگري "كريپتوكروم ها" (cryptochrome) و تأثيرات نور قرمز با ميانجيگري "فيتوكروم ها" صورت مي پذيرد (۳). فرآيند "توقف اتيولاسيون" توسط رنگيزه هاي دريافت كننده نور (photoreceptor pigments) برانگيخته مي شود. "فيتوكروم A" و "فيتوكروم B" جملگي پس از آنكه نوساقه ها به فضاي باز رسوخ نموده و در مقابل نور قرار مي گيرند، به افزايش نسبت نور قرمز به نور "قرمز دور" (red / far- red) واكنش نشان مي دهند. "كريپتوكروم ۱" (cryptochrome 1) نيز آنگاه كه نوساقه ها به سطح خاك رسيدند، نسبت به افزايش مقدار نور آبي واكنش نشان مي دهد (۹).



نقش فيتوكروم ها در توقف اتيولاسيون :

جلوگيري از اتيولاسيون در گياه "شاهيان" (Arabidopsis) با ميانجيگري "فيتوكروم B" انجام مي گيرد. زمانيكه نور خورشيد داراي طول موج ۶۶۰ نانومتر به گياه مي رسد آنگاه "فيتوكروم R" يعني "فيتوكروم جاذب نور قرمز" را به "فيتوكروم FR" يعني "فيتوكروم جاذب نور قرمز دور" و بعبارتي PR → PFR تبديل مي سازد و در اين حالت PFR از داخل سيتوپلاسم به داخل هسته (nucleus) منتقل مي گردد و سبب:

۱$) تحريك فعاليت پروتئين هاي DELLA مي شود.

۲$) آنها با تعدادي از گروه هاي پروتئين هاي "مارپيچي- حلقوي- مارپيچي" (helix-loop-helix) موسوم به "PIFs" يا "عوامل مؤثر بر فيتوكروم" (phytochrome interacting factors) پيوند مي يابند.

۳$) "PISs" همانند بسياري ديگر از پروتئين ها "مارپيچي- حلقوي- مارپيچي" بعنوان عوامل نسخه برداري (transcription factors) عمل مي كنند. آنها با ژن هايي كه عامل تحريك سلول ها مي باشند ،

پیوند یافته و ژن هاي مذکور را به تحرك بیشتري در فعالیت هایشان وادار مي سازند و بدین ترتیب ساقه ها طویل تر مي گردند.
۴$) زمانیکه پروتئین هاي "DELLA" با "PIFs" پیوند مي یابند آنگاه از پیوند آنها با ژن هاي تحریك کننده (promoters) هدف جلوگیري مي نمایند.
۵$) نتیجتاً طویل شدن (elongation) سلول ها کاهش مي یابد و هیچگونه اتیولاسیوني تداوم نمي یابد.
۶$) جیبرلین ها (Gibberellins) از انواع هورمون های گیاهی (plant hormones) یا تنظیم کننده های رشد گیاهان (plant regulators) هستند که باعث افزایش طول ساقه ها می شوند و واکنش هایی مشابه (mimic) "اتیولاسیون" بوجود می آورند. جیبرلین ها سبب تجزیه پروتئین های "DELLA" می شوند و بدینوسیله "PIFs" مجدداً از قید آنها آزاد شده و به ژن های محرک طویل شدن پیوند می یابند و باعث تقویت فعالیت ژن های مذکور می گردند(۳).



نقش "فیتوهورمون ها" در توقف اتیولاسیون :

نور از عوامل بسیار مهم در روند رشد و نمو گیاهان است و این موضوع بنحو بارزی در ضمن گذار گیاهان "اتیوله" از شرایط تاریکی به وضعیت روشنایی مشهود می باشد. اتیولاسیون گیاهان دو لپه ای از شکل گیری "قلاب انتهایی" (apical hook) ، طویل شدن محور روی لپه یا "اپیکوتیل" (epicotyls) و محور زیر لپه یا "هیپوکوتیل" و همچنین تبدیل مواد سازنده به کلروپلاست ها جلوگیری می نماید امّا پس از اینکه گیاه در مواجهه نور قرار گرفت آنگاه تحت تأثیر برخی تغییرات از سرعت طویل شدن گیاه کاسته می گردد ، قلاب های انتهایی ظاهر می شوند ، برگ ها توسعه می یابند و کلروپلاست ها بالغ می گردند (۶).
توقف اتیولاسیون (de-etiolation) درگیر با برخی تغییرات فنوتیپی است که در یک گیاه "اتیوله" که در شرایط تاریکی یا نور اندک رشد یافته است، پس از مواجهه با شرایط روشنایی مناسب وقوع می یابند.

زمانیکه محرک نوری حاصل می آید آنگاه تغییرات مورفولوژیکی با میانجیگری هورمون های گیاهی آغاز می گردند که مکانیزم دقیق آنها تاکنون بخوبی شناخته نشده اند (۶).

«جدول۱) هورمون های گیاهی مؤثر در اتیولاسیون (۶):»

ردیف	نام فارسی هورمون	نام انگلیسی هورمون	اختصارات
۱	براسینو استروئید	Brassinosteroid	BR
۲	کاستاسترون	Castasterone	CS
۳	براسینولید	Brassinolid	BL
۴	جیبرلین ها	Gibberlins	GAs
۵	اندل استیک اسید	Indole-3-acetic acid	IAA
۶	اندل بوتیریک اسید	Indole-butyric acid	IBA
۷	اکسین	Auxin	AU

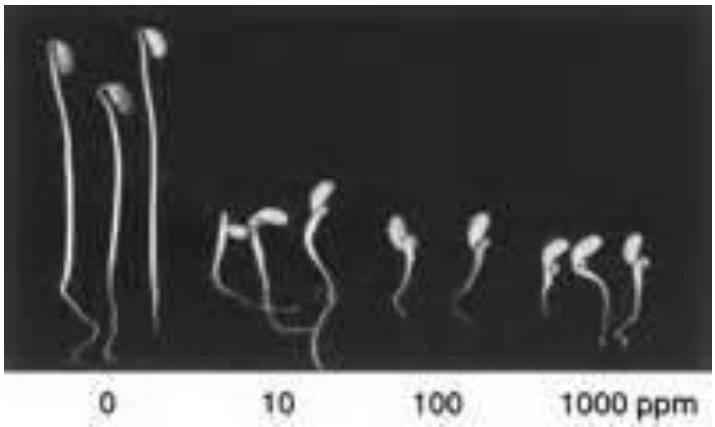
شواهد علمی مبین این موضوع هستند که جیبرلین ها (GAs) ممکن است نقش مهمّی در توقف اتیولاسیون بر عهده گیرند زیرا نورهای محرک باعث کاهش فعالیت سطوح جیبرلین در گیاه جو (barley) با نام علمی "Hordeum vulgar" ، شاهیان (cress) با نام علمی "Arabidopsis thaliana" و نخود معمولی (pea) با نام علمی "Pisum sativum" مي گردند. البته هر چه بر مقدار GAs ذخیره اي در گونه های مختلف گیاهان اتیوله افزوده گردد ، باعث بروز تغییراتی در روند توقف اتیولاسیون خواهند شد. متقابلاً هیچگونه شواهد مستقیمی مبنی بر کاهش سطوح "براسینو استروئیدها" (BR) در طی توقف اتیولاسیون در گونه های گیاهی مختلف حاصل نیامده اند (۶).



نتایج آزمایشات پژوهشی نشان می دهند که تمامی هورمون های گیاهی از جمله : جیبرلین ها (GA) ، "اندل استیک اسید" (IAA) ، اسید آبسیزیک (ABA) ، سیتوکینین ها (Cts) ، "براسینو استروئیدها" (BRs) و اتیلین ها (ET) جملگی در شکل گیری واکنش های اتیولاسیون و همچنین در توقف آن نقش دارند. البته دانش اثرات متقابل بین نور و هورمون های گیاهی برای درک فرآیند توقف اتیولاسیون ضروری می نماید. همچنین تشخیص این موضوع اهمیت می یابد که کدام طول موج نور یا غلظت هورمون ها دارای بیشترین اثرات متقابل در گونه های مختلف گیاهان هستند (۶).

امروزه بسیاری از تحقیقات اتیولاسیون بر گیاه نخود معمولی تمرکز یافته اند زیرا این گیاه دو لپه ای دارای عادت رشد زیرزمینی (هیپوجیل یا هیپوژیل) در زمان سبزشدن است آنچنانکه محور روی لپه ها رشد می یابد و لپه ها در داخل خاک باقی می مانند. طویل شدن محور روی لپه ها (اپیکوتیل) در گیاه نخود باعث آمدن نوساقه جوان به سطح خاک می گردد تا بلافاصله فرآیند توقف اتیولاسیون آغاز شود لذا گیاهچه شروع به توقف ساخت GA1 می کند و این موضوع سبب توقف رشد نوساقه جوان می گردد(۶).

گیاه "شاهیان" (cress) از جمله گیاهان دو لپه ای محسوب می شود امّا برخلاف نخود از عادت رشد روزمینی (epigeal) پیروی می کند. در این حالت لپه ها در اثر رشد محور زیرلپه ها (hypocotyls) از خاک سطحی بیرون می آیند. طویل شدن "هیپوکوتیل" گیاه شاهیان پس از مواجهه با نور کاسته می شود ، قلاب انتهایی ظاهر می گردد و لپه ها پس از گشوده شدن به فتوسنتز مبادرت می ورزند. در اینجا نشانه های آشکاری وجود دارند که نور بعنوان محرک و تنظیم کننده طویل شدن "هیپوکوتیل" در گیاه شاهیان همانند تنظیم طویل شدن "اپیکوتیل" توسط سطوح مختلف "جیبرلین" در گیاه نخود عمل می نماید(۶).



"ژائو" (Zhao-2007) نشانداد که نور آبی از طریق میانجیگری "کریپتوکروم" (Cryptochrome) به تنظیم بیوسنتز جیبرلین پرداخته و آنرا غیر فعال می سازد لذا باعث قطع روند طویل شدن "هیپوکوتیل" می گردد.
برخی پژوهندگان پیشنهاد نموده اند که توقف اتیولاسیون گیاهان در اثر نوردهی ممکن است در اثر تغییر سطوح "براسینو استروئیدها" انجام پذیرد که این موضوع منبعث از کاهش شیمیایی یا ژنتیکی سطوح

"براسینو استروئیدها" در برخی گیاهان اتیوله می باشد. البته نقش "براسینو استروئیدها" در توقف اتیولاسیون گیاه نخود تأئید نشده است زیرا مطالعات اخیر هیچگونه کاهشی را در سطوح آن ضمن وقوع فرآیند توقف اتیولاسیون نشان نمی دهند درحالیکه چنین نقشی در مورد گیاه شاهیان بوضوح مشاهده می گردد (۶).

واکنش گیاهان به پیام های درونی و بیرونی :

الف) زندگی لایتغیر (stationary) و برانگیخته (stimuli) :

در هر مرحله از زندگی گیاهان معمولاً حساسیت در هماهنگی با شرایط محیطی به صورت واکنش هایی بشرح زیر آشکار می گردند :

***۱) یک بخش از گیاه می تواند پیام هایی (signals) به دیگر بخش ها بفرستد.**

***۲) گیاهان می توانند شدت (gravity) و مسیر نور را تشخیص دهند.**

***۳) مورفولوژی و فیزیولوژی گیاهان تحت تأثیر متغیرهای محیطی که واکنشی پیچیده بین انگیزش های محیطی و پیام های درونی آنان هستند ، قرار دارند.**

***۴) هر گروه از گیاهان و حیوانات در سطوح موجودات زنده نسبت به انگیزش هاي محیطي به واکنش هاي متفاوتي بشرح زیر مي پردازند :**

۴-۱- حیوانات :

حیوانات حرکت مي کنند و اصولاً واکنش هایشان مبتني بر مکانیزم هاي رفتاري است. آنها بسوي انگیزش هاي مثبت جذب مي گردند و از محرك هاي منفي مي گریزند.

۴-۲- گیاهان :

گیاهان قادر به حرکت نیستند زیرا در یك مکان ریشه مي دوانند. آنها به القائات محیطي از طریق تنظیم الگوهاي رشد و نمو پاسخ مي دهند. نتیجتاً گونه هاي مشابهي از گیاهان در شرایط متغیر داراي تفاوت هاي ظاهري بیشتري در مقایسه با گونه هاي حیواني مشابه مي شوند.

***۵) گیاهان و سایر جانداراني که در سطح سلولي داراي هسته مشخص (eukaryote) هستند، بنحو حیرت انگیزي از نظر مکانیزم هاي پیام دهي مشابه یکدیگر عمل مي کنند (۱).**



ب) مسيرهاي انتقال پيام گيرنده هاي مسئول واكنش :
تمامي موجودات زنده از جمله گياهان داراي توانايي دريافت پيام هاي داخلي و محيط خارجي هستند و با پاسخدهي به آنها به تكثير موفق مي گردند و بدينطريق به بقاء خويش استحكام مي بخشند. گياهان همانند حيوانات داراي "گيرنده هاي سلولي" (cellular receptors) هستند كه از آنها براي كشف تغييرات مهم محيط اطرافشان بهره مي برند. اين تغييرات ممكن است با افزايش غلظت هورمون هاي رشد بيشتر گردند كه آنها مي توانند منبعث از صدمه ديدن برگ ها در اثر جويدن لارو آفات (caterpillar munching) و يا كاهش طول روزها در طي زمستان باشند(١).

در راستاي محرك هاي داخلي و خارجي براي درك واكنش هاي فيزيولوپكي آنگاه برخي سلول هاي موجود زنده بايد داراي گيرنده هاي مناسب باشند بطوريكه آن مولكول ها به محرك ها حساس بوده و از محرك هاي خاص تأثير بپذيرند. بمحض اينكه محرك ها دريافت شدند آنگاه گيرنده ها يكسري از مراحل بيوشيميايي را آغاز مي كنند و آنها را از طريق مسيرهاي انتقال پيام ارسال مي دارند. پيام ها پس از رسيدن به مقصد منجر به واكنش يا واكنش هاي مناسب توسط پيكره موجود زنده مي شوند. گياهان نسبت به محدوده وسيعي از محرك هاي دروني و بيروني حساس هستند و براي هر يك از آنها پيام هايي را از طريق مسيرهاي ويژه اي ارسال مي دارند.
الگوهاي رشد گياهان بنحو چشمگيري در غياب نور مغايرت مي يابد. بعنوان مثال سيب زميني داراي ساقه هاي زيرزميني قابل تمايز (differentiation) است بطوريكه مي تواند از "چشم ها" (eyes) يا جوانه هاي محوري (axillary buds) روي غده هايش توليد نوساقه هايي نمايد. اين نوساقه ها بفرم رنگپريده ، باريك و طويل هستند. آنها برگ هاي توسعه نيافته و ريشه هاي محدودي دارند. چنين وضعيتي موسوم به "اتيولاسيون" است. براي تداوم اين وضعيت بايد اطراف نوساقه ها را با خاك احاطه نمود تا ساقه هاي ضخيم و خشبي توليد نگردند. برگ هاي اين گياهان از نفوذ بيشتر درون خاك و توسعه يافتن بازداشته مي شوند وليكن آنها در اثر فشار حاصل از رشد نوساقه ها دچار صدمه مي گردند (١).



گياهان اتيوله نيازمند سيستم گسترده ريشه اي نيستند زيرا ميزان تلفات آب ناشي از تعرق (transpiration) بسيار كمي دارند. توليد كلروفيل نيز در غياب نور در بخش هاي اتيوله گياهان ضرورت نمي يابد. گياهچه هايي كه در شرايط تاريكي رشد مي يابند ، بيشترين انرژي در دسترس را صرف طويل شدن ساقه ها و شكستن مقاومت خاك مي نمايند تا قبل از تخليه تمامي مواد غذايي ذخيره اي بذور يا غده ها از شرايط تاريكي نجات يابند. زمانيكه نوساقه هاي اتيوله به نور خورشيد مي رسند آنگاه دچار تغييرات شگرف مورفولوژيكي و بيوشيميايي مي گردند كه به "سبزگرايي" (greening) يا "توقف اتيولاسيون" (de-etiolation) موسوم مي باشد (١).

ضمن فرآيند "توقف اتيولاسيون" تغييراتي بشرح زير در گياهان رُخ مي دهند :
#١) سرعت طويل شدن ساقه ها كاهش مي يابند.
#٢) برگ ها وسيع تر و ريشه ها طويل تر مي گردند.
#٣) نوساقه ها شروع به توليد كلروفيل مي كنند (١).



فرآيند "توقف اتيولاسيون" واكنشي است كه چگونگي پاسخ به پيام دريافت نور را نشان مي دهد. مطالعات تغييرات مبين نقش متفاوت مولكول ها در سه مرحله از فرآيند پيام هاي سلولي است كه عبارتند از :
@١) مرحله دريافت پيام (reception)
@٢) مرحله انتقال پيام (transduction)
@٣) مرحله واكنش به پيام (response) (١).

پيام ها (signals) كه ممكن است از منشأ داخلي و يا خارجي گياه باشند بدواً توسط گيرنده هاي پيام (receptors) دريافت مي گردند. گيرنده هاي پيام در حقيقت پروتئين هايي هستند كه در واكنش به محرك هاي خاص تغيير شكل مي دهند. گيرنده هاي پيام كه در ضمن فرآيند "توقف اتيولاسيون" فعالند را "فيتوكروم" مي نامند. آنها شامل رنگيزه ها يا پيگمان هاي جاذب نور هستند كه به پروتئين هاي ويژه اي

متصلند. "فيتوكروم ها" بر خلاف بسياري از گيرنده هاي پيام كه در غشاء پلاسمايی (plasma membrane) حضور دارند ، در درون سيتوپلاسم سلول مستقر هستند.
اهميت "فيتوكروم ها" در طي تحقيقاتي كه بر روي گوجه فرنگي جهش يافته اي بنام "aura" انجام پذيرفت ، تأئيد گرديد زيرا بوته هاي "ايورا" زمانيكه در مقابل نور قرار گرفتند از سبزينگي كمي برخوردار شدند امّا هنگاميكه مقداري "فيتوكروم" اضافي به داخل سلول هاي برگ "ايورا" تزريق گرديد و گياه در مقابل نور قرار گرفت ، به واكنش هاي عادي "توقف اتيولاسيون" پرداخت.
گيرنده هايی نظير "فيتوكروم" حتي به پيام هاي بسيار ضعيف شيميايي و محيطي حساس مي باشند. بعنوان مثال : فقط چند ثانيه از نور ماه باعث كاهش طويل شدن گياهچه هاي بلوط رشديافته در تاريكي شد. پيام هاي ضعيف بصورت پيام ثانويه از طريق شيميايي و پس از تشديد يافتن به پروتئين مربوطه منتقل و موجب واكنش هاي خاص مي شوند. در ضمن واكنش "توقف اتيولاسيون" هر كدام از "فيتوكروم هاي" فعال شده ممكن است صدها مولكول از پيام رسان ثانويه (second messenger) را به فعاليت وادار سازد و آنها نيز باعث فعاليت صدها مولكول از آنزيم هاي خاص شوند. نور سبب مي شود تا "فيتوكروم" دستخوش تغييرات هماهنگي شود كه باعث افزايش سطوح پيام رسان هاي ثانويه نظير "Ca2+" و " Cyclic GMP (cGMP)" مي گردد. "cGMP" باعث فعال شدن "پروتئين كيناز" (protein kinase) يعني آنزيم هايي مي شود كه باعث فعال شدن و فسفري شدن (phosphorylate) پروتئين ها مي گردد (١).



"كينازها" (kinases) از جمله "كيناز پروتئين" جزو آنزيم هايی محسوب مي شوند كه در تجزيه يا "فروكافتن" (catalyze) و سپس انتقال گروه فسفات از يك مولكول فسفاته پُر انرژي نظير ATP به يك پيش ماده دخالت دارند. آنها را گاهاً با عنوان "فسفوكيناز" (phosphokinase) نيز مي شناسند(١١).
پژوهش ها نشان مي دهند كه تزريق ميكروسكوپي "cGMP" به داخل سلول هاي گوجه فرنگي "ايورا" توانست آنرا بدون افزودن "فيتوكروم ها" به واكنش هاي توقف اتيولاسيون وادار سازد. تغيير در سطوح

"Ca2+" در "سيستوسول" (systosolic) سلول هاي گياهي نقش بسيار بارزي را در انتقال پيام "فيتوكروم" بازي مي نمايند.
"سيستوسول" عبارت از بخش مايه سيتوپلاسم سلول بجز انداماك ها و ديواره سيتوپلاسمي است كه آنرا "جوهره ماده" يا "پيش ماده زمينه اي" (ground substance) نيز مي نامند. عموماً غلظت +Ca2 در سيتوپلاسم بسيار اندك است. "فيتوكروم" فعال مي تواند مسيرهاي عبور +Ca2 را بگشايد و غلظت آنرا تا ۱۰۰ برابر در "سيستوسول" بالغ سازد. نهايتاً پيام ها از طريق مسيرهاي ايجاد شده بطور منظم منتقل و به فعاليت هاي سلولي منتهي مي گردند(۱).
"پروتئين فسفاتازها" (protein phosphatase) آنزيم هايي هستند كه باعث حذف فسفات ها از پروتئين ها مي شوند و در خاتمه فرآيند اتيولاسيون دخالت دارند. البته در يك لحظه تمامي فعاليت هاي سلولي به نقطه تعادل مي رسند بطوريكه فعاليت انواع "پروتئين كينازها" و "پروتئين فسفاتازها" مساوي مي گردند (۱).

انواعي از پروتئين ها در طی واكنش "توقف اتيولاسيون" ساخته مي شوند و يا فعال مي گردند كه عبارتند از:
الف) آنزيم هايي كه بطور مستقيم در واكنش فتوسنتز دخالت دارند و يا اينكه مواد شيميايي مورد نياز در سنتز كلروفيل را تدارك مي بينند.
ب) ساير سطوح هورمون هاي گياهي مؤثر در تنظيم رشد گياهان. بعنوان مثال سطوح دو هورمون "اكسين" و "براسينو استروئيد" كه باعث افزايش طول ساقه ها مي شوند، با افزايش فعاليت "فيتوكروم ها" دچار كاهش مي شوند و بدين طريق از طويل شدن ساقه ها مي كاهند كه نهايتاً با توقف اتيولاسيون همراه مي گردند (۱).



پ) نقش فيتوهورمون ها در رشدونمو و واكنش به محرك ها :
واژه هورمون (hormone) از لغت يوناني به معني "برانگيزاننده" و "تهييج كننده" (to excite) حاصل آمده است. هورمون ها پيام هاي شيميايي هستند كه در يك بخش از بدن موجودات زنده چند سلولي توليد مي شوند و به بخش هاي ديگر منتقل مي شوند. آنها به گيرنده هاي ويژه اي پيوند مي يابند و باعث انگيزش واكنش هايي در سلول ها و بافت هاي هدف مي شوند. فقط مقادير بسيار كمي از هورمون ها براي تحريك تغييرات اساسي در يك گياه زنده كفايت مي نمايد. غلظت هورمون و يا سرعت انتقال آن مي تواند در واكنش هاي گياهان به محرك هاي محيطي ايجاد تفاوت نمايند. اغلب واكنش هاي گياهان متأثر از اثرات متقابل ۲ يا چند هورمون گياهي هستند (۱).

ت) ضرورت واكنش به نور در رشد موفق گياهان :
نور از مهمترين عوامل مؤثر در زندگي گياهان است بطوريكه :
۱ت- نور علاوه بر ضرورت انجام فتوسنتز بعنوان راهنماي كليدي بسياري از وقايع منجر به رشد و نمو گياهان است.
۲ت- اثراتي را كه نور بر مورفولوژي گياهان برجا مي گذارد ، توسط بيولوژيست ها موسوم به "فتومورفوژنز" (photomorphogenesis) مي باشد.
۳ت- پذيرش يا دريافت نور (light reception) به گياهان اجازه مي دهد تا گذشت ايام و فصول را ارزيابي نمايند.
گياهان مي توانند: حضور ، مسير ، شدت و طول موج هاي نور را مشخص سازند. بعنوان مثال آنها قادر به اندازه گيري بخش فعال طيف نور جهت فتوسنتز در دو نقطه اوج موسوم به قرمز و آبي هستند كه دو نقطه اوج موصوف با نقاط حداكثر جذب نور كلروفيل ها مصادف مي باشند. همواره گيرنده هاي نور (photoreceptor) بعنوان ميانجي يا واسطه (mediate) واكنش هاي گياهان وابسته به تغييرات نور عمل مي كنند (۱).



ث) فيتوكروم ها بعنوان گيرنده هاي نور مسئول واكنش :
"فيتوكروم ها" در طي تحقيقات مرتبط با جوانه زني بذور كشف گرديدند. جوانه زني و سبزكردن (sprouting) بسياري از بذور ريز از جمله كاهو كه حاوي مقادير بسيار محدودي از منابع غذايي هستند ، نيازمند شرايطي نظير حضور نور بهينه مي باشند لذا چنين بذوري براي سال ها درون خاك بحالت "كمون" (dormant) تا فرارسيدن شرايط نوري مناسب باقي مي مانند. بعنوان مثال مرگ درختان سايه انداز جنگلي و يا شخم بقاياي گياهان زراعي مي توانند شرايط نوري مكفي را براي جوانه زني بذور حساس به نور فراهم سازند (١).
محققين وزارت كشاورزي ايالات متحده آمريكا (USDA) در ضمن سال هاي ١٩٣٠ ميلادي بر تأثير طيف نور در تحريك جوانه زني بذور كاهو واقف گرديدند. آنها بذور متورّم از جذب آب را براي چندين دقيقه در معرض نور تكرنگي (monochromatic) با طول موج هاي مختلف قرار دادند سپس براي ٢ روز در شرايط تاريكي نگهداشتند، متعاقباً به ثبت نتايج هر كدام بطور جداگانه پرداختند. نتايج نشانداد كه نور قرمز (۶۶۰ نانومتر) باعث افزايش جوانه زني مي شود درحاليكه نور قرمز دور (٧٣٠ نانومتر) از وقوع اين پديده ممانعت مي ورزد و اين واكنش بستگي به آخرين تابش لحظه اي نور (فلاش) دارد. گيرنده هاي نوري مسئول تباين چنين پديده اي را "فيتوكروم ها" تشكيل مي دهند(١).



گياهان وضعيت ظاهري خود را در واكنش به تشويش ها و اختلالات مكانيكي تغيير مي دهند. اينگونه گرايش به شرايط مكانيكي محيطي يا "تيگماتروپيسم" (thigmotropism) را مي توان در كوتاهي زمان رشد و ضخيم شدن درختاني كه در معرض وزش باد بوده اند ، ملاحظه نمود درحاليكه ساير درختان همان گونه گياهي در شرايط دور از وزش شديد باد داراي ساقه هاي باريكتر و بلندتري مي گردند (١).
"تيگماتروپيسم" عبارت از گرايش گياهان به سطوح سخت و جامد است كه از عوامل جهت يابي آنها براي رشد مناسب بشمار مي آيد (١١).
گياهان حساسيت زيادي نسبت به تنش هاي مكانيكي دارند. محرك هاي مكانيكي باعث فعال شدن مسيرهاي انتقال پيام ها مي گردند و در نتيجه مقدار كلسيم سيتوپلاسمي را افزايش مي دهند كه مي تواند بعنوان ميانجي

فعاليت هاي ژني خاص از جمله رمزكردن (encode) پروتئين هاي مؤثر در خصوصيات ديواره سلولي گردند. برخي از گياهان بالارونده (climber) و خزنده (vine) تا زمانيكه بحالت عمودي رشد مي يابند ، بفرم باريك مي باشند مگر اينكه به تماس با يك شئی جامد موفق گردند. اثرات مشخص تنش هاي محيطي از جمله تنش هاي ناشي از عوامل زنده (biotic) و غيرزنده (abiotic) داراي اهميت وافري در تشخيص محدوده هاي جغرافيايي رشد گياهان هستند (۱).

اثر اجتناب از سایه در گیاهان :

اشعه طبیعی خورشید شامل نور قرمز (red یا R) با طول موج ۶۶۰ نانومتر (nm) با وفور بیشتری نسبت به نور "قرمز دور" (far-red یا FR) با طول موج ۷۳۵ نانومتر است. هر چند کلروفیل به جذب نور پُر قدرت ۶۶۰ نانومتر می پردازد ولیکن نورهایی که از میان شاخه و برگ های یک کانوپی می گذرند ، غنی از نور قرمز دور می باشند. این میزان از نور برای رشد گیاهچه های در حال سبزشدن کفایت می نماید امّا زمانیکه گیاهچه دارای شاخه و برگ های سبز شد آنگاه سریعاً طویل می گردد مگر اینکه نسبت نور قرمز به نور قرمز دور (red / far-red) افزایش پذیرد. افزایش نور قرمز باعث تسریع ظهور مرحله گلدهی می شود (۳).

اثر اجتناب از سایه (shade avoidance effect) مطمئناً کمک می کند تا نور خورشید به قدر کفایت به گیاهان برسد و آنها را قادر به فتوسنتز کافی نماید. تغییر نسبت نور قرمز به نور "قرمز دور" توسط "فیتوکروم B" آشکار می گردد. واکنش طویل شدن با افزایش سنتز هورمون اکسین (auxin) هدایت می گردد (۳).



گیاهان اتیوله :

گیاهان اتیوله (etiolated plants) گیاهانی هستند که در شرایط عدم حضور نور کافی یا تاریکی رشد می یابند. گیاهان اتیوله دارای رنگ زرد تا سفید هستند که به دلیل عدم حضور کلروفیل یعنی رنگدانه سبز گیاهان است. ساقه ها بسیار طویل می گردند ولیکن برگ هایشان از نظر روزنه های هوایی (stomata) و بافت مکانیکی بخوبی توسعه نمی یابند. بافت ساقه چه های (sprouts) اتیوله حاوی مقادیر زیادی از هورمون ها بویژه اکسین ها هستند که باعث تشویق سلول ها به طویل شدن می گردند. در صورتیکه گیاهان اتیوله مجدداً در مقابل نور کافی قرار گیرند ، سریعاً به حالت سبز بر می گردند. معمولاً اتیولاسیون باعث عدم فعالیت "فیتوکروم" برای جذب نور می شود. "فیتوکروم" موجب "تغییرات ظاهری ناشی از نور" یا "مورفوژنز نوری" (photomorphogenesis) می گردد و بدینگونه از طویل شدن سلول ها جلوگیری می گردد بنابراین اولین برگ ها تشکیل می شوند و دستجات آوندی (conducting bundles) شکل می گیرند(۸).

با فعالیت مجدد سنتز کلروفیل بار دیگر بافت ها به رنگ سبز در می آیند و رنگیزه های (پیگمان ها) محلول در آب (فلاونوئیدها و آنتوسیانین ها) و بازدارنده های رشد (growth inhibitors) تولید می گردند.
اتیولاسیون گیاهان بفراوانی و بر اساس مقتضیات زمان و مکان وقوع می یابد. در صورت حضور نور ناکافی بر میزان رشد گیاهان افزوده می شود و نوساقه ها سریعاً بسوی نور گرایش می یابند. همچنین گاهاً اندام های زیرزمینی نظیر ریزوم ها و استولن ها نیز به صورت افقی در زیر سطح زمین گسترش پیدا می کنند.
ساقه های طویل و ضعیف از مشخصات ظاهری اتیولاسیون در گیاهان بالارونده (lianas) جنگل های بارانی مناطق استوائی است که تاج فشرده ای از درختان متراکم به شکل گیری شرایط مناسب اتیولاسیون کمك مي نماید (۸).



برخی پژوهندگان باور دارند که اشکال بالارونده (climbing) گیاهان در نتیجه فعالیت های اتیولاسیون توسعه یافته اند. آنها در توجیه باورشان ابراز می دارند که اینگونه گیاهان در تلاش برای رسیدن به نور به تولید ساقه های باریک و ضعیف می پردازند لذا نیازمند حمایت و قیم هستند (۸).

از بخش های اتیوله بسیاری از سبزیجات از جمله موارد زیر بعنوان سبزیجات مغذي بهره می گیرند :
&۱) برگ های داخلی کلم برگ (cabbage)
&۲) پیازهای بسیاری از گیاهان پیازدار (bulbus plants)
&۳) نوساقه های زیرزمینی مارچوبه (asparagus) (۸).

سطح هورمون ها و واکنش توقف اتیولاسیون در نخود :

نخود معمولی (pea) با نام علمی "Pisum sativum) بعد از قرار گرفتن در مقابل نور از حالت اتیولاسیون خارج می گردد. تحقیقات جدید اظهار می دارند که تصحیح فرآیند اتیولاسیون ممکن است نتیجه کاهش میزان بیوسنتز هورمون "براسینواستروئید" یا "BR" (brassinosteroid) در گیاه نخود باشد. تحقیقات بیشتر نشاندهنده ضرورت حضور سطوح مناسبی از هورمون "BR" در حمایت از این نظریه بوده اند. نتایج نشاندادند که سطوح مواد درون ریز (endogenous) نوع "کاستاسترون" (castasterone) و "۶-دی اکسوکاستاسترون" (6-deoxocastasterone) بعد از قرار گرفتن گیاه نخود در برابر نور دچار کاهش نمی شوند درحالیکه به واقع سطوح "۶-دی اکسوکاستاسترون" افزایش یافتند (۷).
متشابهاً واکنش طویل شدن ناشي از حضور "براسینولید" (brassinolide) درون ریز در گیاهان تحت روشنایی مداوم به ترتیب بسیار بیشتر از گیاهان انتقالی از تاریکی به روشنایی و همچنین گیاهان موجود در تاریکی مداوم بوده است. این نتایج مبین این موضوع هستند که "BRs" هیچگونه نقش منفی در تنظیم کنترل روند اتیولاسیون در نخود بر عهده ندارند اگرچه تغییر در سطوح دیگر هورمون ها نیز مستلزم تنظیم شرایط روشنایی بوده است (۷).



زمانیکه مقدار "اندل استیک اسید" (IAA) ، جیبرلین (GA) و آبسیزیک اسید (ABA) بطور همزمان اندازه گیری شدند، الگوی پیچیده ای از سطوح این مواد پس از قرار گرفتن گیاه اتیوله در مقابل نور حاصل آمدند. اولین و بارزترین تغییرات عبارت از کاهش معنی دار سطوح "GA1" بود آنچنانکه بعد از ۸ ساعت مواجهه با نور به کمترین میزان مسبوق رسید. زمانیکه سطوح "GA1" سریعاً کاهش یافت آنگاه سطوح "IAA"

باقیمانده در طي زمان کوتاه مواجهه گیاه با نور تغییری نیافت لذا تصوّر می رود که سطوح "GA1" می بایست اولین عامل تنظیم کننده کاهش روند طویل شدن گیاه ضمن روند متضاد با اتیولاسیون است (۷).
در ضمن دوره های طولانی تر مواجهه گیاه با نور آنگاه سطوح "IAA" دستخوش افزایش زودگذر و ناپایدار می گردد آنچنانکه بعد از ۴۸ ساعت به نقطه اوج می رسد و پس از ۹۶ ساعت مجدداً دچار کاهش می شود.
هر چند سطوح "آبسیزیک اسید" باقیمانده در مرحله اوّل قبل از اینکه دستخوش کاهش با ثباتی با افزایش زمان گردند، بعد از مواجهه با نور تغییر نمی پذیرند. در همین ارتباط تغییرات نور بعنوان محرک اصلي در بروز تغییرات مورفولوژیکی گیاهان مطرح می باشند (۷).

اثرات اتيولاسيون، سايه دهی و نواربندي قلمه هاي ازدياد مَمرز :
در يك تحقيق به مطالعه اتيولاسيون و نواربندي (banding) بر قلمه هاي خشبي درخت ممرَز (hornbeam) با نام علمي "carpinus betulus" از خانواده "غان" (Birch) با نام علمي "Betulaceae" پرداخته شد. قلمه ها در طي ۲ هفته تا ۴ ماه در اثر آبياري "مه پاش" ۳۰ روزه به جوانه زني (budbreak) و ريشه دهي پرداختند. درصد ريشه زايی و تعداد ريشه هاي قلمه ها با افزايش سن قلمه ها افزايش داشت.
اتيولاسيون ساقه هاي ضخيم (stockplant) و نواربندي آنها باعث افزايش درصد ريشه زايي و تعداد ريشه ها در تمامي تيمارها گرديدند وليكن ادغام دو شيوه مذكور به بهترين نتايج ريشه دهي نائل آمدند. ساقه هاي تيمار نشده تنها به ميزان ۷۵ درصد طي ۴ هفته به ريشه دهي و جوانه زني پرداختند درحاليكه اتيولاسيون و نواربندي ساقه ها به ريشه دهي پس از جوانه زني به ميزان بيش از ۷۵ درصد طي ۳ ماه انجاميدند (۴).



قلمه هاي چوبي را در گلخانه شيشه اي تحت تيمارهاي سايه ۰ ، ۵۰ ، ۷۵ و ۹۵ درصد و اتيولاسيون در شرايط سايه ۱۰۰ درصد براي ۱/۵ روز قرار دادند. قلمه ها را پس از ۶۰-۲/۵ روز با هورمون "اندل بوتيريك اسيد" (IBA) به غلظت هاي ۴/۹-۰ ميلي مولار (mM) قبل از ريشه دهي تيمار نمودند و تحت آبياري "مه پاش" (mist) متناوب (intermittent) براي مدت ۳۰ روز قرار دادند. درصد ريشه دهي قلمه ها با افزايش سايه دهي بهبود يافت بطوريكه بيشترين واكنش مثبت در تيمار ۹۵ درصد سايه دهي بروز يافت. "IBA" با نام "اندل بوتيريك اسيد" و نام شيميايي "1H-indole-3-butyric acid" از انواع هورمون هاي گروه "اكسين ها" محسوب مي شود (۴).

قلمه هايي كه پس از ۶۰ روز تيمار شده بودند، نسبت به آنهايي كه پس از ۲۵ روز سايه دهي و اتيولاسيون تيمار گرديدند ، داراي واكنش كمتري شدند. غلظت هورمون "اكسين" داراي اثرات متقابل با سايه دهي ۹۵ درصد بود بطوريكه سايه دهي همراه با با ۳/۷ ميلي بار هورمون"اندل بوتيريك اسيد" داراي بالاترين درصد ريشه دهي ، بيشترين و طويل ترين ريشه ها گرديد. محروم سازي از نور (light exclusion) ضمن اتيولاسيون ، نواربندي و سايه دهي مي تواند باعث گستردگي فصل تكثير قلمه ها بواسطه افزايش واكنش هاي ريشه دهي و افزايش حساسيت قلمه هاي ساقه اي به كاربرد اكسين هاي خارجي (exogenous) مي شود. بنابراين قلمه های درختان چوبی ضمن اين تجربه تحت پيش تيمارهای اتيولاسيون قرار گرفتند و قبل از ريشه دهی از نور محروم گرديدند (۴).



نواربندی ساقه ها (stem banding) يک نوع تيمار جداگانه است که ضمن آن تمامی بخش های قلمه ها بجز بخش پائينی (cutting base) از نور محروم می گردد. نواربندی قلمه های ساقه ای توسط "قماش خودچسب" (self-adhesive fabric) موسوم به "Velcro" صورت می پذيرد و بدينطريق قلمه ها تحت شرايط اتيولاسيون يعنی محروميت از نور قرار می گيرند تا بر درصد ريشه دهی و تعداد ريشه های هر

یک از قلمه ها افزوده گردد. از این طریق امکان ریشه دهی قلمه های انواع گیاهان چوبی که قابلیت ریشه دهی اندکی دارند ، افزایش می یابد.
شواهد همچنین بیانگر این است که پرورش قلمه های گیاهان چوبی تحت شرایط کاهش برخورداری از تشعشع بر میزان ریشه دهی آنان خواهد افزود آنچنانکه سایه دهی بنحو بارزی بر میزان ریشه زائی قلمه های گیاهاني نظیر: افرای (maple) ژاپنی با نام علمی "Acer palmatum" ، برگ نو پرچینی (Border privet) با نام علمی "Ligustrum obtusifolium" و "زیرفون" (Linden) نقره ای با نام علمی "Tilia tomentosa" اضافه نمود(۴).
"هاوارد" (Haward-1984) نیز دریافت که درصد ریشه دهی و تعداد ریشه های قلمه های گیاهان چوبی با میزان سایه دهی آنها متناسب می باشد (۴).



استفاده از اتیولاسیون در ریشه زایی قلمه های آواکادو :

اخیراً دانشکده گیاهپزشکی دانشگاه کالیفرنیا نیازمند چند صد قلمه ریشه دار از گیاه "آواکادو" بمنظور بررسي میزان خسارات زایي بیماري "پوسیدگي ریشه" (root rot) با عاملیت قارچ "فایتوفترا سینامومي" (phytophthora cinnamomi) شد. براي این منظور تعدادي قلمه از بوته هاي جوان ارقام مقاوم به بیماري "آواکادو" که داراي ارزش تجارتي هستند ، تهیّه گردید تا از طریق تکثیر رویشي به تولید یك کلون از نهال هاي مشابه اقدام شود. با توجّه به اینکه بسیاري از ارقام "آواکادو" تولید بذر نمي کنند و همچنین با وجود امکان پذیر بودن استفاده از قطعات ریشه "آواکادو" براي تکثیر امّا مقدار منابع اینگونه تکثیر نسبتاً محدود هستند. قلمه هاي مزبور را از شاخه هایی که در مراحل نوجواني و جواني (young & juvenile) قرار داشتند ، برگزیدند.

تحقیقات پیشین در اسرائیل نشانداده اند که ریشه زایی قلمه ها جهت کلون سازي گیاهان در اثر کاربرد برخي هورمون هاي گیاهي افزایش مي یابند. آزمایشات مقدماتي مربوطه هیچگونه پیشرفتي را با استفاده از شیوه اتیولاسیون آشکار نساختند. اتیولاسیون غالباً نیازمند زمان بیشتري نسبت به سایر روش هاي ریشه زایی

است امّا تجربيات نشان مي دهند كه اتيولاسيون داراي بيشترين درصد ريشه زايی قلمه ها در ارقام "سخت ريشه زا" مي باشد ضمناً نهال هاي حاصله داراي رشد طبيعي تري بوده اند (۲).



در بسياري از واريته هاي "آواكادو" كه به صورت "كشت بافت" (tissue produced) در مقابل نور توليد مي شوند ، هيچگاه تمايزات ريشه زايی بخوبي آنهايی كه در تاريكي توليد شده اند ، نخواهند بود. نتايج نشان مي دهند كه با وجود ضرورت توليد نوساقه ها و خمش (arc) طبيعي آنها در مواجهه با نور وليكن بخش پايه قلمه ها جهت ريشه زايی نيازمند شرايط كاملاً تاريك هستند. براي اين منظور تاريكخانه (dark room) را با دماي ۷۵-۷۰ درجه فارنهايت آماده مي نمايند و آنرا كاملاً تاريك مي سازند.

بعد از اينكه نوساقه ها (shoots) در شرايط تاريكي رشد يافتند و به ۴-۳ اينچ رسيدند آنگاه بايد گياهان را مجدداً در شرايط روشنايي قرار داد وليكن از يك كاغذ "قير اندود" (tarpaper) در ناحيه طوقه (collar) آنها استفاده مي شود و همچنين اطرافشان را با موادي چون "ورميكوليت" (vermiculate) پُر مي سازند تا ناحيه زيرين نوساقه ها همچنان از نور محروم بمانند. بسياري از مواد غير شفاف (opaque) نظير: شن ، خاك ارّه و پيت خزه نيز مي توانند چنين جايگاهي را اشغال كنند امّا ناحيه انتهايي نوساقه ها بايد در مقابل نور واقع باشند. گياهان را با پارچه هاي كتاني درشت بافت (cheesecloth) براي چند روز سايه اندازي مي كنند تا از تشعشعات سوزاننده خورشيد لغايت توليد كلروفيل در برگ هاي نوساقه ها جلوگيري گردد. بدينگونه اتيولاسيون بجز در ناحيه انتهايي قلمه ها همچنان برقرار مي ماند (۲).

زمانيكه نقطه رشد انتهايي نوساقه ها در معرض نور قرار مي گيرد آنگاه از رشد تمامي جوانه هايي كه در شرايط تاريكي قرار دارند ، بخوبي جلوگيري مي شود. در اين شيوه از هيچكدام از هورمون هاي گياهي استفاده نمي گردد. بستر رشد هر روزه به ميزان كافي آبياري مي شود و سايه اندازي با پارچه كتاني جهت كنترل افزايش دما تداوم مي پذيرد. دماي هوا نبايد بيش از ۹۰ درجه فارنهايت گردد زيرا در دماهاي كمتر به نتايج بهتري نائل مي شويد.

هرگاه ريشه زايى قلمه ها با دشواري همراه مي باشد ، بايد حلقه اي از پوست آنها را بصورت يك خط باريك در نزديك پايه نوساقه ها جدا سازيد سپس محل آنرا با "ورميكوليت" پُر كنيد. قلمه هاي ريشه دار شده را درون گلدان هايي قرار دهيد و اطراف آنها را تا محل طوقه با خاك مناسب پُر نمائيد و به ميزان مناسب آبياري كنيد (۲).

منابع و مآخذ :

1) Course notes – 2014 – Plant responses to internal and external signals – http://www.course-notes.org
2) Flolich , E.F & et al – 1972 – Use of the etiolation technique in rooting avocado – California Avocado Society , Yearbook 55 : 97 – 109
3) Kimball , J.W – 2011 – Etiolation – Kimball`s Biology – http://www.rcn.com/boston
4) Maynard , B.K & et al – 1992 – Stock plant etiolation , shading and banding effects on cutting propagation of carpinum betulus – Amer. Soc. Hort. Sci. 117(5) 740 – 744
5) S . T – 2010 – Germinating seeds in the dark – http://www.starteaching.com/Etiolatedplants
6) Symons , G.M & et al – 2008 – The hormonal regulation of de-etiolation – Planta 227 : 1115 – 1125
7) Symons , G.M & et al – 2003 – Hormone levels and response during de-etiolation in pea – Planta ; Volume 216 , issue 3 pp 422 – 431
8) T . F . D – 2013 – Etiolated plant – http://www.thefreedictionary.com
9) Wikipedia – 2013 – Etiolation – http://en.wikipedia.org
10) WiseGeek – 2013 – What is Etiolation ? – http://www.wisegeek.com
11) http://www.merriam-webster.com/dictionary
12) http://farsilookup.com

میکروگرین

Microgreen

مقدّمه :

میکروگرین ها (microgreen یا micro green) اَشکال کوچکي از انواع گیاهان خوراکي شامل سبزیجات ، گیاهان دارویي (herb) و نظایر آنها مي باشند.

میکروگرین ها را بعنوان تقویت کنندۀ طعم غذاها در رستوران هاي ممتاز بکار مي گیرند تا علاوه بر لذیذ ساختن غذاها به آنان ظاهري مطلوب و دلپذیر ببخشند. میکروگرین ها مازاد بر اینکه داراي طعم مطبوع و ظاهر دلنشین هستند، غالباً سرشار از عناصر غذایي گوناگون مي باشند.

بدون هیچگونه علت و دلایل نوظهوري باید اذعان داشت که میکروگرین ها طي ۱۵ سال اخیر از مقبولیت ویژه اي در آمریکا و اروپا برخوردار شده اند بطوریکه جزء اصلي بسیاري از غذاهاي اعیاني و مهماني هاي اشرافي را تشکیل مي دهند و مایه مباهات آشپزخانه ها و رستوران هاي مجلل گردیده اند آنگونه که هر مدت یکبار بر معرفي واریته هاي دیگری از گیاهان بعنوان میکروگرین های جدید و ابتکاری اقدام مي گردد (۴).



ميكروگرين چيست ؟

ميكروگرين ها (microgreens) مرحله گياهچه اي سبزيجاتي نظير : "كلم گل" يا "كلم بروكلي" (broccoli) و ريحان (basil) هستند كه حتي جوان تر از گياهچه هايي برداشت مي شوند كه در سالاد سبزيجات تازه (mesclun salad) مصرف مي شوند (١).

ميكروگرين ها منتسب به گياهان كاملي هستند كه در مرحله گياهچه اي جوان (young seedling) و بعد از اينكه چندين برگ حقيقي متعاقب ظهور برگ هاي لپه اي پديدار گرديدند ، برداشت و بزودي مصرف مي شوند. آنها از نوساقه ها (sprouts) كاملاً متمايزند زيرا نوساقه ها بسيار جوان هستند و درون آب و در شرايط تاريكي پرورش مي يابند يعني نوساقه ها به جوانه زني خويش پس از بازشدن لپه ها در بستري از آب ادامه مي دهند درحاليكه ريشه دار شده اند و همچنان به دانه ها متصل هستند.



ميكروگرين ها فرمي ظريف از گياهان خوراكي جوان هستند كه از بذور انواع سبزيجات ، گياهان دارويي و ساير نباتات با قابليت غذايي حاصل مي گردند.

اندازه ميكروگرين ها از ١/٥-١ اينچ با در نظر گرفتن ساقه ها و برگ هايشان متغير است. هر ميكروگرين داراي يك ساقه اصلي مركزي است كه آنرا در زمان برداشت دقيقاً از سطح زمين قطع مي كنند. آنها داراي دو برگ لپه اي توسعه يافته و معمولاً داراي يك جفت از برگ هاي حقيقي كوچك و نسبتاً توسعه يافته اند.
در يك نمو بارز ، ساقه و آرايش برگ ها در ميكروگرين ها به حدود ارتفاع ١/٥-١ اينچ و پهناي ١-٠/٥ اينچ مي رسند.

متوسط محصول دهي (crop-time) براي اغلب ميكروگرين ها به مدت ١٠-٧ روز از زمان جوانه زني ، توليد گياهك تا زمان برداشت است.

ميكروگرين ها با وجود چنين اندازه كوچكي از طعم هاي قوي برخوردارند آنچنانكه گياهان رشد يافته از چنين ويژگي هايي برخوردار نمي باشند (۶).

تاريخچه ميكروگرين :

درحاليكه سالاد سبزيجات تازه در سفره هاي شام آمريكائيان از سال هاي ١٩٨٠ ميلادي رواج داشتند وليكن ميكروگرين ها كه در مراحل اوليه رشد سبزيجات برداشت مي گردند ، داراي سابقه مصرف بسيار كمي در بين افراد متجدد مي باشند (١).
پرورش ميكروگرين ها براي اولين دفعه از كاليفرنياي جنوبي آغاز گرديد بطوريكه از اواسط دهه ١٩٩٠ ميلادي در ايالات متحده آمريكا رواج يافتند.



اولين كاربرد واژۀ ميكروگرين (microgreen) به مستندات سال هاي ۱۹۹۸ ميلادي بر مي گردد لذا واژه اي بسيار جديد و نوپا محسوب مي شود.
البته محصولي كه امروزه بنام ميكروگرين خوانده مي شود، از زمان هاي بسيار دورتر توسط كشاورزان بويژه همراه با نهار به مصرف مي رسيدند و موسوم به گياهچه هاي جوان (seedling) بودند (۱،۶).

ميكروگرين ها در ابتدا فقط شامل چند واريته قليل گياهان از جمله :
۱) "منداب" يا "آراگولا" (arugula) با نام علمي "Eruca sativa" و "Brassica eruca"
۲) ريحان (basil)
۳) چغندرهاي غده اي (beets)
۴) كلم پيچ (kale)
۵) گشنيز (coriander يا cilantro)
۶) كاشت درهم چند نوع سبزي در كنار يكديگر با نسبت هاي گوناگون (rainbow mix) بودند (۶).



امروزه ميكروگرين ها را در بسياري از نقاط آمريكا پرورش مي دهند و براي اين منظور از شمار زيادي واريته هاي گياهي استفاده مي گردد.

يكنوع از ميكروگرين ها را در مادۀ رشد مخصوصي از جنس پالپ هاي سلولزي يا كاغذي پرورش مي دهند و بفروش مي رسانند. اين نوع ميكروگرين از سال ۲۰۰۲ ميلادي در اروپا رواج يافته است.

اينك ميكروگرين ها از مطلوبيت ويژه اي در بين عموم برخوردارند زيرا باور بر اين است كه آنها از مقادير بالاي عناصر غذايي برخوردارند و توانايي مبارزه با سرطان ها را دارند. اين ادعا سرانجام توسط مطالعه اي كه بوسيله مؤسسه "علوم خوراك و تغذيه" (DNFS) وابسته به دانشگاه مريلند انجام گرفت ، به اثبات رسيد و منجر به مقبوليت سريع ميكروگرين ها در بين آحاد جامعه شد تا جائيكه در حال حاضر مطالب زيادي در مورد چگونگي پرورش ميكروگرين ها بصورت "online" درشبكه جهاني انترنت موجود مي باشند كه دوستداران آنرا در اين جهت ياري مي رسانند.

امروزه بسياري از افرادي كه ميكروگرين ها را در فضاهاي خانگي نظير حياط هاي پشتي خانه ها پرورش مي دهند ، نسبت بفروش آنها در مغازه هاي عرضه محصولات كشاورزي و رستوران ها اقدام مي ورزند. اغلب چنين پرورش دهندگاني ممكن است رعايت برنامه هاي امنيت غذايي را رعايت نكنند لذا گاهاً ائتلافي از مزارع كوچك ارگانيك شكل مي گيرند تا بگونه اي از رعايت مقررات ايمني توليد مواد غذايي در مقياس كوچك معاف گردند و تاكنون در اين رابطه به موفقيّت هايي نيز دست يافته اند (۶).

ويژگي هاي ميكروگرين ها :

ميكروگرين ها داراي سه بخش اصلي و عمده هستند :

۱) ساقه مركزي

۲) دو برگ لپه اي

۳) يك جفت برگ حقيقي جوان (۶).

ميكروگرين ها داراي اندازه هاي متفاوتي هستند كه اين موضوع بستگي به نوع واريته آنان دارد امّا ارتفاع متوسط ميكروگرين ها را ۱/۵-۱ اينچ توصيه مي كنند. هر گاه طول گياهچه ها از ميزان توصيه شده بزرگتر گردد آنگاه نمي توان آنها را هنوز ميكروگرين دانست. در چنين مواقعي گياهچه هايي كه داراي طول بزرگتر از ميكروگرين استاندارد هستند را اصطلاحاً "سبزي ريزه" يا "petite greens" مي نامند (۶).

واريته هاي مناسب ميكروگرين :

بذوري كه براي تهيّه ميكروگرين ها بكار مي روند ، مشابه بذوري هستند كه جهت توليد ارگانيزم كاملي از گياهان دارويي و سبزيجات استفاده مي گردند.

عمده ترين واريته هايي كه براي توليد ميكروگرين ها بكار مي روند شامل (۴):

نام فارسي گياه	نام انگليسي	نام فارسي گياه	نام انگليسي
تاج خروس	Amaranth	جعفري فرنگي	Chervil
چغندر غده اي	Beets	گشنيز	Cilantro
منداب (كلزا)	Arugula	شاهي يا ترتيزك	Cress
ريحان	Basil	رازيانه	Fennel
كلم برگ	Cabbage	كلم پيچ	Kale
كرفس	Celery	خردل	Mustard
چغندر برگي	Chard	جعفري	Parsley
تربچه	Radish	ترشك	Sorrel

البته برخي واريته ها را همچنين مي توان بصورت مخلوط با يكديگر كاشت. ميكروگرين هاي مخلوط از بافت ، رنگ و مزه هاي مختلفي بهره مندند (۴).



ويژگي هاي معروف ترين ميكروگرين هاي رايج بشرح زير هستند :
الف) ميكروگرين ريحان سبز (micro basil nutmeg) :
داراي برگ هايي به رنگ سبز روشن است كه رايحه اي عطرآگين را از خود متصاعد مي سازند. عطر ريحان سبز مي تواند اوقات بيكاري شما را خاطره انگيز سازد. آنرا مي توان به ماكاروني (pasta) ، سوپ ها ، دسرها (desserts) ، تاس كباب ها (stews) و پيش غذاها (hors d`oeuvre) افزود (٣).

ب) ميكروگرين خيار (micro cucumber) :
داراي برگ هايي به رنگ سبز روشن با بافت صاف و جذاب است. برگ ها كاملاً شاداب ، گوشتي و پُر آب با طعم خاص خيار مي باشند. افزودن برگ هاي ميكروگرين خيار به سالادها ، اضافه كردن آنها به بشقاب غذاهاي دريايي ، ملحق كردن به پيش غذاها و قراردادن در لابلاي گوشت ها از جمله ساير موارد استفاده آنها مي باشند (٣).

پ) ميكروگرين خرَدل ديژان (micro mustard Dijon) :
*** ديژان (Dijon) شهري در مركز كشور فرانسه است.**
**** خردل ديژان (Dijon mustard) بمعني خرَدل آميخته به خامه و ادويه مي باشد.**
اين ميكروگرين داراي برگ هايي جذاب به رنگ سبز روشن و شيك با طعم تند (snappy) است.
مزه اش همانند ادويه خرَدل ديژان مي باشد.
آنرا معمولاً به ميزان كم و بعنوان ادويه به گوشت هاي قرمز ، ماكيان و غذاهاي دريايي مي افزايند (٣).

ت) ميكروگرين تربچه ياقوتي (micro radish ruby) :
*** ruby به معني ياقوتي يا قرمز مايل به سياه و بعبارتي قرمز سير مي باشد.**
داراي برگ هايي مسحور كننده به رنگ بنفش تيره كه به ساقه هايي به همين رنگ متصلند.
برگ ها سرشار از آنتي اكسيدان ها ، شاداب و با طعم تربچه ادويه اي (spicy radish) هستند.
آنرا مي توان در سالادها ، انواع سوپ ها و تاس كباب ها بطور كامل بكار گرفت (٣).

ث) ميكروگرين تره خراساني (micro tangerine lace) :
از مواد اوليه مطلوب جهت آشپزي است.
داراي برگ هايي زيبا و پَروَش (feathery) به رنگ سبز مي باشد.
داراي طعمي خوشمزه مشابه نارنگي است.
آنرا مي توان بعنوان طعم دهندهٔ شگفت آور در همراهي با گوشت ماكيان و غذاهاي دريايي بكار گرفت.
افزودن آن به دسرها باعث القاء طعم مركبات مي شود (٣).

ج) ميكروگرين واسابي (micro wasabi) :
*** واسابي (Eutrema wasabi) از خانواده كروسيفره (صليبيان) و بومي خاور دور است.**
**** سوشي (Sushi) : خوراك ژاپني شامل برنج آب پَز ، سركه و لايه هاي گوشت خام يا پختهٔ عمدتاً دريايي است.**

***** ساشيمي (Sashimi) : خوراك ژاپني حاوي باريكه هاي ماهي خام با سُس مخصوص است.**
ميكروگرين واسابي برگ هايي به رنگ سبز روشن و جذاب دارد.
مزه آن به هيچيك از مزه هاي ميكروگرين هاي ديگر مشابهت ندارد.
داراي طعمي نظير ادويه جات انفجاري (خيلي تند) است لذا بلافاصله پس از مصرف سبب پاك شدن سينوس هاي پيشاني انسان مي شود.
مي تواند طعم تند مطبوعي را به غذاهاي دريايي ، سوشي (sushi) ، ساشيمي (Sashimi) و ساير خوراك هاي آسيايي بدهد (۳).



چ) ميكروگرين نعناع ليمويي (micro mint lime) :
داراي برگ هايي به رنگ سبز با زمينه اي ارغواني است.
طعم آن معجوني از نعناع و ليمو مي باشد.
افزودن برگ هاي سبز رنگ ، معطر و دلپذيرش باعث مقبوليت بشقاب هاي غذا مي گردد.
مطلوبيت آن در صورت مصرف با غذاهاي دريايي افزون تر مي شود.
مي تواند به سالادها و دسرها طعم مركبات بدهد.
آنرا در سوپ ها و نوشيدني هاي معجون (cocktails) شناور مي سازند تا معطرشان گرداند (۳).

ح) ميكروگرين نعناي اسطوقدوسي (micro mint lavender) :
داراي برگ هايي به رنگ سبز روشن كه از زيبايي ظاهر و بافت دلپذير برخوردارند.
برخوردار از طعمي دلنشين كه مخلوطي از نعناع معطر و اسطوقدوس است.
تقويت كنندۀ دسرها و نوشيدني هاي معجوني است.
اغواگر بشقاب هاي گوشت قرمز و ماكيان بنحوي كه حقيقتاً دهان انسان را آب (mouth watering) مي اندازد(۳).

ميكروگرين ها در قياس با نوساقه ها :
اين موضوع بسيار اهميّت دارد كه تفاوت بين ميكروگرين ها و نوساقه ها را درک نمائيد زيرا چند اختلاف اساسی در اين ميان حائز اهميت هستند بنابراين اطلاع از شيوه های توليد هر كدام از آنها می تواند از مغشوش و مشتبه شدن ويژگی های آنها جلوگيری كند :

الف) نوساقه ها (sprouts) :
براي توليد نوساقه ها بايد بذور را ابتدا خيسانيد سپس در يك استوانه چرخان و يا ظرف مناسبي استقرار بخشيد و در شرايطي با رطوبت نسبي ۱۰۰% و دماي ۸۰ درجه فارنهايت نگهداري نمود.
زمانيكه اين مراحل معمولاً پس از ۴۸ ساعت به اتمام رسيدند آنگاه نوساقه ها آماده بسته بندي و فروش خواهند بود.

توليد نوساقه ها را در شرايط تاريكي و يا با حداقل برخورداري از نور انجام مي دهند. چنين شرايط تاريك ، گرم ، مرطوب و متراكمي براي تكثير سريع پاتوژن هاي باكتريايي خطرناك شديداً ايده آل هستند.
بعد از فرآيند خيساندن و آبكشي كه ۶-۲ دفعه در روز انجام مي گيرد تا از هر گونه ضايع شدگي بذور جلوگيري شود آنگاه بذور جوانه زده آمادگي مصرف بعنوان نوساقه ها را خواهند داشت. اينگونه نوساقه ها قبل از توسعه برگ ها بخوبي قد مي كشند. نوساقه هاي بذري غالباً بصورت توده اي درهم تنيده شامل ريشه ها و ساقه هاي رنگ پريده و جوانه هاي برگي بفروش مي رسند (۴).

نوساقه از گياهان موجود و يا از بذور جوانه می زنند. هر نوساقه شامل : بذر ، ريشه ، ساقه و برگ های توسعه نيافتۀ كمرنگ است.

مؤسسه نظارت بر غذا و داروی آمريكا (FDA) در صدد نظام بخشيدن تمام مشاغلی است كه به توليد نوساقه ها می پردازند زيرا بسياری از آنها منجر به بروز مسموميّت های غذايی (sproutbreaks) شده اند.
باكتری های "سالمونلا" (salmonella) و "اشرشيا كولی" (Escherichia coli) از اصلی ترين عوامل بيماريزايی هستند كه از طريق نوساقه ها شيوع می يابند.

این موضوع آنچنان اهمیت دارد که تولیدکنندگان تجارتی نوساقه ها شدیداً از دستورالعمل های صادره از FDA تبعیت می کنند آنچنانکه هر سری از نوساقه های تولیدی را تحت آزمایشات چندگانه ای قرار می دهند تا از عدم وجود پاتوژن های باکتریایی مطمئن گردند و بدینوسیله میزان تهدید به بیماری های "غذازاد" (food borne) را به حداقل برسانند.
با وجود چنین پیشبینی هایی FDA همچنان به هشدار و فراخوانی منظم به رستوران ها در ارتباط با حذف نوساقه ها از منوی غذاها ادامه می دهد تا از احتمال بروز مخاطرات ناشی از مصرف نوساقه ها کاسته شود(۶).



در سال ۲۰۱۱ میلادی حداقل ۵۲ نفر اروپایی در اثر مصرف نوساقه هایی که بصورت ارگانیک تولید شده بودند، به هلاکت رسیدند و هزاران نفر نیز با مصرف آنها به شدت بیمار گردیدند امّا هنوز "مؤسسه ايمني غذايي اروپا" (EFSA) هیچگونه هشداري به مصرف کنندگان نوساقه ها نداده است، مگر اینکه به مصرف آنها بصورت پخته شده تأکید مي ورزد.

درحالیکه این موضوع در ینگه دنیا تا بدانجا اهمیّت یافته است که دو شرکت بزرگ خُرده فروشی محصولات غذایی آمریکا بنام های "walmart" و "Kroger" از ادامه عرضهٔ نوساقه ها در فروشگاه هایشان صرف نظر کرده اند.

نوساقه ها چالشی منحصر بفرد را عرضه داشته اند زیرا پاتوژن هاي بیماریزا در داخل اینگونه بذور حضور دارند و بروش های موجود بدون صدمه رسانی به توانایی زیستی بذور قابل کنترل نیستند.

نهایتاً مسئولین شرکت "Kroger" در اکتبر سال ۲۰۱۲ میلادی اعلام داشتند که : نوساقه های حاصل از بذور در حقیقت نوعی کاشتن محسوب نمی شوند زیرا جوانه ها فقط در بستری از آب شکل می گیرند. در این شیوه به جادادن متراکم بذور درون یک محفظه مسدود و یا داخل یک ظرف جوانه زنی مبادرت می ورزند.
این بذور در اثر برخورداری از رطوبت بستر و یا رطوبت نسبی محفظه مسدود سریعاً جوانه می زنند.
اینگونه بذرها را می توان حتی درون کیسه های پارچه ای که مرتباً مرطوب می شوند، به جوانه زنی واداشت.
فرآیند جوانه زنی بذور نوساقه ها در تاریکی و یا در شرایط روشنایی اندک بوقوع می پیوندد لذا شرایط متراکم ، مرطوب و تاریک برای تکثیر سریع پاتوژن های باکتریایی بسیار ایده آل است و بدینگونه بر مخاطرات حاصل از مصرفشان افزوده می گردد(۶).

پس از چند روز خیساندن و آبکشی (soaking & rinsing) مکرر که برای به حداقل رسانیدن ضایعات صورت می پذیرد، فرآیند جوانه زنی بذور نوساقه ها تکمیل می شود و نوساقه ها آماده برداشت و مصرف می شوند. چنین نوساقه هایی که از بذور تولید می گردند، دارای ریشه های رنگ پریدهٔ درهم تنیده ، ساقه و جوانه های برگی می باشند.
توجه داشته باشی که میکروگرین ها را از این طریق نمی رویانند (۶).



ب) ميكروگرين ها (microgreens) :
ميكروگرين ها را در شرايط مشابه نوساقه ها (sprouts) يعني بر بستري از آب ، تاريكي و گرما پرورش نمي دهند بلكه آنها را بر روي خاك و يا مواد جايگزيني نظير پيت خزه و مواد فيبري مشابه مي كارند.
ميزان تراكم بذور براي توليد ميكروگرين ها تابعي از موارد استفاده و نوع واريته ها است.
بسياري از واريته ها نيازمند ۲-۱ هفته و برخي ديگر ۶-۴ هفته براي پرورش يافتن هستند. ميكروگرين ها زمانيكه اولين سري از برگ هاي حقيقي كاملاً توسعه يافتند ، آماده برداشت خواهند بود.
ميكروگرين ها را پس از آماده شدن از سطح خاك قطع مي كنند و بدون ريشه هايشان بسته بندي مي نمايند.
هرگاه پس از قطع گياه همچنان تعدادي از ريشه ها به آنها متصل باشند و گياه در آب پرورش نيافته باشد آنگاه نمي توان آنها را نوساقه ناميد بلكه ميكروگرين شناخته مي شوند.

ميكروگرين هايي كه در شرايط حضور نور خورشيد ، فضاي كافي و تهويه مناسب در مقايسه با آنهايی كه تحت نور مصنوعي رشد مي يابند ، داراي طعم و رنگ مطلوب تري هستند. شرايطي كه براي پرورش مطلوب ميكروگرين ها تدارك مي شوند ، هيچگاه براي رشد پاتوژن هاي خطرناك و بيماريزا مناسب نيستند لذا براي عدم مغشوش شدن مفاهيم ميكروگرين ها و نوساقه ها هيچگاه نبايد از واژه هايي چون "sprouts" و "sprouting" در تبيين پرورش ميكروگرين ها بهره گرفت.



تفاوت هايي كه در اندازه و شكل بندي (configuration) برگ هاي ميكروگرين ها ديده مي شوند ، منبعث از واريته هايشان مي باشد.
بعنوان مثال : ميكروگرين "گل گاوزبان" (borage) از انواع ميكروگرين هاي خيلي بزرگ محسوب مي شود زيرا حداقل ۱ اينچ ارتفاع و يك جفت برگ لپه اي خيلي بزرگ و بدون هيچگونه برگ هاي حقيقي است.
در مقايسه ، ميكروگرين نعناع (mint) داراي برگ هاي لپه اي بسيار كوچكي است و مي تواند داراي ۳-۴ برگ حقيقي تا قبل از رسيدن به ارتفاع ۱ اينچي باشد.
بارزترين اندازه و شكل بندي برگ ها را در ميكروگرين ريحان (basil) مي توان مشاهده نمود كه داراي ۱-۱/۵ اينچ ارتفاع و ۰/۵-۱ اينچ پهنا در تمامي طول گياهچه هايش است. اين ميكروگرين همچنين داراي برگ هاي لپه اي و يكسري از برگ هاي حقيقي مي باشد (۴).



میکروگرین ها را بر بسترهای خاکی و یا بسترهای "شبه خاک" (soil-like) نظیر پیت خزه می رویانند.
آنها نیازمند سطوح بالایی از نور بویژه نور خورشید ، رطوبت نسبی کم و تهویه مطلوب می باشند.
میکروگرین ها را در مقایسه با تولید نوساقه ها با تراکم کمتری از بذورشان تولید می کنند.
دوره محصول دهی (crop time) یعنی از مرحله کاشت تا برداشت برای اغلب واریته ها معمولاً ۲-۱ هفته است. البته تولید میکروگرین برای برخی واریته ها حتی ممکن است به ۶-۴ هفته نیز به درازا بکشد.
میکروگرین ها زمانی آماده برداشت می شوند که برگ های حقیقی آنها کاملاً توسعه یافته باشند.

برداشت میکروگرین ها را غالباً به کمک قیچی انجام می دهند و گیاهچه ها را درست از سطح خاک قطع می کنند بطوریکه ممکن است حتی تعدادی از ریشه ها را نیز شامل شوند.

برخی پرورش دهندگان میکروگرین های تولیدی را درحالیکه همچنان در حال رشد هستند، به همراه سینی و بستر رشدشان می فروشند زیرا مصرف کنندگان ممکن است گیاهچه ها را با اندکی تأخیر برداشت کنند. بهر حال توجه داشته باشید هر دفعه که سینی ها را از محیط رشدشان جدا ساخته و بفروش می رسانند در صورتیکه سریعاً مصرف نشوند، بزودی شروع به طویل شدن ، رنگ پریدگی و نزول طعم می نمایند.
محیط های مناسبی که برای پرورش میکروگرین ها تدارک می یابند، بهیچوجه موجب تشویق پاتوژن های خطرناک به تکثیرشدن نمی شوند. این شیوه پرورش میکروگرین ها برای تولید نوساقه ها بکار گرفته نمی شوند.

با تقویت طعم میکروگرین ها بواسطه تولیدشان در محیط طبیعی در مقایسه با نوساقه ها که بر بستری از آب رشد می کنند ، می توان اذعان داشت که آنها اینک به اجزاء اصلی بسیاری از غذاها تبدیل شده اند درحالیکه برخوردار از اشکال متنوعی از برگ ها ، بافت ها و رنگ هاي عالی هستند (۶).

دلایل پرورش میکروگرین ها :
برخي از مهمترين مزاياي ميكروگرين ها بشرح زير مي باشند :
۱) سالم بودن (healthy):
ميكروگرين ها سرشار از آنزيم هاي حياتي ، ويتامين ها ، عناصر معدني و كلروفيل هستند امّا آنها از جمله غذاهاي تازه اي نيستند كه شما غالباً به ميزان زيادي روزانه مصرف مي كنيد.

۲) سهولت پرورش (easy) :
ميكروگرين ها را مي توان با شيوه هيدروپونيك و بدون هيچگونه نيازمندي ويژه اي پرورش داد. آنها را مي توان با استفاده از يك بشقاب كوچك در داخل و يا خارج از محيط خانه ها پرورش داد. ميكروگرين ها فضاي بسيار كمي لازم دارند و ظاهري نظير باغچهٔ كوچك را متجلّي مي سازند.

۳) تفريح و سرگرمي (fun) :
ميكروگرين هاي پرورشي نه تنها سالم و خوشمزه هستند بلكه بعنوان نوعي مبارزه طلبي ، تفريح و سرگرمي نيز مطرح مي باشند.

۴) خوشمزه بودن (delicious) :
بدينطريق مي توانيد از انواع طعم ها و مزه ها برخوردار شويد زيرا گياهان حداكثر طعم و مزه خويش را در اولين مراحل رشد يعني دوره ميكروگريني بروز مي دهند.

۵) متفاوت بودن (different) :
دوستان و خويشان را با شيوه اي جديد و مهيّج مبهوت سازيد زيرا ميكروگرين ها مي توانند با افزوده شدن به سالادها ، ساندويچ ها ، سوپ ها و بعنوان چاشني (garnish) به تكميل طعم و كيفيت غذاها كمك نمايند(۵).



۶) آنها در شرايط اقليمي ايده آل پرورش مي يابند لذا از بالاترين كيفيت غذايي برخوردارند.
۷) ستبر ، پُر رنگ و مملو از طعم هاي مختلف هستند.
۸) ماندگاري خوبي در شرايط خارج از يخچال (shelf-life) دارند.
۹) طيف گسترده اي از ارقام مختلف گياهي را تا بيش از ۱۱۵ نوع فرا مي گيرند.
۱۰) قابليت پرورش در تمامي ماه هاي سال را دارند.
۱۱) قابليت حمل و نقل شبانه را دارا هستند.
۱۲) در برخي از كشورها نظير آمريكا بشدت مورد استقبال مي باشند (۴).
۱۳) ميكروگرين ها بر قله لطيف ترين مواد اوليه آشپزخانه اي در تمام دنيا قرار گرفته اند.
۱۴) اينگونه مواد را در اقاليم معتدل و آفتابي سانتياگو و كاليفرنيا پرورش مي دهند.
۱۵) ميكروگرين ها با وضعيت قوي ، پُر رنگ ، شاداب و خوش طعم پرورش مي يابند.
۱۶) پرورش ميكروگرين ها در شرايط مناسب و شيوهٔ صحيح باعث افزايش كيفيت و خلوص آنها مي گردد و گرنه باعث عدم طعم (wimp) ، رنگ پريدگي و نخ مانندشدن (stringy) مي شويد.

۱۷) امکان کاشت میکروگرین ها در سراسر جهان وجود دارد و بدینگونه امکان دسترسي به بهترين مواد اوليه مورد نياز آشپزخانه اي (culinary) فراهم مي گردد (۳).



چگونه میکروگرین پرورش دهیم ؟
لوازم مورد نياز براي پرورش ميكروگرين هاي خانگي عبارتند از :
۱) ظروف (containers) : ترجيحاً ظروفي با گنجايش ۱-۰/۵ ليتر
۲) خاك (soil) : ترجيحاً خاك گلداني يا خاك مخلوط باغباني
۳) بذور (seeds) : بذور تيمار نشده و ترجيحاً ارگانيك
۴) آب (water) : ترجيحاً كلرنزده و فاقد نمك ها
۵) نور خورشيد ، گرما و هوا : بصورت متعادل و معمولي (۱).

الف) ظروف :
ظروف لازم براي پرورش ميكروگرين ها را مي توانيد از انواع پلاستيكي كه بعنوان جا ميوه اي خريداري مي نمائيد سپس بعد از مصرف ميوه ها و ديگر كالاها مجدداً بكار گيريد. ظروف مذبور بايد داراي منافذي در زير گردند و همچنين بتوان روي آنها را بطريقي پوشانيد تا در صورت ضرورت به آبياري اقدام نمود و متعاقباً بار ديگر به محل نگهداري سابق برگردانيد.

توجه داشته باشيد كه ظروف پلاستيكي در اقاليم گرم و يا براي كاربرد مكرر مناسب نيستند چونكه برخي از تركيبات آنها بمرور در آب حل مي گردند و وارد محيط كشت و سپس جذب گياهان مي شوند لذا ممكن است براي سلامتي انسان مضر باشند بنابراين استفاده از ظروف سفالي (terracotta) ارجحيت دارند.
البته ظروف سفالي داراي معايبي بشرح زير مي باشند :
بسته شدن مسير مشاهده شما از ريشه چه هاي توليدي ، سنگيني ، قيمت بيشتر و حجيم بودن (١).

ظروف میکروگرین باید از پهنای بیشتری نسبت به عمق آنها برخوردار باشند تا بخوبی در مکان های مناسب استقرار یابند و گیاهان بیشتري را در خود بپذیرند (٢).



ب) خاك :
بستر كاشت ميكروگرين ها نبايد ضرورتاً هميشه از انواع خاك ها باشد لذا از بسترهاي ويژه هيدروپونيك نظير پرليت و ورميكولايت كه با محلول هاي حاوي كودهاي شيميايي و مواد معدني سرشار شده باشند نيز مي توان بهره گرفت آنچنانكه از بسترهاي كاشتي همانند پارچه هاي حاصل از الياف طبيعي و صفحات فوم پلي اتيلين در برخي موارد استفاده مي شوند.

ميكروگرين ها ممكن است در اثر عدم تعادل عناصر غذايي بستر كاشت دچار بازمانندگي رشد (stunted) و يا كوتولگي (dwarfed) شوند وليكن همواره طعم ملايم و مطلوبي را عرضه مي دارند.
خاك را قبل از استفاده بخوبي نرم كنيد و مواد زائدی چون : سنگريزه ها ، شاخه ها و برگ های نپوسيده را از آن جدا سازيد سپس مرطوب نمائيد و در داخل ظروف انتخابی تا حدود لبه ها بريزيد و به آرامی استحكام بخشيد سپس به كمک دست و يا كاردک به تسطيح سطح خاک بپردازيد.
پرورش دهندگان می توانند بخش زيرين محفظه ميكروگرين را با خاک گلدان و بخش روئی را با مخلوط سبک تری از خاک هاي حاصلخيز پُر سازند (۱).



خاک هاي مصرفی را بدواً می توان با مواد آلی اصلاح نمود.
ايجاد بسترهای پشته ای (raised beds) ايده ای مناسب برای بهره وری مطلوب است بويژه در اقاليمی كه خاک ها به جهت حضور رطوبت به آرامی گرم می شوند (۲).

پ) بذور :
كلم گل يا كلم بروكلی (broccoli) سريعاً رشد می يابد ، بذورش به سهولت در دسترس قرار دارند و طعم ملايمی دارند لذا برای مبتديان پرورش ميكروگرين ها كه در مراحل آغازين كارها قرار دارند ، بسيار مناسب است.

کلزا موسوم به "poc choi" و "bok choy" با نام علمی "brassica rapa" از جمله گیاهانی است که برای تولید میکروگرین ها انتخاب می شود و خواستاران زیادی دارد زیرا از مزه و ظاهر مطلوب تری نسبت به کلم بروکلی برخوردار است.

گیاهانی نظیر شلغم (turnip) و تربچه نیز محبوبیت ویژه ای براي تولید میکروگرین ها دارند زیرا سریعاً رشد می یابند.



گیاهانی مثل کلم پیچ (kale) و کلم گل (cauliflower) نیز شباهت زیادی در اوایل رشد با میکروگرین های کلم بروکلی و شلغم ها نشان می دهند.
بجز گیاهان خانواده صلیبیان (brassicaceae) می توان به واریته های کاهو اشاره نمود که بسادگی قابل پرورش هستند.
واریته های مختلف ریحان بویژه انواع بدون پُرز و کم اسانس موسوم به "sweet basil" بسیار مناسبند.
گواینکه آنها نیازمند آب و هوای گرمتری هستند و بذورشان لعابدار (mucilaginous) می باشند.

اخیراً میکروگرین هایی از گیاه آفتابگردان نیز توسط برخی پرورش دهندگان ابداع و عرضه شده اند

هشیار باشید که از برخی گیاهان مثل خانواده تاجریزی (nightshade) از جمله بادمجان ، گوجه فرنگی و فلفل نمی توان میکروگرین تهیّه نمود زیرا گیاهان سبز آنها دارای ماده سمّی و سرطانزای سولانین می باشند(۱).

مهمترین گیاهانی که برای پرورش آسان میکروگرین ها توصیه می گردند عبارتند از :

#۱) کلم برگ چینی (napa cabbage ، Chinese cabbage) :

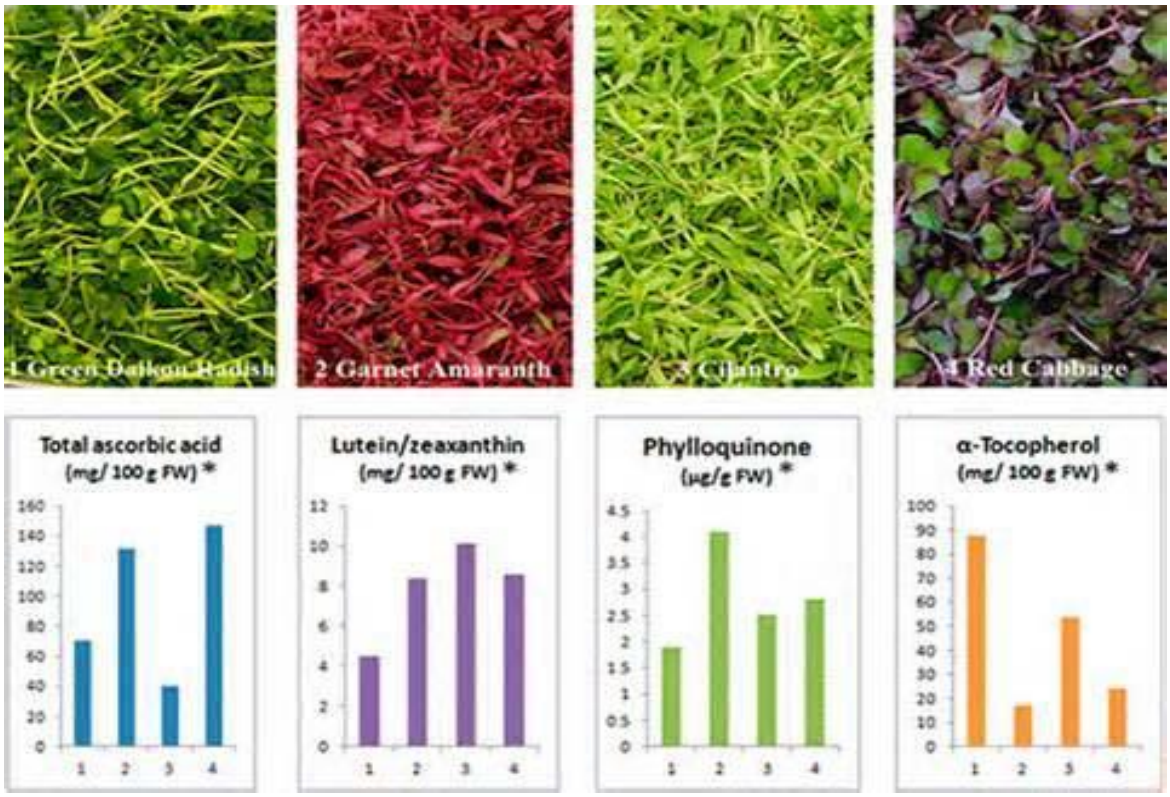
سریع الرشد ، ظاهر زیبا ، خوش طعم ، سهولت تولید

#۲) تربچه قرمز (red radish) یا ترب ژاپنی (daikon) :

سریع الرشد ، سهولت تولید ، دارای طعم مشابه ریشه های ذخیره ای بالغ

#۳) شلغم (turnip) :

سریع الرشد ، سهولت تولید . واریته های برگی این گیاه دارای مزه ای مشابه ریشه های ذخیره ای (root veggie) است.



#۴) کلم برگی چینی (pac choi یا bok choy) :

با نام علمی "brassica rapa chinensis" دارای واریته های متنوعی است که تماماً سریع الرشد هستند و بسادگی پرورش می یابند.

#۵) کنجد (sesame) :

سریعاً جوانه می زند و بذورش بسادگی در دسترس قرار دارند.

۶) شاهی یا ترتیزک (cress) :

دارای طعمی تند است ولیکن از نظر سرعت جوانه زنی و رشد همانند تربچه می باشد.

#۷) کاهو (lettuce) :

آنها در مرحله ظهور برگ های حقیقی در اغلب واریته ها بسیار زیبا و لذیذ هستند.

#۸) سبزیجات آسیایی (asian greens) :

آنها از جمله نوعی کلزا موسوم به "komatsuna" با نام علمی "brassica rapa perviridis" غالباً بسیار مقاوم به سرما و گرما هستند.

#۹) آندیو (andive) :

دارای برگ های زیبای دسته ای (bouquet) ، سهولت پرورش و کندرشد هستند.

۱۰) خردل (mustard) :

طعم تند ، سریع الرشد ، سهولت پرورش (۱).



میکروگرین های رایجی که مراقبت ، مهارت و تلاش بیشتری می طلبند شامل :

&۱) ریحان شیرین (sweet basil) :

زیبا و خوشمزه ، کندرشد ، مطلوب مشکل پسندان

&۲) آفتابگردان (sunflower) :

ترجیحاً از انواع روغنی دانه مشکی . طعم بسیار مطلوبی دارند امّا حذف ریشه هایشان در زمان برداشت با دشواری همراه است.

&۳) ترشک (sorrel) و مرزنگوش (marjoram) :

اولی از خانواده هفت بند و دومی از خانواده نعناع است.

کندی رشد برگ ها ، حائز طعم متمایز
۴&) رازیانه (fennel) و شوید (dill) :
هر دو از خانواده چتریان مي باشند. طعم لذیذ ، جوانه زنی سخت
۵&) گشنیز (cilantro یا coriander) :
خوشمزه ، جوانه زنی سخت
۶) هویج (carrot) :
اغلب با طعم شیرین آنچنانکه ممکن است برای همیشه آنرا بجای هویج های بالغ بپذیرید.
۷&) چغندر غده ای (beet) و یا چغندر برگی (chard) :
دارای ظاهری قرمز رنگ می باشند.
۸&) نخود سبز (pea) :
دارای عملکرد زیاد در اثر برداشت های متعدد امّا حساس به کپک زدن
۹&) کلم پیچ قرمز روسی (red Russian kale) :
دارای برگ های لپه ای و حقیقی بسیار زیبا
۱۰&) ریحان تایلندی (Thai basil) :
دارای مزه شیرین ولي بذور نسبتاً گران (۱).



وزارت کشاورزی آمریکا یا "USDA" (The United States Department of Agriculture)
اخیراً اقدام به معرفی لیست الفبایی بیش از ۱۴۴ واریته گیاهی از تمامی قاره های جهان برای پرورش میکروگرین ها نموده است. برخی از میکروگرین های مزبور بسیار ارزان ولی برخی دیگر بسیار گران می

باشند. اینك بذور ارقام مختلف گیاهان میکروگرین با بهای مختلفی توسط شرکت های کشاورزی عرضه می گردند که برخی بصورت دانه ای و بعضی دیگر بصورت گرمی یا اونسی (۲۸-۳۲گرم) فروخته می شوند (۱).

ت) کاشت :

بسیاری از بذور باغبانی را معمولاً با قارچکش ها و حشره کش ها تیمار (ضد عفونی) می دهند لذا احتمال بروز خطراتي برای مصرف کنندگان میکروگرین ها وجود خواهد داشت بنابراین توجه گردد که برای پرورش میکروگرین ها و نوساقه ها همواره باید از بذور تیمار نشده بهره گیرید درحالیکه برای کاشت رایج گیاهان در باغچه ها بهتر است از بذور تیمارشده استفاده گردد و یا بذور خریداری شده را بلافاصله قبل از کاشت با برخی سموم قارچکش تیمار دهید.

بذور انتخابی را بر بستر آماده شده ای در ظروف سرگشاده (open) نظیر سینی ها و بشقاب ها کشت کنید(۱).

بذرها را بصورت یکنواخت بر سطح بستر قرار دهید بطوریکه فضای کافی جهت تنفس در بین آنها موجود باشد یعنی با یکدیگر تماس نیابند آنگاه بذرها را بر سطح خاک بفشارید تا در مکانشان مستحکم گردند. برای این منظور می توانید از انگشتان دست و یا قطعه ای مقوا بهره گیرید (۱).

بذرها را در طی ساعات آفتابی روز در خاک بکارید تا به میزان کافی رطوبت کسب کنند و از زهکشی مناسب بهره مند شوند.

در هر دو موقعیت مکاني (خارج و داخل ساختمان) باید بذور را به عمق ۳ میلیمتر (یک هشتم اینچ) کاشت و سپس آبیاری نمود.

برای اینکه امکان برداشت متوالی و بدون وقفه محصول را داشته باشید لذا توصیه می گردد که دوره های کاشت را با فواصل ۷ روز تنظیم نمائید (۲).



ث) آبیاري :
PH آب در محدوده ۷-۵/۵ برای پرورش اغلب سبزیجات مناسب است.
آب های کلرزده و لب شور جهت آبیاری میکروگرین ها مطلوب نیستند.
آبیاری بذور کاشته شده را بصورت اسپری انجام دهید و این عمل را تا زمانیکه قطرات آب از ته ظرف شروع به چکیدن نمایند، ادامه دهید.
فواصل آبیاری را طوری تنظیم کنید که لایه سطحی خاک خشک شود زیرا وجود رطوبت مازاد موجب افزایش هجوم کپک ها و باکتری ها می شود و بر احتمال خفگی بذور در حال جوانه زنی می افزاید.

برای جلوگیری از خشک شدن سریع سطح خاک می توانید از کاغذ توالت و یا پارچه کتانی مرطوب بر روی ظروف کاشته شده بهره گیرید.
هر چه بذور ریزتر باشند، باید در عمق کمتری از خاک قرار گیرند لذا امکان تنش خشکی بیشتری را متحمل می گردند لذا گذاشتن پوشش بر سطح خاک از بروز چنین مواردی پیشگیری می کند تا جائیکه فقط نیازمند اسپری آب بر روی پوشش بصورت یکبار در روز خواهید بود.

در مواردی که از پوشش بر سطح بستر حاوی بذور استفاده نمی گردد، لزوماً باید طی ۳-۲ روز اولیه پس از کاشت به اسپری آب بصورت ۳-۲ دفعه در روز اقدام شود.
بهتر است چندین سوراخ در سطح پوشش ایجاد شود تا تهویه هوا بخوبی صورت پذیرد.



پوشش بستر را پس از سبزشدن بذور و زمانیکه نوک جوانه ها به لایه پوششی رسیدند، بردارید و گرنه برگ های گیاهچه ها زرد می شوند و یا اینکه پوشش را سوراخ خواهند کرد. این مدت برای برخی از گیاهان ۳-۲ روز و برای برخی دیگر نظیر ریحان که رشد کندتری دارند، حدود ۴-۳ روز بطول می انجامد.

آبیاری ظروف میکروگرین را پس از برداشتن پوشش و سبزشدن بذور باید با قرار دادن آنها در داخل مخزن ظرفشویی و یا درون طشتک پُر از آب انجام دهید بطوریکه عمق آب فقط نیمی از ارتفاع لبه ها را فرا گیرد و لبریز نشود. ظروف را حدود ۱-۰/۵ دقیقه بصورت شناور باقی بگذارید تا رطوبت کافی از منافذ ته ظروف وارد خاک حاوی بذور میکروگرین گردد و گیاهچه ها را سیراب سازد. ظروف را سپس از طشتک آب خارج نموده و در محلی قرار دهید تا آب مازاد زهکش شود.

پاشیدن آب از بالا بر روی برگ های میکروگرین ها می تواند باعث هجوم عوامل بیماریزا بویژه در اقالیم گرم گردد و بوته ها را بپوساند درحالیکه رسوخ رطوبت از ته ظروف موجب چنین مخاطراتی نخواهد شد.

مراقبت گردد که خاک های خروجی از ظروف به همراه آب زهکشی موجب بروز رسوبات و مسدود شدن منافذ و لوله های مخزن ظرفشویی نشوند لذا رسوبات را بموقع جمع آوری سازید (۱).



ج) گرما :
میکروگرین ها را می توان بیرون از فضای خانه ها در اقالیم معتدل طي سراسر سال پرورش داد. در اقالیم سرد نیز می توان بذور مذکور را در فضای خارجی خانه ها بجز ماه های زمستان رویانید (۲).

گرما می تواند ضربات مهلکی بر میکروگرین های در حال رشد وارد نماید.
نور خورشید علاوه بر روشنایی موجب هدایت انرژی گرمایی می شود و بدینگونه سبب رشد گیاهان می گردد.
جوانه زنی بذور در بسیاری از گیاهان نیازمند حضور نور نیست ولیکن وجود حرارت مناسب ضروری می باشد. گرمای مناسب در حدود دمای عادی اتاق ها یعني حدوداً ۷۰ درجه فارنهایت معادل ۲۱ درجه سانتیگراد برای جوانه زنی و رشد بذور کفایت می نماید که البته این دما در تابستان ها اندکی بیشتر و در زمستان ها اندکی کمتر می شود ضمن اینکه دمای شبانه نیز کمی نزول دارد.

در صورتیکه عادت به حفظ دمای اتاق ها طی فصل زمستان در حرارت های پائین تر از معمول هستید لذا بهتر است میکروگرین ها را در نزدیکی رادیاتورها یا بخاری ها مستقر سازید که در این صورت از نیازهای آبیاری آنها نیز کاسته می شود (۱).



چ) نور :
در مواقعیکه میکروگرین ها را در داخل ساختمان ها پرورش می دهید الزاماً باید مکان های آفتابگیر را برای این منظور در نظر بگیرید (۲).
در صورتیکه کابینت های آشپزخانه دارای درب شیشه ای هستند، می توانید ظروف حاوی میکروگرین را در آنها جایگزین نمائید تا به رشدشان ادامه دهند .

برخی بذور نظیر : پیاز ، چغندر غده ای و چغندر برگی در شرایط تاریکی زیر پوشش سریع تر جوانه می زنند درحالیکه بذوری مثل : نعناع ، کاهو و ریحان در حضور نور بهتر جوانه دار می گردند بنابراین توجه داشته باشید که شرایط مغایر باعث تأخیر در جوانه زنی و کاهش قوه نامیه خواهد شد. در هر صورت اکثریت بذور گیاهان برای جوانه زنی الزامی به حضور نور ندارند (۱).

میکروگرین ها بدون دریافت نور به رنگ زرد متمایل خواهند شد و هیچگاه سبزرنگ نخواهند گردید که اصطلاحاً آنرا "اتیولاسیون" (etiolation) مي نامند و ضمن آن :
ساقه ها باریک ، فیبری و تلخ مزه ولیکن برگ ها ظریف تر و شیرین تر می گردند لذا پرورش دهندگانی که تمایل به تولید میکروگرین هایی با ساقه های بلند دارند، باید آنها را قبل از برداشت به مدت ۳-۲ روز در شرایط تاریکی قرار دهند و یا صفحه ای کدر را بر روی ظروف حاوی میکروگرین بگذارند تا مانع رسیدن نور به گیاهان جوان گردد (۱).

۱@) نور مصنوعی :
لامپ های قدیمي و منسوخ حبابی حاوي رشته هاي تنگستن گداخته به تولید همزمان نور و گرما اقدام می کنند لذا نباید خیلی نزدیک به میکروگرین ها قرار داده شوند درحالیکه لامپ های فلورسنت به پخش نور بیشتری در مقایسه با گرما می پردازند امّا میزان نور محدودتری دارند.



لامپ های دیگری که بدین منظور می توان بهره برداری نمود عبارتند از :
۱-۱@) لامپ های "HPS" (high pressure sodium)
۱-۲@) لامپ های "ML" (metal halid)
۱-۳@) لامپ های "HID" (high intensity discharge)
۱-۴@) لامپ های "LED" (light-emitting diode) (۱).

۲@) نور خورشید :
نور خورشید کاملاً طبیعی و مجانی است لذا می توانید میکروگرین ها را برای ساعاتی از روز در مقابل پنجره ها و یا بر روی قفسه های نورگیر قرار دهید.
بهر حال نور خورشید بصورت های مستقیم و یا پس از عبور از شیشه پنجره ها می تواند محرک رشد گیاهان و انجام واکنش حیاتي فتوسنتز گردد. بیاد داشته باشید که گیاهچه های میکروگرین در مقابل تابش نور خورشید و حرارت ناشی از آن بسیار حساسند و دچار گیاهسوزی می شوند لذا کنترل تابش نور خورشید ضرورت دارد (۱).

۳@) نور انعکاسی :
بازتاباننده هایی (reflectors) نظیر آینه ها و حتی کارتن های سفید می توانند نورهای مصنوعی و یا نور خورشید را به محل های استقرار میکروگرین ها منعکس سازند و بدون اینکه ضرورتی به جابجایی ظروفشان باشد ، موجب رشد عادی گیاهان جوان میکروگرین تا مرحله برداشت شوند (۱).

ح) برداشت :
میکروگرین ها سبزیجاتی با برگ های بسیار کوچک و ظریف هستند که از بذور رویانیده می شوند و نیازمند فضای بسیار کمی برای رشد می باشند.
میکروگرین ها را نمی توان جزو نوساقه ها (sprouts) و یا سبزیجات جوان معمولی محسوب داشت امّا آنها را نیز از بذوری چون : چغندرها ، کلم بروکلی ، کلم برگ چینی ، کلم قمری (kohlarbi) ، خردل و تربچه می رویانند سپس زمانیکه کمتر از ۲ اینچ ارتفاع دارند ، طی مراحل زیر برداشت می کنند (۲):

*** نمونه گیری :**
هر روز به نمونه گیری و مزه کردن میکروگرین ها بپردازید.
شاهی یا ترتیزک بصورت دسته ای از برگ ها ظاهر می شود امّا بسیاری دیگر از گیاهان دارای برگ های زوج می شوند که به اولین جفت آنها برگ های لپه ای (cotyledons) و جفت بعدی را برگ های حقیقی (true leaves) می گویند. برگ های لپه ای حاوی عناصر گیاهی (phyto-nutrients) متعددي می باشند و غالباً مزه شیرینی نسبت به برگ های بعدی دارند.
در صورتیکه برداشت میکروگرین ها را با تأخیر مواجه سازید آنگاه گیاهان جوان پس از توسعه اولین گروه از برگ های حقیقی بخوبی مرتفع و درشت می گردند ، بافتش آنها فیبری می شود و مزه ای تلخ می یابند

**** جداسازی بقایای پوسته بذور :**
پوسته دانه ها (hulls) در برخی ارقام نظیر : چغندر غده ای ، تربچه ، آفتابگردان ، شنبلیله (fenugreek) و برخی کاهوها به برگ های گیاهچه های میکروگرین چسبیده باقی می مانند لذا باید جداسازی شوند. برای اینکار از برس های نرم قبل از برداشت استفاده کنید و بنرمی آنرا بر روی گیاهچه ها به حرکت در آورید (۱).

***** قیچی زدن (snipping) :**
جوانه زنی و ساقه دهی با کاشت بذور سریعاً انجام می گیرند و سرانجام زمانی فرا می رسد که باید به برداشت محصول اقدام کنید بطوریکه می توانید محصولتان را با فواصل زمانی هر ۱۰-۶ روز برداشت نمائید لذا با یک ابزار تیز نظیر قیچی ، چاقو و یا تیغ به قطع آنها از سطح خاک مبادرت ورزید.
برای این منظور دسته های کوچکی از محصول را با دست بگیرید و آنها را از سطح خاک ببرید.

توصیه می شود که برخی محصولات را اندکی زودتر و قبل از اینکه برگ های حقیقی توسعه یابند، برداشت کنید و برای این منظور به دستورالعمل های برچسب قوطی های ارقام مختلف بذور میکروگرین توجه نمائید.
گیاهچه های برداشت شده را بر روی بشقاب تمیزی قرار دهید تا بعداً شستشو و مصرف کنید.
بعد از برداشت محصول باید گیاهچه هایی که ریشه هایشان از خاک خارج شده اند، مجدداً بحالت اولیه برگردانید و بخش های بدون خاک را ترمیم نمائید (۱،۲).



ميكروگرين زنده (living microgreen) :

يك شكل از ميكروگرين ها را بهمراه بستر مواد غذايي كه عمدتاً از جنس پالپ سلولز نظير كاغذ هستند ، از سال ۲۰۰۲ ميلادي در اروپا بفروش مي رسانند. اين نوع ميكروگرين كه به "ميكروگرين زنده" موسوم است ، اخيراً در آمريكا نيز رواج محدودي يافته است.

دلايلي چند موجب شده اند كه ميكروگرين هاي زنده بوفور و بصورت گسترده به بازار عرضه نشوند. اين روش نيازمند بسته بندي ميكروگرين ها به همراه جعبه هاي پرورش است لذا وزن سيني پلاستيكي و بستر حاوي مواد غذايي نيز بدان افزوده مي گردند و هزينه هاي زيادي را در مقايسه با سطح توليد محدودي كه دارند ، به خريداران تحميل مي نمايند.

ميكروگرين هاي زنده را مي توان در شرايط كنترل شده اي نظير گلخانه ها با سرعت بيشتري پرورش داد سپس به رستوران ها و آشپزخانه ها منتقل ساخت و سريعاً به مصرف رسانيد و گرنه كيفيت و طعم بي نظيرشان بمرور نزول مي يابند ، رنگ پريده مي شوند و نهايتاً ضايع مي گردند (۴).



ميكروگرين و عناصر غذايي :

غالب مردم در اين زمين مطالبي خوانده يا شنيده اند و آنها را طوطي وار براي ديگران بازگو مي كنند.
بسياري از مقالات و وب سايت ها ادعا مي كنند كه ميكروگرين ها داراي عناصر غذايي استثنايي هستند و بنوعي آنها را غذايي معجزه گر مي دانند وليكن تاكنون تحقيقات جامعي در مورد ميكروگرين ها و ماهيت مادي آنها انجام نشده است و بسياري از مطالبي كه درباره آنها عنوان مي شود ، بنوعي از افكار و آرزوهاي عوام سرچشمه مي گيرند.
ادعاي مغذي بودن (nutritional) اينگونه گياهچه هاي كوچك برگي توسط نويسندگان مطالب تغذيه اي و پرورش دهندگان ميكروگرين ها تشديد مي گردند امّا در حقيقت مستندات بسيار كمي در مورد فوايد تغذيه اي آنان موجود است.
اين موضوع تا بدانجا رسوخ دارد كه برخي متقابلاً ادعا كرده اند كه مستندات علمي كافي در زمينه فوايد ميكروگرين ها براي مصارف انسان موجود نيست ، ضمن اينكه مسجل مي باشد كه ميكروگرين ها غالباً كمتر از گياهان كامل و بالغ از نظر كيفيت مواد غذايي محسوب مي شوند (۱،۴).



تحقيقات نشان مي دهند كه نوساقه ها داراي برخي تركيبات ضد مواد شيميايي (chemo-protective) از جمله "SGS" (sulphoraphan-glucosinolate) است كه معمولاً با غلظت بالا در غالب بذور گياهان يافت مي گردند زيرا همچنانكه نوساقه ها رشد مي كنند و از بذور بعنوان مواد غذايي بهره مي گيرند آنگاه از مواد مذكور برخوردار مي گردند.
بنابراين اگر مردم قصد بهره برداري از چنين موادي را دارند ، بايد از بذوري كه بتازگي جوانه زده اند و قبل از تبديل شدن به گياهان بالغ بهره مند شوند (۴).

سرانجام در آگوست ۲۰۱۲ ميلادي آناليز عناصر غذايي در مورد ميكروگرين ها صورت پذيرفت و درحاليكه نتايج نسبتاً اميدبخش بودند به برخي از جنبه هاي مطالعه اشاره مي گردد. در اين مطالعه به آناليز عناصر غذايي گياهان كامل و مقايسه آنها با گياهان ميكروگرين پرداخته شد.
اين مقايسه براي اثبات اين ادعا انجام گرفت كه ميكروگرين ها داراي غلظت عناصر غذايي بيشتري نسبت به گياهان كامل همان واريته هستند. اطلاعات حاصله با اطلاعات پيشين كه بصورت جسته و گريخته وليكن با روش هاي مختلف آزمايشگاهي بدست آمده بودند ، مقايسه گرديدند امّا به نتايج متناقضي براي ارقام مختلف منتج گرديد زيرا برخي ميكروگرين ها اصولاً با گياهان كامل از جنبه برخورداري از رنگ ، ساقه و برگ ها متفاوت بودند (۴).

آشپزي با ميكروگرين ها :

ميكروگرين ها جزو دسته اي از مواد غذايي هستند كه از نظر طعم و خصوصيات بصري بسيار اهميّت دارند لذا از اولين موادي هستند كه در رستوران هاي ممتاز مطرح مي باشند.
سرآشپزهاي رستوران ها از ميكروگرين ها براي افزايش زيبايي و القاء تازگي و شاداب در بشقاب هاي غذا بهره مي گيرند و بدينطريق با افزودن طعم هاي مطبوع و ظاهر دلپذير باعث تحريك ذائقه مشتريان و جلب رضايت آنها مي شوند (۶).



عناصر غذايي كه در ميكروگرين ها تجمع يافته اند را مي توان به شيوه هاي مختلفي در پُخت و پزها و امور مختلف آشپزي از جمله موارد زير استفاده نمود :

۱) در سالاد سبزيجات مخلوط ساخت.

۲) درون ساندويچ ها قرار داد.

۳) همراه با ساير سبزيجات سرخ نمود.

۴) توأم با گوشت ها پخت (۲).



هر يك از ميكروگرين ها داراي ظاهري متمايز و طعمي متفاوت هستند. بعنوان مثال :
كلم بركلي (broccoli) داراي يك مزه ادويه اي تند است.

تاج خروس (amaranth) داراي طعمي ملايم و رنگ قرمز است كه در سطح سالادها قرار داده مي شود.

ترتيزك يوناني (greek cress) داراي برگ هاي مجعد و مزه اي فلفلي است.



ذخيره كردن ميكروگرين ها بسيار ساده و آسان مي باشد زيرا آنها را مي توان در پاكت هاي پلاستيكي ريخت و براي بيش از ۵ روز در يخچال قرار داد.



ميكروگرين ها در سال هاي اخير مقبوليت زيادي در رستوران هاي ممتاز يافته اند لذا پرورش دهندگان مي توانند آنها را در باغچه هاي خانگي نيز توليد كنند آنچنانكه بدون در نظر گرفتن موقعيت باغچه هاي خانگي قادرند بسادگي ديگر سبزيجات نسبت به توليدشان مبادرت ورزند (۲).

منابع و مآخذ :

1) Braunstein , M.M – 2012 – How to grow microgreen at home – Sprout Garden ; http://www.markbraunstein.org

2) Eirschele , Chris – 2011 – What are microgreens and how to grow them – http://www.themulch.com

3) Fresh origins – 2012 – Microgreens – http://www.freshorigin.com

4) Fresh origins – 2012 – Microgreen facts – http://www.freshorigin.com

5) G.M.G – 2011 – Microgreens : Microgreens kits , seeds & growing supplies – http://www.growingmicrogreens.com

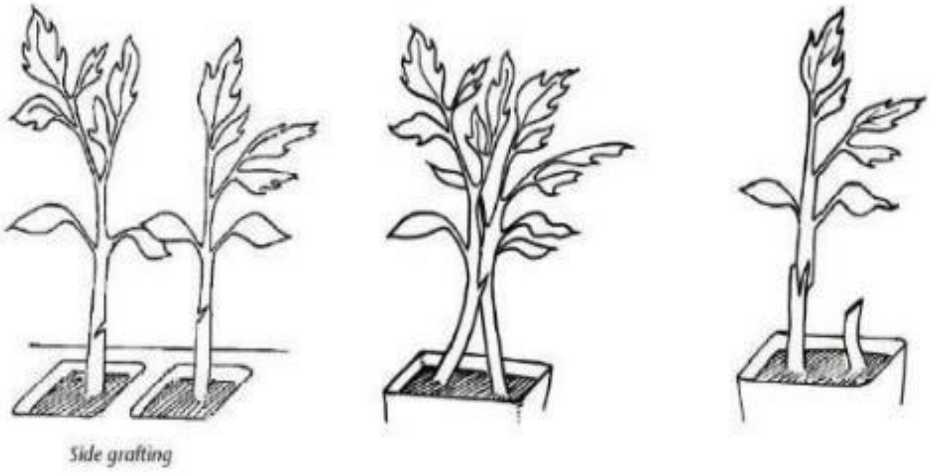
6) Wikipedia – 2013 – Microgreens – http://www.en.wikipedia.org

پیوندزدن سبزیجات

Vegetables Grafting

مقدّمه :

از پیوند بوته هاي گوجه فرنگي (tomato grafting) در گستره جهاني از جمله در آسيا ، اروپا و ايالات متحده آمريكا براي توليد محصولات بيشتر گلخانه اي و تونل هاي بلند بهره مي گيرند. براي اين منظور معمولاً از بخش ابتدايي ساقه هاي جوان (stock) يعني ناحيه ريشه و طوقه ارقام بومي (heirloom) بواسطه قابليت مقابله با آفات خاكزي و توانايی افزايش عملكرد بعنوان پايه (rootstock) استفاده مي گردد. پيوندك (scion) را نيز از بخش هاي فوقاني ارقامي از گياه گوجه فرنگي برمي گزينند كه ميوه هاي كمي و كيفي بهتري عرضه مي كنند. پيوند زدن بوته هاي جوان سبزيجات به چند صورت انجام مي گيرد كه هر كدام داراي مزايا و معايب خاصي هستند. گياهچه هاي پيوند شده را بايد به داخل اتاقك هايي با رطوبت نسبي بيش از ۹۰ درصد و روشنايي ناچيز منتقل نمود تا تنش رطوبتي بروز نيابد و اتصال پيوند (graft union) بتدريج كامل شود (۱۱). اولين گزارشات پيوند سبزيجات بعنوان يک تاکتيک IPM مربوط به قاره آسيا در سال های دهه ۱۹۲۰ ميلادی بوده است که آنرا با هدف کاهش خسارت پژمردگی فوزاريومی خربزه ها (طالبی ، گرمک) بکار می گرفتند. اين شيوه مقبوليت زيادی در کشورهای ژاپن و کره جنوبی بويژه برای سيستم های توليد گلخانه ای و تونل های بلند يافته است بطوريکه در سال ۲۰۰۳ ميلادی حدود ۸۱ درصد توليد سبزيجات کره جنوبی و ۵۴ درصد توليد سبزيجات ژاپن از اين طريق حاصل گرديدند (۹،۶).



Side grafting

تاريخچه پيوند زدن گياهان :

پيوند زدن گياهان معمولاً در بين گونه هاي مختلف يك جنس مرسوم است و پيوند گياهان درون خانوادگي نيز ندرتاً وجود دارد وليكن پيوند گياهان متعلق به خانواده هاي متفاوت همواره با ناسازگاري (incompatible) همراه مي گردد. بروز سازگاري در پيوند گياهان خواهان قرابت تاكسونومي (taxonomic affinity) في مابين است. بعنوان مثال ارقام مختلف "افراي قندي" (sugar maple) را مي توان به همديگر پيوند زد امّا ارقام مختلف افراي قرمز (red maple) از اين نظر داراي خصيصه ناسازگاري هستند. همچنين گياه بادام درختي قابل پيوند زدن به درخت هلو است ولي گياه بادام درختي براي پيوند با زردآلو ناسازگار مي باشد (۸).



Rootstock and scion stems are severed at a 45-degree angle and united with a silicon clip.

"آندريو" و "ماركز" (۱۹۹۳) به دسته بندي عوامل مختلف ناسازگاري گياهان از جهت پيوند زدن بشرح زير پرداخته اند :

۱) تقبل سلولي (cellular recognition)
۲) واكنش به زخم (wounding response)
۳) تنظيم كننده هاي رشد (growth regulators)
۴) سموم ناسازگاري (incompatibility toxins)
بعلاوه موارد زير نيز در اين راستا مؤثرند :
۵) اتصال نادرست (mismatching)
۶) عدم مهارت (poor craftsmanship)

۷) شرایط اقلیمي (environmental condition)
۸) بیماریهاي گیاهي (plant disease) (۸).
۹) گیاهچه های ناسالم
۱۰) گیاهچه هایی با قطر ساقه ناهمسان
۱۱) گیاهچه های بسیار کوچک
۱۲) عدم رعایت بهداشت گیاهی
۱۳) مدیریت نادرست محفظه های التیام بخشی نظیر :
۱۳-۱) دمای زیاد
۱۳-۲) رطوبت نسبی زیاد
۱۳-۳) آبپاشی از بالا
۱۳-۴) نوردهی مازاد
۱۳-۵) نور ناکافی (۱).



كاربردهاي پيوند گياهان :

از پيوندزدن گياهان غالباً براي موارد زير بهره مي جويند :

۱) تكثير غير جنسي يا رويشي (vegetative propagation) :

اين شيوه مي تواند بمنظور تكثير گياهاني كه در روند ازدياد دچار مشكلاتي هستند ، بكار گرفته شود كه در ضمن آن از بخش هاي زايد گياهان بعنوان عامل تكثير يا پيوندك بهره مي گيرند.

۲) پرهيز از جوان سازي گياهان چوبي (avoidance of juvenility) :

در اين شيوه از قطع گياهان مسن كه موجب جوان سازي آنها گردد بطوريكه تا چندين سال از ثمردهي باز مي مانند،جلوگيري مي شود.

۳) تغيير ارقام گياهان (cultivar change) :

در اين طريقه مي توان با پيوندزدن ارقام مرغوب بر پايه هاي نامرغوب بمنظور تغيير ارقام موجود اقدام ورزيد.

۴) ايجاد نحوه رشد مطلوب (unusual growth form) :

در اين روش كه بويژه در مورد گياهان زينتي رُخ مي دهد ، مي توان ارقام مجنون (weeping) و كوتوله (dwarf) را بر ساقه هاي ارقام بلند مرتبه و سازگار پيوند زد.

۵) ترميم بخش هاي آسيب ديده (repair) :

در مواردي كه بخشي از پوست درختان دچار آسيب شده اند ، با كمك "پيوند پلي" (bridge grafting) مي توان به ترميم آسيب ها پرداخت.

۶) كنترل اندازه گياه (size control) :

برخي پايه ها مي توانند موجب كاهش رشد پيوندك ها گردند. مثلاً با تعداد پيوندهايي كه بر روي درخت سيب انجام مي دهند ، مي توانند ارتفاع آنرا از ۱۰-۲ متر كنترل نمايند. همچنين پيوند برخي گياهان نظير گلابي بر روي به و پرتقال معمولي بر روي مركبات سه برگ مي توانند به كوتولگي منجر گردند.

۷) مقاومت به تنش هاي زنده و غيرزنده :

در اين روش از گياهاني كه نسبت به تنش ها مقاوم يا متحمل هستند، بعنوان پايه و از گياهاني كه محصول مرغوب تري در شرايط عدم تنش ها توليد مي كنند، بعنوان پيوندك بهره مي گيرند.

۸) توليد گياهان عاري از ويروس :

گياهان مبتلا به ويروس ها را مي توان از طريق بخش هاي مريستمي كه ديرتر به ويروس آلوده مي شوند، تكثير نمود و گياهان سالم تري بدست آورد.

۹) مطالعات فيزيولوژي گياهي :

از پيوند زدن بطور گسترده اي در مطالعات ژنتيكي و فيزيولوژيكي براي تعيين انتقال عناصر متحرّك در گياهان از جمله آلكالوئيدها و متابوليت هاي ثانويه بهره مي گيرند (۸).

فواید پیوند سبزیجات بطور خلاصه عبارتند از :
۱) مقاومت نسبت به بیماریها و آفات خاکزی نظیر :
۱-۱) کاهش شیوع بیماری پژمردگی فوزاریومی کدوئیان
۱-۲) کاهش شیوع بیماری پژمردگی باکتریایی بادمجانیان
۲) تحمل تنش های غیر زنده
۳) بهبود جذب آب و عناصر غذایی
۴) افزایش کمیت و کیفیت محصول
۵) افزایش کارآیی زمین
۶) پرورش گیاهان در گستره وسیعی از شرایط اقلیمی از طریق متحمل ساختن آنها نسبت به تنش های محیطی(۱،۶).



بیشترین موارد کاربرد پیوند سبزیجات عبارتند از :
الف) کدوئیان شامل : خیار ، هندوانه و خربزه ها
ب) بادمجانیان نظیر : گوجه فرنگی ، بادمجان و فلفل ها (۱).



تاريخچه پيوند سبزيجات :

پيوند زدن گياهان چوبي از قرن ۱۷ ميلادی بصورت معمول انجام مي گرفت امّا پيوند گياهان علفي در سيستم هاي كشاورزي جديد مرسوم شده است. پرورش سبزيجات پيوندي از اواخر دهه ۱۹۲۰ ميلادي در كره جنوبي و ژاپن آغاز گرديد بطوريكه بوته هاي هندوانه را بر ساقه هاي كدو حلوايي پيوند مي زدند. اين تكنيك متعاقباً به سراسر آسيا و اروپا گسترش يافت. امروزه حدود ۸۱ درصد سبزيجات پرورشي كره جنوبي و ۵۴ درصد آنها در ژاپن از طريق پيوند زدن حاصل مي آيند. بر طبق اطلاعات موجود ، گياه بادمجان از اولين سبزيجاتی بوده اند كه در سال های ۱۹۵۰ ميلادی در سطح وسيع پيوند گرديد و گوجه فرنگی و خيار ضمن سال های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ ميلادی در مراتب بعدی به مرحله پيوند تجارتی رسيدند (۱۱،۶).

استفاده از اين شيوۀ پرورش گياهان اصولاً در سيستم هاي كشاورزي فشرده (intensive) از جمله در گلخانه ها و تونل هاي بلند مرسوم شده است. پرورش سبزيجات پيوندي بويژه در كشورهاي شرق آسيا بشدت طرفدار دارد بگونه اي كه در سال ۱۹۹۸ ميلادي بطور تخمين ۵۴۰ ميليون گياهچه در كره جنوبي و ۷۵۰ ميليون از آنها در ژاپن پيوند شدند. اين تكنيك تدريجاً به نواحي خاور ميانه ، اروپای غربی و ايالات متحده آمريكا گسترش يافت و بعنوان شيوه اي جهت افزايش توليدات گياهي و مديريت بيماريهاي خاكزاد (soilborn) متداول شد. نهال هاي پيوندي گوجه فرنگي در اسپانيا از يك ميليون بوته در سال ۲۰۰۰-۱۹۹۹ ميلادي به بيش از ۴۵ ميليون بوته در سال ۴-۲۰۰۳ ميلادي و به ۱۲۹ ميليون بوته در سال ۲۰۰۹ ميلادی افزايش يافت. گوجه فرنگي پيوندي در فرانسه و ايتاليا پرورش مي يابند بطوريكه به سال ۲۰۰۹ ميلادی در ايتاليا به ۴۷ ميليون بوته و در فرانسه به ۲۸ ميليون بوته بالغ گشتند. ايالات متحده آمريكا در سال ۲۰۰۵ ميلادی با ۴۵-۴۰ ميليون بوته از جايگاه ارزنده ای در اين رابطه برخوردار شده است. همچنين بيش از ۲۰ ميليون بوته آنها طي سال ۲۰۰۴ ميلادي در مراكش بكار گرفته شدند (۱۱،۷).



پيوند زدن را مي توان بر روي بسياري از سبزيجات انجام داد گواينكه اين عمل بر ميزان هزينه هاي توليد مي افزايد. امروزه بسياري از گياهان خانواده كدوئيان نظير خربزه و گياهان خانواده تاجريزي نظير بادمجان و گوجه فرنگي را پيوند مي زنند. پيوند بوته هاي گوجه فرنگي از دهه ۱۹۶۰ ميلادي با هدف كاهش بيماريهاي خاكزاد نظير "Raletonia solanacearum" رواج يافت وليكن امروزه آنرا عمدتاً براي متحمل ساختن گياهان در برابر تنش هاي غير زنده (abiotic) نظير : خشكي ، شوري و شرايط غرقابي بكار مي برند(۱۱).



نخستين پيوند سبزيجات در اوايل قرن بيستم بمنظور كاهش تهاجم ميكروارگانيزم هايي نظير "فوزاريوم" عامل بوته ميري در هندوانه يعني "Fusarium oxysporum" انجام پذيرفت. پژوهش ها نشان دادند كه پيوند سبزيجات مي تواند در مقابله با انواع بيماريهاي قارچي ، باكتريايي ، ويروسي و نماتدي مؤثر واقع شود. بررسي ها تأئيد نمودند كه بكارگيري پايه هايي از ارقام مقاوم مي تواند جايگزين كاربرد سموم تدخيني ضد عفوني خاك (soil fumigant) نظير "متيل بروماید" گردد. پيوند سبزيجات مي تواند تأثيرات بارزي در غلبه بر تنش هاي غير زنده مثل : شوري ، حرارت زياد و رطوبت مازاد خاك داشته باشد. از پيوند سبزيجات بمنظور كاهش اثر شرايط غرقابي در مناطقي با فصول مرطوب استفاده مي شود. پيوند گوجه فرنگي بر پايه هاي متحمل به شوري داراي تأثيرات شگرفي بر ميزان توليد ارقام هيبريد حساس به اينگونه تنش دارد زيرا پژوهش ها روشن ساخته اند كه برخي پايه ها از انتقال سديم و كلريد به داخل ساقه ها جلوگيري مي كنند (١١).



بسياري از سبزيجات حائز اهميت اقتصادي نظير : گوجه فرنگي ، كدو حلوايي ، خيار و هندوانه حساسيت زيادي به تنش دمايي ريشه ها در سراسر دوره هاي رشد و نمو دارند وليكن استفاده از پايه هاي متحمل به گرما و سرما مي تواند باعث افزايش دوره رشد آنان گردد كه منجر به عملكرد بيشتر و ثبات اقتصادي بالاتر

در طول سال خواهد شد. اگر چه پيوند سبزيجات عمدتاً بمنظور كاهش خسارات بيماريهاي گياهي و تنش هاي غير زنده انجام مي گيرد امّا نهايتاً در عدم حضور چنين منابع استرس زائي نيز به عملكرد بيشتر نائل مي شوند (١١).

افزايش عملكرد ميوه هاي گوجه فرنگي عمدتاً بصورت افزايش اندازه ميوه ها بروز مي يابد. پژوهش ها نشان مي دهند كه مكانيزم هاي ممكن براي افزايش عملكرد محصول احتمالاً به سبب تزايد جذب آب و عناصر غذايي از طريق بكارگيري پايه هايي با ژنوتيپ قوي ميّسر مي شوند. مثلاً هدايت روزنه اي در گياه گوجه فرنگي پس از پيوند بر پايه هاي قوي بهبود مي يابد و جذب ماكروالمنت هايي نظير: فسفر و نيتروژن در اثر پيوند زدن فزوني می پذيرد (١١).

پيوند سبزيجات ؛ شيوه قديمي با تكنيك جديد :

گوجه فرنگي هاي رسمي (heirloom) فاقد مقاومت ژنتيكي نسبت به بيماريهاي گياهي هستند لذا در شرايط شيوع مزرعه اي آنها بسيار حساس مي باشند. كشاورزان به اين موضوع بسيار اهميّت مي دهند امّا حاضر به دست كشيدن از ميوه هاي باكيفيت چنين ارقامي نيستند. پيوندزدن در چنين مواقعي مي تواند علاوه بر حفظ كيفيت محصول موجب افزايش راندمان محصول و مقاومت گياهان نسبت به آفات و بيماريهاي خاكزي گردد(١٠).



در اين شيوه بدواً به انتخاب ارقامي كه مقاوم به بيماريها و آفات خاكزاد هستند ، بعنوان پايه پيوند مي پردازند درحاليكه پيوندك ها را بواسطه قابليت توليد ميوه هايي با كيفيت و كميت برتر برمي گزينند. پيوند نيمانيم (tube grafting) يا پيوند رأسي ژاپني (Japanese top grafting) محبوب ترين شيوه پيوند گوجه فرنگي در سطوح تجارتي بويژه در گلخانه هاي مدرن جهان بنابر دلايل زير مي باشد :

١) سهولت و آساني پيوند

٢) سرعت زياد جهت تهيّه تعداد زياد بوته هاي پيوندي

٣) امكان مديريت در سرتاسر دوره التيام بخشي (١٠).



در اين شيوه ابتدا بوته ها را از قسمت بالاي برگ هاي لپه اي قطع مي كنند آنگاه بخش فوقاني گياهي كه از نظر باردهي مطلوب (پيوندك) است ، بر روي گياهي كه از نظر مقاومت به آفات ، بيماريها و تنش هاي محيطي برتر (پايه) است، مستقر مي سازند. متعاقباً به نگهداري از بوته هاي پيوندي تا مرحله التيام پيوند مي پردازند سپس بوته ها را به بستر دائمي منتقل مي نمايند تا تحت مراقبت هاي مرحله داشت به توليد محصول بپردازند. اگرچه پيوند سبزيجات موضوعي نسبتاً جديد است ولي مبتني بر اصول قديمي مي باشد(۱۰).



پيوند زدن از قرون گذشته معمولاً در باغباني براي اصلاح گونه هاي چوبي نظير سيب و انگور استفاده مي گرديد. از پيوند سبزيجات در سال هاي ۱۹۰۰ ميلادي براي كاهش پژمردگي فوزاريومي در بوته هاي هندوانه بهره مي گرفتند درحاليكه امروزه از پيوند سبزيجات در موارد بسياري استفاده مي شود كه موجب كاهش كيفيت و اندازه ميوه ها مي گردند و از آن جمله براي كاهش شيوع بيماري پژمردگي باكتريايي ناشي از "Ralstonia solanacearum" در گوجه فرنگي بهره مي گيرند. اين بيماري از اين جهت حائز اهميّت است كه :

اولاً) داراي مجموعه وسيعي از ميزبان ها است.

ثانياً) قادر به بقاء در طي دوره هاي طولاني تناوب زراعي مي باشد.

بعلاوه ارقام گوجه فرنگي مقاوم به پژمردگي باكتريايي از توانايي توليد ميوه هاي درشت و بازارپسند بي بهره اند. امروزه استفاده گسترده از پيوند بر پايه هاي مقاوم بنحو معني داري موجب كاهش پژمردگي باكتريايي شايع گرديده است درحاليكه كيفيت ميوه هاي گوجه فرنگي حتي در شديدترين وضعيت ابتلا همچنان محفوظ مي باشد(۱۰).

مهمترين فوايد پيوند سبزيجات عبارتند از :

۱) مقاومت به بيماريهاي گياهي :

پژوهش ها نشان مي دهند كه پيوند سبزيجات مي تواند در كاهش خسارات بسياري از قارچ هاي خاكزاد ، باكتريها ، ويروس ها و نماتدها مؤثر باشد. پيوندزدن توانسته است باعث حذف پژمردگي ورتيسيليومي و فوزاريومي كدوئيان و گوجه فرنگي در سيستم هاي پرورش سبزيجات كشورهاي ژاپن ، كره جنوبي و يونان گردد. از پيوند سبزيجات در نيوزيلند براي كاهش سطوح پوسيدگي چوب پنبه اي ريشه (corky root rot) استفاده مي شود. در كشورهاي مراكش و يونان از پيوند سبزيجات جهت كنترل نماتد غده ريشه (root-knot) با عامليت "Meloidogyne sp" در بوته هاي گوجه فرنگي و كدوئيان سود مي جويند (۱۰).



بسياري از پژوهندگان توصيه نموده اند كه پيوند سبزيجات بايد وسيعاً جايگزين استفاده از گاز "متيل بروماید" در مديريت بيماريهاي خاكزاد گردد. از پيوندزدن سبزيجات در توليدات باغباني قاره آسيا براي حذف پژمردگي باكتريايي گياهان خانواده سولاناسه نظير فلفل و گوجه فرنگي استفاده مي شود. از پيوندزدن سبزيجات در مناطق گرمسيري جهان نظير برونئي در شرق آسيا كه پژمردگي باكتريايي بشدت شايع و خسارتزا است، بهره مي گيرند. در يك بررسي با استفاده از بوته هاي پيوندي و غير پيوندي گوجه فرنگي براي مقابله با بيماري پژمردگي باكتريايي در هندوستان مشخص شد كه ۱۰۰% بوته هاي غيرپيوندي در طي يك دوره بسيار كوتاه نابود مي شوند درحاليكه بوته هاي پيوندي به مرحله توليد رسيده و ۴ برابر حالت عادي بوته هاي رسمي به توليد محصول مي پردازند (۱۰).

۲) تحمل تنش هاي غيرزنده :

پيوند سبزيجات مي تواند تأثيرات شگرفي بر توليدات گياهي در شرايط تنش هاي غير زنده يا محيطي بگذارد و عملكرد را از كاهش برهاند. بايد توجه داشت كه بيش از يك سوّم كل اراضي فارياب جهان متأثر از شوري هستند كه موجب نزول كمي و كيفي توليدات كشاورزي مي شوند درحاليكه پيوند سبزيجات بر روي پايه هاي متحمل به شوري مي تواند از كاهش راندمان محصول در چنين شرايطي بكاهد. پيوند سبزيجات براي كاهش اثرات منفي تنش رطوبت اشباع خاك نيز كاربرد يافته است. پيوند سبزيجات نشانداده است كه گياهان را نسبت به محيط هاي بسيار گرم و نسبتاً سرد متحمل مي سازد و بدينگونه بر دوره رشد گياهان و نتيجتاً ميزان توليدات گياهي و درآمدهاي حاصله زارعين افزوده مي گردد (۱۰).

۳) افزايش توليدات گياهي :

عملكرد محصول در برخي ارقام هندوانه با استفاده از پايه هاي مقاوم بميزان ۱۰۶ درصد در استراليا افزايش داشته است. ارقامي نظير "Maxifor" براي استفاده بعنوان پايه پيوند اصلاح گرديده اند و جهت استفاده در گلخانه ها مناسبند. چنين ارقامي داراي توانايي بيشتري در جذب آب و عناصر غذايي هستند (۱۰).



«جدول۱) ويگوريته و مقاومت به بيماريها در ارقام تجارتي گوجه فرنگي (۱۰):»

شركت توليدكننده	ارقام تجارتي	موزائيك ويروسي	ريشه چوب پنبه اي	پژمردگي فوزاريومي	پژمردگي ويرتيسيليومي	پژمردگي باكتريايي	نماتدها	ويگوريته
deRuiter	Maxifort	زياد	زياد	متوسط	زياد	حساس	زياد	۵
	Beaufort	زياد	زياد	متوسط	زياد	حساس	زياد	۳
Takii	Anchor-T	زياد	حساس	زياد	زياد	متوسط	زياد	۵
	Survivor	زياد	حساس	زياد	زياد	متوسط	زياد	۵
	Aegis	زياد	متوسط	زياد	زياد	متوسط	زياد	۴
Bruinsma	Body	زياد	زياد	حساس	زياد	حساس	زياد	۵
	Robusta	زياد	زياد	حساس	زياد	حساس	حساس	۳

«جدول۲) كدهاي مقاومت سنتي و بين المللي ۲۰۰۵ ارقام گوجه فرنگي (۱۰):»

نام عمومي بيماري	كدُ سنتي	كدُ بين المللي ۲۰۰۵
موزائيك ويروسي	Tm	ToMV
پژمردگي خالدار ويروسي	Tswv	Tswv
پژمردگي باكتريايي	R	Rs
پژمردگي فوزاريومي	FF , F2	FoL : 0 , 1
پوسيدگي فوزاريومي ريشه و تاج	Fr	For
پوسيدگي چوب پنبه اي ريشه	K	Pt
پژمردگي ويرتيسيليومي	V	Va , Vd
نماتد گره ريشه	N	Mj , Mi , Ma

مراحل پيوندزدن سبزيجات :

اگرچه پيوند سبزيجات بسيار سهل و ساده است امّا بايد طي مراحلي چون : انتخاب پايه ، تاريخ بذركاري ، زمان پيوند ، دوره التيام و زمان انتقال به مزرعه بشرح زير با دقت مديريت گردد :

۱) انتخاب پايه و پيوندك مناسب :

معمولاً از ارقامي بعنوان پيوندك بهره مي گيرند كه داراي خصوصيات ميوه دهي مطلوب باشند لذا در گروه گوجه فرنگي هاي رسمي ارقامي نظير : "Clude german Johnson" ، "Cherokee purple" و "Kellogg`s breakfast" از سايرين بارزترند.

ضمناً ارقامي بعنوان پايه پيوند انتخاب مي گردند كه از توانايي مقاومت در برابر شيوع بيماريها و آفات خاكزاد و تنش هاي غير زنده و همچنين قابليت توليد محصول مناسب حتي در عدم حضور عوامل پارازيتي برخوردار باشند. براي انتخاب بهترين پايه ها ضرورت دارد كه پتانسيل حضور پاتوژن ها در مزارع شناسايي گردد.



مزارعي كه به پرورش بادمجانيان اختصاص مي يابند، معمولاً در معرض ابتلا به بيماريهاي پژمردگي باكتريايي قرار دارند. اين بيماري در مناطقي نظير شمال شرقي كاليفرنيا آنچنان شيوع يافته كه باعث رها شدن بسياري مزارع گرديده است. پژمردگي ويرتيسيليومي در مزارع منطقه "آپالاچاين" منجر به خسارات سختي بر بوته هاي گوجه فرنگي شد زيرا شرايط اقليمي براي گسترش بيماري مذكور فراهم بوده است. نماتدهاي گره ريشه را مي توان در نمونه هاي خاك قبل از كاشت تشخيص داد امّا آنها فراواني بيشتري در خاك هاي شني دارند. كمپاني هاي ژاپني "Sakata" و "Takii" و شركت هاي هلندي "deRuiter" و "Bruinsma" به اصلاح ارقام مطلوب جهت استفاده بعنوان پايه پيوند در مقابله با خسارات نماتدها نموده اند(١٠).

٢) كاشت بذور پايه و پيوندك :

براي كاشت بذور پايه و پيوندك بايد نكات بهداشتي را رعايت نمود بطوريكه ابزارهاي پيوندزني را بخوبي استريل كرده و از مخلوط خاك هاي سبك بعنوان بستر بذور بهره گرفت. بذور بايد حدود ٢ هفته قبل از آغاز فرآيند پيوندزدن و التيام بخشي كاشته شوند. گياهچه هاي پيوندشده را به مدت يك هفته در محفظه التيام و متعاقباً يك هفته جهت سازگاري با نور طبيعي در داخل گلخانه نگهداري مي كنند سپس به مزرعه منتقل مي نمايند. براي تنظيم گوناگوني قدرت ناميه بين پايه و پيوندك بايد نسبت به تفاوت در زمان كاشت آنها مبادرت ورزيد. پايه ها در بسياري از موارد به ٥-٢ روز زمان بيشتر نسبت به پيوندك ها نياز دارند لذا زودتر كاشته مي شوند. گواينكه سرعت رشد پايه هاي هيبريد نسبت به پايه هاي رسمي بيشتر است وليكن كاهش دماي محيط نيز مي تواند از سرعت رشد گياهچه ها بكاهد و باعث تغييراتي در برنامه پيوندزني گردد (١٠).



گاهاً ضرورت دارد که بمنظور تهیّه پایه و پیوندک هایی که در زمان پیوندزنی دارای قطر ساقه یکسانی باشند، نسبت به کاشت بذورشان با فاصله زمانی اقدام گردد و بدین دلیل توصیه می گردد که ابتدا بذور مورد نیاز برای تدارک پایه و پیوندک را در هر منطقه بکارند تا فواصل زمانی مورد لزوم براي كاشت آنها به درستی محاسبه گردد. بطور معمول برای تهیّه پایه و پیوندک به ۲۱-۱۴ روز زمان نیاز می باشد (۴). از میزان آبیاری و کوددهی مازاد گیاهچه ها بپرهیزید تا آنها به حالت دوکی (spidly) با ساقه های ظریف در نیایند. البته با مدیریت آبیاری و کوددهی نیز می توان به همسان سازی رشد آنان در زمان پیوندزنی کمک نمود (۶).

۳) انتخاب زمان پيوندزني :
پيوند نيمانيم را زماني انجام مي دهند كه گياهچه ها (seedlings) داراي ۴-۲ برگ حقيقي با ساقه اي به قطر ۲-۱/۵ ميليمتر باشند. براي اينكه التيام زخم پيوند بخوبي انجام پذيرد، بايد بافت آوندي پايه و پيوندك بنحوي تراز شوند تا بتوانند به سهولت در همديگر رشد يابند و مسير انتقال آب و عناصر غذايي جذب شده را هموار سازند. پايه و پيوندك در زمان پيوند زدن بايد از نظر اندازه قطر ساقه مشابه باشند. گياهچه ها در زمان پيوند زني نبايد تحت تنش رطوبتي قرار گيرند لذا اوايل و انتهاي روز توصيه مي گردند زيرا تعرق گياهان در اين زمان ها بشدت نقصان مي يابد. عمليات پيوند زني بايد در شرايط سايه و ترجيحاً در محيط هاي بسته (indoor) انجام پذيرد. در صورتيكه ملزم به انجام عمليات پيوندزني در شرايط روشنايي روز بواسطه تسريع در كارها و استفاده بهينه از نيروي انساني هستيد، بايد گياهچه ها را قبل از افزايش تعرق به مكان سايه منتقل سازيد تا در طي مدت پيوندزني تحت تنش رطوبتي قرار نگيرند (۱۰،۴).



۴) فرآيند پيوندزني گياهچه ها :

پايه و پيوندک را ۲۴-۱۲ ساعت قبل از پيوندزدن بخوبی آبياری می کنند. مگر در مواقع ضرورت هيچگاه دقيقاً قبل از پيوندزدن به آبپاشی پايه و پيوندک نپردازيد. رعايت مسائل بهداشتي در طي فرآيند پيوندزني حائز اهميت است. همواره از دستکش لاستيکي استفاده کنيد و ابزارهای پيوند از جمله تيغ و گيره ها را بخوبی با صابون ضد ميکرب پاکيزه سازيد تا گياهچه ها در معرض پاتوژن هاي گياهي نظير قارچ ها ، باکتريها و ويروس ها قرار نگيرند. پيوندزنی را در شرايط سايه و دور از وزش باد انجام دهيد. براي انجام پيوند ابتدا ساقه گياه پايه را با زاويه ۴۵ درجه از بالاي برگ هاي لپه اي قطع کنيد سپس گياه پيوندك حائز ساقه اي با قطرمشابه را انتخاب و آنرا بسان گياه پايه قطع نمائيد و متعاقباً گياه پايه و پيوندك را به همديگر متصل ساخته و محل اتصال را با گيره لاستيکي يا سيليکوني مستحکم سازيد. محل پيوند را همواره در بالاي برگ هاي لپه اي در نظر مي گيرند تا از ايجاد ريشه هاي نابجا (adventitious) در ناحيه پيوندك که حساس به بيماريهاي خاکزاد است، جلوگيري گردد. گياهچه هاي پيوندشده را تا زمان انتقال به مزرعه ضرورتاً در محفظه التيام بخشي نگهداري مي کنند تا محل پيوند بخوبي جوش بخورد (۱۰،۴،۶).



۴-۰) تكنيك هاي پيوند سبزيجات :

بسياري از تكنيك هاي مورد استفاده در پيوند سبزيجات مشابه آن بر روي درختان هستند. فرآيند پيوندزني درگير با انتخاب پايه و پيوندك سازگار و مناسب ، شيوه پيوندزني درست ، مراحل ترميم جراحت پيوند و سازگارسازي گياهان پيوندي با شرايط طبيعي مي باشد. غالب پيوندهاي تجاري توسط دست انجام می پذيرند امّا تکنولوژی ماشینی کردن پیوند سبزیجات بسرعت در حال پیشرفت می باشد (۷).



۴-۱) پیوند مجاورتی :

در روش پیوند مجاورتی (side grafting ، side by side grafting ، tongue approach grafting) اقدام به ایجاد یك برش با عمقی معادل 3/4 قطر ساقهٔ پایه و پیوندک در گیاهچه های هم ضخامت می نمایند. برش ها باید در خلاف جهت یکدیگر و در ارتفاع یکسان ایجاد شوند تا در همدیگر ادخال گردند. از فواید این روش که با موفقیت بسیار زیادی همراه است اینکه هیچکدام از گیاهچه های پایه و پیوندک کاملاً قطع نمی شوند لذا با احتمال کمتری دچار تنش رطوبتی می گردند. این شیوه در اقالیم مرطوب نیاز مبرمی به محفظه های التیام بخشی ندارد. در این روش باید پایه و پیوندک در یک گلدان پرورش یابند لذا به فضای بیشتری برای پرورش گیاهچه های پیوندی نیاز می باشد. این شیوه نسبتاً دشوارتر و نیازمند زمان بیشتری برای انجام شدن در قیاس با شیوه پیوند نیمانیم است (۴).



در پیوند مجاورتی ساده موسوم "approach grafting" با بریدن بخش کوچکی از سطح ساقهٔ پایه و پیوندک بحالت متضاد جهت چسبانیدن آنها به همدیگر اقدام می شود سپس گیاهچه ها را با نخ یا نوار بهم می بندند. البته بعد از اینکه محل اتصال ترمیم یافت، باید آنها را از بخش هاي ناخواسته پایه و پیوندک مجزا ساخت(۱۱).

۲-۴) پیوند نیمانیم :

در روش پیوند نیمانیم (Splice grafting ، Japanese top grafting ، Tube grafting ، Slant cut grafting) اقدام به قطع ساقهٔ پایه ها و پیوندک های هم قطر با زاویه ۴۵ درجه می نمایند سپس آنها را پس از عمل اتصال با گیره محکم می سازند. این روش بسیار ساده و سریع است و در سطح وسیع قابل اجرا می باشد. این شیوه نیازمند گیره هایی برای تثبیت و نگهداری محل پیوند تا پایان دوره التیام است. تمامی گیره ها را در طی ۳-۲ هفته پس از انتقال بوته ها به مزرعه از روي آنها برمی دارند. گیاهان پیوندی را حداقل هفته ای یکبار بازرسی می کنند تا در صورت مشاهده جوانه هایی که بر روی پایه های پیوند و از زیر محل پیوند ظهور یافته اند، سریعاً حذف نمایند (۴).



Silicon grafting clips used in splice grafting eggplant and tomato.

بیشترین تکنیک های اقتصادی که برای پیوند گوجه فرنگی استفاده می شود از نوع پیوند نیمانیم می باشند. پیوند نیمانیم غالباً زمانی اجرا می شود که گیاهک های پایه و پیوندک بسان دانهال ها نسبتاً زبر و خشبی شده اند و آنها را می توان با یک گیره یا لوله سیلیکونی بهم متصل ساخت. این طریقه بسیار مؤثر است زیرا آنرا می توان در زمانی انجام داد که گیاه بسیار کوچک است لذا نیازی به محفظه های بزرگ برای نگهداری و

التیام بخشی گیاهچه های پیوندی نمی باشد. پیوند نیمانیم از اولین شیوه های مرسوم پیوند سبزیجات در مزارع بوده است زیرا :
اولاً به محفظه های کوچکی برای التیام بخشی گیاهچه های پیوندی نیازمند است.
ثانیاً ۹۰-۸۵ درصد پیوندها به موفقیّت می انجامند (۱۱).

امروزه از پیوند نیمانیم بصورت صنعتی استفاده می گردد که شامل ۴ مرحله بشرح زیر است :
الف) تولید گیاهچه های پایه و پیوندک (rootstock & scion)
ب) پیوندزنی گیاهچه ها (grafting)
ت) التیام بخشی گیاهچه های پیوند شده (healing)
ث) مقاوم سازی گیاهچه های پیوندی (hardening) (۵).



۴-۳) پیوند زبانه ای :

روش پیوند زبانه ای (Tongue grafting ، cleft grafting) بدینطریق انجام می شود که یک شکاف V شکل بر روی پایه پیوند ایجاد می شود سپس برش مثلثی مقارن آنرا بر روی پیوندک بوجود می آورند. پایه و پیوندک را به همدیگر متصل می سازند و آنها را با گیره مناسبی تا زمان التیام محل پیوند و جوش خوردن بریدگی ها نگه می دارند. پس از آنکه التیام محل پیوند صورت گرفت ، باید نسبت به حذف پیوندک ناجور و تفکیک پایه نامناسب اقدام نمود تا فقط پایه و پیوندک مطلوب باقی بمانند و رشد کنند (۱۱).

در این شیوه معمولاً بذور پایه های پیوند را ۷-۵ روز زودتر از بذور بوته های پیوندک مي کارند (۶).



۴-۴) ریز پیوندی :

ریز پیوندی (micro-grafting) از تکنیک های جدیدی است که اخیراً در شیوه ریز ازدیادی (micro-propagation) برای پرورش گوجه فرنگی هیبرید کاربرد یافته است. در این روش از نوساقه ها (shoots) بعنوان پیوندک بر روی دانهال هایی (seedling) استفاده می شود که ۳ هفته از عمر آنها می گذرد (۱۱).

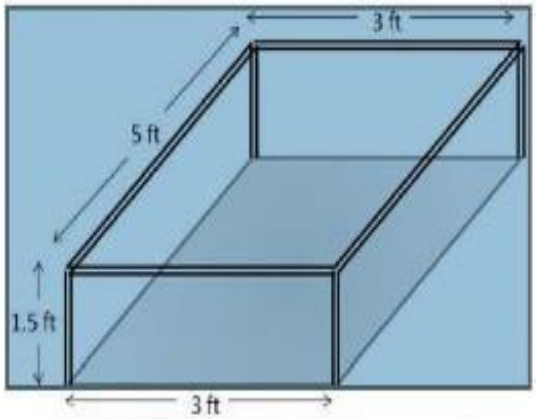


۵) ساخت و مديريت محفظه التيام :

امروزه بسياري از سبزيجات نظير بادمجان ، گوجه فرنگي رسمي و هندوانه تريپلوئيد را بمنظور افزايش ويگوريته و عملكرد ، تحمل شوري و حرارت و مقاومت نسبت به بيماريها پيوند مي زنند. پيوندك در ضمن هفته اوّل پس از پيوند از توانايي كسب آب و مواد غذايي كافي از طريق پايه برخوردار نيست لذا كنترل شرايط محيطي مي تواند از تلفات رطوبتي گياهچه پيوندي بكاهد و التيام زخم پيوند را تسريع بخشد. اندازه لازم براي ساختن محفظه هاي التيام بخشي خانگي بصورت ۳-۱/۵ فوت عرض ، ۸-۶ اينچ فاصله بين نوك گياهچه ها تا سقف و حدوداً ۵ فوت طول مي باشد (۳).



بعد از اينكه پايه و پيوندك به همديگر متصل شدند ، بايد بافت هاي آوندي (vascular tissue) آنها به همديگر متصل گردند تا آب و مواد غذايي بتوانند از پايه به پيوندك منتقل شوند. اين فرآيند در محفظه التيام انجام مي گيرد زيرا نور ، دما و رطوبت نسبي آنرا مي توان بخوبي كنترل نمود. گرچه ساختن محفظه هاي التيام با وجود گراني نسبتاً ساده است امّا كشاورزان ممكن است براي انتقال آن به محل مزرعه دچار مشكل گردند لذا ساخت آنرا در محل استقرار توصيه مي كنند (۱۰).



Approximate dimensions of a vegetable grafting healing chamber.



Healing chamber constructed on a bench in a greenhouse. Plastic sheeting holds in water to maintain high humidity, and shade cloth limits light to reduce photosynthesis and water loss from the scion.

محفظه هاي التيام در دوره بهبود زخم پيوند بايد داراي خصوصيات زير باشند :

۱) رطوبت نسبي ۹۵-۸۰ درصد

۲) حداقل برخورداري از نور مستقيم خورشيد

۳) محدوده دمايي ۸۰-۷۰ درجه فارنهايت (۱۰).



سقف ، كف و ديوارهاي محفظه التيام را قبل از قرار دادن گياهچه هاي پيوندي بخوبي مرطوب سازيد. گياهچه ها را قبل از انتقال به داخل محفظه از طريق ميست مرطوب نمائيد بطوريكه قطرات آب از آنها بچكند. سرپوش و درب محفظه را بمحض انتقال گياهچه ها كاملاً مسدود نمائيد. گياهچه ها را پس از يك هفته از محفظه به داخل گلخانه منتقل كنيد تا با شرايط رطوبت نسبي كمتر و روشنايي ملايم عادت نمايند. در صورتيكه آثار پژمردگي در برخي گياهچه ها مشاهده نموديد ، بايد آنها را مرطوب ساخته و مجدداً به محفظه التيام بخشي برگردانيد (۳).

در صورتيكه رطوبت نسبي محفظه بسيار بالا باشد و يا گياهچه ها براي مدت بيش از يك هفته در آنجا نگهداري شوند آنگاه گياهچه ها دچار اختلالات فيزيولوژيك موسوم به "etema" خواهند شد. در اين حالت بخش هايي از رگبرگ ها متورّم مي شوند و بصورت يك توده كالوس در مي آيند. اين عارضه برگشت پذير نيست امّا با كاهش رطوبت نسبي از بروز آن بر برگ هاي جديد جلوگيري مي شود. مكرراً ريشه هاي نابجا را كه از بالاي محل پيوند ظاهر مي گردند ، با تيغ تيز و تميز قطع كنيد (۳).



يك محفظه التيام بخشي ساده شامل يك اسكلت چوبي با پوششي از صفحات پلي اتيلين است تا رطوبت نسبي مناسب را در طي دوره التيام فراهم سازد. تغييرات دماي روزانه بايد در حداقل حفظ شود زيرا كمترين استرس ها نيز مي توانند از ميزان موفقيت درگيرايي پيوندها بكاهند. محفظه هاي التيام را مي توان در انبارها و گاراژهاي خانگي برخوردار از دستگاه هاي گرمايي قرار داد و از لامپ هاي فلورسنت جهت نوردهي بهره گرفت. محفظه هاي التيام را بويژه در طي بهار و پائيز مي توان در داخل گلخانه ها تعبيه نمود زيرا گلخانه ها

از تجهيزات لازم جهت گرمادهي و سايه دهي برخوردارند. كف محفظه هاي التيام بايد مرطوب نگهداشته شوند. سطح محفظه در طي روزهاي اوليه بايد با لايه اي غير شفاف پوشش يابد تا بوته هاي پيوند شده را از نور خارجي محفوظ دارد(۱۰).

محفظه هاي التيام بخشي همواره داراي رطوبت نسبي و گرماي بيشتري هستند لذا براي رشد پاتوژن ها و كپك ها مناسبند. بنابراين توصيه مي گردد كه در مواقع عدم استفاده نسبت به ضد عفوني آنها با محلول سفيد كننده ۱۰% و يا محلول "ايزو پروپيل الكل" ۷۰% اقدام گردد (۳).

گياهچه ها بلافاصله پس از انجام پيوند به توليد بافت كالوس مبادرت مي ورزند تا دسته هاي آوندي را به همديگر مرتبط سازد و بدين طريق امكان تغذيه پيوندك فراهم آورند. هدف از محفظه التيام بخشي اين است كه گياهچه هاي پيوندي را در طي دوره التيام بخشي از تنش رطوبتي محفوظ دارند و اين موضوع از طريق كاهش ميزان تعرق گياهچه ها يعني كاهش انتشار آب از گياه به اتمسفر انجام مي پذيرد. بهترين شيوه براي دستيابي به چنين هدفي عبارت از افزايش رطوبت نسبي ، كاهش نور و كاهش دماي محيط مي باشد. با كاهش دما از شدت شكل گيري بافت كالوس كاسته مي گردد بنابراين كليد موفقيت محفظه التيام بخشي شامل فراهم سازي رطوبت نسبي بالا و جلوگيري از تابش مستقيم نور خورشيد در طي ۴-۲ روز اولية پس از پيوندزني است (۱۰،۶).



اصلي ترين معضل التيام بخشي پيوند را تنش رطوبتي گياهچه ها تشكيل مي دهد زيرا بخش پيوندك عملاً از بخش پايه مجزا بوده و به سبب كاهش دريافت رطوبت بوبژه در اولين ساعات پس از پيوند در معرض پژمردگي قرار دارد. با تنظيم شرايط محيطي بر شانس بقاء پيوندها افزوده مي شود درحاليكه بروز مقدار اندكي از حالت پژمردگي در روز اوّل التيام بخشي امري طبيعي و قابل قبول است. رطوبت نسبي بالا در محفظه التيام بخشي ضمن روزهاي ۴-۲ پس از پيوندزني مي تواند باعث ايجاد فشار تورژسانس كافي در پيوندك گردد و آثار پژمردگي را تخفيف بخشد(۱۰).



گیاهچه هاي پيوندي براي ۴-۲ روز در داخل محفظه التيام بخشي با شرايط رطوبت نسبي بالا و عدم روشنايي نگهداري مي گردند تا با موفقيت در اتصال آوندها از بروز پژمردگي خلاصي يابند. هر گونه حركت گياهچه هاي پيوندي مي تواند بين پايه و پيوندك فاصله ايجاد نمايد و موفقيت پيوند را به مخاطره اندازد لذا گياهچه ها را از ابتدا با دقت در داخل محفظه قرار دهيد تا نيازي به جابجايي آنها نباشد. پاشيدن آب مازاد و يا با فشار زياد مي تواند از ارتباط بين پايه و پيوندك بكاهد. در تمامي مدت التيام بخشي بايد از پاشيدن آب بر روي گياهچه هاي پيوندي حتي بصورت غبارپاشي (mist) خودداري ورزيد و آبياري لازم از طريق كف محفظه انجام پذيرد (۱۰).



۶) سازگارسازي پيوندها با شرايط طبيعي :

در سرتاسر دوره التيام بخشي (healing process) حداقل دو مرتبه در هر روز به گشودن درب محفظه اقدام مي كنند تا دي اكسيد كربن كافي در اختيار گياهچه ها قرار گيرد. پس از ۴-۲ روز كه فشار تورژسانس در گیاهچه ها به حد طبیعی رسید آنگاه می بایست از مقدار رطوبت نسبی محفظه التیام کاست و بر میزان نور محیط افزود. البته ایجاد سریع چنین تغییراتی می تواند برای موفقیت پیوند خسارتزا باشد. آغاز نوردهی بهتر است بصورت غیر مستقیم و از ورای محفظه ها و یا در خلاف جهت تابش خورشید انجام پذیرد. اگر محفظه ها در فضای بسته قرار دارند، بهتر است از لامپ های فلورسنت برای روشنایی استفاده شود بگونه ای که

آنها را بر فراز محفظه التیام روشن سازند. برای استفاده از نور خورشید در گلخانه ها می توان با قرار دادن وسایلی در مسیر نور از شدت آن کاست. پس از این مرحله باید رطوبت نسبی محفظه را کاهش داد لذا لبه های پوشش محفظه را بتدریج بالا مي آورند و یا از دستگاه خنک کننده تبخیری (cool water vaporizer) بهره مي گيرند (۱۰).

بدین ترتیب گیاهچه های پیوند شده را در محل های سرپوشیده و سایه با دمای ۷۵-۷۰ درجه فارنهایت برای ۵-۷ روز قرار می دهند تا زخم ها بخوبی التیام یابند. پس از اینکه توده کالوس در محل پیوند شکل گرفت و سطح زخم التیام یافت، باید گیاهچه هاي مزبور را در شرایط آبیاری میست تحت پوششی از پلاستیک شفاف قرار داد تا با شرایط نور طبیعی سازگار شوند (۷).



گیاهچه های پیوندی حداقل به مدت ۲ روز باید در شرایط نور و رطوبت کم نگهداری گردند سپس به محیط آزاد منتقل شوند. در این مرحله نیز به سبب ضعیف بودن محل اتصال پیوندها بهتر است آبیاري بصورت نشتی و از طریق ریشه ها انجام پذیرد. همچنان که گیاهچه ها رشد می کنند و بر ضخامت ساقه ها افزوده می گردد، باعث گشوده شدن گیره های پیوند می شوند و بدینطریق گیره ها بر زمین می افتند. گیاهچه ها را پس از ۷-۵ روز نگهداری در گلخانه ها می توان به مزرعه و یا گلخانه های اصلي پرورش محصول انتقال داد(۱۰).



۷) اجتناب از خطرات غیر منتظره :
پایه های پیوند اگر چه مقاوم به بیماریها هستند امّا ممکن است در ضمن انتقال با برخی مخاطرات غیر منتظره (pitfalls) نظیر آماس برگی (edema) ، بد شکلی (disfigurement) و برخی بیماریهای گیاهی دچار گردند که موجب تضعیف آنها می شوند. باید به دقت از ورود باکتریها ، قارچ ها و ویروس ها از طریق زخم ناحیه پیوند جلوگیری نمائید لذا محل کار ، ابزارها و محفظه التیام را بخوبی پاکیزه نگهدارید. از مخلوط خاک سبک بعنوان بستر کاشت بذور بهره گیرید تا رطوبت کمتری در خود نگهدارد. عارضه آماس برگی موجب ظهور نقاط متورّم بر سطح برگ های گیاهچه هاي پیوندي می شود که به سبب نگهداری بیش از حد گیاهچه ها در محفظه رُخ می دهد. آماس برگی نوعی اختلال فیزیولوژیکی در اثر رطوبت نسبی مازاد است و

ضایعه ای جدی براي سلامتي گیاهچه ها محسوب نمی شود زیرا با قرار گرفتن گیاهچه ها در شرایط کاهش رطوبت نسبی بزودی مرتفع می گردد. در مواقعی که پایه و پیوندک بخوبی متصل نشوند آنگاه محل پیوند (graft union) دچار بدشکلی می گردد و ممکن است توانایی تحمل میوه هایی که در آینده تولید می شوند را نداشته باشد (۱۰).



گرچه پیوندزدن دارای فواید متعددی است امّا گاهاً با معضلاتی نیز همراه می گردد از جمله اینکه نیازمند هزینه بیشتری می باشد. همچنین برخی پایه ها و پیوندک ها ممکن است در اثر مشکلات فیزیولوژیکی دارای ناسازگاری نسبي باشند که نهایتاً منجر به : کاهش تولید ، نزول کیفیت محصول و تضعیف گلدهی و میوه دهی می گردد لذا قبل از اقدام به پیوند سبزیجات در مورد فواید و مضرّات احتمالی آن بررسی و تحقیق نمائید (۶).

۸) بازرسی گیاهچه های پیوندی در مزرعه :
گیاهچه های پیوندی را در مزرعه و سایر محل هاي پرورش مرتباً تحت بازرسی قرار دهید زیرا :
۱) تماس بخش پیوندک با خاک می تواند موجب شیوع بیماریها و خسارات آفات گردد زیرا اغلب پیوندک ها نسبت به اینگونه موارد حساس هستند.
۲) ایجاد ساقه های ناخواسته یا "دستک ها" (suckers) از بخش زیرین ناحیه پیوند می تواند مقادیر زیادی از آب و مواد غذایی را بخود تخصیص دهد و باعث کاهش محصول شود .
۳) میوه هایی که از ساقه های ناخواستهٔ حاصل از پایه پیوند حاصل می شوند، موجب گوناگونی و ناخالصی محصول می گردند (۱۰).



پيوند گياهچه هاي بادمجان :

شيوه هاي پيوند گياهچه هاي بادمجان و گوجه فرنگي بسيار مشابهند لذا پيوند نيمانيم (splice grafting) از مرسوم ترين شيوه هايي است كه در مورد بادمجان و گوجه فرنگي كاربرد يافته است زيرا ميزان موفقيت آن تا ۹۵ درصد مي رسد. پيوند نيمانيم روشي نسبتاً ساده است و آنرا مي توان براي پيوند تعداد بسيار زيادي از بوته ها در طي يك مدت كوتاه بكار گرفت. براي دستيابي به پيوندهاي موفقيت آميز بايد كامبيوم (cambium) پايه و پيوندك بخوبي با يكديگر تراز گرديده و كاملاً مماس شوند. كامبيوم لايه اي نازك از سلول هاي در حال تقسيم و فعال است كه بلافاصله در زير پوست ساقه قرار دارد. پايه و پيوندك بايد از نظر قطر ساقه در زمان پيوند زدن يكسان باشند لذا الزاماً نبايد دارای جوانه زني و سبز شدن همزمان بذورشان باشند. بنابراين ابتدا به تعيين تجربي سرعت رشد ارقام مختلف مي پردازند تا به امكان كاشت همزمان يا غير همزمان بذور آنها واقف گردند. بذور پايه و پيوندك را حدوداً ۲۱-۱۴ روز قبل از پيوند زدن مي كارند. بندرت ممكن است ۱۰۰% پيوندها موفقيت آميز باشند لذا توصيه مي گردد كه همواره تعداد بيشتري از بوته ها را به نسبت نياز تدارك نمايند. بوته هايي كه داراي ۴-۲ برگ حقيقي هستند، براي پيوند زدن آمادگی دارند. پيوند زدن را اغلب صبحگاهان انجام مي دهند تا گياه با كمترين تنش رطوبتي مواجه گردد (۲).



بوته هاي پايه و پيوندك را ۲۴-۱۲ ساعت قبل از پيوند زدن آبياري مي كنند. بجز در مواقع ضروري نبايد گياهچه ها را بلافاصله قبل از پيوند زدن آبياري كرد. گيره هاي (clips) بكار رفته را قبل از كاربرد مجدد ضد عفوني می كنند. چند ساعت قبل از پيوند زدن بايد سطوح محفظه التيام بخشي گياهچه هاي پيوندي (healing chamber) را آبپاشي نمود تا از رطوبت نسبي كافي برخوردار گردند. لبه تيغ ها را كاملاً

پاكيزه سازيد و دست ها را با صابون ضد باكتري يا ژل بهداشتی تميز كنيد. همواره ۲-۱ محفظه اسپري را با آب لوله كشي پُر كنيد تا سطح برگ های گياهچه ها را در زمان پيوند زدن مكرراً مرطوب نمائيد (۲).

گياهچه پايه را با زاويه ۴۵ درجه از زير برگ هاي لپه اي قطع كنيد تا مانع رشد مجدد گردد. پيوندك را با قطر مشابه پايه انتخاب نمائيد و ساقه آنرا با زاويه ۴۵ درجه از بالا يا زير برگ هاي لپه اي قطع كنيد. محل قطع شدن پيوندك بايد داراي قطري معادل محل قطع شدن ساقه گياهچه پايه باشد. يك گيره سيليكوني را بر روي ساقه گياهچه پايه مستقر سازيد و پيوندك را در داخل گيره بنحوي قرار دهيد كه سطوح برش كاملاً در مجاورت همديگر قرار گرفته و بخوبي چفت شوند بطوريكه هيچگونه هوايي در بين آنها محبوس نباشد (۲).

در صورتيكه سطوح برش نسبتاً خشك شوند، از موفقيت و گيرايي پيوند بشدت كاسته مي گردد. هرگاه در فرآيند پيوند زدن تبخّر يافتيد آنگاه مي توانيد چندين پايه و پيوندك را همزمان قطع كنيد تا در روند پيوند زدن تسريع گردد. براي كاهش آشفتگي و درهم ريختگي بهتر است بخش هاي قطع شده گياهچه هاي پايه را بفوريت دور بريزيد. مكرراً به آبپاشي بوته هاي پايه و پيوندك بصورت ذرات بسيار ريز و غبار مانند (ميست) بپردازيد تا كمترين تنش رطوبتي حاصل گردد. پس از اينكه پيوند زدن گياهچه هاي محتوي يك سيني به اتمام رسيد، بايد بفوريت آنها را به داخل محفظه التيام بخشي انتقال دهيد (۲).

بلافاصله قبل از اينكه گياهچه هاي پيوند شده را درون محفظه التيام بخشي قرار دهيد ، بايد ديواره ها و سقف محفظه التيام را بصورت ميست آبپاشي نمائيد سپس محفظه را براي مدت ۲ روز مسدود سازيد و در اين مدت از هر گونه آشفته سازي محفظه بپرهيزيد. درب محفظه را در روز سوّم بگشائيد و ديواره هاي پلاستيكي آنرا مجدداً آبپاشي كنيد تا رطوبت نسبي در حد بالا حفظ گردد. جمع شدن آب در محل پيوند مي تواند باعث بافت مردگي و شيوع بيماري هاي گياهي گردد و عمل پيوند را با شكست توأم نمايد. در صورتيكه هر گونه علائم غير طبيعي ملاحظه شد ، بايد از پاشيدن مستقيم آب خودداري ورزيد. محفظه را در روز چهارم بحال خويش رها سازيد وليكن آنرا در روز پنجم به مدت ۳۰ دقيقه بگشائيد و پس از اين مدت بايد محفظه را بخوبي آبپاشي نموده و مجدداًمسدود سازيد. محفظه را در روز ششم به مدت يك ساعت مفتوح سازيد و در پايان پس از آبپاشي كاملاً مسدود نمائيد. محفظه را در روز هفتم براي ۸-۶ ساعت باز كنيد و در انتهاي مدت بدواً آبپاشي و سپس كاملاً ببنديد. گياهچه ها را در روز هشتم از محفظه التيام بخشي خارج نمائيد. برنامه هاي التيام بخشي براي شرايط محيطي گوناگون متفاوتند وليكن عدم سازگارسازي بوته هاي پيوندي بشرح مذكور مي تواند سريعاً موجب پژمردگي آنها گردد (۲).

گياهچه ها حدوداً ۱۴ روز پس از پيوند زدن به التيام كامل محل پيوند نائل مي آيند. پس از خروج بوته هاي پيوندي از محفظه التيام بخشي بايد آنها را براي ۲-۱ روز به گلخانه منتقل سازيد سپس قبل از نشاء در زمين اصلي براي ۷-۵ روز در شرايط طبيعي قرار دهيد تا با محيط سازگار (hardening) گردند. بوته هاي پيوندي را در شرايط وزش باد به مزرعه انتقال ندهيد. در صورتيكه منطقه در معرض وزش دائمي بادها قرار دارد، نسبت به باقي گذاردن گيره مخصوص پيوند و يا بستن محل پيوند با نوارهاي مناسب اقدام ورزيد. نوارهاي ويژه ای كه براي اين منظور بكار مي روند، غالباً با افزايش قطر ساقه بخودي خود گسيخته مي شوند. گيره هاي سيليكوني را پس از افزايش قطر ساقه ها بر داريد. در زمان انتقال بوته هاي پيوندي به

مزرعه بخوبي مراقب باشيد تا محل پيوند را بالاتر از سطح خاك قرار دهيد زيرا هر گونه تماس پيوندك با خاك موجب لغو مقاومت پايه به بيماري هاي خاكزاد خواهد شد (۲).

در مواردي كه گيره ها را در محل پيوندها باقي گذارده ايد، بايد مرتباً به بازرسي بوته ها بپردازيد تا موجب بريدگي ساقه ها در ضمن افزايش رشد گياه نشوند. گيره ها را حداكثر ۳-۲ هفته پس از انتقال گياهچه هاي پيوندي به مزرعه بر می دارند. بوته ها را يكبار در هر ۲-۱ هفته بازرسي كنيد تا اگر پايه ها از زير محل پيوند به شاخه دهي پرداخته اند ، بلافاصله نسبت به حذف آنها اقدام نمائيد زيرا برخي پايه هاي تجارتي آنچنان قوي هستند كه در صورت عدم حذف شاخه هاي نوظهور مي توانند سريعاً بر پيوندك غلبه نمايند (۲).



دستاوردهای جدید پیوند سبزیجات :

۱) امروزه بسیاری از کشاورزان برای تولید گیاهچه های پیوندی با کیفیت ترجیحاً از بذور دارای پوشش (primed seeds) استفاده می کنند تا بدین طریق بر موفقیّت پیوند بیفزایند.

۲) استفاده از بستر مناسب برای کاشت بذور می تواند باعث سبزشدن یکنواخت و رشد بهینه گیاهچه ها گردد.

۳) جهت گیری صحیح زاویه کاشت (sowing angle) دارای نقش بسزایی در یکنواختی جوانه زنی و ویگوریته بذور کدوئیان دارد.

۴) پیوند سبزیجات در ژاپن سابقه ای ۸۰ ساله دارد بطوریکه اینک (۲۰۱۱میلادی) در حدود ۹۷% هندوانه، خیار و بادمجان پرورشی را از این طریق در گلخانه ها و تونل ها تولید می نمایند.

۵) پیوند سبزیجات به دلیل ظرافت کار و ۳-۲ دفعه پرورش سالیانه به نیروی انسانی زیاد و ماهر نیازمند است لذا اکثر کشاورزان ترجیح می دهند که گیاهچه های پیوندی مورد نیازشان را از قلمستان های مطمئن تهیّه نمایند. قلمستان های پرورش نهال پیوندی نیز به سبب مواجهه با حجم عظیم تقاضا به ساخت روبات های نیمه اتوماتیک پیوند سبزیجات بویژه در مورد خیار پرداخته اند. این دستگاه ها دارای دو مسیر تغذیه پایه و پیوندک هستند و بخش کنترل به انجام پیوند گیاهچه ها مبادرت می ورزند. این روبات ها قادر به پیوند ۸۰۰ گیاهچه در هر ساعت با موفقیّت ۹۹-۹۵ درصد به ترتیب در مورد هندوانه و خیار هستند که این میزان بیش از ۳ برابر سریعتر از کارگران ماهر است. این روبات نیمه اتوماتیک در سال ۲۰۱۰ میلادی به بازار عرضه گردید.



۶) دستگاه های اتوماتیک پیوندزنی سبزیجات در حال تکمیل شدن هستند که با ۳ نفر کارگر می توانند ۹۰۰ گیاهچه گوجه فرنگی را در هر ساعت پیوند بزنند. آنها به همراهی ۳ کارگر نیازمندند. این دستگاه ها نیازی به بخش های تغذیه دستی گیاهچه های پایه و پیوندک ندارند.
۷) دستگاه های پیوندزنی مرسوم در قلمستان های ایتالیا با یک اپراتور می توانند ۱۵۰-۱۲۰ گیاهچه را در هر ساعت پیوند بزنند.
۸) بهداشت گیاهی (phytosanitary) در مواردی که ضمن مرحله پیوندزنی بخوبی رعایت نگردد، می تواند موجب گسترش خسارات چشمگیری شود زیرا عوامل بیماریزای خاکزی نظیر " Clavibacter michiganesis" می توانند سریعاً از طریق چاقوی باغبانی آلوده منتقل گردند ولیکن از سال ۲۰۰۷ میلادی برای رفع این معضل از اشعه لیزر (laser beam) برای آماده سازی گیاهچه های پایه و پیوندک بهره می گیرند.

۹) در شیوه جدید سازگارسازی گیاهچه های پیوندی با محیط طبیعی (acclimatization) اقدام به گرم کردن محل پیوند (graft union) با جریان کنترل شده ای از هوای کم دما موسوم به "CLAT" (Controled Low-Air temperatute) می نمایند. در یک آزمایش با روش های پیوند نیمانیم و پیوند حفره ای (hole insertion graft) بر روی گیاهچه های گوجه فرنگی ، کدو و خیار انجام پذیرفت. گیاهچه های پیوندی را در شرایط روشنایی کم (dim) و سرما نگهداری کردند سپس آنها را در آب ولرم با دمای ۲۵ و ۳۱ درجه سانتیگراد از پایه تا محل پیوند غوطه ور ساختند و متعاقباً در معرض جریانی از هوا با دماهای ۱۲ و ۹ درجه سانتیگراد به مدت ۴ و ۲ روز قرار دادند. هوای گرم منجر به توسعه محل پیوند و پریموردیای ریشه ها شد و نهایتاً از تأثیر تنش خشکی پس از پیوندزنی کاست. این شیوه منجر به بهبود توسعه ریشه دهی گیاهچه ها گردید و بر موفقیت گیرایی گیاهچه های انتقالی به مزرعه افزود (۵).
۱۰) مطالعات اخیر نشان می دهند که ساقه های برخی سبزیجات بنحو بیسابقه ای متحمل بیماریهای خاکزاد نظیر : فوزاریوم ، ورتیسیلیوم ، فایتوفترا ، نماتدها و برخی از سایر آفات هستند. بعضی از این بوته ها نیز مقاومت هایی در برابر شیوع بیماریهای ویروسی بروز داده اند. بررسی های اخیر در ایالت آریزونا نشانداد که پیوند طالبی (muskmelon) رقم "Olympic gold" بر کدو حلوایی هیبرید رقم "Tetsukabuto" موجب مقاومت نسبت به بیماریهای قارچی پیتیوم و نماتدهای گره ریشه در قیاس با بوته های غیرپیوندی گردید.

متشابهاً در کارولینای شمالی ضمن یک آزمایش به پیوند ارقام رسمی گوجه فرنگی بر روی پایه هایی از ارقام "CRA 66" و "Hawaii 7996" پرداختند که نتیجتاً موجب کنترل پژمردگی باکتریایی در یک آلودگی مزرعه ای در مقایسه با بوته های غیرپیوندی شد.

در آزمایش دیگری که در سیستم پرورش سبزیجات ارگانیک انجام گرفت، اقدام به پیوند گوجه فرنگی رسمی بر روی ارقام "Maxifort" و "Robusta" بمنظور کنترل نژادهای ۲ و ۱ قارچ فوزاریوم شد. نتیجتاً هر دو رقم مزبور به کنترل مناسبی در برابر شیوع پژمردگی فوزاریومی دست یافتند و یا لااقل سرعت سرایت بیماری را بشدت به تأخیر انداختند.

مقاومت پایه ها در برابر هجوم آفات در پیوند سبزیجات بویژه در سیستم های هیدروپونیک ، کشت ارگانیک و تونل های مرتفع بسیار اهمیّت دارد.

پیوند سبزیجات همچنین می تواند باعث افزایش ویگوریته و تسریع در باردهی گیاهچه ها گردد. مطالعات بر روی گوجه فرنگی رسمی در کالیفرنیای شمالی نشان داد که بوته های پیوندی بر روی پایه "Maxifort" در طی یک دورهٔ ۱۲ ساله ضمن ارائه تولید باثبات به تولید بیوماس بیشتری در قیاس با بوته های غیرپیوندی پرداختند. این مطالعات مبین آن است که پیوند گوجه فرنگی بر روی برخی پایه ها می تواند جایگزین تناوب زراعی گردد. چنین فوایدی در بوته های پیوندی هندوانه نیز مشاهده شده اند.

پیوند سبزیجات در بسیاری از موارد به افزایش راندمان تولید منجر می گردد. پژوهش های انجام شده در کره جنوبی و ژاپن حاکي از افزايش ۵۰-۲۵ درصدي عملكرد بوته هاي پيوندي گوجه فرنگي ، خربزه ، هندوانه ، فلفل و بادمجان در مقايسه با بوته هاي غيرپيوندي هستند.

افزايش توليد حاصل از پيوند سبزيجات غالباً منبعث از : بهبود رشد گياهچه ها ، كاهش خسارات آفات و بيماريها و نزول توليد ميوه هاي بدشكل (deformed) بوده است.

ساير فواید پيوند سبزيجات شامل : افزايش مقاومت به دماهاي بالا و پائين ، بهبود جذب عناصر غذايي ، افزايش تحمل به شرايط تنش خشكي و غرقابي ، بهبود كارآيي مصرف آب ، افزايش تحمل به PH بالا خاك و تنش نمك ها مي باشند. بكارگيري تجارتي پايه هاي كدو قلياني برگ انجيري (figleaf gourd) موجب افزايش تحمل بوته هاي هندوانه ، خيار ، خربزه و كدو حلوايي در شرايط كاهش دماي خاك مي گردد.
افراد علاقمند به فعاليت هاي ذوقي و هنري (hobbyists) با استفاده از تكنيك پيوند سبزيجاتي نظير : گوجه فرنگي ، بادمجان و فلفل بر روي سيب زميني و همچنين پيوند كلم چيني و كلم برگ بر روي تربچه به توليد چندين نوع سبزي از يك گياه پرداخته اند (۷).



هزينه هاي پيوند سبزيجات :

"ريوارد" و همكاران در سال ۲۰۱۰ ميلادي به تحقيق در مورد هزينه هاي اقتصادي گوجه فرنگي هاي پيوندي در كشاورزي ارگانيك منطقه كارولينا شمالي و كشاورزي سنتي منطقه پنسيلوانيا پرداختند. آنها هزينه توليد بوته هاي غيرپيوندي را در مناطق مذكور به ترتيب ۱۳ و ۵۱ سنت و هزينه توليد بوته هاي پيوندي را به ترتيب ۵۹ و ۱۲۵ سنت برآورد كردند. آناليز هزينه ها نشانداد كه ۳۷ درصد براي تداركات پيوند ، ۴۵ درصد براي تهيّه بذور ، ۱۲ درصد براي تأمين نيروي انساني و ۱۰ درصد براي هزينه هاي متفرقه مصرف شده اند. نتايج مزبور حاكي از آن است كه هزينه تداركات و تهيّه بذور بسيار بيشتر از هزينه هاي كارگري براي پيوندزني گياهچه ها بوده اند. اخيراً تعداد محدودي از ارقام سبزيجات براي توليد پايه هاي مناسب هندوانه ، خربزه ، گوجه فرنگي ، فلفل دلمه اي و خيار به بازار عرضه شده و در دسترس قرار گرفته اند لذا انتظار مي رود كه با افزايش تقاضا از هزينه هاي تهيّه بذور و تداركات پيوندزني كاسته گردد (۷).

منابع و مآخذ :

1) Chaudhari , sushila & et al – 2012 – Tomato grafting technique – Departmant of Horticulture Science ; North Carolina State University
2) Johnson , sacha & et al – 2014 – How to graft eggplants and tomatoes – Washington State University
3) Johnson , sacha & et al – 2011 – Vegetable grafting ; the healing chamber – Washington State University Extension
4) Johnson , sacha – 2011 – Vegetable grafting ; eggplants and tomato – Washington State University Extension
5) ISVG – 2011 – Vegetable grafting – International Symposium on Vegetable Grafting ; University of Tuscia Viterbo , Italy
6) Kichura , venice – 2010 – Vegetable grafting – http://www.gardenguides.com
7) Kushad . mosbah – 2011 – Vegetable grafting – University of Illinois
8) Mudg , ken & et al – 2009 – A history of grafting – Horticultural Reviews , volume 35
9) Rivard , cary.l – 2011 – Vegetable grafting as an IPM tactic for tomato production – Kansas State University
10) Rivard , cary – 2005 – Grafting for disease resistance in heirloom tomato – North Carolina State University ; Cooperation Extension Service
11) Wikipedia – 2014 – Tomato grafting – http://en.wikipedia.org
12) http://farsilookup.com

منابع و مآخذ کلی :

۱) پیوست ، غلامعلی – سبزیکاری – ۱۳۸۸ – انتشارات دانش پذیر

۲) تاجیک ، جلیل ؛ و همکاران – تولید و پرورش سبزی و صیفی – ۱۳۹۵ – سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزش ؛ وزارت آموزش و پرورش

۳) خانجانی ، محمد – آفات سبزی و صیفی – ۱۳۹۱ – دانشگاه بوعلی سینا

۴) دانشور ، محمدحسین – پرورش سبزی - ۱۳۸۷ – انتشارات دانشگاه چمران

۵) زانیس ، پاول ؛ ترجمه غلامعلی پیوست – سبزیکاری زیر پوشش پلاستیک - ۱۳۸۱ – انتشارات دانشگاه گیلان

۶) شیبانی ، حسن – باغبانی ؛ جلد سوم ؛ قسمت های اول و دوم – ۱۳۶۷ - نشر سپهر

۷) وزیری الهی ، غلامرضا – سبزیکاری عملی – ۱۳۸۹ – روزبهان

۸) ور ، جورج دابلیو ؛ ترجمه مصطفی مبلی – تولید سبزی – ۱۳۷۳ – انتشارات صنعتی اصفهان