

پرورش سبزی و صیفی

« مختصر & مصور »

Green Growing

« brief & illustrated »

تألیف :

اسماعیل پورکازم

بهار ۱۳۹۲

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 لیوئی یا سالادی	۳۲
۱۲	چغندر برگی	۳۵
۱۳	خریزه ، 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

صفحه	عنوان مقاله	ردیف
۳۰۲	موسیر	۴۱
۳۰۴	نخود فرنگی یا نخود سبز	۴۲
۳۰۷	نعناع	۴۳
۳۱۰	هندوانه	۴۴
۳۱۵	هندوانه مکعبی	۴۵
۳۴۸	هویج	۴۶
۳۵۱	پوپینو	۴۷
۳۷۱	کایوا	۴۸
۳۸۳	کوکمون	۴۹
۳۹۵	آراگولا	۵۰
۴۱۱	توماتیلو	۵۱
۴۲۸	تاماریلو	۵۲
۴۵۴	باغبانی مترمربعی	۵۳
۴۸۲	شاسی و کوش	۵۴
۵۰۵	مزارع پلاستیکالچر	۵۵
۵۴۴	توت فرنگی	۵۶
۵۸۱	اتیولاسیون گیاهی	۵۷
۶۰۴	میکروگرین	۵۸
۶۳۹	پیوند زدن سبزیجات	۵۹
۶۸۱	منابع و مآخذ کل	۶۰
		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 روشنایی روز بیشتر باشد ، گیاه اسفناج زودتر به گل می نشیند.
ساقه گلدهنده 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 ماند 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 شیمیایی 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 ۳۰-۴۰ کیلوگرم بذر اسفناج نیاز می باشد.

زمین مورد نظر را ابتدا شخم می زنند سپس با دیسک و ماله هموار می سازند.

بذر را به صورت ردیفی یا دستپاش کشت می کنند سپس بلافاصله آبیاری انجام می گیرد.

دوره رشد اسفناج ۴۰-۶۰ روز است.

فاصله کاشت در روش خطی ۳۰ سانتیمتر با فواصل بوته ای ۱۰ سانتیمتر بر روی خطوط است.

مقدار بذور در روش خطی ۱۰-۱۵ 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	۲۰-۳۰ 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

اسفناج را زمانی برداشت می کنند که دارای ۵-۷ 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 اما 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 اما 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	۳۰-۴۰ 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 خزانه گرم یا شاسی می کارند.

بوته های بادمجان را زمانی که به ۴ برگ رسیده ، از خزانه خارج ساخته و در زمین اصلی با تراکم ۶۰-۷۰ x ۱۰۰ سانتیمتر نشاء می کنند.

آبیاری در ماههای گرم با فاصله ۵-۷ 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 اول هرس می کنند بطوریکه برگ ها و شاخه های زیرین قطع گردند و هر بوته بیش از ۳-۴ 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 تهیه 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 ۲-۴ 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 ۲۰۰-۴۰۰ کیلوگرم در هکتار است.
عمق کاشت بذور باقلا ۲-۴ سانتیمتر در نظر گرفته می شوند.

کوددهی گیاه باقلا به ترتیب زیر می باشد :
کود دامی پوسیده ۲۰-۳۰ 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 اهمیت 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 تهیه 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 (ختمی)



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 گاهی 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 ۲۰-۳۰ تن در هکتار در زمان کاشت

کود شیمیایی ازته ۲۰۰-۳۰۰ 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 میوه آن بین ۴-۶ 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 نشأت می گیرد . از وسط پیاز در سال دوم ، 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 ۲-۳ سال حفظ می کنند . پیاز خاک های نسبتاً سبک و حاصلخیز با PH ۶-۶/۵ 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	۲۰-۳۰ 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 ۷-۱۰ 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 ۵-۷ روز انجام می گیرد.
آبیاری ها را ۱۵-۲۰ 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.

متورم 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 ۳-۴ 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 ۱۵۰-۲۰۰ روز می باشد.

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



ترب

Horseradish

نام علمی : *Raphanus sativus*
خانواده : Brassicaceae یا Cruciferae (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 متورم 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 x ۲۵ سانتیمتر انتخاب می کنند.

دوره 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 کمیت 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	۲۰-۳۰ 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.

تریچہ

Radish

نام علمی : *Raphanus sativus*
خاتوادہ : Brassicaceae یا Cruciferae (صلیبیان)



تربچه گیاهی یکساله است.

این گیاه دارای برگ های بیضی شکل با لبه های بریده ، شکافدار و نسبتاً زبر می باشد. ساقه 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 متنوع 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 ۴۰-۶۰ 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 ۲۰-۴۰ کیلوگرم در هکتار است. عمق کاشت این بذور ۱-۲ سانتیمتر می باشد. بذور تربچه ها را در تراکم ۲۰-۴۰ x ۵ سانتیمتر قرار می دهند.

آبیاری پس از بذورپاشی انجام می گیرد اما آبیاری مازاد بسیار زیانبخش می باشد. وجین و تنک کردن بوته ها پس از چهار برگی توصیه می شوند. تراکم زیاد موجب عدم 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 بذریگیری تربچه ها باید بوته های سالم و رسیده را بطور کامل برداشت کرد و تمام مدت را تا فرارسیدن زمان کاشت آبی نگهداری کرد.

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



"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 وارپته مشخص به نام های زیر است :

الف- وارپته روسی

ب - وارپته فرانسوی

البته وارپته فرانسوی اسانس بیشتری دارد .

ترخون در خاک هایی با بافت متوسط ، PH ۵/۵-۶/۷ ، 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 دوم 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 ۲۰۰-۳۰۰ گرم بذر در هکتار نیاز می باشد که آنها را در اواخر اسفند در خزانه می کارند و در مرحله ۴ برگگی 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 اما این روش درصد موفقیت کمتری دارد .

۳- روش تکثیر با پاجوش : از هر بوته ۳-۴ ساله ترخون در بهار می توان ۲۰-۴۰ عدد پاجوش تهیه 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 ۱۰-۱۵ قسمت تقسیم می کنند و قطعات استولن را در عمق ۱۰-۱۵ سانتیمتری خاک می کارند .

تراکم کاشت ترخون را ۶۰ x ۴۰ سانتیمتر انتخاب می کنند تا ۳۵-۴۰ 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 هر ساله ۲-۳ 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 ۴-۵ 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 ۷-۸ 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 تاخوردده هستند.

الف) تره فرنگی :

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	۲۰-۳۰ 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 ۲۰-۳۵ 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 $20-15 \times 3-2$ 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 سرپاش یا سرک بعد از هر دفعه برداشت و سپس آبیاری مزرعه می تواند بر کمیت 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 ۳-۴ هفته تکرار نمود. برگ های تره ایرانی را پس از رشد کافی از ارتفاع ۱-۲ 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 اول به تولید برگ های قاعده ای یا روزت به ارتفاع ۳۰-۴۰ سانتیمتر می پردازد.

گیاه جعفری در سال دوم با تولید ساقه گلدهنده ای به ارتفاع ۶۰-۷۰ سانتیمتر به تولید گل آذین چتر و تولید بذوری با قوه نامیه ۳-۴ 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 اول و دوم 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 ۲۵-۴۰ 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 ۲۵-۳۰ x ۱-۲ 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 ۲۰-۳۰ 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 ۲-۳ 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 ۱-۲ 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.



چغندر لیوٹی یا سالادی

RootBeet

نام علمی : *Beta vulgaris*
خاتوادہ : *Chenopodiaceae* (اسفنجیان)



چغندر لبوئی گیاهی دو ساله است لذا در سال اول 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 دمبرگ بلند ، پهنک بیضی شکل ، سطح چین دار و یا موج هستند.
ساقه گلدهنده گیاه حاوی گل های کوچک سبز رنگ در دسته های ۵-۶ تایی می باشد.

چغندر لبوئی در خاک های رسی-شنی عمیق و حاصلخیز با PH $7/2 - 6/8$ به خوبی حاصل می دهد.
بذور چغندر لبوئی را در تراکم های ۵۰-۶۰ x ۱۵-۲۰ سانتیمتر می کارند.
عمق کاشت بذور آن را ۲-۳ سانتیمتر انتخاب می کنند.
مقدار بذور مصرفی ۲۵-۳۰ 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 ۲-۳ هفته ابتدای رشد آن بهتر است بین ۵-۱۰ 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	۲۰-۳۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته	۲۰۰-۲۵۰ 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 سرک 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 لبونی با شرایط آب و هوایی 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 غذایی به دلیل مصرف آنها برای خنک نگهداشتن گیاه می شود.

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



چندر برگگی

LeafBeet

نام علمی : *Beta vulgaris*
خانوادہ : *Chenopodiaceae* (اسفناجیان)



چغندر برگ‌گی گیاهی دو ساله است بطوریکه در سال اول به رشد رویشی (ریشه‌ها و برگ‌ها) می‌پردازد سپس در با آغاز بهار سال دوم به گلدهی می‌نشیند. بوته‌های چغندر برگ‌گی در مواردی که در اوایل رشد با هوای سرد مواجه گردند، ممکن است در همان سال اول به مرحله زایشی یا گلدهی برسند. چغندر برگ‌گی از همان نوع چغندر لبوئی یا سالادی است ولیکن برگ‌های آن بجای ریشه‌های ذخیره‌ای گیاه بزرگ می‌گردند و همانند برگ‌های اسفناج به مصرف می‌رسند. چغندر برگ‌گی از نظر اندازه و رنگ برگ‌ها دارای اقسام مختلفی است.

بذور چغندر برگ‌گی را در اوایل بهار کشت می‌کنند. تراکم کاشت بذور آن را $40 \times 8-5$ سانتیمتر انتخاب می‌کنند.

آبیاری چغندر برگ‌گی در ماه‌های گرم و در اراضی سبک با فواصل زمانی ۵-۴ روز انجام می‌شود. آبیاری آن را در اراضی دارای مواد آلی پوسیده می‌توان با فواصل ۷-۶ روز اجرا نمود.

برداشت برگ‌های درشت گیاه از اواسط مرداد امکان پذیر می‌گردد. در چنین مواردی مزرعه را برای برداشت بعدی با کود ازته سَرک و آبیاری تکمیلی تقویت می‌کنند. به دلیل اینکه برگ‌های برداشت بعدی از مرغوبیت برگ‌های برداشت اول برخوردار نخواهند بود لذا کشاورزان غالباً برداشت چغندر برگ‌گی را در یک مرحله انجام می‌دهند.

خریزه ، طالبی ، گرمک

Melon ; Cantaloupe ; Honeydew

نام علمی : Cucumis melo

خانواده : Cucurbitaceae (کدوئیان)



گیاه خربزه دارای ساقه های نرم ، پُر پیچ و خرنده 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 پاییز 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 ۲-۴ 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 ۶-۷ 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 اقلیم گرم و خشک بهترین کیفیت را حاصل می آورد.
بهترین درجه حرارت برای رشد خربزه ۲۷-۲۵ درجه سانتیگراد است.
کاشت خربزه در اقلیم 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	۲۰-۳۰ 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 ۲۰-۳۰ کیلوگرم در هکتار انجام گیرد.

دوره رشد گیاه خربزه ۸۰-۱۲۰ 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 (کدونیان)



خيار گیاهی یکساله و یکپایه است.
 خيار دارای ساقه های خزنده و گُرکدار است.
 بوته های خيار دارای ساقه های نرم و سُست می باشند.
 گل های نر ، ماده و نر-ماده خيار به صورت جداگانه بر روی هر بوته تشکیل می شوند.
 تعداد گل های نر خيار همواره بیشتر از گل های ماده هستند و قبل از آنها ظاهر می گردند.
 برگ های خيار کوچک ، پهن ، دندانه دار ، ۵ قسمتی ، دارای بریدگی های عمیق و به رنگ سبز روشن می باشند.
 بوته های خيار 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 خيار مناسبند.
 کاشت خيار در اراضی سبک باعث زودرسی و ریزی محصول می شود.
 مزرعه مختص خيار را در پائیز شخم می زنند و در بهار آماده می سازند.

بوته های خيار نیاز گرمایی کمتری نسبت به بوته های خربزه دارند.
 کاشت خيار از اواسط فروردین تا اواخر اردیبهشت انجام می گیرد.
 دمای ۳۰-۱۷ درجه سانتیگراد برای رشد گیاه خيار مناسب است ولیکن تلقیح گل های آن در دمای ۲۷-۲۵ درجه سانتیگراد امکانپذیر است.

تغییرات شدید دمایی در شبانه روز می تواند باعث بی مزگی خيار و یا تولید مزه تلخ در آن گردد.
 بذور یا گیاهچه های خيار را در تراکم ۱۵۰-۱۰۰ x ۷۰-۵۰ سانتیمتر می کارند.

کاشت خيار 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 خيار یکروز پس از آبیاری جوی ها صورت می گیرد.
 بذور خيار را حدود ۲-۳ سانتیمتر بالاتر از محل داغ آب و در عمق ۳-۵ سانتیمتری می کارند.
 در هر سوراخ کاشت ۲-۳ عدد بذر قرار می دهند و روی بذور را با خاک نرم و مرطوب می پوشانند.

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

توصیه کودی گیاه خيار عبارت است از :

کود آلی پوسیده	۲۰-۳۰ 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 ۲-۳ روز یکبار انجام می دهند.

میزان محصول خیار در مزرعه به ۳۰ تن در هکتار می رسد.

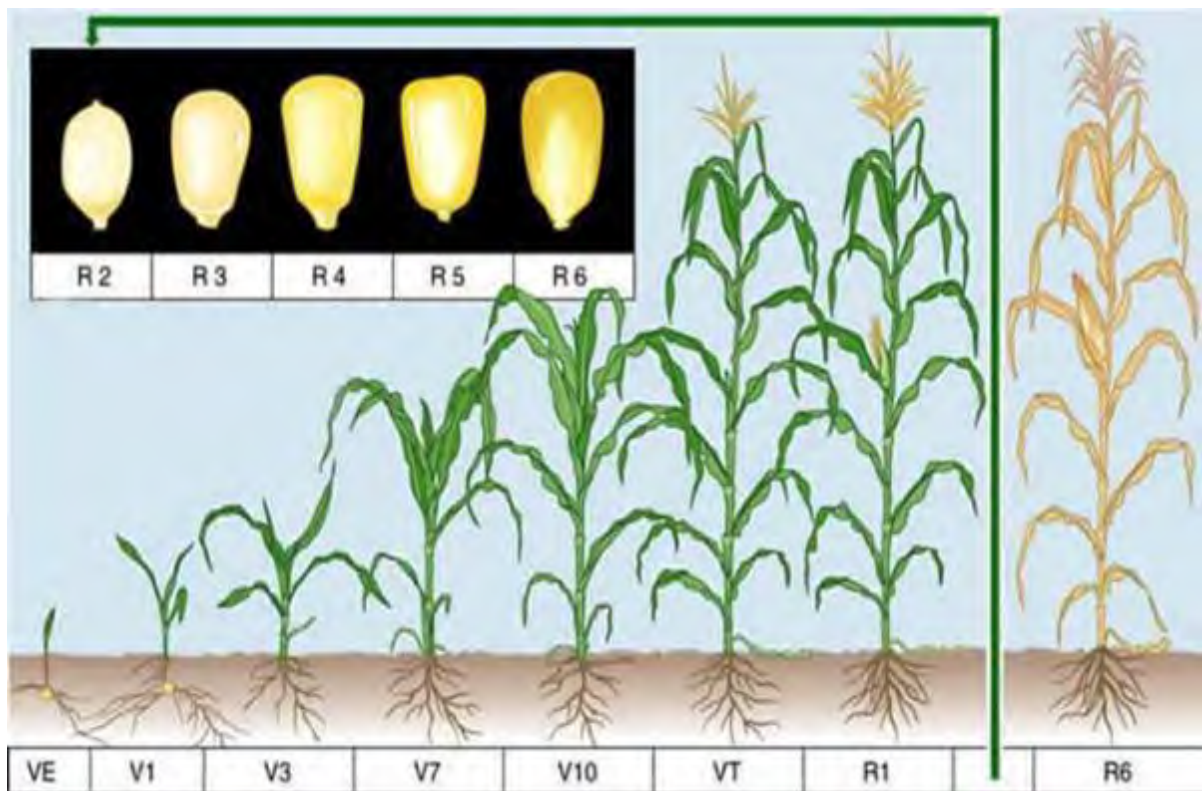


ذرت

Corn

نام علمی : Zea mays
خانواده : Poaceae (غلات)

این گیاه نیز از خانواده غلات است و آن را می توان جهت تغذیه انسان و دام بکار گرفت. ذرت را به دو منظور : دانه ای و علوفه ای کشت می کنند. زراعت ذرت در هر دو صورت دارای راندمان تولید زیادی است. این گیاه را غالباً در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری به عمل می آورند. ذرت دارای ارقام : زودرس (۶۰ روزه) ، متوسط رس (۱۲۵ روزه) و دیررس (۳۰۰ روزه) است. گیاه ذرت احتیاج به تابستان گرم ، نور کافی خورشید و پائیز خشک با حداقل حرارت ۸ درجه سانتیگراد دارد.



کود مصرفی :

ذرت نیازمند ۴۰۰ کیلوگرم اوره و ۲۰۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم در هکتار است. کود فسفات را در زمان کاشت ذرت با خاک مخلوط می سازند اما نیمی از کود اوره را در زمان کاشت و نیم دیگر آنرا به صورت سرپاش حدوداً یک ماه پس از سبزشدن در داخل نهرچه های آبیاری می پاشند. ارقام پابلند و دیررس ذرت به کود بیشتری نیازمندند زیرا محصول بیشتری تولید می کنند.

مقدار بذر :

مقدار بذر مورد نیاز ۲۵-۳۵ کیلوگرم برای ذرت دانه ای و علوفه ای در هکتار است. همیشه مقدار بذر را برای کسب بلال ذرت کمتر از حالت علوفه ای آن در نظر می گیرند.

زمان کاشت :

این محصول را از اواخر فروردین تا اواخر خرداد می توان کشت نمود ولیکن آن را در خوزستان و دیگر مناطق گرمسیری در اواخر زمستان می کارند.

انتخاب ارقام :

الف- ارقام زودرس ذرت شامل : "DC370" ، "SC46A"

ب - ارقام دیررس ذرت شامل : "SC704" ، "DC790"

روش کاشت :

بهترین طریقه کاشت ذرت را روش ردیفی با فاصله ۱۰۰-۷۵ سانتیمتر و فاصله بین بوته های ۳۰-۲۵ سانتیمتر می دانند که در این حالت تعداد ۴۵-۸۰ هزار بوته در هکتار حاصل می آید. ذرت به آب زیاد جهت حداکثر عملکرد نیازمند است بطوریکه باید آن را هر ۸-۷ روز یکبار آبیاری نمود ولیکن ذرت به شرایط کم آبی تا حدودی زیادی مقاوم است.

عملکرد محصول :

محصول دانه ذرت حدوداً ۲/۵-۸ تن و علوفه سبز سیلویی آن حدود ۵۰-۱۰۰ تن می 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

مقدمه :

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 cereal) از جنس "Zea mays" و خانواده غلات (= Poaceae Graminae) و عبارتی گراس ها (Grass) می باشد (۵، ۸، ۱۶). 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 تصور 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 (۵، ۲) 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 دوره زمانی کوتاه است لذا داشتن اطلاعات لازم در این زمینه ضرورت دارد (۱).

ذرت سالادی در دوره 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 پرورش های ارگانیک نیز پرورش داد چنانکه تقاضا برای این قبیل از محصولات در غالب کشورهای توسعه یافته 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 دوم 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 ۷-۸ 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 اقلیم گرم، آفتابی و اراضی بخوبی آماده شده، بثمر می رسانند(۱۶، ۱). 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 عمده کشورهای آسیای شرقی بعنوان جزء اصلی دستورالعمل ها و نسخ آسپزی شناخته می شود و ضمن سال های اخیر بوفور در تهیه 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 تهیه انواع سالاد در سراسر ایالات متحده آمریکا کسب نموده است (۱۳).

زارعین ذرت سالادی علاوه بر برداشت بلال ها به ۲۵-۳۵ تن علوفه سبز در هکتار نائل می آیند که می توانند از آنها پس از خرد کردن بصورت مستقیم بعنوان علوفه تازه (fodder) و یا پس از تهیه سیلاژ (silage) در جیره غذایی (feed formulation) دام ها بهره گیرند (۵، ۱). علوفه های حاصل از ذرت ها دارای بیشترین ضریب تبدیل (conversion) 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 (۵، ۱).

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 تجارتي در کشورهایی تولید می شوند که از هزینه 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 تجارتي 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 عرضه 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 تهیه 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 تغلیف 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 تجارتي تولید ذرت سالادی:

زراعت ذرت سالادی نیازمند هزینه های ویژه ای نیست چنانکه 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 ایگر است که این مقدار بعلاوه بسته بندی و فرآوری به ۴۵-۵۵ نفر ساعت در ایگر 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، نیکاراگوه، کاستاریکا، گواتمالا 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 خرده فروشی (retail) تشکیل می دهند. مقدار عرضه ذرت سالادی تازه را در سوپر مارکت های انگلیس بین ۸-۱۰ 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 دومین وارد کننده اروپایی ذرت سالادی تازه می باشد که در سال ۱۹۹۳ میلادی به میزان ۵۷ تن با قیمت ۹۶/۵ هزار 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 تازه 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 بقیه نیازهای مصرفی خود را از کشور تایوان وارد می کند (۱۵).

هنگ کنگ، سنگاپور و کره جنوبی نیز در مراتب سوم تا پنجم کشورهای آسیایی وارد کننده 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 ۲-۲/۳ 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 تهیه سیلاژ برای تغلیف 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 اول 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 دوم 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 سیار (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 ۴-۶ 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 نشان داد: کشت ذرت سالادی در ردیف هایی که طی دو هفته اول 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" به همراه ۸ واریته دیگر استفاده شد اما 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 پانیز 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 اما 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 اولویت بالاتری حتی نسبت به راندمان محصول برخوردار است (۱).
- ۲) مقدار عملکرد محصول دومین 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 سوم 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) وارپته 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) خصوصیتی 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 کننده 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 (۱۳، ۳).
واریته هایی که اختصاصاً برای تهیه ذرت سالادی کشت می شوند، از نظر اندازه مشابه ذرت های معمولی (regular) هستند اما 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 اقلیم 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 مناسبی 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 تهیه 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 تردی 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" ، "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).



«جدول ۱) 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 پلال 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 sun glow" ، "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).



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

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):
 "Tender treat" ، "Kandy king" ، "GH 2283" ، "Bodacious" ، "baby corn" 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 مهم
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 ۳-۵ اینچ ، هر بلال دارای ۸-۱۲ ردیف دانه های زرد کهربایی ، بوته ها به ارتفاع ۲۰-۴۰ اینچ ، تولید ۳-۵ 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 ۳-۴ 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 مؤسسه 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).

«جدول ۴) مشخصات ۱۰ واریته ذرت کاشته شده در "Montesano" در سال ۱۹۹۷ میلادی (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 با وجود 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 ۶-۷ 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 Thumb" 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 خرد 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 گاواهن 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 هرس (harrowing) برای آماده سازی و تسطیح بستر بذور ضرورت دارد که آنرا ۲ روز قبل از کاشت اعمال می کنند (۱۰). بنابراین زمین زراعی را قبل از کاشت با شخم زدن، دیسک و دندان 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 ۵/۳-۷/۳ رشد می یابد(۱۰) ولیکن اُپتیمم رشد خود را در PH حدود ۵/۸-۷ 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 ۸۰-۱۰۰ هزار بوته دست یافت(۱۰). گوا اینکه 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 اما غالباً آنها را در عمق ۱-۲ 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 ایگر می نمایند و در پایان تمامی بلال های حاصله را بمنظور ذرت سالادی برداشت می کنند(۷،۹،۱۲،۶،۱).
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 ایگر 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(۷،۹،۱).

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 ۳۰-۳۶ اینچ بکارند(۳،۱۳).
در صورت کشت بوته ها بصورت مجزا و با فاصله (single planting) می توان برداشت را طی ۳-۴ هفته و در ۹-۱۲ دفعه انجام داد(۷). کشت متراکم بوته ها (close in-row) به تولید بلال های اولیه 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(۷،۱۶).

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 دهنده 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 ثرد (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 ۲-۵ سانتیمتر و در خاک های خشک به عمق ۵-۸ 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 دوره 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 نزل بارندگی ها در فاصله مه تا سپتامبر به میزان ۴-۶ اینچ در هکتار (۱) و به میزان ۱۲-۱۴ اینچ برای کشت در سایر ماه های سال انجام می شود (۱، ۶، ۷). 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 اقلیم مختلف جغرافیایی و فصل رشد خواهان ۱۵۰۰-۲۰۰۰ 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 به همراه 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 (۱، ۱۰). 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 (۶، ۷).

علفهای هرز را بروش های مختلفی چون: زراعی (cultural)، مکانیکی [تظیر 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 (۶، ۷). 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 مرحله آماده سازی زمین در مزرعه پخش نمود و با عملیات زراعی بدون خاک (incorporate) منتقل کرد (۶، ۷).

تعیین میزان دقیق کودهای ازته مصرفی گیاهان نسبتاً دشوار است. در صورتیکه ذرت سالادی را بعنوان زراعت اصلی (primary crop) بکار ببرند، نیازمند مصرف ۸۰-۱۰۰ پوند نیتروژن خالص در ایگر است. ولی در مواردیکه ذرت سالادی را بعنوان کشت دوم (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) اغلب ۵۰ 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 کاشت 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 (۷،۵).

«جدول ۵) 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	۲۰۰-۲۲۵
۲	ذرت یا سبزیجات	۱۵۰-۱۷۵
۳	لگوم ها	۱۰۰-۱۲۵

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 50ppm 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 ایگر 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 ایگر 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 ۱۰۰-۱۰۰-۱۵۰ کیلوگرم از NPK خالص در هکتار توصیه نموده اند (۱). معمولاً تمامی کود فسفره و پتاسه به همراه نصف ازت مورد نیاز را در کنار ردیف های کشت بذور در زمین تعبیه می کنند (۱، ۱۰).

«جدول ۶) میزان فسفر و پتاسیم مصرفی ذرت سالادی براساس گزارش "Hemphill-1999"، مأخذ (۷)»

ردیف	مقدار فسفر خاک (ppm)	مقدار فسفر مصرفی (پوند در ایگر از P2O5)	مقدار پتاسیم خاک (ppm)	مقدار پتاسیم مصرفی (پوند در ایگر 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 ۵/۸-۷/۰ 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 بر طبق نتایج "SMP buffer test" خاک به افزودن ۹۰ پوند آهک در ایگر اذعان می نمایند (۷).



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

ردیف	مقدار PH خاک	آهک مورد نیاز (تن در ایگر)
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 برگگی (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 اول بسیار زود برداشت می شود، نیازی به مدیریت آفات ندارد ولیکن زمانی که یکی از بلال ها در روش دوم 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 (۱۴، ۱). 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 چندان برای ذرت سالادی وارد نمی سازند (۱۴، 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 مزرعه 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 دگرگشتی 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 دگرگشتی 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 (معادل ۴۰۰ پوند بلال بدون پوست) در ایکر است ولیکن یک جمعیت گیاهی متراکم می تواند حدود ۸-۱۰ هزار پوند بلال پوست نکنده (معادل ۸۰۰-۱۰۰۰ پوند بلال پوست کنده) در ایکر تولید کند(۹). واریته های ذرت سالادی هیبرید در بهترین شرایط قادر به تولید ۶-۸ تن محصول بلال پوست نکنده در هکتار می باشند که ۲۰-۱۵ درصد آنها را بلال های پوست کنده (de-husked)، ظریف و آماده 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(۵، ۱). 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 اهمیت 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 کرده 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 مهیا 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 دوره گرده افشانی بویژه در ارقام فوق شیرین ذرت اقدام به برداشت ذرت سالادی می کنند(۱۳). زارعین می توانند بلال های اولیه 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 اهمیت دارد(۱۷). هر چه دوره 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 کرده 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 زواید

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 یکمک 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 (۱،۱۳،۱۶،۱۷،۱۹،۲۰،۲۱). 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 کم رنگ، 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 وارپته 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 (۶،۱۰). 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 اول و دوم ذرت سالادی در ایالت واشنگتن با فاصله ۱۰-۹ روز ضمن ماه آگوست (اوت) انجام می شود ولیکن در ارقام کُریه 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 کشورهای چون تایلند و تایوان عمل می کنند (۱۷). گرچه بلال های ذرت سالادی ممکن است تا حدودی غیر عادی (exotic) جلوه کنند اما در واقع نوعی ذرت هستند که به همراه چوب بلال (cob) خورده می شوند آنچنانکه هرگاه صحبت از مصرف بلال ها به همراه چوب آنها بمیان می آید بعضاً باعث خنده برخی افراد می شود (۲).

ذرت سالادی تازه دارای بافتی ترد (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 تردی (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 تردی (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 از 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 زیر (tough) هستند و قابل مصرف برای انسان نمی باشند (۸، ۱۷). 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 تهیه 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 (۱۳، ۱۱، ۲).

(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 (۱۳، ۸).

(۵) از ذرت سالادی بعنوان چاشنی (garnish) در موارد متعدد آشپزی و تهیه 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 سس اسپاگتی (spaghetti sauce)، 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 جوشانده سبزیجات در لحظاتی نزدیک به اتمام پخت آنها (۸).

۱۱) تلیت کردن (marinate) ذرت سالادی به همراه 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 تزد گردند (۸). ذرت هایی که با مدت بیشتری پخته شوند (overcooked) از حالت تزدی خارج می گردند و بصورت خمیری (mushy) در می آیند و لذت مطلوب از جویدن آنها حاصل نمی شود گواينکه 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) اما 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) تهیه کنسرو ذرت سالادی:

ذرت سالادی از پتانسیل زیادی برای پخته شدن و فرآوری جهت تهیه کنسرو برخوردار است (۱) لذا در کشورهای آسیای شرقی اقدام به تهیه کنسرو 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 تهیه ترشی ذرت سالادی :

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

- ۱- بلال های پوست کنده را به مدت ۳۰-۴۵ 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 ($1 \text{ pint} = \frac{1}{8} \text{ gallon}$) 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 $180 - 190^{\circ}\text{F}$ غوطه ور می کنند، مأخذ (۱۳،۵).

دستور تهیه 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 :

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

- ج) ذرت های سالادی آماده شده را برای ۵ دقیقه بخارپز می نمایند تا تَرْد 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).

- 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 قوه 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 $30 \times 2-1$ 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	۲۰-۳۰ 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 ۱۷۰-۱۸۰ 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 ۲-۳ مرتبه برداشت کرد.
برداشت چین اول 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 raphonticum*
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 $1-1/5 \times 1-1/5$ متر انتخاب می کنند. عمق کاشت ریواس ۴-۵ سانتیمتر است.

کاشت ریواس در زیر پلاستیک سبب پیشرسی به مدت ۲-۳ 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 اما 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	۲۰-۳۰ 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 دوم شروع می شود و هفته ای یکبار انجام می پذیرد. در مواقع برداشت سعی می شود که برگ های جوان صدمه نینند.

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 ۳-۴ برگ چیده می شوند.
راندمان محصول ریواس ۳۰-۵۰ 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 ۶-۸ سال بهره برداری می شود.

سیب زمینی

Potato

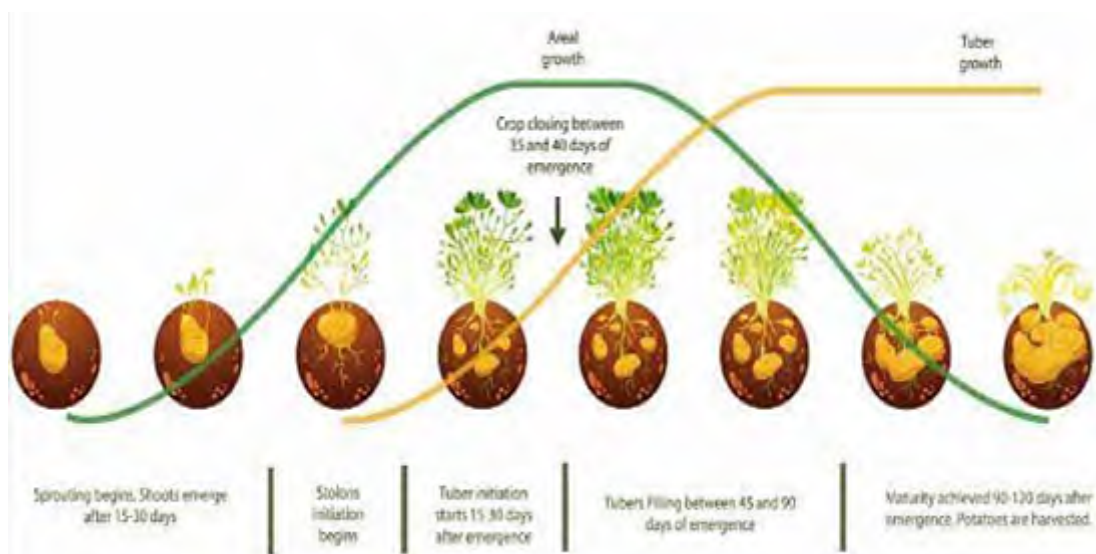
نام علمی : *Solanum tuberosum*

خانواده : Solanaceae (تاجریزی)

سیب زمینی از مهمترین محصولات کشاورزی و طالب آب و هوای خشک می باشد. غده های سیب زمینی پس از برداشت باید یک دوره خواب و استراحت را در انبار بگذرانند تا دوباره آماده کاشت و جوانه زنی شوند. برای کاشت سیب زمینی بهتر است قسمتی از مزرعه را انتخاب کنید که علف های هرز کمتری داشته است. زمین سیب زمینی را باید شخم عمیق بزنید و بخوبی آماده سازید.

روش کاشت :

بهتر است سیب زمینی را بصورت ردیف هایی با فاصله ۶۵-۷۵ سانتیمتر بکارند. در این صورت غده های آماده شده را با فواصل ۲۵-۳۰ سانتیمتر بر روی ردیف ها و در عمق ۸-۱۲ سانتیمتری قرار می 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 فرورفته اينگونه بذور بايد حاوي جوانه هاي قوي باشند. هر غده بايد حاوي ۳-۵ 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 طوري قطعه قطعه كرد كه هر تکه اش داراي ۳-۵ جوانه قوي باشد. بریدن 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 بردگی 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 بریدن داراي خال ها يا لکه هاي قهوه اي دایره اي شكل در درون بافت غده سيب زميني هستند ، استفاده نمود.

كودها :

سيب زميني نيازمند :

الف- ۲۰-۳۰ تن کود دامی در هكتار

ب - ۳۰۰ كيلوگرم کود اوره در هكتار

پ - ۲۰۰ كيلوگرم کود 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 کود اوره را در زمان كاشت و نيمي ديگر را به صورت سرپاش 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 ، يعني چند روز پس از آبياري ها خاكدهي نمود تا باعث افزايش محصول شود. آبياري سيب زميني را در خاك هاي سبک و شني با فواصل زماني زودتر (۵-۶ روزه) انجام مي دهند ولي در خاك هاي رسي مي توان آبياري را با فواصل ۱۰-۱۲ روز اجرا كرد. خشكي خاك مزرعه سيب زميني در زمان غده بستن مصادف با گلدهي بوته ها موجب بدشكلي و ريزش غده های 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 دوره رشد بوته ها در زماني انجام مي دهند كه اغلب برگ ها خشك شده باشند و پوست غده ها را نتوان با مالیدن 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 شده سيب زميني را بايد در جاي خنك و با ارتفاع مناسب انبار كرد.







سیب زمینی رنگی

Color Potato

مقدمه :

گیاه سیب زمینی (potato) با نام علمی "**Solanum tuberosum L.**" از مهمترین سبزیجات جهان است. بسیاری از محققین گیاه سیب زمینی را از انواع نباتات فصل خنک (cool season) با منشأ کوهستان های "آند" در منطقه آمریکای جنوبی می دانند. بخش خوراکی (edible) گیاه سیب زمینی شامل ساقه متورمی است که در زیر زمین قرار دارد و به آن غده (tuber) می گویند. غده ها در حقیقت ساقه های زیرزمینی گیاه و بعبارتی استولن ها (stolons) هستند و جزو ریشه ها محسوب نمی گردند. غده های ارقام سیب زمینی در : اشکال ، اندازه ها و رنگ های مختلف وجود دارند. سیب زمینی را در منطقه "کنتاک" آمریکا بعنوان یک محصول زودرس برای مصارف تازه خوری (fresh) و همچنین فروش به کمپانی های تولید مواد غذایی جهت تهیه چیپس و نظایر آن می کارند.

بازارهایی که به عرضه سیب زمینی تازه می پردازند شامل: بازارهای محلی، حراجی های محصولات کشاورزی (produce auctions) ، تعاونی های تولیدات کشاورزی، سازمان های مشارکت مصرف کنندگان در حمایت از تولیدات کشاورزی یا "CSA" (consumer supported agriculture) و فروشندگان کنار جاده ای (roadside stands) می باشند. کاهش تدارک و عرضه سیب زمینی به سبب کاهش سطح زیر کشت در مناطق عمده تولید آن سبب افزایش بهای سیب زمینی در سال های ۷-۲۰۰۶ میلادی گردید ولیکن از سال ۲۰۰۹ میلادی با افزایش مجدد تولید شروع به کاهش بهاء نمود و در اثر کاهش ارسال محموله های سیب زمینی از مناطق عمده تولید به ثبات قیمت در سال ۲۰۱۰ میلادی نائل آمد.

امروزه فرصت برای تولید سیب زمینی های جدیدی از جمله ارقام : کوچک ، خرمايي (russet) ، باریک (heirloom) و خوشخوراک (gourmet) برای عرضه در بازارهای محلی و رستوران ها فراهم می باشد. فروش سیب زمینی های بسیار ریز (mini) و خامه ای (creamer) با قطر ۱/۵-۱ اینچ بواسطه بهای مناسب طرفداران زیادی یافته اند. بازارهای گسترده ای برای فرآیند سیب زمینی از جمله تولید چیپس و محصولات منجمد در مناطق شمال آمریکا و کانادا وجود دارند لذا بسیاری از تولید کنندگان سیب زمینی در جستجوی ارقامی هستند که مطلوب عملیات فرآیند باشند تا سود بیشتری عایدشان گردد.

در بسیاری از موارد، مالکان کارخانجات فرآیند سیب زمینی اقدام به انعقاد قراردادهای "پیش خرید" با زارعین عمده می نمایند زیرا برای اهداف مختلف نیازمند ارقام خاصی از سیب زمینی هستند. از اینرو کارخانجات به آموزش روش های بهزرایی و معرفی ارقام مورد نظرشان به زارعین پرداخته اند. برگ ها، ساقه ها، گل ها و میوه های سیب زمینی حاوی ترکیبات سمی هستند لذا نباید خورده شوند (۱، ۳).

زراعت سیب زمینی :

انتخاب مکان و کاشت :

خاک های لوم غالباً برای تولید بیشترین عملکرد سیب زمینی مطلوبند، هرچند این گیاه قادر به رشد یافتن در طیف وسیعی از بافت های مختلف خاک به شرط برخورداری از زهکشی می باشند. البته اراضی زیر پوشش گیاهان چمنی (sod ground) را باید قبل از کاشت سیب زمینی برای کنترل کرم های مقتولی (wireworm) و لاروهای ریشه خوار (grub) تیمار نمود (۳).

هیچگاه سیب زمینی و یا سایر گیاهان خانواده سولاناسه از جمله : بادنجان، فلفل، گوجه فرنگی و توتون را در تناوب متعاقب همدیگر قرار ندهید و بین آنها ۳-۴ سال فاصله بگذارید. در صورتیکه اقدام به کاشت توتون در قطعه ای از اراضی نموده اید، لاجرم باید قطعه زیر کشت سیب زمینی را حدوداً ۲۰۰ یارد (Yard معادل ۹۰ سانتیمتر) دورتر انتخاب کنید تا از انتقال بیماری های ویروسی ناشی از شته ها بکاهید (۳).

سیب زمینی خاک های اسیدی با PH حدود ۵-۵/۵ و حاصلخیز را که بخوبی آماده شده باشند، ترجیح می دهد اما هیچگاه نباید خاک مزرعه را با مقادیر زیادی از کودهای حیوانی و مواد آلی انباشت زیرا وجود مازاد مواد آلی در خاک باعث بروز بیماری پوستی جرب (scab) خواهد شد. عارضه مذکور همچنین در خاک های قلیایی (alkaline) نیز بروز می کند (۱).



در صورتیکه خاک را قبل از کاشت آزمایش نکرده اید، می توانید از ۲-۱ پوند کودهای مرکب با فرمول ۱۰-۱۰-۱۰ به ازای هر ۱۰۰ فوت مربع باغات خانگی بهره گیرید. پخشاندن کودها و مخلوط سازی آنها را با خاک بلافاصله قبل از کاشت غده ها انجام دهید.

غده هایی که برای کاشت خریداری می نمایند، باید از انواع گواهی شده و عاری از بیماری های گیاهی باشند. اغلب غده های سیب زمینی که در مغازه ها بفروش می رسند، برای جلوگیری از جوانه زنی تحت تیمارهای خاص قرار داشته اند لذا برای کاشت مناسب نیستند. غده هایی که از محصولات سال قبل باقیمانده اند، ممکن است دربردارنده بیماری های نامشهود باشند. بذور گواهی شده را می توانید از برخی قلمستان ها، مزارع، مغازه ها و کاتولوگ های خرید پستی تهیه نمایند (۱).

همواره برای کاشت فقط از بذور گواهی شده اکتیاع نمایند. با این وجود برای هر ایگر نیازمند ۱۵-۱۸ بسته ۱۰۰ پوندي سیب زمینی بذري خواهید بود(۳).

غده های درشت سیب زمینی را قبل از کاشت توسط کارد تیز به قطعات کوچکتری تقسیم کنید بطوریکه هر قطعه اش حاوی ۲-۱ چشم یا جوانه باشد. البته غده های کوچکتر سیب زمینی با وزن حدود ۵۰ گرم را می توانید بصورت کامل کشت کنید.

قطعات سیب زمینی مستعد فساد در خاک های خنک و مرطوب هستند لذا برای جلوگیری از بروز چنین مخاطراتی لازم است که قطعات بریده شده را با یک نوع قارچکش مناسب ضد عفونی کنید و یا آنها را برای مدت ۲-۱ روز در مکانی با رطوبت نسبی بالا و دمای ۷۰-۶۰ درجه فارنهایت نگهداری نمایند. چنین شرایطی اجازه می دهد تا سطوح بریده شده قبل از کاشت التیام یابند و با توده ای چوب پنبه ای (کالوس) پوشانده شوند. اجرای این عمل مانع پوسیدگی سریع غده ها در خاک می شود. کاشتن سیب زمینی در اوایل بهار (اوایل تا اواسط آوریل در مناطق مرکزی ایالت آیوا ، یک هفته زودتر در مناطق جنوبی آیوا و یک هفته دیرتر در مناطق شمالی آیوا) انجام می گیرد. همچنین توصیه می شود که سیب زمینی های زودرس را از ۱۵ مارس تا ۱۰ آوریل کشت کنند درحالیکه سیب زمینی های دیررس را از ۱۵ ژوئن تا ۱۵ جولای کشت می نمایند (۱،۳).

قطعات بذري و یا غده های کامل سیب زمینی را به فواصل ۱ فوت در قالب جوی- پشته هایی به عمق ۳ اینچ بکارید. ردیف های کاشت باید ۲-۳ فوت از همدیگر فاصله داشته باشند(۱).

سیب زمینی را گاهاً بر بسترهای پشته ای می کارند که با پلاستیک سیاه پوشانیده شده اند و با سیستم قطره ای آبیاری می کنند. کاشت سیب زمینی در زیر پلاستیک (plasticulture) عموماً اجازه می دهد تا برداشت محصول زودتر انجام پذیرد. این موضوع بویژه در محصولات دیررس حائز اهمیت است بطوریکه هر چقدر دمای بیشتری در خاک زیر پلاستیک حاصل شود، باعث کاهش بیشتری در دوره رسیدگی محصولات متوسط رس و دیررس خواهد شد. البته پلاستیک ها می توانند برای عملیات برداشت در سطوح بزرگ ایجاد دشواری نمایند بنابراین آنها را نمی توان برای مزارع وسیع سیب زمینی توصیه کرد. سیب زمینی ها را همچنین می توان در زیر پلاستیک های تونلی کاشت و زراعت زودرسی را حاصل نمود (۳).

عملیات داشت مزرعه سیب زمینی :

گیاه سیب زمینی طالب رطوبت است اما خاک های مرطوب و اشباع را نمی پسندد. آبیاری مزرعه سیب زمینی را در فصول خشک سال با فواصل يك هفته ای انجام می دهند زیرا آبیاری مازاد می تواند باعث بروز بیماری های گیاهی شود.

در ضمن فصل رشد اقدام به خاکدھی پای بوته ها می کنند بطوریکه اطراف طوقه هر بوته را با خاک و بقایای گیاهی به ارتفاع چندین اینچ می پوشانند. با چنین عملی باعث ایجاد پشته هایی می شوید که تولید غده های بیشتر را تحریک می نمایند و همچنین از سبزشدن پوست غده های موجود جلوگیری می کنند (۱).

کولتیواتورزدن برای کنترل علف های هرز و خاکدھی پای بوته های سیب زمینی (hilled up) جهت تحریک غده دهی ضرورت دارند (۳). گواينکه کاربرد علف کش ها، کولتیواتورزدن و تناوب زراعی مناسب می توانند در مدیریت علف های هرز مزارع سیب زمینی نیز تأثیرگذار باشند (۳).

سوسك کلرادو (Colorado beetle) و كك سیب زمینی (flea beetle) از آفات کلیدی این محصول استراتژیک در سراسر جهان بشمار می آیند (۳).

بیماری های بالقوه سیب زمینی نیز شامل: ساق سیاه، بلايت زود، نماتد گره ساز ریشه ها، پاخوره (canker) ریزوکتونیایی ساقه، سفیدك ها (scurf)، زخم پوست یا جرب (scab) و بیماری های ویروسی می باشند. البته "بلايت دير" نیز می تواند در ضمن فصول رشد مرطوب و خنك مشكل ساز شود (۳).

اتخاذ استراتژی های چندگانه کنترل برای جلوگیری و یا کاهش خسارات آفات و بیماری های سیب زمینی ضروری هستند بطوریکه استفاده از بذور گواهی شده، ارقام مقاوم، تناوب زراعی، بهداشت زراعی، ضدعفونی بذور و استفاده از سموم آفت کش از جمله مهمترین استراتژی های مدیریت آفات و بیماری های مزارع سیب زمینی هستند. نظاره گری جمعیت آفات و تشخیص بموقع بیماری های گیاهی می تواند به زارعین كمك کند تا اقدامات لازم را بموقع بعمل آورند (۳).

برداشت و انبارکردن سیب زمینی :

محصول سیب زمینی را می توان قبل از رسیدگی کامل به منظور "تازه خوري" یا "نوبرانه" (fresh) برداشت نمود و یا اینکه عملیات برداشت محصول را به بعد از بلوغ کامل غده ها موکول ساخت. برداشت نوبرانه محصول سیب زمینی را زمانی انجام می دهند که ساقه های رونده (vine) در وضعیت سبز و شاداب (lash) هستند. سیب زمینی های كوچك و نارس دارای پوست نازك و لطیفی می باشند و قابلیت انباری ندارند. اینگونه غده ها را می توان پس از برداشت، بخوبي شست و در مکان های خنك نظیر یخچال نگهداری و ضمن حداکثر ۱۰ روز مصرف نمود (۱).

بهترین زمان برداشت سیب زمینی از دیدگاه اقتصادی بستگی زیادی به بهای آنها در بازار مصرف دارد. در مورد سیب زمینی های جدید با غده های بسیار ریز نظیر "gourmet" که باید سریعاً فروخته شوند، ضروری است که آنها را قبل از خشکیدن ساقه های رونده اش برداشت نمایند. برای این منظور بوته های سیب زمینی را ابتدا دو روز قبل از برداشت از سطح زمین موور می زنند و از سطح زمین قطع می کنند

تا عملیات برداشت را تسهیل نمایند ولیکن چنین عملی الزامی نیست. برای این منظور از مواد شیمیایی نیز برای خشکانیدن سبزینگی بوته های سیب زمینی بهره می گیرند گوا اینکه این عمل باعث تشکیل پوست ضخیم تری بر روی غده های سیب زمینی می شود و برداشت را مطلوب تر می سازد (۳). سیب زمینی هایی که برای مصارف پائیز و زمستان رشد می یابند، باید پس از قهوه ای شدن برگ ها و در آغاز خشکیدن بوته ها با دقت از خاک خارج شوند. اغلب ارقام سیب زمینی طی ۹۰-۱۲۰ روز پس از کاشت به مرحله برداشت می رسند. برای آزمایش رسیدگی غده ها باید ۱-۲ عدد از آنها را از خاک درآورد چنانکه پوست غده ها ظریف باشند و به آسانی توسط مالش انگشتان جدا شوند، هنوز کاملاً نرسیده اند و برای انبارکردن مناسب نیستند بنابراین باید اجازه دهید تا اینگونه غده ها چندین روز دیگر در داخل خاک باقی بمانند و کاملاً برسند (۱).

از زخمی کردن غده های سیب زمینی در حین برداشت با ایجاد بریدگی و یا ضربدیدگی اجتناب ورزید. قبل از انبارکردن غده های برداشت شده باید آنها را در دمای ۶۰-۶۵ درجه فارنهایت و رطوبت نسبی ۹۵-۸۵ درصد برای مدت ۲ هفته نگهداری کنید تا زخم های احتمالی آنان ترمیم گردند. در این صورت پوست غده ها ضخیم می شوند و آسیب های احتمالی ترمیم می یابند (۱).

غده ها را پس از ترمیم زخم های ناشی از برداشت بخوبی درجه بندی کنید و ضمن آن تمامی غده های نرم و چروکیده را جدا نموده و دور بریزید زیرا اینگونه غده ها بزودی ضایع می گردند و به غده های سالم مجاورشان آسیب می رسانند.

سیب زمینی هایی که بغوریت به بازار مصرف عرضه می شوند، بهتر است شسته شوند ولیکن سیب زمینی های اضافی را باید در شرایط دما و رطوبت نسبی مناسب انبار نمود (۳).

جوانه زنی (sprouting) غده ها در انبار را می توان با پاشیدن برخی هورمون های گیاهی در مزرعه کنترل کرد. سیب زمینی های قابل عرضه را باید در محفظه هایی (containers) متناسب با اندازه و نوع سیب زمینی و شرایط بازار بسته بندی نمود آنچنانکه سیب زمینی های ریز و بندانگشتی (fingerling) را غالباً درون سبدها (clamshell) و یا پاکت های منفذدار (mesh bags) بفروش می رسانند (۳).

هیچگاه غده های سیب زمینی در کنار میوه هایی چون : سیب درختی و کیوی بعنوان میوه های "کلیماکتریک" (climacteric fruit) انبار نکنید زیرا اینگونه میوه ها به تولید گاز اتیلین می پردازند و با افزایش جوانه زنی غده ها از عمر انباری آنها می کاهند. متوسط عملکرد سیب زمینی با عملیات مدیریتی مناسب حدوداً ۳۰-۱۵ پوند در هر ۱۰۰ فوت از ردیف های کاشت می باشد (۱).

نگهداری سیب زمینی در محیط خانه :

در ایالات متحده آمریکا عمدتاً سه نوع سیب زمینی وجود دارند:

الف) سیب زمینی سفید (white)

ب) سیب زمینی قرمز (red)

پ) سیب زمینی خرمایی (russet)

ولیکن اخیراً ارقام دیگری از سیب زمینی ها برنگ های: زرد، قرمز، گوشت آبی (blue flesh) و پوست آبی نیز در مغازه ها و بازارهای هفتگی یافت می گردند.

ارقام سیب زمینی خرمایی و غده های سفیدرنگ-دراز را برای: تنوری، آب پز کردن و یا سرخ کردن استفاده می کنند اما سیب زمینی های سفیدرنگ مدور را برای آب پز کردن و تهیه چیپس بکار می گیرند. همچنین از سیب زمینی های دارای پوست قرمز برای تهیه سالاد و آب پز کردن استفاده می کنند. سیب زمینی ها از نظر: اندازه، شکل و رنگ با همدیگر تفاوت دارند فلذا برای اهدافی چون: آب پز کردن، تنوری، سرخ کردن و خمیرکردن (mashed) بکار می روند. برخی از سیب زمینی ها نیز به چندین صورت مصرف می شوند لذا قبل از اینکه در مورد چگونگی و محل انبارکردن غده های سیب زمینی تصمیم بگیرید، باید بدانید که آنها را به چه مصارفی خواهید رسانید (۵).

اغلب مردم در مورد چگونگی نگهداری غده های سیب زمینی با حفظ کیفیت آنها در محیط خانه ها می پرسند در صورتیکه اگر به اندازه مصرف چند روز آینده اقدام به خریداری غده های سیب زمینی نمایند، هیچگاه با مشکل نگهداری آنها مواجه نخواهند بود. مسئله نگهداری از غده های سیب زمینی زمانی مطرح می گردد که مقدار زیادی از آنها را برای مصارف چندین هفته یا ماه ابتیاع کرده باشید که در این صورت به مکان مناسبی برای نگهداری آنها نیازمندید.

برای شناسایی مکان مناسب انبارکردن غده های سیب زمینی در منزل ابتدا به سؤال های زیر پاسخ دهید زیرا جواب به آنها می تواند در انتخاب محل انبارکردن غده ها به شما کمک نماید:

الف- چه نوع از سیب زمینی را خریداری کرده اید؟

ب - آنها را برای چه مدتی می خواهید نگهداری کنید؟

پ - استفاده نهایی شما چگونه [تنوری (bake)، سرخ کردن (fry) ، آب پز کردن (boil)] خواهد بود؟(۵).

توجه داشته باشید که غده های سیب زمینی پس از برداشت هنوز زنده هستند و اندام هایشان با مصرف اکسیژن به تنفس (respiring) می پردازند و دی اکسید کربن خارج می سازند بنابراین غده های سیب زمینی جهت دوام بیشتر نیازمند هوای تازه خواهند بود.

پژوهندگان دانشگاه "آیداهو" (Idaho) به طراحی پژوهشی در مورد تعیین بهترین بخش خانه ها برای انبارکردن سیب زمینی پرداختند. دانشجویان اقدام به انبارکردن سیب زمینی های خرمایی رنگ در بخش های مختلف خانه ها نمودند درحالیکه میزان دما، رطوبت و ظهور رنگ سبز را یادداشت می کردند. محل های انبارکردن غده های سیب زمینی شامل موارد زیر بودند :

الف) قذحی در داخل کابینت آشپزخانه

ب) پاکت پلاستیکی شفاف و تمیز در داخل کابینت آشپزخانه

پ) روی پیشخوان آشپزخانه

ت) داخل یخچال

ث) جعبه پلاستیکی که دور از محل های گرم قرار داشت.

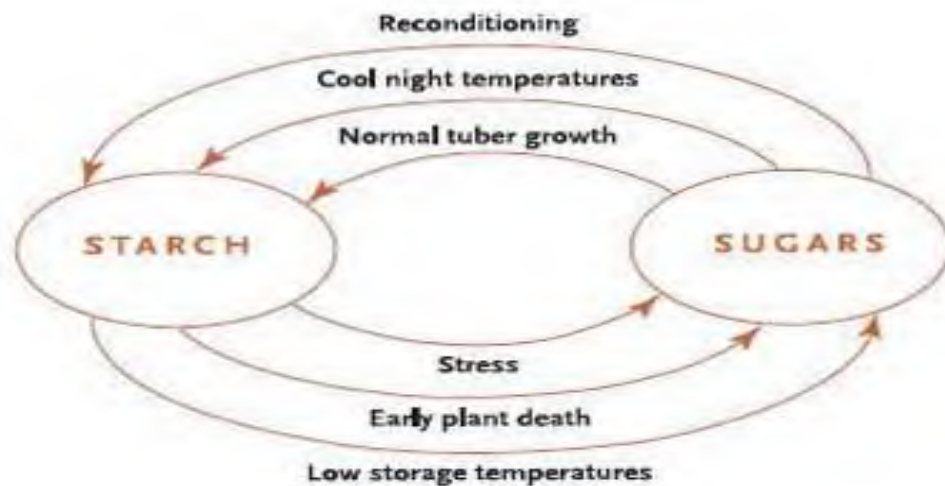
ج) پاکت پلاستیکی شفاف و تمیز در محلی دور از گرما

چ) درون کابینت زیر ظرفشویی

ح) محلی نظیر انبارهای تجارتي حاوی دمای ۴۵ درجه فارنهایت با ۹۵ درصد رطوبت نسبی

مکان های فاقد گرما می توانند شامل اتاق هایی باشند که غالباً گرم نمی شوند و یا انبارهایی که در جوار خانه ها قرار دارند، از جمله گاراژها که از نور کمتری برخوردارند.

پاکت های پلاستیکی استفاده شده از نوع پاکت هایی بودند که بسیاری از سبزی فروشی ها بکار می برند. سیب زمینی هایی که در پاکت های پلاستیکی انبار شده بودند، از بیشترین رطوبت برخوردار شدند و در نتیجه در مقایسه با سایر روش ها از کمترین کاهش وزن برخوردار بودند. انبار کردن غده های سیب زمینی در دماهای خنک تر منجر به تیره شدن قطعات آنها در زمان سرخ شدن گردید چنانکه غده های نگهداری شده در یخچال از سایرین تیره تر شدند. تمامی غده هایی که ضمن آزمایش در مقابل نور نگهداری گردیدند، شروع به جمع آوری کلروفیل بر سطح پوست خود نمودند و در نتیجه پوست آنها شروع به سبز شدن کرد (۵).

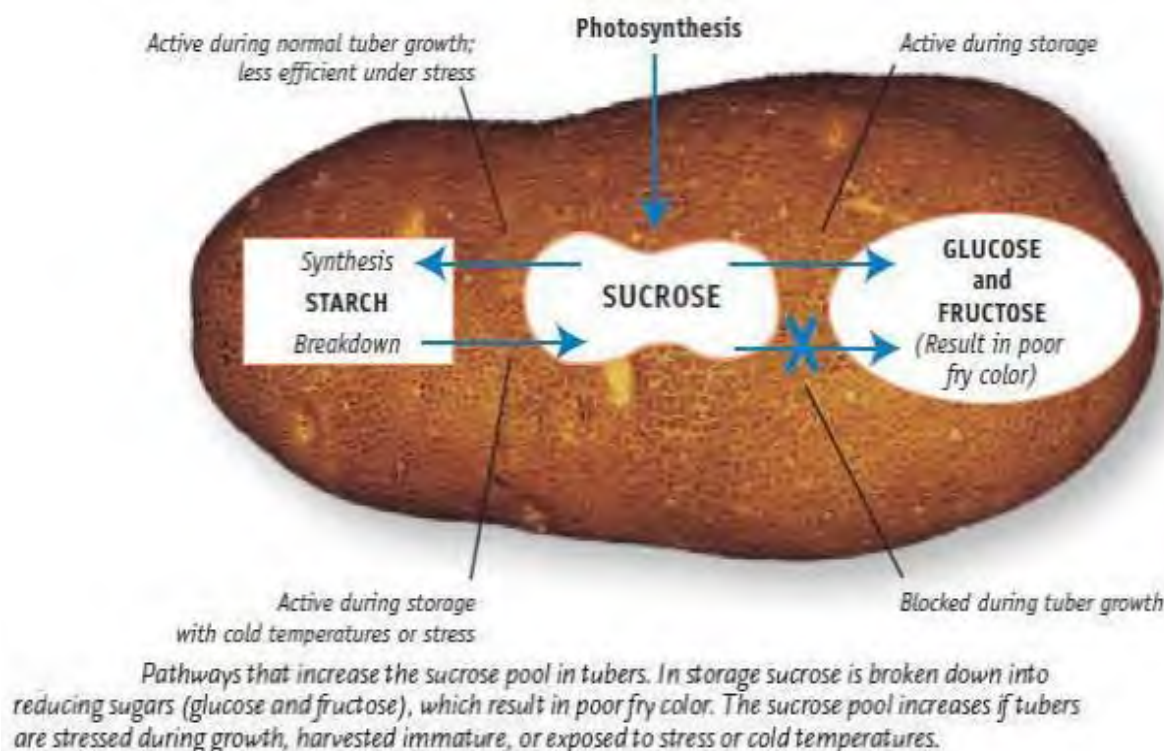


Factors influencing the balance between sugars and starch in potato tubers.

وارسته های مختلف سیب زمینی نیازمند شرایط انبارداری منحصر بخود هستند ولیکن بطورکلی بهترین مکان برای انبار کردن سیب زمینی باید دارای ویژگی های : خنک، تاریک، مرطوب و دارای تهویه مناسب باشد. توصیه می گردد که غده های سیب زمینی را در محلی از خانه نگهداری کنید که دمای آن فقط اندکی از دمای یخچال بالاتر باشد ولیکن امکان دسترسی آسان میسر باشد و یا بخش هایی از خانه نظیر اتاق های اضافی، اتاق زیرشیروانی، زیرزمین و گاراژ که فقط گاه و بیگاه گرم می کنید (۵).

در صورتیکه غده های سیب زمینی را در شرایط مواجهه با سرما قرار می دهید، باید آنها را بپوشانید تا از یخزدگی جلوگیری شود. ارجح است که سیب زمینی ها را در مکان های تاریک و خنک درون پاکت های پلاستیکی متخلخل نگهداری نمایید. پاکت ها باید دارای تعداد متنابهی سوراخ در جدارشان باشند تا امکان تهویه کافی حاصل شود (۵).

بخش هایی از خانه را که رطوبت بیشتری دارند نظیر سرداب و زیرزمین را انتخاب نمائید و یا بصورت مصنوعی بر رطوبت محل انتخابی بیفزائید مثلاً غده ها را در داخل پلاستیک منفذدار بگذارید. همچنین می توانید قابلمه ای پُر از آب را در مسیر ورودی جریان هوا به داخل انبار سیب زمینی قرار دهید. سیب زمینی ها را هیچگاه داخل پلاستیک های شفاف در مجاورت نور قرار ندهید (۵).



تأثیر دمایی محیط بر غده های سیب زمینی انباری:

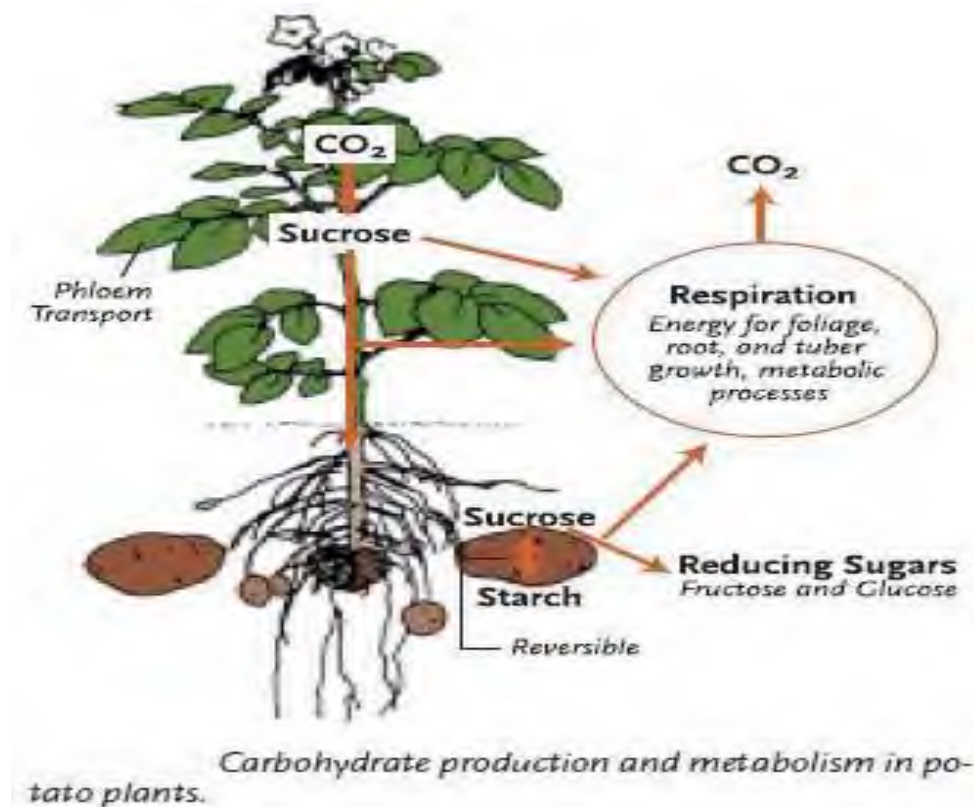
فضای اغلب خانه ها دارای دمایی ۶۵-۷۵ درجه فارنهایت است که بیشتر از دمایی ایده آل جهت انبار کردن سیب زمینی یعنی ۵۰-۴۲ درجه فارنهایت می باشد. غده های سیب زمینی بواسطه زنده بودن نسبت به محیط واکنش نشان می دهند چنانکه دماهای بالاتر باعث تشویق آنها به جوانه زنی (sprouting) و همچنین ابتلا به بیماریهای انباری می شوند. گرمای زیاد باعث افزایش بیماریهای پارازیتی می شود درحالیکه حرارت کمتر از رشدشان ممانعت بعمل می آورد. گرمای بیشتر باعث جوانه زنی غده های سیب زمینی در مقایسه با شرایط خنک می گردد و اینگونه موارد باعث کاهش کیفیت غده های سیب زمینی می شوند (۵).

بطور کلی هر غده سیب زمینی براساس نوع ارقام می تواند ۱۴۰-۳۰ روز بعد از برداشت آغاز به جوانه زنی نماید. سیب زمینی هایی که از خرده فروشی ها (retail markets) خریداری می شوند، بواسطه روش هایی که برای جلوگیری از جوانه زنی آنها قبل از بسته بندی اعمال شده اند، احتمالاً تا مدت ها قادر به جوانه زنی نخواهند بود. جوانه های سیب زمینی همچنین می توانند در انبارهای گرم بسیار سریعتر ظاهر شوند.

جوانه هاي كوچك روي غده ها را در صورتيكه سيب زميني ها هنوز شاداب و متورم باشند، مي توان قبل از پختن سيب زميني جدا نمود اما در صورت تزايد جوانه زني بزودي غده ها چروكیده (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 تعرق (transpiration) و تنفس (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 سرخ شدن مي گردند بنابراين با توجه به اينكه دماهاي پائين مانع جوانه زني غده هاي سيب زميني مي شوند، شما مي توانيد آنها را در دمائي گرمتر از داخل يخچال نگهداري كنيد زيرا اگر غده هاي سيب زميني را در دمائي يخچال نگهداري كنيد آنگاه آنها دستخوش واكنش هايي مي شوند كه ضمن آن نشاسته به قند تبديل مي شود و نتيجه در زمان سرخ شدن به رنگ قهوه اي تيره در مي آيند.

در حقيقت خلال هاي سيب زميني سرخ شده و چپس هاي سيب زميني تيره رنگ نسبت به نمونه هاي طلايي رنگ بميزان كمتر به مزاق مشتريان خوشايند مي آيند اما 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 سپاه مي شود (۵).



تأثیر نور بر غده های سیب زمینی انباری:

غده های سیب زمینی در زمان مواجهه با نور به تجمع کلروفیل می پردازند آنچنانکه رنگ غده ها به سبز تغییر می یابد لذا هرگاه غده های سیب زمینی به مدت طولانی تری در مقابل نور واقع شوند، بر مقدار سبزینگی آنها افزوده خواهد شد. این پروسه با ادامه انبارداری غده های سبز در شرایط تاریکی برگشت پذیر نیست. ایجاد رنگ سبز در غده های سیب زمینی بدواً هیچگونه تأثیری بر مزه اش ندارد ولی با این وجود مصرف کنندگان تمایلی به خریداری آنها ندارند.

سیب زمینی های سبزشده حاوی ترکیباتی بنام "گلیکوآلکالونید" (glyco-alkaloid) خواهند شد که بموازات شکل گیری کلروفیل تولید می شود. این ماده ممکن است با افزایش غلظت باعث تلخی مزه سیب زمینی گردد. بعلاوه اگر مقدار زیادی از سیب زمینی های سبز در یک وعده مصرف شوند آنگاه "گلیکوآلکالونید" بصورت بالقوه سمی خواهد بود.

اگر لزوماً یک غده سیب زمینی که فقط بخشی از آن سبز شده است، مصرف می گردد، بهتر است که آن قسمت را قبل از مصرف غده مذکور حذف نمایند اما غده های سیب زمینی که بخش عمده ای از پوست آنها سبز شده اند، باید بدور ریخته شوند (۵).

تأثیر رطوبت بر غده های سیب زمینی انباری:

غده های سیب زمینی تقریباً حاوی ۸۰ درصد رطوبت هستند بنابراین نیازمند انبارشدن در شرایط مرطوب می باشند تا از خشکیدگی آنها جلوگیری گردد. انبارکردن غده های سیب زمینی در محیط های خشک باعث خروج رطوبت (dehydrate) و نهایتاً چروکیدگی (flaccid) و خشکیدگی (withered) آنها می گردد.

غده های سیب زمینی را در موارد انبارداری تجارتي در شرایط رطوبت نسبی (RH) حدود ۹۵-۹۰ درصد نگهداری می کنند اما محیط خانه معمولاً چنین رطوبتی ندارد (۵).



توصیه های کلی در مورد نگهداری سیب زمینی در خانه:

- ۱) محیط ایده آل برای انبار کردن غده های سیب زمینی باید : خنک، دارای تهویه، بدون نور و برخوردار از رطوبت بالا باشد.
- ۲) دمای محیط انبار باید ۴۲-۵۵ درجه فارنهایت باشد زیرا غده ها در دماهای بالاتر شروع به جوانه زنی می کنند. همچنین نشاسته موجود در غده ها در دماهای پائین تر تبدیل به قند می شوند و مزه شیرین ایجاد می گردد که مطلوب مصرف کنندگان نیست، ضمناً باعث می گردد که خلال های سیب زمینی ضمن سرخ شدن به رنگ تیره درآیند.
- ۳) غده های سیب زمینی اگر ضمن انبارداری در معرض نور قرار گیرند، به سبزشدن پوست منجر می شود.
- ۴) بعلاوه انجام موارد زیر توصیه می شوند :
 - ۴-۱) همواره فقط به اندازه مصرف چند روز به خریداری غده های سیب زمینی اقدام نمائید.
 - ۴-۲) غده های سیب زمینی را دور از نور و در محل های خنک نظیر: اتاق های خالی، کابینت آشپزخانه، گاراژ و گنجه نگهداری نمائید.
 - ۵) قرار دادن غده های سیب زمینی درون پاکت های پلاستیکی منفذدار باعث افزایش رطوبت نسبی محیط می شود و تلفات رطوبتی غده ها را کاهش می دهد.
 - ۶) همواره باید غده ها را در معرض جریان هوای تازه، کاهش سطح CO₂ و احتمال بروز بیماری ها قرار دهید.
 - ۷) هیچگاه غده های سیب زمینی را بعد از برداشت و قبل از انبار کردن نشویند (۵).

نیروی انسانی مورد نیاز زراعت سیب زمینی:

نیروی انسانی (labor) مورد نیاز برای تولید هر ایکر زراعت سیب زمینی در حدود ۲۵ نفر- ساعت است. بعلاوه برداشت سیب زمینی برای عرضه در بازارهای مصرف نیازمند ۵۰ نفر- ساعت است که باید ۲۵ ساعت برای شستن، درجه بندی، پاکت کردن (bagging) و بسته بندی (packing) را نیز به آنها اضافه نمود.

تعداد کارگران مورد نیاز جهت برداشت سیب زمین ارقام "new" و "mini" که فقط با دست انجام می شوند، بسیار بیشتر است. درحالیکه سیب زمینی های درشت و مناسب برای تهیه چیپس جمعاً برای برداشت و بازاریابی به ۲۰ نفر-ساعت نیروی کارگری جهت هر هکتار نیازمندند (۳).

ملاحظات اقتصادی زراعت سیب زمینی :

سرمایه گذاری اولیه زراعت سیب زمینی شامل : آماده سازی زمین، خریداری کودها و بذور می باشد اما در صورت لزوم می توان اجرای سیستم های آبیاری پیشرفته را نیز انجام داد. میزان هزینه ها تا مرحله قبل از برداشت برای هر ایکر زراعت سیب زمینی در سال ۲۰۱۰ میلادی جهت عرضه به فروشگاه های عرضه مستقیم در حدود ۱۱۰۰ دلار بوده است ولیکن مقدار هزینه های فوق بعلاوه برداشت و بازاریابی به ۱۱۱۰ دلار در ایگر می رسند. مخارج کل برای هر ایکر زراعت سیب زمینی به ۲۳۰۰ دلار نائل می آیند (۳).

کشاورزان با فرض بازگشت سود ناخالص ۲۷۵۰ دلار در ایگر و با محاسبه هزینه های زمین، سرمایه گذاری و مدیریت نهایتاً به ۲۰۰ دلار سود خالص در هر ایگر دست می یابند. این پروژه با فرض بهای

متوسط ۱۰ دلار برای هر "cwt" (hundred weight) معادل ۵۴/۵ کیلوگرم سیب زمینی تازه محاسبه شده است درحالیکه بهای هر پوند سیب زمینی در خُرده فروشی ها (retail) به ۱-۰/۲۵ دلار می رسد (۳).

تولید سیب زمینی برای فرآیند چپس سازی فقط زمانی توجیه اقتصادی خواهد داشت که در سطوح وسیع، عملکرد بالا و برطبق قراردادهای مبتنی بر بهای عادلانه انجام پذیرد. زارعین کم زمین ایالت کنتاکی آمریکا غالباً محصول سیب زمینی حاصله را در بازارهای هفتگی و یا حراجی ها بصورت مزایده (auctions) بفروش می رسانند. سیب زمینی ها بصورت "peck" (پک معادل یک چهارم بوشل) و یا "bushel" (بوشل واحد حجم معادل ۵۳/۵ لیتر) طی اوایل تابستان به بازار عرضه می شوند. امروزه سیب زمینی های مختص تنوری نوع ایرلندی (Irish type) که بسیار ریز و به رنگ های قرمز و سفید هستند، متقاضیان زیادی بویژه در میان صاحبان رستوران ها یافته اند (۳).



مشکلات مبتلابه غده های سیب زمینی :

۱- سبز شدن پوست غده ها (green skin) :

پوست غده های سیب زمینی زمانی که در معرض نور قرار گیرند، به سبزی می گرایند و در نتیجه بافت غده به تلخی متمایل می شوند و بدینگونه غیرقابل خوردن می گردند لذا باید بخش مذکور را برید و دور انداخت ولیکن بخش های سالم غده ها را می توانید، به مصرف برسانید.

برای کاهش بروز چنین عارضه ای با عمل خاکدھی کافی مانع قرار گرفتن غده های تولیدی در معرض نور شوید و غده ها را پس از برداشت محصول در محل تاریکی نگهداری نمایید (۱).

۲- غده های "قوزدار" (Knobby potato) :

نوسانات سطوح رطوبت خاک در ضمن رشد غده ها می تواند به تولید غده های "کج و کوله" منجر شود. درحالیکه آبیاری منظم در طی دوره خشکی می تواند از بروز چنین مشکلاتی جلوگیری کند (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 کاهش 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 مذکور 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 شديد 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 کمتر از ۴۰ درجه فارنهایت انبار مي گردند، داراي مزه شيرين مي شوند زيرا مقدار تنفس آنها کاهش 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 (مدور تا دراز)

۴\$ (عمق چشم ها (سطحي تا عميق)

۵\$ (بافت پوست (صاف تا زبر)

۶\$ (اندازه (كوكچك، متوسط و درشت).

تفاوت هاي واريتهاي همچنين از نظر دوره رشد و رسيدگي (earliness) :

@۱ - زودرس (early season)

@۲ - متوسط رس (mid-season)

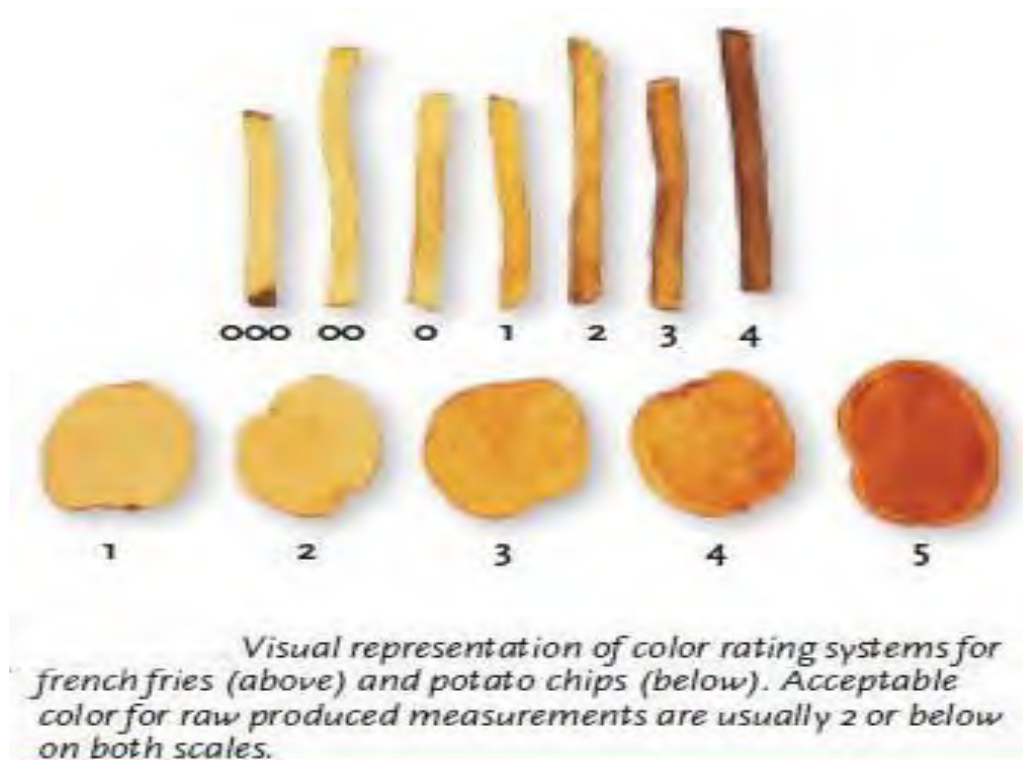
@۳ - ديررس (late season) مي باشند.

تفاوت ارقام سيب زميني از نظر موارد استفاده :

#۱ پختن خشك يا تنوري (baking)

#۲ چپيس (chipping)

#۳ همه منظوره (purpose).



بعلاوه برخی از ارقام سیب زمینی با ویژگی مقاومت (resistance) و یا متحمل (tolerance) به بیماری هایی چون: جرب پوستی (scab)، بادزدگی زود (early blight) و ساق سیاه (blackleg) هستند که امروزه بسادگی در دسترس زارعین قرار دارند.

سیب زمینی های جدید اغلب دارای پوست قرمز هستند اما آنها جزو وارسته هایی نمی باشند که بتوان آنها را در اوایل رسیدگی یعنی زمانیکه غده ها به قطر ۲/۵-۱/۵ اینچ هستند، برداشت نمود.

سیب زمینی های ارقام خوشخوارک (gourmet) یا "mini" را از ارقامی حاصل نموده اند که تمایل به تولید تعداد زیادی غده دارند. درحالیکه اخیراً تولیدکنندگان بازارهای تریه بار (fresh market) اغلب تمایل به افزودن سیب زمینی های باریک به کالاهایشان برای عرضه هستند. ضمناً تولیدکنندگان تجاری تنها ارقام سازگار را انتخاب می کنند بطوریکه کیفیت آنها مورد پسند مصرف کنندگان نهایی و بازار باشند.

امروزه ارقام متنوعی از سیب زمینی ها در دسترس هستند که برخی از معروف ترین آنها شامل: "All red"، "Yellow fingerling" و "All blue" می باشند. ارقام رایج سیب زمینی در ایالت "آیوا" آمریکا در جدول زیر آورده شده اند (۱،۳).

«جدول ۱) ارقام و مهمترین مشخصات سیب زمینی های رایج در ایالت "آیوا" آمریکا (۱):»

ارقام	دوره رشد	خصوصیات	کیفیت پخت	توضیحات
Irish cobbler	زودرس	مدور، گوشت سفید، جوانه های عمیق، با پوست چرمی	عالی	حساس به جرب
Kennebec	دیررس	تخم مرغی تا دوکی شکل، پوست سفید	مطلوب برای: تنوری، سرخ کردن و آب پز	سازگاری وسیع، مقاومت نسبی به بلایت دیر، حساس به پژمردگی ویرتیسیلیومی
Norland	زودرس	غده های چند ضلعی، سطح صاف با پوست قرمز	مناسب برای: آب پز و تهیه خمیر	مقاوم به جرب
Red Pontiac	متوسط رس	مدور تا دوکی، پوست قرمز	مناسب برای: تنوری و آب پز	سازگاری وسیع، متحمل به خشکی
Russet Norkotah	زودرس	دراز، پوست زبر قهوه ای	مناسب برای: تنوری و آب پز	مقاوم به جرب، مقاوم به رشد ثانویه، حساس به بیماریهای مهم گیاهی
Superior	زودرس	پوست سفید، گوشت سفید برفکی و شفاف، اندازه متوسط، نسبتاً یکنواخت، مدور تا دوکی شکل با انتهای نسبتاً پهن	مناسب برای: تنوری، آب پز و خمیرکردن	سازگاری وسیع، مقاوم به پوسته شدن
Yukon gold	زودرس	تخم مرغی، پوست زرد متمایل به چرمی، گوشت زرد شفاف	مناسب برای: تنوری، آب پز کردن و خمیرکردن	حساس به جرب، انباری خوب

« جدول ۲-۱) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶):»

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
A99326-1PY	PVMI	بنفش	زرد	ارغوانی	مدور	---	---	تازه	حساس به پژمردگی ورتیسیلیومی
A99331-2RY	PVMI	ارغوانی تیره	زرد	قرمز، زرد	مدور	---	متوسط رس	تازه	---
AC stampede Russet	TAMS	بنفش	سفید	قهوه ای	مستطیلی	متوسط	دیررس	تازه، سرخ کردن	---
Achill	Higgins	سفید	کرم	طلایی روشن	دراز	متوسط	متوسط رس	تازه	---
Adora	HZPC	بنفش قرمز	زرد روشن	زرد	مستطیلی دراز	متوسط	زودرس	تازه	---
Agata	Public	سفید	زرد	زرد روشن	تخم مرغی	متوسط	زودرس	تازه، تنوری، سرخ کردن	عملکرد زیاد، معیوب کم
Agave	Norika	سفید	زرد خالدار	زرد	تخم مرغی	نسبتاً ایستاده	زودرس	آشپزی	مغز پوک
Albatross	Norika	سفید	زرد خالدار	زرد	تخم مرغی	نسبتاً ایستاده	متوسط رس	نشاسته، عمومی	حساس به ویروس
All blue	public	بنفش	آبی	آبی	دراز	دراز	دیررس	تازه	---
Alpine Russet	PVMI	قرمز ارغوانی	سفید	خرمائی روشن	دراز	دراز	متوسط	فرآیند	سرخ کردن آرام
Alta Russet	AgFCan	بنفش آبی	سفید	خرمائی تیره	دراز	متوسط	متوسط رس	سرخ کردن	---
Alturas Russet	PVMI	سفید	سفید	سفید	دراز	دراز	دیررس	فرآیند	---
Ama Rosa	RVMI	؟	قرمز	قرمز	انگشت قد	؟	متوسط رس	ویژه	کیفیت عالی آشپزی
Amisk	USDA	آبی	سفید	خرمائی تیره	دراز	دراز	دراز	دوگانه	مقاوم به پژمردگی ها، عملکرد زیاد
Andes sun	Public	صورتی	زرد	سفید	مدور	متوسط	متوسط رس	ویژه	---

« جدول ۲-۲) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Andover	Public	سفید	سفید	چرمی	مدور خشن	ایستاده بلند	زودرس	چیپس، آب پز	مقاوم به جرب پودری
Anuschka	EPG	؟	زرد	زرد	مدور	---	خیلی زودرس	سالاد	---
AOA95154-1	PVMI	قرمز ارغوانی	سفید	خرمایی روشن	دراز	دراز	دیررس	فرآیند	---
AOND95292-3 Russ	NDRF	؟	سفید	قهوه ای	دراز	؟	؟	فرآیند	کیفیت عالی
Asterix	HZPC	قرمز	زرد	قرمز پرفکی	مستطیلی	نسبتاً ایستاده	متوسط رس	تازه، سرخ کردن	عملکرد زیاد، مقاوم به پوکی و کبودی مغز
Aflantic	USDA	بنفش	سفید	خرمایی	مدور	متوسط	متوسط رس	چیپس	---
ATTX961014-IR/Y	TAMS	؟	زرد	قرمز	مستطیلی	---	زودرس	تازه	---
Austrian crescent 2	Public	سفید صورتی	زرد کمرنگ	زرد	انگشت قد	کوچک	متوسط رس	ویژه	---
Avondale	IPM	سفید	کرم	سفید	تخم مرغی	متوسط	متوسط رس	خانگی	مقاوم به نماد و بلایت
Baby-Boomer	LPC	---	زرد	زرد	مدور کوچک	---	---	ویژه	---
Banana	Public	بنفش	زرد	زرد روشن	موزی	متوسط	دیررس	ویژه	---
Banba	IPM	؟	زرد روشن	زرد درخشان	دراز	؟	زودرس	تازه، سرخ کردن	مقاوم به بادزدگی

« جدول ۲-۳) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Bannock Russet	Public	سفید	سفید	خرمایی	دراز	دراز	خیلی دیررس	دوگانه	---
Beacon chipper	MPIC	سفید	کرم	چرمی	مدور	متوسط	متوسط رس	چیپس	عملکرد زیاد
Bild star	HZPC	قرمز بنفش	زرد	قرمز	مدور	متوسط	متوسط رس	ویژه	مقاوم به نماتد
Bintje	Public	سفید	زرد	زرد کمرنگ	تخم مرغی	نسبتاً ایستاده	دیررس	آشپزی، ویژه	سازگاری وسیع
Blazer Russet	PVMI	سفید	سفید	خرمایی روشن	دراز	متوسط	زودرس	دوگانه	---
Blue Tomcat	Public	آبی تیره	آبی	آبی تیره	مستطیلی	کوتاه	دیررس	ویژه	---
Blushing Belle	LPC	---	زرد	قرمز	---	---	---	ویژه	---
Brigus	Public	ارغوانی	کرم	ارغوانی	مدور	متوسط	متوسط رس	تنوری، سرخ کردن	---
Burgundy	Public	ارغوانی	کرم	آلبالویی	مربعی	دراز	دیررس	ویژه	---
Butte	USDA	ارغوانی	سفید	خرمایی	دراز	متوسط	متوسط رس	تنوری، تازه	مقاوم به پوکی مغز، عملکرد زیاد
Butter finger	Public	سفید	کرم	خرمایی	دراز	ایستاده	---	تازه	---
Butter nut	Public	بنفش	زرد	برنزه	انگشت قد	متوسط	متوسط رس	ویژه	---
Cal Red	USDA	بنفش	کرم	قرمز	مدور	کوتاه	متوسط رس	تازه	---
Cal White	Public	سفید	سفید	سفید	مستطیلی	---	متوسط رس	فرز کردن	---

« جدول ۲-۴) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): »

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Canela Russet	CCPG A	سفید	سفید	خرمایی	دراز	؟	متوسط رس	تازه	مقاوم به ویروس، دورمانسی طولانی
Caribe	Public	ارغوانی	کرم	قرمز ارغوانی	مستطیلی	متوسط	زودرس	چیپس، آب پز	---
Carlingford	ECR	سفید	سفید	سفید	مدور	کوتاه	متوسط رس	تازه	انباری خوب، مقاوم به ویروس
Cascade	USDA	ارغوانی	کرم	چرمی	تخم مرغی	ایستاده متوسط	---	تازه، سرخ کردن	---
Catalina	Bejoseds	سفید	کرم	سفید	تخم مرغی	متوسط	دیررس	تازه	---
Celile	HZPC	بنفش قرمز	زرد	قرمز	تخم مرغی	ایستاده	زودرس	تازه	مقاوم به خشکی، کم توقع به ازت
Century Russet	USDA	سفید	سفید	خرمایی	مستطیلی	ایستاده	دیررس	تازه	مقاوم به ویرتسیلیوم
Cherry Red	TAMS	قرمز ارغوانی	سفید	قهوه ای قرمز	مستطیلی	متوسط	متوسط رس	دوگانه	---
Chieftain	Public	بنفش	سفید	قرمز	مدور	متوسط	متوسط رس	تازه	---
Chipeta	Public	قرمز	سفید	سفید	مدور	ایستاده بلند	دیررس	چیپس	---
Classic Russet	PVMI	سفید	سفید	قهوه ای	دراز	؟	زودرس	تازه	---
Clear Water Russet	PVMI	ارغوانی	سفید	قهوه ای	مستطیلی	؟	متوسط رس	تازه، منجمد کردن	پروتئین زیاد، معیوب کم
CO95051-7W	Public	؟	سفید	سفید	مدور	؟	متوسط رس	چیپس، فرآیند	وزن مخصوص زیاد

« جدول ۲-۵) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Coastal Russet	USDA	بنفش	سفید	برنزه	دراز	طویل	متوسط رس	تازه، تنوری	---
Colorado rose	CCPG A	ارغوانی	سفید	قرمز	تخم مرغی	متوسط	متوسط رس	عمومی	---
Crestone Russet	CSU	ارغوانی	سفید	خرماری روشن	مستطیلی	متوسط	زودرس	تازه	مستعد ویروس ها
Crimson Red	PVMI	قرمز ارغوانی	سفید	قرمز درخشان	مستطیلی	متوسط	زودرس	تازه	مستعد ویروس
Cyclon	Public	قرمز بنفش	زرد روشن	زرد روشن	تخم مرغی	نسبتاً ایستاده	زودرس	تازه	مقاوم به نماتد
Dakota crisp	NDRF	سفید	سفید	تخم مرغی	مدور	متوسط	متوسط رس	چیپس، آشپزی	قند کم در انبار
Dakota Diamond	NDRF	سفید	سفید	سفید	مدور	طویل	دیررس	چیپس	نیاز به ازت کم
Dakota Jewel	NDRF	قرمز ارغوانی	سفید	قرمز	مدور	کوتاه	متوسط رس	آشپزی	دورمانسی طولانی
Dakota pearl	NDRF	سفید	کرم	زرد	مدور	متوسط	متوسط رس	چیپس	قند کم در انبار
Dakota Rose	NDRF	قرمز ارغوانی	سفید	قرمز	مدور	طویل	متوسط	تازه	انباری خوب
Dakota Trailblazer	NDRF	سفید	سفید	خرمایی	تخم مرغی	دراز	متوسط رس	تازه، چیپس	یکنواخت، مقاوم به قندی شدن
Dark Red Norland	NDSU	قرمز ارغوانی	سفید	سفید	دراز	طویل	خیلی دیررس	فرآیند	مقاوم به بلایت دیر
Delikat	Norika	سفید	زرد	زرد روشن	مستطیلی	بلند	زودرس	سرخ کردن، آشپزی	دورمانسی طولانی، سفت

« جدول ۲-۶) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶):»

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Denali	USDA	بنفش	سفید	چرمی	تخم مرغی	متوسط	خیلی دیررس	چیپس	---
Desiree	ZPG	صورتی	زرد	قرمز	تخم مرغی	کوتاه	دیررس	سرخ کردنی	---
Divina	HZPC	سفید	کرم	زرد	تخم مرغی	؟	متوسط رس	تازه	---
Eden	BP	سفید	زرد کمرنگ	زرد	دراز	نیمه بلند	متوسط رس	سرخ کردن	---
Elfe 2	EPG	؟	زرد	زرد	تخم مرغی	متوسط	زودرس	آشپزی	مقاوم به بیماری ها
Estima	GBSI	سفید	زرد	کرم	تخم مرغی	متوسط	زودرس	تازه، تنوری	---
Exton	Public	؟	سفید	کرم	تخم مرغی	بلند	دیررس	تازه	مقاوم به خشکی، حساس به پوکی
Fabula	HZPC	قرمز بنفش	زرد	زرد	تخم مرغی	متوسط	؟	تازه	---
FL1867	Fritola y	سفید	سفید	خرمایی	تخم مرغی	قوی	متوسط رس	چیپس	مقاوم به نماتد و گرما
FL1879	Fritola y	سفید	زرد	برنزه	تخم مرغی	متوسط	متوسط رس	چیپس	مقاوم به بلایت زود
FI2048	Fritola y	سفید	سفید	بژ	مدور	ایستاده	؟	سرخ کردن	انباری سرد
FI2126	Fritola y	سفید	سفید	بژ	تخم مرغی	قوی	دیررس	چیپس	---
Freedom Russet	WARE	ارغوانی روشن	سفید	خرمایی	دراز	بلند	دیررس	دوگانه	مقاوم به جرب
French fingerling	Public	بنفش	زرد	قرمز	انگشت قد	؟	متوسط رس	خوراک	---
Frontier Russet	USDA	سفید	سفید	برنزه	تخم مرغی	فشرده	زودرس	سرخ کردن، تنوری	مقاوم به ویرتیسلیوم

« جدول ۲-۷) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): »

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Gala	Norika	سفید	زرد	زرد درخشان	مدور	نیمه بلند	زودرس	آشپزی	خوشمزه
Gallatin Russet	Public	قرمز ارغوانی	سفید	برنزه	دراز	؟	دیررس	فرآیند	عملکرد زیاد، مقاوم به ویرتیسلیوم
Gemchip	USDA	سفید	سفید	پوسته ای	مدور	نیمه بلند	دیررس	چیپس	عملکرد زیاد
Gem Russet	PVMI	سفید	سفید	خرمایی	دراز	متوسط	متوسط رس	دوگانه	---
Gemstar Russet	PVMI	سفید	سفید	خرمایی	خیلی دراز	متوسط	متوسط رس	دوگانه	مستعد ویروس ها
German Butterball 2	Public	سفید	زرد	زرد	تخم مرغی	خوابیده بلند	خیلی دیررس	تازه، ویژه	---
Golden sumburst	Norika	بنفش	زرد	زرد تیره	تخم مرغی	---	نیمه دیررس	آشپزی	عملکرد زیاد، حساس به جرب
Gold rush	NDRF	قرمز ارغوانی	سفید	خرمایی	مستطیلی	نیمه بلند	متوسط رس	تازه	انباری خوب
Grain mountain	Public	سفید	سفید	چرمی	تخم مرغی	حجیم	دیررس	تازه، خانگی	مستعد ویروس ها
Mermes	GBSI	قرمز بنفش	زرد روشن	کرم	تخم مرغی	بلند	دیررس	تازه	دورمانسی طولانی، مقاوم به جرب پودری
Highland Russet	PVMI	قرمز ارغوانی	سفید	خرمایی	بلند	نیمه ایستاده	نیمه دیررس	فرآیند	یکنواخت، عملکرد زیاد
Hilite Russet	NPS	سفید	سفید	خرمایی	مستطیلی	نیمه ایستاده	زودرس	تازه	مقاوم به ساق سیاه و نماتد
Hot Dog	Public	ارغوانی	قرمز	قرمز	دراز	---	متوسط رس	ویژه	---

« جدول ۲-۸) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
IdaRose	PVMI	صورتی تیره	سفید	قرمز	تخم مرغی	---	متوسط رس	تازه	قانع، دورمانسی طولانی
Innovator 2	HZPC	سفید	زرد	خرمایی	مستطیلی	نیمه ایستاده	زودرس	تازه، چپس	مقاوم به نماتدها
Irish cobbler	Public	یاسی	سفید	سفید	مدور	نیمه ایستاده	زودرس	تازه، چپس	سازگاری وسیع
Ivory Crisp	PVMI	سفید	سفید	سفید	مدور	متوسط	متوسط رس	چپس	---
Ivory Rose	UCR	سفید	سفید	سفید	دراز	خیلی بلند	---	---	---
Jacqueline Lee 2	MPIC	بنفش	زرد	سفید	مستطیلی	متوسط	متوسط	تازه	مقاوم به بادزدگی دیر
Jelly 2	EPG	سفید	زرد تیره	بژ	تخم مرغی	نیمه ایستاده	زودرس	تازه	پرمحصول، انباری طولانی
Juliette	Germi copaa	سفید	زرد	زرد	تخم مرغی	بلند	متوسط رس	تازه	---
Kalkaska	MPIC	سفید	سفید	چرمی	مدور	بلند	دیررس	چپس، فرآیند	مقاوم به جرب
Katahdin	Public	یاسی	سفید	سفید	مدور	متوسط	زودرس	تازه	---
Kennebec	USDA	سفید	سفید	کرم	مستطیلی	ایستاده بلند	متوسط رس	تازه، چپس	انباری عالی، مقاوم به ویروس
Keuka Gold	Public	سفید	زرد کم رنگ	برفکی	مدور	متوسط	متوسط رس	آشپزی	حساس به جرب و نماتد
Keystone Russet 2	CCPG A	سفید	سفید	قهوه ای	دراز	متوسط	متوسط رس	تازه	---
Klamath Russet	PVMI	قرمز ارغوانی	سفید	خرمایی	دراز	خیلی دراز	خیلی دیررس	تازه	---

« جدول ۲-۹) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Krantz	Public	سفید	سفید	چرمی	مستطیلی	نیمه ایستاده	متوسط رس	تازه، سرخ کرده	مقاوم به جرب- پوکی مغز و بلایت دیر
La chipper	Public	سفید	سفید	سفید	مستطیلی	متوسط	متوسط رس	چیپس	مقاوم به بلایت دیر
La Ratte	Public	ارغوانی	زرد	زرد	دراز	متوسط	متوسط رس	تازه	---
Lady Russeta	PIL	قرمز بنفش	زرد روشن	قرمز	مدور	متوسط	متوسط رس	ویژه	قند کم، ماده خشک زیاد
Lamoka	CCTE C	قرمز جوهری	سفید	سفید	مدور	؟	دیررس	چیپس	---
Latona	Public	سفید	زرد روشن	زرد	مدور	متوسط	متوسط رس	تازه	انباری خوب، یکنواختی
Lehigh	Public	؟	زرد	مشبک	مدور	؟	؟	تازه	سازگار
Lemhi Russet	USDA	قرمز ارغوانی	سفید	برنزه	مستطیلی	متوسط	دیررس	تازه، سرخ کردن	مقاوم به جرب و نکروز
Liberator	MPIC	؟	سفید	سفید	مدور	؟	دیررس	چیپس	مقاوم به جرب، بدون دورمانسی
Lions Paw	Public	سفید	ارغوانی	ارغوانی	مدور	؟	؟	ویژه	---
Marcy 2	CCTE C	سفید	سفید	چرمی	مستطیلی	بلند	دیررس	چیپس	عملکرد زیاد، انباری خوب، مقاوم به نماتد و جرب
Maris peer	GBSI	قرمز	کرم	کرم	تخم مرغی	متوسط	زودرس	تازه	یکنواخت، مقاوم به بیماری ها

« جدول ۲-۱۰) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Maris piper2	Public	بنفش	کرم	سفید	مستطیلی	دراز	دیررس	تازه	---
Markies	Agrico	سفید	زرد	کرم	تخم مرغی	متوسط	دیررس	سرخ کردن	مقاوم به خشکی، نیاز به ازت کم
Mazama	PVMI	ابی	سفید	قهوه ای	مستطیلی	دراز	متوسط رس	تازه	حساس به ویروس
Mega chip	WARE	ارغوانی	سفید	مشبک	مدور	متوسط	زودرس	چیپس	انباری خوب
Melody	PIL	قرمز بنفش	زرد	زرد	تخم مرغی	متوسط	دیررس	تازه	عملکرد زیاد، انباری خوب
Michigan purple	MPIC	بنفش	سفید	ارغوانی	مدور	بلند	متوسط رس	ویژه	---
Millennium Russet	WARE	؟	سفید	خرمایی	دراز	؟	متوسط رس	تازه، سرخ کردن	---
Missukee	MPIC	سفید	سفید	قهوه ای	مدور	متوسط	دیررس	چیپس	مقاوم به بلایت دیر
MN15620	UMinn	قرمز بنفش	زرد	قرمز صورتی	مستطیلی	متوسط	متوسط رس	تنوری، سرخ کردن	دورمانسی طولانی
MN18747	UMinn	قرمز بنفش	سفید	سفید	پهن	ایستاده بلند	متوسط رس	تازه، سرخ کردن	عملکرد زیاد
MN99380-1	UMinn	قرمز کمرنگ	زرد تیره	سفید	مدور	قوی	متوسط رس	تازه، چیپس	---
MN99460-14	UMinn	قرمز بنفش	سفید	قرمز تیره	مدور	ایستاده قوی	متوسط رس	تازه	انباری خوب
Mountain Rose	CCPG A	قرمز ارغوانی	قرمز	قرمز	تخم مرغی	؟	متوسط رس	ویژه	---
Modoc	PVMI	بنفش	سفید	قرمز	تخم مرغی	کوتاه	متوسط رس	تازه	عملکرد زیاد، کیفیت بالا

« جدول ۲-۱۱) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶):»

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Molli	Norika	سفید	زرد	زرد	مدور	کوتاه	خیلی زودرس	آشپزی	مقاومت به ویروس
Monona	Public	سفید	سفید	کرم	مستطیلی	متوسط	متوسط رس	چیپس	---
Morning Gold	HZPC	سفید	زرد	زرد	مدور	؟	متوسط رس	تازه	انباری خوب، مقاوم به خشکی و ویروس
Mozart 2	HZPC	قرمز بنفش	زرد	قرمز	مدور	نیمه ایستاده	دیررس	تازه	انباری خوب، طعم دلنشین
Navan 2	ECR	ارغوانی	سفید	سفید	مدور	بلند	خیلی دیررس	تازه	ماده خشک زیاد
ND4659-5R	NDRF	قرمز ارغوانی	سفید	قرمز	مدور	متوسط	متوسط رس	آشپزی	انباری خوب
ND5002-3R	NDRF	قرمز ارغوانی	سفید	قرمز	مدور	متوسط	دیررس	آشپزی	---
NDA5507-3Y	PVMI	قرمز ارغوانی	زرد	زرد	مدور	ایستاده	متوسط رس	تازه	عملکرد زیاد، مقاوم به ویروس
NDTX4271-5R	NDSU	ارغوانی	سفید	قهوه ای	مدور	متوسط	زودرس	تازه	عملکرد خوب
Nooksack	WSU	سفید	سفید	خرمایی	مستطیلی	بلند	دیررس	تازه	سازگار با شرایط گرم و خشک
Norchip 2	NDSU	سفید	سفید	کرم	مدور	متوسط	متوسط رس	چیپس	مقاوم به کک
Nordonna	NDRF	بنفش	سفید	قرمز	تخم مرغی	؟	متوسط رس	آشپزی	سازگاری وسیع

« جدول ۲-۱۲) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Norgold Russet	NDSU	صورتی	سفید	خرمایی	مستطیلی	متراکم	زودرس	تازه	---
Norking Russet	NDSU	قرمز ارغوانی	سفید	برنزه	مستطیلی	ایستاده	متوسط رس	---	---
Norland	NDSU	ارغوانی	سفید	قرمز	مستطیلی	متوسط	زودرس	تازه	---
Norvalley	NDRF	سفید	کرم	سفید	تخم مرغی	متوسط	متوسط رس	چیپس، تازه	---
Norwis	Public	سفید	کرم	چرمی	تخم مرغی	متوسط	دیررس	چیپس	مقاوم به ویروس
NY115	Public	سفید	سفید	بژ	مدور	گسترده	متوسط رس	چیپس	مقاوم به جرب و نماتد
Owyhee Russet	PVMI	ارغوانی	سفید	قهوه ای	دراز	دراز	متوسط رس	دوگانه	رنگ خوب سرخ شده ها
Ozette	Public	سفید	کرم	قهوه ای	انگشت قد	؟	؟	ویژه	---
PA99N2-1	PVMI	سفید	سفید	خرمایی	مدور	متوسط	زودرس	دوگانه	مقاوم به انبارداری طولانی
Peanut fingerling	Public	؟	زرد	برنزه	دراز	---	دیررس	تازه	---
Penta	Dijkhuis	سفید	زرد	سفید	مدور	متوسط	متوسط رس	تازه	---
Peruvian cream	Public	سفید	زرد	زرد	مستطیلی	دراز	متوسط رس	ویژه	---
Peter wilox	Public	نارنجی	زرد	ارغوانی	مدور	گسترده	زودرس	تازه، ویژه	مقاوم به جرب پودری
Piccolo star	LPC	سفید	زرد تیره	زرد	مدور	نیمه ایستاده	؟	خامه ای	---
Pike	Public	سفید	سفید	چرمی	مدور	متراکم	دیررس	چیپس	---

« جدول ۲-۱۳) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Terra Rosa	PVMI	؟	قرمز	قرمز	مستطیلی	---	متوسط رس	ویژه	کیفیت آشپزی عالی
Pop2PG37-2	PVMI	؟	زرد	زرد	مستطیلی	نیمه ایستاده	زودرس	تازه	---
Premier Russet	PVMI	سفید	سفید	خرمایی	دراز	متوسط	دیررس	تازه	مقاوم به انبار سرد
Princess ref2	Saka	؟	زرد	زرد	تخم مرغی	نیمه ایستاده	زودرس	سالاد	مقاوم به بلایت و جرب
Purple eyes	Public	---	کرم	کرم	مدور	متوسط	متوسط رس	ویژه	---
Purple Majesty	CCPG A	آبی	ارغوانی	ارغوانی	مستطیلی	؟	متوسط رس	ویژه	---
Purple pelisse	PVMI	آبی	ارغوانی	ارغوانی	انگشت قد	نیمه ایستاده	متوسط رس	ویژه	مملو از آنتی اکسیدان، مزه خوب
Purple peruvian	Public	سفید	ارغوانی	ارغوانی	دراز	نیمه ایستاده	---	تازه	---
Purple viking	Public	؟	سفید	ارغوانی	مدور	؟	متوسط رس	ویژه	مقاوم به جرب، انباری عالی
Ranger Russet	USDA	آبی	سفید	خرمایی	دراز	دراز	خیلی دیررس	دوگانه	حساس به ویروس
Raspberry fingerling	Public	بنفش	زرد	قرمز	انگشت قد	دراز	متوسط رس	ویژه	---
Reba	Public	سفید	سفید	سفید	مدور	نیمه ایستاده	دیررس	آشپزی، چیپس	مقاوم به بیماری ها

« جدول ۲-۱۴) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالك	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Red Cara	Ireland	سفید	کرم	قرمز	تخم مرغی	ایستاده	خیلی دیررس	تازه	مقاوم به بلایت، عملکرد زیاد
Red La Soda	LAES	ارغوانی	سفید	قرمز تیره	تخم مرغی	متوسط	دیررس	تازه	---
Red Maria	CCTE C	قرمز	سفید	قرمز	مدور	نیمه ایستاده	دیررس	آشپزی	مقاوم به نماتد
Red Pontiac	MSU	ارغوانی	سفید	قرمز	مدور	دراز	دیررس	تازه	عملکرد زیاد، سازگاری وسیع
Red Thumb	Public	سفید	قرمز	قهوه ای	دراز	متوسط	---	تازه	---
Red Sunset	PVMI	ارغوانی	سفید	قرمز تیره	مدور	؟	زودرس	تازه	رنگ پوست مطلوب، معیوب کم
Redsen	NDSU	ارغوانی	سفید	قهوه ای	مدور	دراز	زودرس	تازه	---
Rio Colorado	CCPG A	ارغوانی	سفید	قرمز	مدور	---	---	---	---
Rio Grande Russet	CCPG A	ارغوانی	سفید	خرمایی	مستطیلی	نیمه ایستاده	متوسط رس	تازه	---
Rio Rojo	TAMS	؟	سفید	قرمز	مدور	؟	؟	---	---
Rocket 2	ECR	stdn	سفید	سفید	مدور	کوتاه	زودرس	تازه	---
Romanze	Norika	قرمز	زرد	قرمز	تخم مرغی	کوتاه	؟	تازه	---
Rosara 2	Public	قرمز	زرد	قرمز	دراز	متوسط	خیلی زودرس	تازه	---
Rosa Finn Apple	Public	سفید	زرد	زرد	دراز	---	متوسط رس	تازه	---
Ruby Crescent	Public	سفید	کرم	قرمز	انگشت قد	ایستاده	متوسط رس	تازه، ویژه	---

« جدول ۲-۱۵) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Russet Burbank	Public	سفید	سفید	خرمایی	دراز	دراز	خیلی دیررس	دوگانه	---
Russet Legend	PVMI	سفید	سفید	خرمایی	مستطیلی	نیمه ایستاده	دیررس	فرآیند	حساس به حفره انتهای ساقه
Russet Norkotah2	Public	سفید	سفید	خرمایی	دراز	کوتاه	زودرس	تازه	---
Russet Nugget 2	CSU	سفید	کرم	خرمایی	مستطیلی	بلند	دیررس	تازه، منجمد	وزن مخصوص زیاد
Russet Banana	Public	آبی	زرد	زرد	دراز	---	؟	تازه	---
Russian blue	Public	آبی	ارغوانی	ارغوانی	تخم مرغی	بلند	دیررس	ویژه	---
Sage Russet	PVMI	سفید	سفید	قهوه ای	دراز	دراز	متوسط رس	دوگانه	عملکرد بالا
Salem	Public	؟	سفید	چرمی	مدور	؟	متوسط رس	تازه	انباری خوب، مقاوم به جرب
Sangre	CSU	ارغوانی	سفید	قرمز	تخم مرغی	گسترده	متوسط رس	تازه	سبزشدن آرام، متحمل به ویروس
Sante	GAS	سفید	زرد	زرد	مستطیلی	دراز	متوسط رس	تازه، فرآیند	---
Satina	Solana	سفید	زرد	زرد	تخم مرغی	نیمه ایستاده	زودرس	تازه	مقاوم به رنگزدایی
Saxon 2	ECR	سفید	کرم	سفید	مدور	ایستاده	متوسط رس	تازه	انباری خوب
Siquoia	Public	سفید	سفید	سفید	تخم مرغی	گسترده	دیررس	آشپزی	خیلی سفت، مناسب دیمکاری

« جدول ۲-۱۶) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶):»

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Sebago	Public	قرمز	سفید	عاجی	مدور	ایستاده	دیررس	تازه، چیپس	دورمانسی کوتاه، عملکرد زیاد
Shasta	Cal-ore	سفید	سفید	چرمی	دراز	متوسط	متوسط رس	دوگانه	---
Shepody	AgCan	بنفش	سفید	چرمی	دراز	متوسط	زودرس	دوگانه	---
Sierra 2	ECR	آبی	زرد	زرد	تخم مرغی	متوسط	دیررس	تازه، سرخ کردن	مقاوم به خشکی
Selverton Russet	CCPG A	سفید	سفید	قهوه ای	دراز	متوسط	متوسط رس	دوگانه	مستعد ویروس
Slaney 2	IPM	سفید	سفید	سفید	تخم مرغی	خیلی قوی	دیررس	تازه، چیپس	عملکرد زیاد، کودپذیر
Snowbird 2	HZPC	قرمز	سفید	سفید	مدور	کوتاه	---	تازه	انباری خوب، مقاوم به جرب
Snowden 2	UW	سفید	سفید	چرمی	مدور	؟	دیررس	چیپس	کودپذیر، مقاوم به جرب
Summit Russet	PVMI	سفید	سفید	خرمایی	دراز	خیلی دراز	خیلی دیررس	فرآیند	---
Superior	Public	یاسی	سفید	برفکی	تخم مرغی	گسترده	زودرس	تازه، چیپس	انباری خوب
Tacna	CIP	؟	کرم	سفید	بیضوی	؟	کوتاه	؟	مقاوم به خشکی و ویروس
Tejon	Public	سفید	سفید	سفید	دراز	کوتاه	خیلی دیررس	آشپزی	عملکرد زیاد، مقاوم به بادنژگی و ویرتیسلیوم
Terra Rosa	PVMI	قرمز	قرمز	قرمز	مستطیلی	؟	متوسط رس	ویژه	کیفیت خوب

« جدول ۲-۱۷) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Tundra	WARF	ارغوانی	سفید	سفید	مدور	متوسط	زودرس	چیپس	وزن مخصوص زیاد، انباری خوب
TX1523-1RU/Y	TAMS	ارغوانی	زرد	خرمایی	مستطیلی	متوسط	زودرس	تازه	---
Umatilla Russet	OSU	قرمز	سفید	خرمایی	دراز	دراز	دیررس	سرخ کردن	---
Valisa	Norika	سفید	زرد	طلایی	مستطیلی	متوسط	زودرس	آشپزی	کیفیت بالا، مقاوم به ویروس
Valor 2	CPBL	ارغوانی	کرم	زرد	تخم مرغی	بلند	دیررس	تازه	متحمل به گرما و خشکی
Victoria	HZPC	سفید	زرد	کرم	تخم مرغی	متوسط	زودرس	سرخ کردن	---
Viking	NDSU	صورتی	سفید	قرمز	مدور	؟	متوسط رس	تازه	مقاوم به خشکی
Villetta Rose	WARF	؟	سفید	قرمز	مدور	؟	متوسط رس	تازه، کنسرو	---
Red Companion	WARF	؟	سفید	قرمز	مدور	؟	؟	تازه	مقاوم به بادزدگی
Red pearl	WARF	؟	سفید	قرمز	مدور	؟	متوسط رس	ویژه	غده های کوچک
W2133-1	WARF	سفید	سفید	سفید	مدور	متوسط	دیررس	چیپس	عملکرد زیاد و یکنواخت، مقاوم به جرب، انباری خوب

« جدول ۲-۱۸) مشخصات ارقام سیب زمینی رایج در ایالات متحده آمریکا (۶): «

ارقام	مالک	رنگ گل	رنگ گوشت	رنگ پوست	شکل غده	طول ساقه	دوره رسیدگی	مصارف	توضیحات
Wallowa	PVMI	صورتی	سفید	خرمایی	دراز	کوتاه	خیلی دیررس	فرآیند	وزن مخصوص زیاد
Waneta	CCTE C	سفید	سفید	سفید	مستطیلی	؟	دیررس	چیپس، آب پز	مقاوم به جرب و نماتد، دورمانسی طولانی
Western Russet	UI	سفید	سفید	خرمایی	مستطیلی	---	زودرس	فرآیند، سرخ کردن	---
White Pearl	WARF	؟	سفید	مشبک	مدور	؟	دیررس	چیپس	انبساط سرد
White Rose	Public	سفید	سفید	سفید	دراز	گسترده	متوسط رس	تازه	---
Willamette	PVMI	سفید	سفید	سفید	مدور	متوسط	دیررس	چیپس	عملکرد زیاد، کیفیت عالی چیپس
Winema	PVMI	آبی	سفید	قهوه ای	مدور	متوسط	متوسط رس	تازه	مستعد ویروس
Yagana	Public	ارغوانی	زرد	زرد	مستطیلی	دراز	متوسط رس	دوگانه	---
Yellow Finn	Public	سفید	زرد	زرد	تخم مرغی	؟	؟	تازه	انبساط خوب
Yukon Gold	AgCan	بنفش	زرد	زرد	تخم مرغی	نیمه ایستاده	زودرس	تازه	---
Yukon Gen	PVMI	ارغوانی	زرد	صورتی	مدور	؟	زودرس	---	مقاوم به جرب و ویروس

عوامل کیفیت در سیب زمینی های رنگی :

سیب زمینی از جمله غذاهای طبیعی و سالم بشر است. یک سیب زمینی با اندازه متوسط فاقد چربی، بدون کلسترول و بدون سدیم می باشد و بمیزان ۱۱۰ کالری انرژی تولید می کند. سیب زمینی منبع بسیار عالی ویتامین C و ذخیره مناسبی از پتاسیم بشمار می آید (۵).

غده های سیب زمینی از نظر اندازه، شکل، ظاهر، عاری بودن از بیماریها، درصد معیوب بودن، طعم و بافت به درجات متفاوتی از کیفیت تقسیم می شوند. کیفیت از نظر مصرف کنندگان می تواند به خصوصیات ظاهری و یا ترجیحات آشپزی (culinary) مرتبط گردد و یا اینکه به خصوصیات مورد پسند بازار عرضه منتسب شود (۴).

دو خصوصیت کیفی مهم غده های سیب زمینی شامل :

الف) مقدار نشاسته :

زیرا نوع پخت و پز به کیفیت بافت سیب زمینی ارتباط می یابد.

ب) مقدار قندها :

که نوع رنگ را در صورت سرخ شدن برش های تعیین می نماید (۴).



Fry color of potatoes stored at home locations for 5 weeks

تأثیر کیفیت غده های سیب زمینی در فرآیندها:

همچنان که تمامی گیاهان با استفاده از کلروفیل برگ هایشان باعث تله اندازی انرژی نورانی خورشید و تبدیل آنها به قندها ضمن فرآیند فتوسنتز می شوند آنگاه بخشی از قندهای تولیدی درون برگ ها باقی می ماند و برای تولید انرژی مورد نیاز گیاه از طریق تنفس به مصرف می رسند آنچنانکه انرژی مذکور باعث حیات گیاه و هدایت واکنش های متابولیکی می شود. درحالیکه مازاد قندهای تولیدی از برگ ها به غده ها منتقل می شوند و درون سیتوپلاسم سلول ها جهت استفاده های آتی نگهداری می گردند و یا تبدیل به نشاسته و سپس درون آمیلوپلاست ها (amyloplast) ذخیره می شوند (۴).

قندها ماده اولیه تولید نشاسته در غده ها هستند لذا از طریق مسیرهای بیوشیمیایی به همدیگر مرتبطند. بسیاری از عوامل محیطی و مدیریتی بر غلظت و نسبت قندها و نشاسته غده ها مؤثرند. بعنوان مثال فرآیند تولید قندها و انتقال آنها به غده ها می تواند در اثر: استرس گرما، رطوبت، بیماری ها و یا "پیری زودرس" (early senescence) متوقف شود. این موضوعات می توانند رسوب کردن نشاسته را در غده ها محدود سازند و در نتیجه از وزن حجمی غده های سیب زمینی کاسته می شود (۴).

شرایط دیگری نظیر: بالارفتن دمای خاک هیچگونه تأثیری بر تولید قندها و انتقال آنها ندارند اما ممکن است تبدیل قندها به نشاسته را متوقف سازند که این موضوع باعث نزول کیفیت غده ها می شود. همچنانکه غده ها شروع به رشد می نمایند، قاعدتاً از نشاسته کم ولی قندهای زیاد برخوردارند بطوریکه غده ها در پایان رشد ساقه های رونده به مرحله بلوغ فیزیولوژیک می رسند که در این مرحله حاوی ماکزیم ماده خشک و حداقل مقدار قندها می باشند. استراتژی مدیریت عمومی برای دستیابی به بالاترین کیفیت غده ها در اثر حفظ سلامتی بوته ها در طی پرشدن غده ها، مرگ ساقه های رونده و برداشت محصول حاصل می گردد که ارتباط تنگاتنگی با بلوغ فیزیولوژیک غده ها، بکارگیری مناسب ترین دمای انبار و تکنیک های مطلوب عرضه به بازار مصرف دارد (۴).



در حدود ۶۰ درصد سیب زمینی های تولیدی ایالت "آیداهو" آمریکا و نیمی از سیب زمینی های تولیدی مناطق شمالی کشور مذکور به مصرف فرآورده های نظیر : چیپس (chips) و سیب زمینی سرخ شده (French fries) می رسند لذا اینگونه سیب زمینی ها باید از نظر مقدار نشاسته و قندها کاملاً بررسی گردند. سیب زمینی هایی که از مقادیر بیشتر نشاسته برخوردارند، برای عملیات فرآیند مطلوب ترند زیرا هزینه فرآیند را از طریق تسریع در پختن و مصرف روغن کمتر کاهش می دهند (۴).

برای پختن سیب زمینی به سطوح بالاتری از نشاسته نیاز است تا بافت نسبتاً خشک و پُف کرده ای (fluffy) را بوجود آورد که مطلوب مصرف کنندگان است. غده های سیب زمینی انبساطی (tuber solid) در حدود ۸۰ درصد وزن غده های تازه را دارا می باشند. نشاسته معمولاً ۷۰ درصد وزن خشک غده ها را تشکیل می دهد. نشاسته از آب سنگین تر است بنابراین تراکم آن بیانگر وزن غده ها خواهد بود (۴).

نشاسته، مقدار مواد خشک غده (dry matter)، مقدار مواد جامد (solids content) و وزن حجمی از موضوعاتی هستند که در تعیین نوع مصرف سیب زمینی تأثیر گذارند. برای انجام فرآورده ها باید مقدار نشاسته بیش از ۱۳ درصد و مقدار مواد جامد یا مواد خشک بیش از ۲۰ درصد با وزن مخصوص بیش از ۱/۰۸ باشند. وزن مخصوص معیاری برای تخمین مقدار نشاسته و برخورداری از پتانسیل پذیرش فرآیند است (۴).

مقدار قندهای موجود در غده ها بر کیفیت فرآیند تولیدات مؤثرند زیرا تأثیرات زیادی بر رنگ سیب زمینی سرخ شده دارند. سیب زمینی زمانی که در معرض دمای زیاد قرار می گیرد که این موضوع معمولاً در ضمن فرآیند سرخ کردن عارض می شود آنگاه قندها با آمینواسیدها و سایر مواد ترکیب می شوند و به رنگ تیره در می آیند و طعمی نظیر غذاهای سوخته می دهند که این واکنش را بعنوان "واکنش میلارد" (Maillard reaction) می شناسند (۴).



کاهش دادن قندهای فرم گلوکز و فروکتوز موجود در غده های سیب زمینی از مشکلات جدی روند سرخ کردن هستند زیرا آنها "واکنش پذیر" (reactive) می باشند. ساکارز مشارکت کمی در توسعه رنگ تیره سیب زمینی های سرخ شده دارد اما همچنان با اهمیت است زیرا ماده اولیه شکل گیری قندهای بیشتر در شرایط محیطی و فیزیولوژیکی مناسب می باشد. گرچه مقدار بالایی از مواد جامد و مقدار کمتری از قندها برای فرآیندهای صنعتی ضرورت دارند اما سایر موادی که از سیب زمینی ها تهیه می گردند، خواهان مشخصات دیگری هستند. زمانیکه سیب زمینی ها را آب پز می کنند، هرگاه مقدار مواد جامد آنها زیاد باشد، معمولاً از هم می پاشند (fall apart) که این وضعیت از ویژگی های نامطلوب سیب زمینی محسوب می گردد و اصطلاحاً "وارفتگی" (sloughing) خوانده می شود (۴).

«جدول ۳) مواد غذایی موجود در يك غده سیب زمینی به وزن ۱۴۸ گرم (۵):»

مقدار	موارد	مقدار	موارد
(۸ درصد)	تیامین	۱۱۰	کالری کل
(۸ درصد)	نیاسین	۰	کالری حاصل از چربی
(۶ درصد)	آهن	۶۲۰ میلی گرم (۱۸ درصد نیاز روزانه براساس هر فرد ۲۰۰۰ کالری)	پتاسیم
(۱-۲ درصد)	ریبوفلاوین	۲۶ گرم (۹ درصد)	کل کربونیدرات ها
(۱۰ درصد)	ویتامین ب۶	۲ گرم (۸ درصد)	فیبر غذایی
(۶ درصد)	فسفر	۱ گرم	قند
(۶ درصد)	منزیم	۳ گرم	پروتئین
(۶ درصد)	فولیت	۰	چربی کل، چربی اشباع شده، چربی ترانس، کلسترول، سدیم
(۲ درصد)	روی	۰	ویتامین آ
(۴ درصد)	مس	(۴۵ درصد)	ویتامین ث
---	---	(۲ درصد)	کلسیم

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

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

سيب زميني هاي داراي وزن حجمي كم خصوصاً ارقام قرمز رنگ براي آب پز کردن (boiling) و کنسرو کردن (canning) مناسب ترند. براي تهيه سيب زميني هاي آب پز بايد فقط به انتخاب ارقام مناسبی پردازيد که کمترین وزن حجمي را داشته باشند درحاليکه در مورد سيب زميني هاي فرآيندي علاوه بر انتخاب ارقام مناسب حاوي کمترین مقدار قند و بیشترین وزن حجمي بايد به بسياري از جنبه هاي مدیریتی نیز توجه کنید (۴).



مصرف کنندگان عمده غده های سیب زمینی تمایل به محصولی با وزن مخصوص زیاد دارند تا آنها را در فرآیندهای مرتبط بکار گیرند بنابراین خصوصیات چگونگی: درجه بندی، وزن مخصوص و درصد غده های معیوب را در قراردادهای ذکر می نمایند لذا به تولیدکنندگان کمک می کنند تا ضمن حصول بالاترین راندمان محصول به تولیداتی با بالاترین ماده خشک و کمترین عیوب درونی و بیرونی دست یابند (۴).

بسیاری از شرایط اقلیمی و یا حوادث می توانند بر رشد محصول سیب زمینی تأثیر بگذارند و بر وزن حجمی آن ضربه وارد سازند. برخی از این عوامل محیطی طبیعی شامل: اقلیم، آب و هوا و نوع خاک هستند که با دشواری قابل کنترل می باشند اما سایر موارد به مدیریت زارعین بستگی دارند و افراد با بکارگیری مهارت هایشان قادر به اصلاح روند تولید و در نتیجه افزایش راندمان محصول در راستای بالا بردن وزن حجمی غده ها خواهند بود (۴).

نقش عوامل محیطی بر وزن مخصوص غده های سیب زمینی :

دمای خاک و هوا از اولین عوامل محیطی مؤثر بر وزن حجمی غده های سیب زمینی در زراعت های فاریاب هستند. روزهای گرم (۸۰-۹۰ درجه فارنهایت) و شب های خنک (۵۰-۶۰ درجه فارنهایت) مهیا کننده بهترین شرایط تولید غده های سیب زمینی با وزن حجمی زیاد هستند.

دمای هوای بالاتر از ۹۰ درجه فارنهایت می تواند از میزان فتوسنتز خالص بوته های سیب زمینی بکاهد بنابراین از مقدار کربوهیدرات هایی که به غده ها منتقل و سپس به نشاسته تبدیل می شوند، کاسته می گردد (۴).

دماهای بالاتر خاک دارای اثرات مستقیمی بر فیزیولوژی غده ها و ممانعت از انباشت نشاسته در آنها می باشند بنابراین دماهای بالاتر خاک برای کیفیت غده ها بیش از دماهای بالاتر هوا تأثیرگذارند. افزایش دوره های دمای خاک بالاتر از ۷۰ درجه فارنهایت می تواند اثرات منفی بر وزن حجمی غده ها برجا بگذارد (۴). سایر شرایط آب و هوایی نیز می توانند بر وزن حجمی غده ها اثرگذار باشند آنچنانکه تقاضا برای افزایش تبخیر در اثر رطوبت نسبی کم، تشعشع شدید خورشید و یا سرعت شدید باد می توانند از طریق بستن روزنه های هوایی و نزول جذب CO₂ باعث کاهش فتوسنتز گیاه شوند (۴).

بسیاری از وقایع و یا شرایط باعث نابودی شاخه و برگ های گیاه سیب زمینی می شوند و همچنین کوتاه شدن فصل رشد می تواند بر وزن مخصوص غده ها تأثیر بگذارد. این موضوعات همچنین بر هجوم آفات و بیماری ها می افزایند. صدمات ناشی از تگرگ (hail) در ضمن اواسط تا اواخر پُرشدن غده ها می تواند با آسیب رسانیدن به شاخه و برگ های گیاه سبب کاهش جدی کیفیت غده های سیب زمینی گردند. یخبندان های اواخر تابستان نیز می توانند با آسیب رسانیدن به برگ های گیاه و کوتاه نمودن دوره انتقال قندها به غده ها موجب کاهش وزن حجمی آنان شوند (۴).

آشکار است که آب و هوا و شرایط اقلیمی تحت کنترل کشاورزان نیستند لذا استرس ناشی از عوامل طبیعی بر غده ها را نمی توان حذف نمود، گرچه مدیریت شایسته می تواند خسارات منجر به کاهش کیفیت غده ها در اثر عوامل محیطی را به حداقل برساند (۴).



نقش عوامل زراعی بر وزن مخصوص غده های سیب زمینی:
عوامل مدیریتی برخلاف عوامل محیطی تحت کنترل مستقیم تولیدکنندگان می باشند. مدیریت می تواند همانند آب و هوا و شرایط اقلیمی و گاهی شدیدتر از آنها بر وزن حجمی غده های سیب زمینی آسیب وارد سازد. ایده آل آن است که سیستم های مدیریتی زارعین بنحوی انجام گیرند که سرعت فتوسنتز را در سراسر فصل رشد در بالاترین حد حفظ کنند. تصمیمات مدیریتی مؤثر بر وزن حجمی غده ها شامل مجموعه ای از عملیات مدیریت آفات و عملیات زراعی می باشند (۴).

نقش ارقام بر وزن مخصوص غده های سیب زمینی:

ارقام مختلف سیب زمینی دارای تفاوت های زیادی در انباشتن نشاسته در غده ها هستند. انتخاب ارقام می تواند مسئله ای مهم در تطابق محصول تولیدی با تقاضا و نیاز بازار مصرف باشد زیرا برخی از مصرف کنندگان دارای انتظارات ویژه ای از محصول عرضه شده از جمله کیفیت مناسب برای پخته شدن می باشند چنانکه:

الف) واریته های دارای پوست قرمز معمولاً وزن حجمی کمتری دارند و برای آب پز شدن مناسبند.
ب) ارقام "Russet" عموماً برای اهداف مختلف مناسبند، بویژه برای پختن و سرخ کردن بسیار مطلوبند.
پ) واریته های سفید مدور و سفید دراز عموماً برای مصارف خانگی مناسبند زیرا در خانه ها اغلب از غده های سیب زمینی برای آب پز کردن بهره می گیرند که نیازمند ارقامی با وزن حجمی زیاد است و یا اینکه جهت تهیه چیپس و سیب زمینی سرخ کرده استفاده می گردند.
بنابراین کشاورزان قبل از انتخاب ارقام سیب زمینی باید به تقاضای بازار مصرف و خصوصیات کیفی واریته ها به موازات توانایی تولید غده هایی با وزن حجمی زیاد اقدام کنند (۴).

نقش مدیریت کاشت بذور بر وزن مخصوص غده های سیب زمینی:

تولید محصولی با عملکرد و وزن حجمی بالا بستگی به یکنواختی در ویگوریته بذور دارد. کشاورزان نیازمند بذوری هستند که بهترین تراکم سبزینگی و تعداد ساقه ها را در مزارع بوجود آورند زیرا این موضوع اجازه بهره گیری مؤثر از عناصر غذایی و آب موجود در خاک را می دهد و نهایتاً به رشد یکنواختی می انجامد که نتیجه اش کسب بیشترین عملکرد محصول با بالاترین ماده خشک در غده ها خواهد بود.
بنابراین وجود تراکم پائینی از بوته ها و عدم یکنواختی آنها در مزارع سیب زمینی به سبب :
کاشته نشدن بخشی از زمین، کیفیت پائین بذور و یا بیماری ها می تواند به ناهمگونی رشد سبزینگی در مزرعه و عدم توازن در جذب یکنواخت عناصر غذایی خاک منتهی گردد (۴).

جذب مازاد ازت از خاک می تواند به تأخیر در بلوغ و رسیدگی غده های سیب زمینی بینجامد و از وزن حجمی آنها بکاهد.

تراکم کاشت و یکنواختی سبزینگی همچنین بر یکنواختی اندازه و وزن حجمی غده ها تأثیر می گذارد. مزرعه ای که دارای بوته های متراکمی است، معمولاً نسبت به مزارع معمولی به تولید غده های کوچک و یکنواخت تری منتهی می شود.

بطور معمول، غده های بزرگ نسبت به غده های کوچکتر دارای وزن حجمی بیشتری هستند. این موضوع بویژه در زراعت های برخوردار از فصل رشد طولانی تر واقعیت می یابد بنابراین یکنواختی غده های بذری و تراکم کاشت از فاکتورهای مهم و تأثیرگذار در اندازه غده های تولیدی و وزن حجمی آنها هستند.
سن فیزیولوژیکی بذور می تواند بر سرعت توسعه محصول و در نتیجه میزان عملکرد و وزن حجمی غده ها اثرگذار باشد. بوته های سیب زمینی شاداب از بذور تازه و دارای بلوغ فیزیولوژیکی حاصل می شوند لذا بذور نباید کهنه و انباری باشند.

غده هاي توليدي سيب زميني در مناطق داراي فصل رشد کوتاه از وزن مخصوص کمتری برخوردار خواهند بود زیرا کربوهیدرات ها در پایان فصل درون غده ها ذخیره می شوند ولیکن در چنین مناطقی فرصت کافی برای این عمل وجود ندارد زیرا غده ها را زودتر برداشت می کنند. گیاهانی که از بذور کهنه حاصل می شوند معمولاً قبل از رسیدن غده ها به مرحله بلوغ فیزیولوژیک و حداکثر مواد خشک از بین می روند. اینگونه بوته ها دوره رشد خود را کوتاه می سازند و زودتر به مرحله برداشت می رسند (۴).

نقش عناصر غذایی بر وزن مخصوص غده های سيب زميني:

غلظت مناسب عناصر غذایی برای حفظ شاخه و برگ ها و رشد غده ها در سراسر فصل رشد ضروري است. گرچه بکارگیری مقادیر مازاد نیتروژن و پتاسیم می تواند باعث کاهش وزن مخصوص غده ها گردد.

الف) نقش نیتروژن :

هرگاه سایر شرایط رشد فراهم باشند آنگاه افزایش نیتروژن قابل دسترس باعث افزایش اندازه غده ها بدون کاهش وزن حجمی آنها می شود. هرچند افزایش مقدار ازت باعث افزایش تحریک رشد ساقه ها و ریشه ها و تأخیر در حجیم شدن و بلوغ غده ها می گردد. در مناطقی که فصل رشد کوتاه است آنگاه تأخیر در رشد و ذخیره مواد خشک در غده ها می تواند موجب کاهش وزن حجمی غده ها شود. سطوح بالای ازت همچنین موجب افزایش غلظت ترکیبات آلی ازته می گردد که این موضوع از وزن حجمی غده ها می کاهد (۴).

ب) نقش پتاسیم :

عناصر پتاسیم نیز از عوامل تعیین کننده وزن حجمی غده ها است زیرا بر مقدار آب و سنتز نشاسته در غده ها تأثیر می گذارد. سنتز نشاسته و وزن مخصوص غده ها با افزایش غلظت پتاسیم بیشتر می شوند اما در غلظت های خیلی بالاتر سبب افزایش اثر اسمزی بواسطه بالارفتن غلظت نمک های موجود در غده ها می گردد لذا با جذب آب بیشتر از وزن حجمی غده ها کاسته می شود.

این موضوع در مواقع کاربرد KCl بسیار بیشتر از مصرف K_2SO_4 بروز می کند زیرا تأثیرات نمکی KCl بیشتر است. مصرف کودهای ازته مازاد در خلال فصل رشد بویژه در اواخر رشد گیاه دارای اثرات مضر (detrimental) بیشتری در مقایسه با مصرف آنها قبل از کاشت می باشد. کشاورزان در مواقعی که مقدار غلظت پتاسیم موجود در دمبرگ ها (petiole) بیشتر از ۷/۵ درصد است، باید از هر گونه افزودن کودهای پتاسیمی خودداری کنند (۴).

پ) نقش فسفر :

فسفر باعث افزایش سنتز نشاسته می شود اما بر خلاف ازت که باعث تأثیر در بلوغ غده ها می گردد، سبب تسریع در رسیدگی محصول می شود. کمبود فسفر در گیاه سيب زميني بنحو بارزی سبب کاهش وزن حجمی غده ها در قیاس با وجود فسفر کافی می باشد بنابراین وجود فسفر کافی از فاکتورهای ضروري کسب وزن حجمی بالاتر غده ها است.

فسفر می تواند در برخی مقادیر دارای اثرات متقابل بر نقش منفی ازت در کاهش وزن حجمی غده ها باشد لذا کاربرد مقدار آپتیمم فسفر و ازت سبب دستیابی به حداکثر عملکرد با بالاترین وزن حجمی غده ها می شود (۴).

نقش آبیاری در کیفیت غده های سیب زمینی:

تنش آب در طی شکل گیری غده ها سبب کاهش وزن حجمی غده ها بویژه در همراهی با افزایش دمای محیط می شود. کمبود آب در اواخر فصل رشد سبب کاهش رطوبت (dyhydrate) غده ها و در نتیجه افزایش مصنوعی وزن مخصوص آنها می گردد. تنش آب در اواخر فصل رشد علاوه بر اینکه باعث کاهش مقدار قندها در غده ها می شود، سبب حساسیت آنها به ضایعه "لکه سیاه" (blackspot bruise) نیز می گردد. برای ترقی وزن مخصوص غده ها باید سطح رطوبت خاک را بالاتر از ۶۵ درصد در سراسر دوره رشد غده ها تا مرحله مرگ شاخه و برگ ها حفظ نمود اما پس از این مرحله باید رطوبت خاک را به حد ۶۰ درصد رسانید تا کمترین کاهش رطوبتی غده ها بوقوع بپیوندد (۴).

نقش شرایط خاک، شخم و کولتیواتورزدن:

توسعه سیستم ریشه ای گیاه سیب زمینی متأثر از شرایط فیزیکی خاک است. خاک هایی با بافت متوسط نظیر: شنی- لوم، لوم و یا سیلت- لوم عموماً باعث تولید غده هایی با وزن مخصوص بالاتر در قیاس با خاک های خلی شنی و یا رسی سنگین می شوند. مدیریت مناسب خاک های لوم با خاصیت نگهداری مطلوب آب و فراهم نمودن عناصر غذایی باعث تشدید رشد گیاه و افزایش تولید مواد خشک می گردد. عملیات شخم، کاشت و کولتیواتورزدن که باعث افزایش فشردگی خاک زراعی و ایجاد لایه سخت (hardpan) می شوند، می توانند سبب افزایش تنش رطوبت و محدودسازی رشد ریشه ها و غده ها و در نهایت کاهش ذخیره مواد خشک در غده ها شوند. به علاوه عملیات زیرورو کردن خاک نظیر کنترل مکانیکی علف های هرز طی اواخر دوره رشد می تواند موجب قطع بسیاری از ریشه های گیاه گردند و تنش رطوبت را افزایش دهند لذا کیفیت غده ها کاهش می یابند (۴).

تأثیر طول دوره رشد غده ها :

وزن مخصوص غده ها در ارتباط با بلوغ آنها می باشد لذا هرچه غده ها در مدت طولانی تری به ذخیره مواد کربوئیدراته بپردازند آنگاه دارای وزن مخصوص بیشتری خواهند بود بنابراین کاشت زود هنگام (هراکشت) گیاه می تواند بر تعداد روزهایی که گیاه به ذخیره نشاسته می پردازد، بیفزاید (۴).

اثر مدیریت بیماری ها :

بیماری هایی نظیر: پژمردگی ویرتسیلیومی، بادزدگی زود و بادزدگی دیر باعث نابودی شاخه و برگ ها و کوتاه شدن دوره رشد غده ها می شود لذا بر وزن مخصوص غده ها تأثیر می گذارند. تناوب زراعی، مدیریت آفات و چگونگی عملیات زراعی می توانند از وقوع بیماری ها بکاهند، بر دوره تجمع مواد خشک بیفزایند و در نتیجه سبب افزایش وزن مخصوص غده ها شوند. کنترل بیماری ها در گرو عملیات زراعی ضمن دوره رشد گیاه است. بعنوان مثال اگر کشاورزان از افزودن کودهای ازته در پایان فصل رشد

خودداری کنند، از شیوع بیماری های برگي و اثرات منفي ازت مازاد بر وزن مخصوص غده ها کاسته خواهد شد (۴).

تأثير مدیریت خشکاندن سبزینگي قبل از برداشت:

عوامل متعددي با خشکیده شدن ساقه ها و برداشت محصول ارتباط دارند که مي توانند بر وزن مخصوص غده ها در مرحله برداشت تأثیر بگذارند. غده هايي که پس از خشکیدن شاخه و برگ ها در خاک باقي مي مانند، بمرور دچار کاهش وزن خشک مي شوند زیرا نشاسته مجدداً به قندها تبديل مي شود تا صرف تنفس براي نگهداري غده ها شود آنچنانکه اين موضوع در زمان بالارفتن دمائي خاک بنحو بارزي افزايش مي يابد. خشکاندن شاخه و برگ ها در زمانيکه سيستم ريشه اي همچنان فعالند و به جذب آب مي پردازند، مي تواند موجب انتقال آب از ريشه ها به غده ها شود و از وزن مخصوص آنها بکاهد. هرگاه غده هاي سيب زميني را مستقيماً براي انجام فرآيند انتقال خواهد داد، بايد آنها را در زمان سبز بودن شاخه و برگ ها از خاک درآوريد تا از خشکیدگي غده ها جلوگیری شود. هرچه بر طول دوره رشد غده ها افزوده گردد، بر عملکرد محصول اضافه مي شود وليکن از کيفيت فرآيندپذيري آنها نیز کاسته خواهد شد (۴).

مقدار نشاسته و قند غده هاي سيب زميني :

مقدار نشاسته غده هاي سيب زميني در ابتدائي شکل گيري بسيار کم است ولي بمرور در راستاي حجيم شدن غده ها (bulking) شروع به افزايش مي نمايد تا جائيکه در آغاز پيري بوته ها به حد ماکزيمم مي رسد اما با مرگ شاخه و برگ ها بمرور نزول مي يابد که اين موضوع رابطه مستقيمي با وزن حتمي غده ها دارد (۴).

با افزايش عمر غده ها پس از مرحله رسيدگي از مقدار مجاز قندها جهت فرآيند کاسته مي شود، که اين موضوع وابسته به ترجيح مصرف کنندگان براي رنگ هاي روشن تر سيب زميني هاي سرخ شده است لذا توليدکنندگان و مديران انبارها به اتخاذ روش هايي براي کنترل مقدار قندها در غده هاي سيب زميني مي پردازند.

قندهاي عمده موجود در غده هاي سيب زميني شامل: ساکارز، گلوکز و فروکتوز هستند. ساکارز در طي انجام فتوسنتز شکل مي گيرد و فرم انرژي انتقالی به غده ها را تشکیل مي دهد. ساکارز در غده ها توسط پرخي آنزيم ها به گلوکز و فروکتوز تجزيه مي گردد. فروکتوزها متعاقباً به گلوکز تبديل مي شوند و گلوکزهاي حاصله نیز بصورت زنجيره اي به همدیگر متصل مي گردند و نشاسته را بوجود مي آورند. درگيرشدين قندها بعنوان مواد اوليه سنتز نشاسته به معني اين است که آنها مي توانند به همدیگر تبديل شوند (۴).

ارتباط بسیار نزدیکی بین قندها و نشاسته وجود دارد بطوریکه کلیه فاکتورهای مؤثر بر وزن مخصوص غده ها قادر به تغییر در غلظت قندهایش هستند. براساس يك قانون كلي، بسیاری از عوامل محیطی و مدیریتی که باعث بالارفتن وزن مخصوص غده ها می گردند، لاجرم از غلظت قندها می کاهند و برعکس(۴).

بلوغ، حرارت، وارپته، تنش های انباری و حمل و نقل می توانند بشرح زیر بر میزان قند غده های سیب زمینی تأثیر بگذارند :

تأثیر بلوغ بر میزان قند غده ها :

غده های سیب زمینی معمولاً در اوایل رشد دارای غلظت بالایی از قندها هستند زیرا مقدار مواد قندی انتقالی از برگ ها بیش از مقدار تبدیل آنها به نشاسته است. همچنانکه غده ها رشد می کنند و به بلوغ می رسند، از مقدار قندها کاسته می شود تا جائیکه به پائین ترین میزان در آغاز پیری ساقه ها می رسند که این زمان را اصطلاحاً مرحله "بلوغ فیزیولوژیکی" غده ها می نامند. هرچه بر طول مدت باقیماندن غده ها پس از این مرحله در مزرعه بگذرد، بر مقدار قندها نیز افزوده می شود (۴). در صورتیکه شرایط آب و هوایی اجازه بدهد، باید برداشت محصول را حدالمقدور به تأخیر انداخت تا غلظت قندها در غده های سیب زمینی کاهش یابد و بر میزان نشاسته و وزن مخصوص آنها افزوده شود(۴).

تأثیر حرارت بر میزان قند غده ها :

حرارت در مزرعه و انبار دارای اثرات قابل ملاحظه ای بر مقدار قند غده های سیب زمینی دارد. حرارت زیاد خاک بلافاصله بعد از رسیدگی غده ها به افزایش قندها منجر می شود زیرا ساخته شدن نشاسته ضمن حرارت زیادتر در بخش انتهایی غده های سیب زمینی قطع می شود و این موضوع باعث افزایش قندها می گردد. چنین حالتی را با نام های "قندی شدن انتهایی" (sugar ends) یا "کدر شدن انتهایی" (translucent ends) می شناسند که در صورت شدت عارضه باعث "پافت مردگی" (tissue death) یا "ژله ای شدن انتهایی" (jelly ends) می گردند. این واقعه باعث بروز نواقص شدیدی در فرآیندهای صنعتی می شود لذا چنین محصولاتی برای فرآیند پذیرفته نمی شوند .

از سایر اثرات حرارت اینکه سرما باعث تبدیل مجدد نشاسته به قندها می گردد که می تواند در مزرعه و یا انبار وقوع یابد. در حرارت های ۵۵-۵۰ درجه فارنهایت تعادلی بین نشاسته و قندها به وجود می آید اما وقتی دما از میزان فوق کمتر می شود آنگاه نشاسته کم کم به قندها تبدیل می شود. درجه حرارت های پائین تر باعث تبدیل سریع تر نشاسته به قندها می شود و در نتیجه غلظت قندها بمراتب بیشتر می گردد. از اینرو تمایل بازار مصرف و استفاده نهایی از غده های سیب زمینی خواهان انبار کردن محصول در دمای مناسب انبار است.

سیب زمینی هایی که در اثر سرما دچار تبدیل نشاسته به قندها شده اند اگر مجدداً در معرض دمای ۶۵-۶۰ درجه فارنهایت قرار گیرند، فقط قادر به تبدیل قسمتی از قندها به نشاسته خواهند بود. موضوع تبدیل نشاسته به قندها در اثر سرما بویژه در ۶ ماه اولیه پس از برداشت از اهمیت بیشتری برخوردار است و این فرآیند با مرور زمان غالباً تحت تأثیر سرما نیست بلکه متأثر از کهولت سن غده ها خواهد بود لذا به آن "شیرین شدن

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

تأثير واريته بر ميزان قند غده ها :

واريته هاي سيب زميني تفاوت هاي عمده اي از نظر مقدار قندها بويژه بعد از انبارشدين بروز مي دهند بنابراين انتخاب نوع واريته براي مقاصد خاص از اهميت 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 انبارشدين در دماهاي کمتر از ۴۰ درجه فارنهايت همچنان حاوي مقادير كمی 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 غده 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. غده ها نيازمند اكسيژن جهت تنفس و حداقل فعاليت هاي فيزيولوژيكي هستند. اگر يك توده سيب زميني دچار كمبود اكسيژن در اثر وجود كثافات بر سطح غده ها و يا عدم درستي سيستم تهويه گردند آنگاه روند عادي فرآيندهاي فيزيولوژيكي غده ها منقطع مي گردد و بر ميزان قندهاي آنها افزوده مي شود (۴).

ساير مشكلاتي كه باعث جوانه زني غده ها مي شوند شامل عدم وجود عوامل بازدارنده رشد هستند. گرما نيز باعث ايجاد "لكه هاي داغ زدگي" (hot spots) بر سطح غده هاي سيب زميني مي شود كه بمرور به پوسيدگي تبديل مي گردند (۴).



نقش جابجایی در میزان قند غده ها:

جابجایی (handling) غده های سیب زمینی از اعمال رایج انتقال آنها در داخل و یا خارج انبارها می باشند که این عمل اندکی بر میزان قندها می افزاید و این موضوع باعث کوتاه شدن عمر غده ها می شود (۴).

بروز شیرینی کهولت :

نگهداری غده های سیب زمینی حتی با غلظت قندهای قابل قبول ضمن ۶ ماه اولیه پس از برداشت متعاقباً دچار افزایش قندها در اثر کهولت غده ها خواهد شد. این مشکل بواسطه افزایش دما و یا کمبود تهویه نیست لذا به بهبود دمای انبار واکنش نشان نمی دهند و بهبودی نسبی نمی یابند بنابراین غده های مسن و انباری باید سریعاً وارد بازار مصرف گردند. "شیرینی ناشی از کهولت" (senescent sweetening) عارضه ای دائمی و برگشت ناپذیر است که با گذشت زمان وخیم تر خواهد شد. این عارضه با افزودن دمای انبار بهبود نمی یابد بلکه بر شدت آن بواسطه تسریع در پیری غده ها افزوده می گردد (۴).

توسعه پوست و رسیدگی غده ها :

توسعه پوست غده ها برای فروش آنها در بازارهای مصرف بویژه برای ارقام "Russet" و یا "پوست قرمز" حائز اهمیت است. بعلاوه توسعه پوست غده ها از بروز بیماری ها جلوگیری می کند و کاهش وزن غده ها را در انبار به حداقل می رساند.

عوامل متعددی در بروز بلوغ و توسعه پوست غده های سیب زمینی مؤثرند. دمای متوسط و شرایط رطوبتی خاک برای توسعه رشد غده های ارقام "Russet" مناسبند. بروز دماهای بیش از ۹۰ درجه فارنهایت و کمتر از ۴۵ درجه فارنهایت در خاک از سرعت توسعه پوست غده ها می کاهند درحالیکه دماهای ۷۵-۵۵ درجه فارنهایت برای این منظور مطلوبند (۴).

وجود خاک در شرایط مرطوب طی دوره بلوغ غده ها باعث کاهش اکسیژن می شود که برای توسعه پوست غده ها ضرورت دارد درحالیکه خاک های خشک از این موضوع می کاهند. بنابراین رطوبت خاک را باید در محدوده ۶۵-۸۰ درصد جهت توسعه پوست غده ها حفظ نمود.

خاک های خیلی شنی و یا رسی غالباً به حالت گرم و خشک و یا خنک و مرطوب در می آیند بنابراین توسعه پوست غده ها در چنین شرایطی در قیاس با خاک های بافت متوسط بمیزان کمتری رخ می دهد.

مدیریت حاصلخیزی خاک ها نیز برای توسعه پوست غده ها مؤثر است. مطالعات نشان می دهند که وجود مواد ازته مازاد بصورت نیترات در دمبرگ های سیب زمینی ضمن اواخر دوره رشد از توسعه پوست غده ها می کاهد درحالیکه غلظت فسفر باعث تسریع در رسیدگی محصول و افزایش توسعه پوست غده ها می شود ولیکن غلظت فسفر بطور کامل قادر به حذف اثرات منفی غلظت ازت نیست (۴).

ویژگی وارفتن غده ها :

از مهمترین عوامل بیوشیمیایی کیفیت غده های سیب زمینی شامل : مقدار قندها و وزن مخصوص غده ها می باشند گوا اینکه عواملی چون : وارپته، مدیریت و شرایط محیطی در این رابطه اثرگذار هستند و خصوصیات آشپزخانه ای آنها تعیین می کنند.

سیب زمینی هایی که کیفیت آب پز شدن خوبی دارند، بصورت سالم باقی می مانند. آنها دارای بافت مومی (waxy) می شوند اما برخی از سیب زمینی ها پس از آب پز شدن دچار جدا شدن بافت گوشتی داخل غده ها

می گردند که به آن "وارفتگی" (sloughing) می گویند. عموماً غده هایی که بخوبی تنوری و یا سرخ می شوند و دارای وزن مخصوص بالایی می باشند آنگاه در اثر آب پز شدن دچار "وارفتگی" یا "پاشیدگی" می گردند (۴).

همچنین سیب زمینی هایی نظیر ارقام قرمز که بخوبی آب پز و یا کنسرو می شوند، از مواد خشک کمتری برخوردارند. برای عدم دچار شدن به "وارفتگی" غده های سیب زمینی در ضمن آب پز شدن باید به انتخاب ارقام مناسب مبادرت ورزید. ضمناً پرورش یافتن سیب زمینی در طی فصول گرم و خشک بر خاصیت "وارفتگی" آنها می افزاید (۴).

قهوه ای شدن آنزیمی بافت غده ها:

پوست کندن (peel) و بریدن غده های سیب زمینی قبل از پختن آنها غالباً به تغییر رنگ سطح بریدگی بصورت قهوه ای متمایل به قرمز (reddish- brown) می شود. رنگدانه های قهوه ای به کندي پس از چند ساعت تبدیل به خاکستری و یا سیاه می گردند. این عارضه در اثر فعال شدن نوعی آنزیم بنام "پلی فنیل اکسیداز" (polyphenyl oxidase) حاصل می شود.

قهوه ای شدن آنزیمی در مواقعی که سیب زمینی را در شرایط رطوبت زیاد خاک و کمبود پتاسیم پرورش دهند، افزایش می یابد. مصرف کنندگانی می توانند با افزودن آنتی اکسیدان هایی نظیر: اسید سیتریک و اسید اسکوربیک از وقوع قهوه ای شدن آنزیمی بر سطح سیب زمینی های پوست کنده جلوگیری کنند و یا اینکه قطعات بریده شده را تا زمان پخت و پز در آب سرد غوطه ور سازند (۴).



تیرگی بافت غده ها پس از پختن:

توسعه رنگ خاکستری در گوشت غده های آب پز و یا تنوری شده را اصطلاحاً "تیرگی پس از پختن" (after-cooking darkening) می گویند. این موضوع در اثر واکنش بین آهن و اسید کلروژنیک (chlorogenic acid) وقوع می یابد. برخی از سیب زمینی ها بطور طبیعی حاوی اسید سیتریک هستند لذا به این عارضه دچار نمی شوند.

غده های نارس سیب زمینی تمایل بیشتری به عارضه "تیرگی پس از پختن" دارند. این عارضه در سیب زمینی های حاصل از فصول خنک و مرطوب بیشتر است. برای جلوگیری از این عارضه باید واریته های مقاوم به آن را انتخاب نمود و تعادل کودی بین نیتروژن و پتاسیم را در مزرعه برقرار ساخت (۴).

مقدار "گلیکوآلکالوئیدهای" سیب زمینی :

"گلیکوآلکالوئیدها" (glyco-alkaloids) از ترکیبات طبیعی با خواص آفت کشی هستند. مقدار "گلیکوآلکالوئیدها" در غده های سیب زمینی فقط در برخی شرایط غیرعادی به حدی می رسند که محصول دارای طعم تلخ می گردد. شرایطی چون:

الف) جوانه زدن غده ها

ب) ابتلای آنها به بیماری ها

ممکن است به افزایش مقدار "گلیکوآلکالوئیدها" تا سرحد بروز سمیت برای انسان منجر گردند.

پ) برخی از واریته های سیب زمینی مستعد برخورداری از سطوح بالاتر "گلیکوآلکالوئیدها" هستند.

ت) شرایط تنش در ضمن فصل رشد نیز باعث افزایش این مواد می گردند.

ث) غده هایی که در طی انبارداری در معرض نور قرار می گیرند، دارای پوست سبز و مقادیر زیادی از "گلیکوآلکالوئیدها" می شوند.

ج) این عارضه در صورت سرایت "ارگانیزم های عامل پوسیدگی" نیز وقوع می یابد (۴).



حضور "آنتي اكسيدان ها" در سيب زميني رنگي :

بیش از ۵۰ درصد سیب زمینی های تولیدی در ایالات متحده آمریکا برای فرآیندهایی چون: چپس، سیب زمینی سرخ شده و سیب زمینی خشک (dehydrated) فروخته می شوند درحالیکه بقیه برای عرضه نوبرانه به فروشگاه ها ارسال می گردند. مصرف سیب زمینی با توسعه ارزشمندی تولیدات فرآیندی این محصول می تواند بیش از پیش افزایش یابد (۲).

"آنتي اكسيدان ها" (anti-oxidants) بعنوان "مواد شیمیایی گیاهی" (phytochemicals) اخیراً توانسته اند توجه بسیاری از جوامع پژوهشی صنایع غذایی و مصرف کنندگان را به خود معطوف سازند. بسیاری از مقالات علمی بر نقش بارز مواد شیمیایی گیاهی در جلوگیری بسیاری از بیماری های مزمن (chronic) اذعان دارند که این موضوع مرتبط با "تنش های اکسیداتیو" (oxidative stress) در رادیکال های آزاد آنان می باشد. نوع و مقدار رادیکال های آزاد با بروز سرطان، التهاب (inflammation)، تصلب شرایین (atherosclerosis) و پیری (ageing) همبستگی دارند (۲).



سیب زمینی های رنگی از منابع شاخص "آنتي اكسيدان هاي" ذیل هستند:

- الف) پلی فنل ها (poly-phenols)
- ب) کاروتنوئیدها (carotenoids)
- پ) اسید اسکوربیک (ascorbic acid)
- ت) آنتوسیانین ها (anthocyanin)
- ث) فلاونوئیدها (flavonoids)
- ج) توکوفرول ها (tocopherols)
- چ) اسید آلفالیپوئیک (alpha-lipoic acid)
- ح) سلینیوم (selenium)

بنابراین سیب زمینی های رنگی می توانند منابع سرشاری از آنتی اکسیدان ها را جهت بالا بردن ارزش تولیدات غذایی انسان ها فراهم سازند (۲).

سیب زمینی های رنگی حاوی بیش از ۲ برابر سطوح اسیدهای فنلی در مقایسه با سیب زمینی هایی با گوشت زرد و یا سفید هستند (۷).

کاروتنوئیدها مولد رنگ های : سفید، زرد و زرد زعفرانی در پوست و گوشت سیب زمینی هستند درحالیکه آنتوسیانین ها که مشتمل بر ۶ نوع "آنتوسیانیدین" (anthocyanidins) می باشند، مولد رنگ های: قرمز، ارغوانی، آبی و نارنجی هستند (۷).

سیب زمینی های رنگی حاوی مقادیر متفاوتی از انواع مختلف آنتوسیانین ها هستند که بستگی به دو عامل زیر دارند:

الف) ژنوتیپ گیاهی

ب) شرایط رشد محصول (۷).



عموماً پوست و گوشت غده ها (ساقه های ذخیره ای زیرزمینی) ارقام زراعی سیب زمینی به رنگ های سفید، زرد، لیمویی و زرد زعفرانی هستند اما امروزه ارقامی از سیب زمینی با رنگ های پوست و گوشت نظیر: قرمز، ارغوانی، آبی و نارنجی نیز در این میان ملاحظه می گردند. الگوی رنگ پذیری پوست و گوشت غده های سیب زمینی بسیار متنوع و جذابند زیرا اینگونه رنگ پذیری علاوه بر تنوع رنگ در پوست غده ها شامل گوناگونی رنگ در گوشت غده ها نیز می شوند. ضمن اینکه تنوع رنگ پوست غده ها هیچگونه دلالتی بر رنگی بودن گوشت (مغز) غده های سیب زمینی نیست چنانکه اگر گوشت غده ها رنگی باشند، ممکن است قاعدتاً دارای پوستی به همان رنگ نیز باشند. بطور مثال زمانی که گوشت غده های سیب زمینی به رنگ های

قرمز، ارغوانی و یا آبی هستند آنگاه غالباً به ترتیب دارای پوست هایی به رنگ های قرمز، ارغوانی و یا آبی خواهند بود. بعلاوه غده ها ممکن است دارای پوست یکنواخت تری باشند اما گوشت آن ها دارای محدوده ای از رنگ ها شوند چنانکه بخشی یا تمامی حجم گوشت غده ها حاوی پیگمان ها گردند لذا به درجات و صورت های مختلفی از آن رنگ را از جمله: نواری (streaks) ، لکه های هلالی (blotches arcs) ، حلقه ای (rings) و یا ستاره های شعاعی (radiating stars) دیده می شوند (۷).



ظرفیت کل "آنتی اکسیدان ها، کل فنل ها و کل آنتی سیانین ها در سیب زمینی های ارغوانی تازه در مقایسه با انواع: زرد، قرمز و سفید بالاتر هستند. سیب زمینی های رنگی در نتیجه جمع شدن آنتوسیانین ها در غده ها حاصل می گردند.

پدیده رنگی شدن سیب زمینی مبتنی بر تجمع آنتوسیانین ها در بخش های ویژه حاوی دستجات مختلف پیگمان ها نظیر: کاروتنوئیدها و آنتوسیانین ها می باشد. فعالیت های آنتی اکسیدانی قوی آنتوسیانین های سیب زمینی که بر آنزیم های آنتی اکسیدان تأثیر می گذارند، بر مقدار آنتوسیانین موجود و اثرات افزایشی سایر آنتی اکسیدان های موجود در سیب زمینی بستگی دارد (۷، ۲).

فعالیت های آنتی اکسیدانی آنتوسیانین های سیب زمینی بیانگر اثرات کمی بارز آنها است که مستقیماً بازتابی از مقدار آنتوسیانین های موجود در آنها می باشد. یک ارتباط مستقیمی بین پتانسیل آنتی اکسیدانی سیب زمینی

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



"رينيس" (۲۰۰۵) گزارش نمود كه ارتباط مستقيم فعاليت آنتي اكسيداني نه تنها با غلظت آنتوسیانين 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 آنتوسیانين 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) خشككندن سرد (FD = freez drying)

ب (خشکاندن با گردونه دوار (drum drying)
پ (خشکاندن با دريچه انعكاس (refractance window drying) تا متعاقباً از آنها ورقه هاي باريك پولكي (flakes) تهيه شوند (۲).



مهمترین عملیات فرآیند مواد غذایی نظیر: خشك کردن، پختن و استخراج محتویات (extrusion) ممکن است بر حفظ آنتی اکسیدان های موجود در آنان تأثیر بگذارند. هرچند نسبت به ویتامین C مستندات کمتری در رابطه با تأثیر تیمارهای "خشك کردن دمایی" (drying thermal) بر فعالیت آنتی اکسیدان های سیب زمینی وجود دارند. آنزیم کشی (بلانچینگ) و خشك کردن از عملیات مهم آماده سازی پولكي های سیب زمینی قابل عرضه تجاري در قفسه های فروشگاه ها هستند. اینگونه تولیدات غذایی آماده (snack food) را از خمیر حاصل از غده های سیب زمینی (mashed) پس از قالب گیری (extruded) تهيه می کنند (۲).
روش "گردونه دوار" بیشتر از سایر شیوه ها در صنایع غذایی جهت تولید پولكي های سیب زمینی استفاده می شود و می تواند اکثر ترکیبات آنتی اکسیدان فنلی را حفظ نماید درحالیکه استفاده از "آردهای" (flours) حاصل از سیب زمینی های رنگی جهت تهيه تولیداتی چون مواد غذایی فوري یا "هله هوله" (snack foods) سرشار از آنتی اکسیدان ها و رنگ های طبیعی می تواند به عرضه مواد غذایی سالم به بازار مصرف بینجامد.

نتایج بسیاری از آزمایشات نشان دادند که هیچگونه کاهش معنی داری در مقدار کل فنل ها و ظرفیت کل آنتی اکسیدان های پولکی ها در تیمارهای سه گانه فوق وجود ندارد اما ۴۵ ، ۴۱ و ۲۳ درصد کاهش در مقدار کل آنتوسیانین ها در پولکی های حاصل از روش های خشکاندن سرد و دریچه انعکاس بترتیب مشاهده شدند (۲). مواد شیمیایی گیاهی نظیر "پلی فنل های" موجود در میوه ها و سبزیجات دارای فعالیت های "آنتی اکسیدانی" زیادی هستند که فساد واکنش های اکسیداتیو را از طریق فعال سازی اکسیژن در بافت های زنده کنترل می کنند. گزارش هایی وجود دارند که ترکیبات فنلی حاوی آنتی اکسیدان ها پتانسیل اشغال رادیکال های آزاد را دارند (۲).



توانایی آنتی اکسیدان ها به میزان زیادی بستگی به مقدار ترکیبات فنلی و آنتی سیانین های موجود در میوه ها و سبزیجات پُررنگ (dark colored) دارد. "قره قاط" (blueberry) در میان میوه های تجارتي معمولی دارای بیشترین مقدار توانایی آنتی اکسیدانی می باشد. همچنین گزارش شده است که "ذرت ارغوانی کوه های آند" (Andean purple corn) و "سیب زمینی شیرین گوشت قرمز" (red-flesh sweet potato) دارای بیشترین ظرفیت آنتی اکسیدانی و فعالیت های ضد رادیکالی (antiradical) نسبت به "قره قاط" هستند و به مقدار مشابه و یا حتی بیشتری از ترکیبات فنلی و آنتوسیانین برخوردارند (۲). سیب زمینی ها بطور سنتی از طرف مصرف کنندگان بعنوان منابعی از مواد نشاسته ای پذیرفته شده اند اما اخیراً گزارشی مبنی بر وجود مواد فنلی، آنتوسیانین و "فلاونوئید" (flavonoid) در ارقام متنوع رنگی و کلون های اصلاح شده، حاصل آمده اند. سیب زمینی های رنگی توجه بسیاری از محققین را بموازات مصرف کنندگان بواسطه فعالیت های "آنتی اکسیدانی"، مزه و ظاهرشان جلب کرده اند (۲).

"پراون" (۲۰۰۵) گزارش نمود که ۱-۰/۵ میکروگرم (μg) از کاروتنوئیدها در هر گرم از وزن گوشت (FW = fresh weight) سیب زمینی های سفید به بیش از ۲۰ میکروگرم در هر گرم از وزن گوشت سیب زمینی های زرد تا نارنجی افزایش می یابد. همچنین کل آنتوسیانین ها حدوداً ۰/۳۸-۰/۰۹ میلی گرم در هر گرم از وزن تازه سیب زمینی های ارقام ارغوانی و قرمز را تشکیل می دهند (۲).

محققان همچنین گزارش نموده اند که سیب زمینی ها بطور تقریبی حاوی ۰/۲۰ میلی گرم ویتامین C در هر گرم وزن تازه هستند که ۱۳ درصد از کل آنتی اکسیدان های فعال را در غده ها تشکیل می دهند (۲).

امروزه سیب زمینی های رنگی علاقمندان سینه چاک بسیاری در اغلب کشورها به سبب ظاهر رنگین و مزه دلپذیرشان یافته اند. موضوع مهم در این رابطه چنین است که بموازات اصلاح ظاهر رنگی، مزه دلپذیر و افزایش ارزش غذایی غده های سیب زمینی توانسته اند باعث القاء توانایی مبارزه با پیری (anti-aging) و بسیاری از بیماری ها (anti-illness) در آنان گردند (۷).



گواينکه تاکنون گزارش هاي جامعي در رابطه با ارتباطات سودمند آنتوسيانين هاي سيب زميني با سلامتي انسان منتشر نشده اند وليکن "هاياشي" (۲۰۰۳) گزارش نمود که سيب زميني هاي گوشت قرمز داراي توانايي هاي ضد ويروسي (antiviral) هستند. وي معتقد بود که آنتوسيانين هاي گوشت قرمز و تتراپلونيدي 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 ميکروگرم در ميلي ليتر ($\mu\text{g/ml}$) مي شوند (۷).

"هان" (۲۰۰۶) گزارش نمود که عصاره سيب زميني هاي قرمز از صدمات کبدي ناشي از "D-galactosamine" در موش ها جلوگيري نموده است. نامبرده همچنين گزارش کرد که پولکي هاي (flakes) حاصل از سيب زميني هاي ارغواني داراي فعاليت هاي اشغالگري (scavenging activities) راديکال هاي آزاد است و بدینوسيله مانع اکسيداسيون اسيد لينولينيك (linoleic acid) مي شود که نتيجتاً توانايي آنتي اکسيداني در موش ها با افزايش SOD (Mn-superoxide dismutase) ، Cu/Zn-SOD و GSH-px (glutathione) مشارکت کننده mRNA بعنوان دوستان کبد بهبود يافتند (۲).

همچنين گزارش شده است که فقط آنتوسيانين هاي ارغواني و قرمز سيب زميني هاي رنگي داراي فعاليت هاي تائيدشده حفاظت از کبد (hepatoprotective) هستند چنانکه عصاره سيب زميني ارغواني يا "PPE" (purple potato extract) حاوي آنتوسيانين هاي موجود در سيب زميني ارغواني داراي اثرات متضاد با ماده "GaLN" (galactosamine) مي باشد که باعث سميت کبدي مي شود (۷).

نتايج پژوهش هاي مقدماتي سال هاي اخير نشان مي دهند که آنتوسيانين هاي سيب زميني داراي پتانسيل مبارزه با ۴ نوع مختلف از سرطان ها هستند اما تاکنون مکانيزم و چگونگي چنين فعاليت هاي شناخته نشده اند وليکن :

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 تکثير (proliferation) سلول هاي سرطاني معده شوند و اينکار را از طريق تحريك بافت معده به متورم شدن (apoptosis) انجام مي دهند (۷).

آنتوسيانين هاي سيب زميني همچنين باعث بهبود شرايط "کلونيك" (colonic) مي گردند. هرچند چنين تاثيراتي به سيستم آزمايش، مقدار آنتوسيانين ها، مکانيزم مولکولي و فعاليت هاي "زيست دارويي" (bio-medical) 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 "کلون سازي" گردند. يافته ها مبتني بر اثرات مختلف پولکي هاي سيب زميني هاي رنگي بر تخمير ادرار (cecal) و عصاره اسيدي مدفوع (fecal bile acid excretions) موش ها بدینگونه بودند که آنتوسيانين هاي موجود در گوشت قرمز ارقام سيب زميني رنگي مي توانند بنحو معني داري باعث افزايش تعداد "لاکتوباسيل 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).

- 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

مقدمه :

سیب زمینی ترشی با نام علمی "*Helianthus tuberosum*" و اسامی رایجی چون : "*Jerusalem artichoke*" ، "*sunflower artichoke*" و "*sunchoke*" از خانواده آفتابگردان (*sunflower , compositae , daisy , Asteraceae*) و جزو گیاهان بومی آمریکای شمالی محسوب می گردد. این گیاه در مناطق شرق کانادا ، داکوتای شمالی ، فلوریدا ، تگزاس و "ماین" رشد می یابد. اولین مهاجرین اروپایی قاره آمریکا ابتدا به استعمال نام بومی این سبزی مهم غذایی پرداختند اما بمرور آنرا به واژه "اورشلیم" 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). ریشه های سیب زمینی ترشی مزه ای همانند بخش داخلی یا مغز "کنگر فرنگی" یا "آرتیشو" دارند لذا بدین جهت آنرا ملقب به "آرتیشو اورشلیم" نموده اند. این گیاه را می توان بعنوان یک دیوار سبز موقت بمنظور ایجاد بادشکن و یا سایه اندازی "گیاهان همراه" (*companion plants*) بکار گرفت. گیاه مزبور با رسیدن به ارتفاع ۸ فوت به گل می نشیند و گل های زرد خورشید مانندش را به نمایش می گذارد ولیکن این ارتفاع در شرایط بهینه رشد افزایش می یابد. از گل های زیبای آن برای تزئین استفاده می گردد. بذرها ریز گیاه باعث جلب پرندگان بومی می شود.



هنگامی که بوته های سیب زمینی ترشی دوره گلدهی را پایان بخشند و به مرحله خشک شدن اندام های هوایی (die back) برسند آنگاه غده های زیرزمینی (tubers) آماده کنده شدن از درون خاک برای مصارف خام یا پخته می باشند. این گیاه حاوی کربوهیدرات های (carbs) کمتری نسبت به سیب زمینی ها است اما دارای پروتئین ها و ویتامین های بیشتری می باشد. غده های آنرا همانند سیب زمینی و "بگونیا غده ای" (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 بخوبی آماده ساخت (۱).

اشتقاق لغات :

سیب زمینی ترشی برخلاف نام منتسب به وی دارای هیچگونه ارتباطی با شهر "اورشلیم" نیست. بعلاوه جزو گروه "کنگر فرنگی" یا "آرتیشو" نیز محسوب نمی گردد گوا اینکه هر دو گیاه مزبور به خانواده آفتابگردان تعلق دارند. امروزه در مورد اساس اشتقاق اسم مرسوم به این گیاه یعنی "Jerusalem artichoke" وثوق کاملی وجود ندارد. مهاجرین ایتالیایی آمریکا آنرا "girasole" به معنی آفتابگردان یا آفتاب پرست می نامیدند زیرا این گیاه شباهت بسیاری به آفتابگردان دارد که هر دو آنها از جنس "Helianthus" هستند. البته این احتمال وجود دارد که واژه "girasole" بتدریج به "Jerusalem" تغییر یافته باشد سپس مهاجرین انگلیسی آنرا تحریف نموده و عبارت "girasole artichoke" را به معنی "آفتابگردان آرتیشویی" به "آرتیشوی اورشلیم" تغییر داده اند. تبیین این تغییرات چنین است که مذهبیبون انگلیسی مهاجر (pilgrims) برای این گیاه عنوان نموده اند زیرا باور داشتند که گیاه مذکور غالباً در اراضی فقیر و لم یزرع (wilderness) می روید لذا بدین وسیله آنرا تقدیس می نمودند (۷،۴).



"sunchoke" نام دیگری است که تاکنون رواج داشته است و از سال های ۱۹۶۰ میلادی پر زبان ها جاری می گردد. انتساب واژه "آرتیشو" که بخشی از نام متداول سیب زمینی ترشی شده است را بواسطه تشابه مزه غده های ماکولش می دانند. ارتباطات گسترده امروزی نیز باعث گردیده است که سیب زمینی ترشی را در بسیاری از نقاط گیتی از جمله اسپانیا ، آلمان ، ایتالیا ، رومانی ، روسیه و فرانسه با نام "آرتیشو اورشلیم" بشناسند (۷).

مهمترین اسامی رایج سیب زمینی ترشی 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 گستردگی کشت و کار مانع شفافیت دقیق گونه های بومی هر منطقه شده اند (۷).

کاشفان فرانسوی نمونه های اهلی سیب زمینی ترشی را در سال ۱۶۰۵ میلادی در منطقه "Cape cod" کانادا یافتند و آنرا در هنگام بازگشت به همراه آوردند. این موضوع سبب گردید که در سده هفدهم میلادی بسان یک سبزی معمولی در مصارف عمده غذایی اروپائیان و آمریکائیان مطرح گردد ولیکن محصول مازاد آنرا برای تعلیف دام ها مصرف می نمودند (۷). بسیاری فرانسوی ها آنرا سیب زمینی کانادایی (Canada potatoes) می نامیدند زیرا غده های آنرا از کانادا به این کشور می آوردند (۳).

بر طبق روایتی دیگر ، تعدادی از غده 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 اما 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 های اروپا و آمریکا 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 کردند (۴). افزایش مصرف سیب زمینی ترشی به حدی رسید که از مطلوب ترین سبزیجات غذایی قرن نوزدهم میلادی اروپا گردید و از آن جمله اینکه در فستیوال غذاهای سنتی فرانسه در سال ۲۰۰۲ میلادی بعنوان بهترین سوپ سبزیجات شناخته شد (۷).



مشخصات گیاهشناسی :

سیب زمینی ترشی از گیاهان علفی چندساله ای محسوب می شود که تا ارتفاع ۳-۱/۵ متر رشد می یابد. ساقه هایش 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.

این گیاه دارای برگ های متقابل در بخش های بالایی ساقه و برگ های متناوب در قسمت های زیرین ساقه است. برگ هایش پهن و دارای بافت خشن و پُرزدار هستند. برگ های بزرگتر در بخش های زیرین ساقه قرار دارند و بشکل تخم مرغی و نوک تیز (ovoid-acute) با طول بیش از ۳۰ سانتیمتر دیده می شوند ولیکن برگ های فوقانی کوچکتر و باریکترند.

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 "کلاپرک" یا "کاپیتول" (capitates) بقطر ۱۰-۵ سانتیمتر و شامل ۲۰-۱۰ گلچه (floret) شعاعی می باشند. گل ها "دوجنسی" یا "هرمافرودیت" (hermaphrodite) و گرده افشانی توسط زنبورها و مگس های گلدوست صورت می پذیرد.



غده ها ناصاف و طویل به طول ۱۰-۷/۵ اینچ و ضخامت ۲-۱/۲ اینچ می باشند و شباهت نسبی با ریشه های زنجبیل (ginger) دارند. آنها در حالت خام دارای بافت تُرد هستند. غده های سیب زمینی ترشی به رنگ های متفاوتی نظیر : قهوه ای روشن ، سفید ، قرمز و ارغوانی دیده می شوند. غده ها حاوی ۱۰٪ پروتئین

، فاقد روغن و نشاسته هستند. آنها سرشار از کربوهیدرات "اینولین" بمیزان ۷۶ درصد می باشند که در حقیقت پلیمری از منوساکارید فروکتوز محسوب می گردند. غده های انباری در طی زمان به تبدیل "اینولین" به فروکتوز می پردازند. آنها بواسطه حضور فروکتوز از مزه شیرین برخوردارند زیرا فروکتوز ۱/۵ برابر شیرین تر از ساکارز است. سیب زمینی ترشی برای مبتلایان به دیابت نوع دوم بسیار مفید است زیرا فروکتوز توسط چنین افرادی بمیزان بیشتری تحمل می گردد. از سیب زمینی ترشی در شیوه سنتی برای درمان دیابت بهره می گیرند (۷،۵،۴).

«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه "سیب زمینی ترشی" (۶،۷):»

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

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 اراضی با واکنش های اسیدی (acid) ، خنثی (neutral) و بازی (basic , alkaline) رشد می یابد اما 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 غده 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 اما نسبت به بادهای مرطوب دریایی حساسیت دارد (۵).

تولید غده 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. غده 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 بدو نیازمند طول روزهای بلندتر برای رسیدن به بلوغ و سپس خواهان دوره روز کوتاهی برای شکل گیری گل ها و غده 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 اما بذردهی بسیار بندرت صورت می پذیرد (۵).

«جدول ۲) 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	۲/۳-۴ متر معادل ۸-۱۰ 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
PH مناسب	در محدوده خنثی یا "neutral" یعنی (۶/۷-۶/۵)
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 اما امروزه آنرا در بسیاری از مناطق معتدله جهان برای حصول غده 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 های "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 مدور 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).

طریقه ازدیاد (propagation) :

* (۱) شیوه استفاده از بذور (seeds) :

در این روش بذرها را در بهار درون "چارچوب های سرد" (cold frame) می کارند سپس گیاهچه ها را پس از رشد کافی از خاک خارج ساخته و بصورت انفرادی درون گلدان ها نشاء می کنند سپس آنها را در داخل گلخانه ها برای اولین زمستان نگهداری می کنند آنگاه آنها را در اواخر بهار تا اوایل تابستان پس از وثوق سپری شدن سرمای احتمالی به زمین اصلی منتقل می سازند (۵).

* (۲) شیوه بکارگیری غده ها (tubers) :

غده ها را در اواخر پائیز تا اوایل زمستان از خاک خارج می سازند. غده های حاصله را باید بلافاصله در اراضی مورد نظر کاشت و یا در شرایط خنک انبار نمود اما باید از مواجهه آنها با یخبندان پرهیز گردد. غده های انباری را می توان در اوایل بهار در بسترهای آماده کشت کرد. امروزه این روش بیش از سایر روش ها مرسوم است. کاشت "دیرنگام" یا "کُریه" غده ها اغلب به کاهش عملکرد منتهی می گردد و اندازه غده ها را به شدت کاهش می دهد. در این شیوه به انتخاب غده ها یا قطعاتی از آنها همانند زراعت سیب زمینی با وزن تقریبی ۵۰ گرم می پردازند و آنها را در عمق ۱۰ سانتیمتری خاک تعبیه می سازند. غده ها و قطعات بزرگتر از ۵۰ گرم به افزایش عملکرد نمی انجامند ولیکن غده های کوچکتر موجب کاهش محصول می شوند. کاشت عمیق تر غده ها سبب تأخیر در سبزشدن و ایجاد ساقه های (sprouts) ضعیف تر می گردند. این موضوع همچنین باعث ظهور غده ها در اعماق بیشتر خاک می شود و برداشت را با اشکال توأم می سازد (۵). پژوهش ها نشان می دهند که هر ریشه سیب زمینی ترشی می تواند ۲۰۰-۷۵ غده را لغایت پایان پائیز هر سال تولید نماید (۷).

* (۳) روش تهیه قلمه های ساقه ای (basal cutting) :

ساقه های جوان (shoots) را زمانی که به طول ۱۵-۱۰ سانتیمتر رسیدند ، در بهار از خاک خارج می سازند و آنها را بطور منفرد در گلدان ها می کارند سپس در محل سایه و خنک نظیر گلخانه ها جهت ریشه دهی نگهداری می کنند آنگاه در طی تابستان درون زمین اصلی می کارند (۵).

* (۴) استفاده از "کورم" (corm) یا "پیازچه های جانبی" (bulb) (۲).

* (۵) تقسیم ریزوم ها (rhizome) (۲).



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 پرگی 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 اما بسیاری از غده 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 (۱۰-۱۵ سانتیمتر) قرار می دهند. تعداد زیادی 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 آسمانی در محدوده 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 غده 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 دوره 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 لیسسه ها (slugs) بسیار جذاب هستند بطوریکه ممکن است در اثر خسارت حاصله بکلی مضمحل گردند. غده های این گیاه نیز ممکن است در معرض تهاجم لیسسه ها واقع شوند فلذا در مکان هایی که محصول در معرض چنین مخاطراتی قرار دارند ، غالباً توصیه می گردد که غده 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 می دهند تا سرشاخه های گلدهنده بر روی بوته ها خشک گردند سپس آنها را بریده و نسبت به جمع آوری بذور ریز گیاه اقدام می نمایند (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 اما اگر بریدن ساقه ها را اندکی زودتر انجام دهند آنگاه به جوانه زنی و رشد مجدد غده 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).

غده 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 های سیب زمینی ترشی پس از برداشت در اثر ضربدیدگی دچار کبودی (bruise) می شوند و یا سریعاً رطوبت خود را از دست می دهند بنابراین بهترین راه آن است که غده ها را در داخل زمین باقی بگذارند و فقط در مواقع نیاز برداشت کنند(۵).

ترکیبات سیب زمینی ترشی :

غده های سیب زمینی ترشی بجای اینکه همانند سیب زمینی حاوی مقادیر متناهی 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(۷،۹،۳). تغییرات دما بر مقدار "اینولین" غده های سیب زمینی ترشی تأثیر می گذارند بطوریکه مقدار آن در مناطق معتدله در قیاس با مناطق گرم کاهش می یابد (۷).

غده های سیب زمینی شیرین سرشار از "اینولین" هستند ولیکن بدن انسان قادر به شکستن مولکول هایش نیست بنابراین مقادیر زیادی از ترکیبات غده ها بدون هیچگونه تولید کالری به هدر می روند. برخی افراد نسبت به مصرف "اینولین" متحمل نیستند لذا آنرا در دستگاه گوارش تخمیر می سازند که این عمل منجر به تولید مقادیر زیاد باد معده و روده می گردد. اینولین موجود در غده ها قابلیت تبدیل به فروکتوز را دارند. فروکتوز از مواد شیرین بشمار می آید که برای مبتلایان به دیابت بی 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).

«جدول ۳) ترکیبات غده های خام سیب زمینی ترشی به ازای یکصد گرم (۷):»

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

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 می گیرند آنچنانکه الکل حاصل از تخمیر غده های این گیاه را مرغوب تر از الکل حاصل از چغندر قند می دانند (۵،۷).
- ۴) گیاهی بسیار سریع الرشد است لذا آنرا می توان در برنامه های کوتاه مدت و موقت تابستانه بکار گرفت. این گیاه در جولای به ارتفاع مناسب می رسد و در اکتبر به زوال می 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) برای تأمین بخشی از نیازهای غذایی حیات وحش در فصول خشک و نامساعد بکار می آید (۴).
- ۱۱) از دانه هایش روغن با کیفیتی استحصال می 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 تردی بافت هایش پس از آب پز شدن می گردد اما ساختار بافت ها در حالت بخارپز مطلوب ترند (۳،۷).
- ۲) آنرا بصورت برش هایی درآورده و بمنظور تهیه "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 مزه 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 های آنرا بصورت های خام مصرف می کنند. این غده ها بویژه در حالت یخزده بصورت خام مصرف می 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 می گیرند. از غده های سیب زمینی ترشی بعنوان شیرین کننده ای دلیپذیر در ضمن زمستان ها استفاده می کنند (۵).

۸) غده های آن را بخوبی پخته و بجای سیب زمینی مصرف می کنند (۵).

۹) از غده های پرشته شده بعنوان جایگزین قهوه می توان بهره گرفت (۵).

۱۰) بیش از ۹۰ درصد غده های حاصل از پرورش سیب زمینی ترشی در ایالت "بادن وارتیمبرگ" آلمان برای تهیه "افشره های 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 دارویی سیب زمینی ترشی :

مهمترین موارد کاربرد دارویی غده های این گیاه در طب سنتی بشرح زیر می باشند :

۱) ملین و مسهل (aperients)

۲) مقوی بقاء (aphrodisiac)

۳) ضد صفرا (cholagogue)

۴) مُدر (diuretic)

۵) اسپرم ساز (spermatogenetic)

۶) اشتها آور (stomachic)

۷) نیروبخش (tonic)

۸) دیابت (diabete)

۹) رماتیسم (rheumatism) (۵).



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

- 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>

کلیبر

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 غده 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 $7/2 - 6/8$ می باشد.

زراعت سیر در اراضی مرطوب و یا دارای مواد آلی نیوسیده 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 همدیگر جدا 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 $20-30 \times 10-7$ سانتیمتر کشت می کنند بطوریکه بخش انتهایی آن ها از زمین بیرون باشد.

عمق کاشت سیر ۳-۵ 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 ۲۰-۳۰ 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.



شاهی

Garden cress

نام علمی : *Lepidium sativum*
خانواده : Cruciferae (صلیبیان)



شاهی گیاهی علفی و یکساله 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 چندانى 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 ۴-۶ هفته پس از کاشت امکان پذیر می باشد.

بالاترین کیفیت محصول در چین اول 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 سَرک و آبیاری برای برداشت بعدی آماده ساخت.

شاهی معمولاً ۲ ماه پس از کاشت به گلدهی می نشیند.

شلغم

Turnip

نام علمی : *Brassica napus*
خانواده : Brassicaceae یا Cruciferae (صلیبیان)



شلغم گیاهی دو ساله با برگ های کشیده ، بیضی شکل و نسبتاً زبر است. شاخه گلدهنده 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 نیوسیده 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 ۳-۴ کیلوگرم در هکتار است. تراکم بوته های شلغم را ۴۰-۶۰ x 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	۳۰-۴۰ 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 ۲۵-۵۰ تن در هکتار می باشد.

شنبلیله

Fenugreek

نام علمی : *Trigonella foenumgraecum*
خانواده : Fabaceae یا Leguminosae (باقلا)



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

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

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

نیازهای کودی شنبليله عبارتند از :

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

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

شویب

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 نخعی 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 ۵/۵-۶/۷ 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 پانز 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 مالنه آماده می سازند و به صورت کرت هایی
به ابعاد ۵۰ x 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 x ۱۰ سانتیمتر جهت برداشت اندام های رویشی و با تراکم ۵۰ x 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 ضروری 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

مقدمه :

فلفل سبز (green chilli) بخش مهمی از نیازهای آشپزی در کشورهای هندوستان ، تایلند و مکزیک را تشکیل می دهد و از آن بعنوان چاشنی یا بسان سبزی خوردن بهره می گیرند. از فلفل های سبز در تهیه نان ها ، ادویه کاری ، پیش غذاها (appetizer) ، خوراک حبوبات (dal) ، سالادها ، ترشی ها ، سس ها ، استیک های ادویه دار و ترشی های ادویه ای (chutney) بمنظور خوش طعم سازی آنها استفاده می شود. آنها پس از مصرف به تولید گرما از طریق تسریع در هضم غذاها می انجامند (۲).

فلفل های سبز دارای دامنه ای از مزه ها از جمله ملایم ، سوزش آور (tingle) تا خیلی داغ (very hot) هستند. ارقام درشت ، گوشتی و سطح صاف فلفل سبز غالباً ملایم هستند اما ارقام ریز ، پوست نازک و سطح ناهموار نسبتاً تند و تیزترند. فلفل سبز سرشار از فیبر ، ویتامین ها و عناصر معدنی است ولیکن فاقد چربی و کلسترول می باشد. آنها دارای اثرات دارویی و گرمزایی (thermogenic) هستند و به کنترل تب ، هضم غذا و کاهش سطح کلسترول نامطلوب (LDL) خون کمک می کنند (۲).



گیاهشناسی فلفل سبز :

فلفل سبز (green chilli , green pepper) با نام علمی "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 گونه وحشی می باشد (۲).

«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه "فلفل سبز" (۴،۲):»

سلسله (kingdom)	گیاهان (Plantae)
زیر سلسله (subkingdom)	آوندداران (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 ;
اسامی مشابه :	
Green chilli ; green pepper ;	

«جدول ۲) ارقام مختلف جنس کاپسیکوم (۴):»

ارقام	گونه و واریتہ	ردیف
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	C . annum var. annum	۱
Piquin , Wild chiltepin	C . annum var. glabriusculum	۲
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	C . chinense	۳
African bird`s eye , Siling labuyo , Malagueta , Tabasco	C . frutescens	۴
Aji , Bishop`s crown , Lemon drop , Peppadew	C . baccatum	۵
Rocoto pepper	C . pubescens	۶



چیلی سبز در حقیقت میوه نارس گیاه "کاپسیکوم" است. ماده "کاپسایسین" (capsaicin) عمدتاً در ناحیه جفت (placenta) میوه 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 مزه تند چیلی می گردد. بذرها به رنگ های سفید تا کرم هستند و به اشکال مدور 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 ، ایتویپی ، 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 رخ 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 ۴۵-۶۰ 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 ترد 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 اما 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 ماده 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 می‌سازد درحالی‌که چیلی قرمز موجب افزایش زخم معده ، سرطان معده ، زخم مثانه ، عوارض کبدی و ناراحتی‌های مری (esophagus) می‌شود. احتمال سرطان امعاء و احشاء در صورت افزایش مصرف چیلی قرمز وجود دارند. نتایج پژوهش‌های دانشگاه "سانگ یونگ وان" کشور کره جنوبی نشان می‌دهند که ماده "کاپسایسین" باعث ساخته شدن مواد مسبب سرطان موسوم به "کارسینوژن" (carcinogen) می‌گردد. این ماده معمولاً باعث افزایش فشار خون و بالا رفتن دمای بدن می‌شود. مصرف زیاد چیلی قرمز باعث خشکی و چروکیدگی پوست بدن می‌گردد. رنگ سبز میوه چیلی دلالت بر وجود "بتاکاروتن" ، "فلاونوئیدها" ، "آنتی‌اکسیدان‌ها" و "اندورفین‌ها" (endorphins) است (۲).

«جدول ۳) 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
کربوهیدرات 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
کاپسایسین	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 تهیه : 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 :

۱-۲- مصرف چیلی سبز می تواند از عود دوباره "تب نویه" 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.

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

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

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



۳) کاربردهای دارویی :

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

۴) سایر کاربردها :

- ۱-۴- از فلفل سبز بعنوان فرار دهنده (repellant) آفات ، موش ها ، گربه ها ، سگ ها ، کنه ها ، عنکبوت ها و سایر بی مهرگان (invertebrates) استفاده می شود.
- ۲-۴- کاربرد بعنوان حشره کش
- ۳-۴- بعنوان گندزدا در آب آکواریوم ها و استخرها (anti-fouling)
- ۴-۴- تهیه اسپری های غیرکشنده 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 محدوده ۳۰-۱۵ هزار می باشد. زبان انسان می تواند مقدار ۱ پی پی ام غلظت "کاپسایسین" را تشخیص دهد (۲).

منابع و مأخذ :

- 1) Daza , Rodrigo – 2003 – Environmental report on pesticide use of the chili pepper (locoto) crop – USAID / 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

مقدمه :

"لوکوتو" (locoto) با نام علمی "*Capsicum pubescens*" در حقیقت نوعی فلفل تند (chili) است که منحصراً در بخش هایی از اراضی مرتفع تحت کشاورزی کشور بولیوی یعنی جایگاه رشد گیاه تخدیری "کوکا" (coca) پرورش می یابد. زراعت "لوکوتو" نیازمند شرایط دما و رطوبتی است که در منطقه حدفاصل درّه های "آند" و نواحی گرمسیری یافت می گردند. نواحی مذکور موسوم به "Cabeceras de monte" یا "اراضی کوهستانی" هستند که از "لاپاز" تا "سانتاکروز" و "چوکیوساکا" گسترش یافته اند. در نواحی مذکور به سطوح مختلفی از راندمان "لوکوتو" تولید دست می یابند ولیکن بیشترین میزان تولید در ناحیه ای بنام "کوچابامبا" واقع در استان "کولومی" توسط حدود ۸۰۰ خانوار از کشاورزان خُرده پا حاصل می گردد (۱).



خصوصیات گیاهشناسی لوکوتو :

"لوکوتو" (Locoto) یا "روکوتو" (Rocoto) با نام علمی "*Capsicum pubescens*" جزو گونه های گیاهی جنس فلفل ها (pepper) از خانواده "بادمجانیان" یا "سولاناسه" (*Solanaceae*) می باشد و اصولاً در مناطق مرکزی و جنوبی قاره آمریکا به شکل زراعی پرورش می یابد. واژه ای که در نامگذاری علمی برای گونه این گیاه انتخاب گردیده است به معنی پُرزدار (*hairy*) است که بواسطه وجود پُرزها یا كُرک هایی می باشد که سراسر سطح برگ هایش را می پوشانند. دو ویژگی پُرزدار بودن برگ ها و سیاهی رنگ بذور "لوکوتو" از علائم تشخیص این گیاه از سایر گونه های جنس فلفل ها هستند (۴).

ریشه های "لوکوتو" بموازات رشد کافی گیاه به حالت لیگنینی (*lignify*) در می آیند لذا گاهاً آنرا "چیلی درختی" (*tree chili*) می نامند. این گونه نسبت به سایر فلفل های اهلی حائز کمترین پراکنش جغرافیایی است زیرا تکثیر "لوکوتو" بصورت مجزا از سایر گیاهان جنس "کاپسیکوم" صورت می پذیرد. از مشخصه های بارز "لوکوتو" اینکه بهتر از سایر فلفل های زراعی می تواند اقلیم خنک را تحمل نماید گواينکه طاقت شرایط یخبندان را ندارد (۴).



«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه "لوکوتو" (۴):»

سلسله (kingdom)	گیاهان (Plantae)
زیر سلسله (subkingdom)	آوندداران (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 :	
<p>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 ;</p>	

گیاه "لوکوتو" نیز همانند سایر گونه های جنس "کاپسیکوم" بفرم بوته ای (shrub) رشد می یابد اما گاهاً بسان گیاهان بالارونده ظاهر می گردد. آنها نسبتاً سریع رشد می کنند و تا ارتفاع ۴ متر و پهنای ۱ متر می رسند. "لوکوتو" گیاهی چندساله است و بیش از ۱۵ سال دوام می یابد لذا اغلب ظاهری مشابه درختچه ها پیدا می کند. اولین شاخه هایش از ارتفاع ۳۰ سانتیمتری ظاهر می گردند و بمرور با ظهور شاخه های بیشتر به حالت بوته ای در می آید. "شاخه دهی" (shooting) از محور اتصال برگ ها صورت می پذیرد. برخی واریته های "لوکوتو" در محل "شاخه دهی" دچار تغییر رنگ از سبز به ارغوانی می شوند که این حالت در

سایر گونه های جنس "کاپسیکوم" نیز رایج است. دُمبرگ ها (petiole) به طول ۱۲-۵ میلیمتر هستند. پهنک برگ به شکل تخم مرغی و به طول ۱۲-۵ سانتیمتر و عرض ۴-۲/۵ سانتیمتر می باشند بطوریکه در پایه به حالت "سه گوش" (wedge) و در انتها نوک تیز (taper) است. برگ های "لوکوتو" نسبتاً بادوامند و از این نظر با سایر گونه های "کاپسیکوم" تفاوت دارند (۴،۳).

گلدهی از آگوست تا سپتامبر انجام می گیرد. گل هایش از نوع "هرمافروdit" یا "دو جنسی" هستند یعنی حائز اندام های نر و ماده درون یک گل می باشند. گل ها بصورت منفرد یا جفت و ندرتاً چهرتایی بر شاخه ها ظاهر می گردند. ساقه های گلدهنده به طول ۱ سانتیمترند ولیکن اندازه آنها در زمان رشد کامل میوه ها به طول ۴-۵ سانتیمتر می رسد. "کاسه گل" (calyx) دارای ۵ دندانه است آنچنانکه به طول ۱ میلیمتر روی میوه باقی می ماند. گلبرگ های "لوکوتو" اندکی با سایر گونه های جنس "کاپسیکوم" متفاوتند بطوریکه به رنگ آبی متمایل به بنفش با مرکزیت روشن تر دیده می شوند. پرچم ها به دو بخش سفید و ارغوانی تقسیم می گردند (۴،۳).



گسترش جغرافیایی لوکوتو :

"لوکوتو" اصولاً در اراضی کشاورزی منطقه شمال غربی آمریکای جنوبی و ناحیه جنوبی آمریکای مرکزی بویژه کشور اکوادور و نواحی "آند" پرورش می یابد. "لوکوتو" بخوبی در ارتفاعات رشد می کند ولیکن در صورت پرورش در اراضی پست مناطق گرمسیری از شدت گرما تلف می گردد. "لوکوتو" دارای ارقام مختلفی است که بندرت کاشته می شوند لذا بسیار کمیاب شده اند. این ارقام عبارتند از :

۱) "# canario" به رنگ زرد

۲) "# manzano" به رنگ قرمز

#۳ "peron" گلابي شکل

#۴ "Rocoto longo" با ظاهري بلند که در جزایر قناري رشد مي يابد (۴).

"لوکوتو" را از نظر منطقه بندي کشاورزي بر مبنای استاندارد وزارت کشاورزي آمریکا (USDA) برای منطقه ۹ توصیه مي کنند زیرا در برابر سرما و یخبندان حساس است (۳). "لوکوتو" مناطق کوهستاني را بعنوان گیاه اصلي (main crop) بخوبي مي پسندد. مناطق کاشت گیاه "لوکوتو" حائز ۲۰۰۰-۴۰۰۰ میلیمتر بارندگی سالانه هستند (۱).

اهمیت اقتصادي لوکوتو :

بازده اقتصادي محصول "لوکوتو" برای تولید کنندگان نسبتاً کم و متغیر است و این موضوع منبعث از عوامل زیر است :

- &۱) عدم رعایت اصول بهزراعي
- &۲) فقدان اصول بازاریابي
- &۳) سطوح پائين تکنولوژی
- &۴) نداشتن اصول استاندارد محصولات
- &۵) عدم کنترل آفات و بیماریها
- &۶) عدم سازماندهي تولیدکنندگان
- &۷) عدم فرآیند محصولات (۱).

اراضي زیر کشت "لوکوتو" بسیار کوچک هستند بطوریکه هیچگاه از يك هکتار تجاوز نمي کنند. معمولاً از اراضي شیبدار با کمترین عملیات آماده سازی بستر برای کاشت "لوکوتو" بهره مي گیرند. معضلات بهداشت گیاهي (photo-sanitary) در مزارع "لوکوتو" غالباً در اثر اعمال شیوه هاي سنتي بروز مي یابند درحالیکه کاربرد سموم شیمیایی مي تواند به بهبود کمی و کیفی این محصول کمک نماید. معمولاً هیچگونه بذري از این گیاه با ضمانت کیفیت تولید نمي شود. تولیدکنندگان "لوکوتو" از کمترین کمک هاي تکنیکی دولتي بهره مند مي باشند (۱).

برداشت "لوکوتو" در سراسر سال بویژه در ضمن تابستان انجام مي گیرد ولیکن کمترین مقدار محصول در زمستان ها حاصل مي آید. ارزش محصول "لوکوتو" بستگی به میزان عرضه آن بصورت تازه دارد. معمولاً محصول "لوکوتو" را در گونی هاي ۵۰ کیلوگرمي بسته بندي مي کنند و به بازارهاي عمده فروشي عرضه مي دارند تا دسته بندي و قیمت گذاری شوند. قیمت محصول توليدي از سطح مزرعه تا مرحله خرده فروشي به ۳ برابر افزایش مي یابد. کشاورزان نواحی کوهستاني "آند" که دارای زمین هاي کم وسعت و شیبدار هستند به تولید "لوکوتو" ، سیب زمینی ، ذرت ، سبزیجات ، "آجیپا" ("Ajipa" با نام علمي "Pachyrhizus ahipa" نوعي گیاه غده اي و رونده گرمسيري) و برخی میوه ها مي پردازند (۱).

کشاورزان "لوکوتو" با وجود ارتباطات تجاری نسبی متمایل به کشاورزی معیشتی (subsistence) هستند. امروزه فقط در حدود ۸۰۰-۵۰۰ خانوار کشاورز خُرده پا در بولیوی به کاشت "لوکوتو" اشتغال دارند که از هر هکتار حدوداً ۳-۶ هزار "بولیویانو" (هر "بولیویانو" معادل ۰/۱۴ دلار آمریکا) درآمد حاصل می‌کنند. سطح بکارگیری تکنولوژی در زراعت "لوکوتو" بستگی به شرایط محیطی و تقاضای بازار دارد. اخیراً یک سازمان اقتصادی موسوم به "کوراکاس" (Coracas) در منطقه مزبور ایجاد شده است که به فعالیتی بسان تعاونی‌ها مشغول است آنچنانکه به نوعی واسطه‌گری مابین بازارهای مصرف و تولیدکنندگان کوچک می‌پردازد (۱).



شرایط پرورش لوکوتو :

"لوکوتو" اراضی زراعی آفتابگیر همچنین دیواره‌های جنوبی و غربی را می‌پذیرد. این گیاه قابلیت رشد در انواع خاک‌ها با بافت‌های مختلف: شنی، لوم و رسی را دارد ولیکن خاک‌ها لزوماً باید از زهکش مناسب برخوردار باشند. "لوکوتو" PH خاک‌ها در محدوده اسیدی، خنثی تا قلیایی (۳/۸ - ۳/۴) را تحمل می‌نماید. "لوکوتو" نیازمند شرایط گرم و آفتابگیر با خاک حاصلخیز و زهکش دار می‌باشد اما از رشد در شرایط سایه متنفر است بعلاوه اینکه خاک بستر باید از رطوبت کافی برخوردار گردد (۳).

"لوکوتو" قادر به تحمل یخبندان سبک و زودگذر است آنچنانکه زیرگونه "*C. baccata pendulum*" نسبتاً به سرما مقاوم می‌باشد لذا برای اقالیم معتدله توصیه می‌گردد. این گیاه با وجود چندساله بودن غالباً

بعنوان گیاه یکساله جهت کسب میوه هایش کشت می شود. بذور "لوکوتو" را در اواخر زمستان تا اوایل بهار در گلخانه ها یا بسترهای گرم (کوش) می کارند. بذور مذکور در طی ۳-۴ هفته در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد جوانه می زنند سپس گیاهچه ها را از خاک خارج کرده و بصورت انفرادی در گلدان های کوچک حاوی خاک حاصلخیز قرار می دهند تا سریعاً رشد یابند. نشاءهای 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).

کاربردهای غذایی لوکوتو :

میوه ها بخش خوراکی "لوکوتو" را تشکیل می دهند که بصورت های خام و پخته مصرف می گردند. آنها به طول بیش از ۱۳ سانتیمتر نیز می رسند. از میوه های "لوکوتو" بعنوان چاشنی (condiment) بهره می گیرند. میوه های "لوکوتو" از سوزش آوری (pungent) و مزه ای متوسط تا تند برخوردارند لذا عمدتاً برای طعم دادن غذاهای پختنی استفاده می شوند. میوه های "لوکوتو" را می توان خشک نمود و از طریق آسیاب کردن بصورت پودر در آورد سپس بعنوان چاشنی غذاها همانند فلفل معمولی بکار گرفت (۳).



کاربردهای دارویی لوکوتو :

میوه های "لوکوتو" کاربردهای متعددی در طب سنتی و داروسازی دارند ولیکن برای تجویز آنها باید با افراد متخصص مشورت نمود. مهمترین موارد کاربرد "لوکوتو" عبارتند از :

۱ (\$) بواسیر (anti-haemorrhoidal)

۲ (\$) رماتیسم (anti-rheumatic)

- \$۳ هضم غذا (digestive)
- \$۴ ایجاد حساسیت (irritant)
- \$۵ ایجاد قرمزی (rubefacient)
- \$۶ بزاق آوری (sialagogue) (۳).



میوه های تند و سوزش آور "لوکوتو" ضد "بواسیر" می باشند. بعلاوه زمانیکه در مقادیر کم مصرف گردند ، از خواصی نظیر : ضد رماتیسم ، ضد عفونی کننده (anti-septic) ، هاضم ، حساسیت زا ، موجب قرمزی ، بزاق آوری و نیروبخشی (tonic) برخوردارند. از آنها همچنین برای درمان مرحله سرمایی تب های متناوب ، ناتوانی ناشی از کهولت و نقاهت ، گشادشدن سیاهرگ ها ، آسم (asthma) و سوءهاضمه با مصارف درونی (internally) بهره می برند. مصارف خارجی (externally) میوه های "لوکوتو" برای درمان "رگ به رگ شدن" (sprain) ، سرمازدگی دست و پا (childblain) ، دردهای عصبی (neuralgia) و ورم مفاصل (pleurisy) بکار می روند (۳).

اخیراً انجمن دارو و درمان کشور آلمان اقدام به انتشار کتابچه راهنمای چگونگی کاربرد گیاهان دارویی نموده است که بخشی از آن مربوط به استفاده از "لوکوتو" در درمان ناراحتی های ماهیچه ای و رماتیسم می باشد (۳).

سایر کاربردهای لوکوتو :
از لوکوتو بعنوان گیاه "فرار دهنده" (repels) حشرات در زراعت و باغبانی بهره می جویند (۳).



مخاطرات مصرف لوکوتو :
اگرچه تاکنون هیچگونه گزارشی از مخاطرات مصرف این گونه گیاهی واصل نشده است ولیکن بسیاری از گیاهان خانواده "سولاناسه" به تولید سمومی در برگ هایشان می پردازند که مخاطراتی را برای مصرف کنندگان به همراه دارند. شیره پرورده (sap) آنها می تواند باعث تاول های (blister) پوستی گردد لذا در اینگونه موارد باید از کاربرد داروهای "مونو آمین اکسیداز" (monoamine oxidase) بعنوان بازدارنده و ضد استرس (anti-depressant) و ضد فشار خون (anti-hypertensive) خودداری نمود (۳).





بیماری های گیاه لوکوتو :

* (۱) بادنزدگی فایتوفترایی :

عامل بیماری را قارچ "*phytophthora capsici*" تشکیل می دهد که اثرات معنی داری بر میزان محصول "لوکوتو" برجا می گذارد (۱).

* (۲) آنتراکنوز :

عامل بیماری را قارچ "*colletotrichum capsici*" تشکیل می دهد. این بیماری غالباً در مزارع مشاهده می گردد اما قابلیت توسعه بعنوان پوسیدگی پس از برداشت را دارد. بیماری مذکور در ابتدا بصورت یک زخم کوچک ظاهر می گردد ولیکن بزودی آبکی و فرورفته می شود و به سرعت گسترش می یابد. این بیماری در برخی مناطق به "بافت مُردگی" یا "نکروز" (*necrosis*) و "لکه برگ" (*foliar spot*) می انجامد (۱).

* (۳) بادنزدگی زودهنگام :

بیماری "بادنزدگی زودهنگام" (*early blight*) در اثر قارچ "آلترناریا" (*Alternaria spp*) حاصل می گردد. این بیماری بر ساقه ها ، برگ ها و غلاف های "لوکوتو" هجوم می برد. میزان شیوع بیماری مذکور در فصول بارانی افزایش می یابد. لکه های سطح برگ به فرم مدور و قهوه ای رنگ با هاله ای زرد رنگ هستند. لکه ها معمولاً در سطح برگ های قدیمی ظاهر می شوند سپس به بقیه بخش های گیاه سرایت می یابند (۱).

* (۴) لکه برگی :

وجود زخم های مدور قهوه ای رنگ از علائم بیماری "لکه برگ" (*leaf spot*) با عاملیت قارچ "*cercospora capsici*" است. ریزش برگ های بیمار پس از تغییر رنگ آنها به زردی اتفاق می افتد. با افزایش بیماری بر شدت برگریزی افزوده می گردد. قارچ عامل بیماری در داخل بذور بقاء می یابند لذا شدت آن بستگی به میزان حضور قارچ در مزرعه دارد (۱).

*۵) پژمردگی فوزاریومی :

بیماری پژمردگی (wilt) "فوزاریومی" با عاملیت قارچ "*Fusarium oxysporum var. capsici*" با زردی برگ های قدیمی آغاز می شود بطوریکه از بخش های پائین تر به سمت نوک گیاه پیشرفت می کند. این موضوع باعث می شود که بخش هایی از گیاه را به حالت آلوده و بخش های دیگر را سالم مشاهده نمائید. با قطع ساقه و یا بریدن کورتکس می توان "تکروز آوندی" (vascular necrosis) را مشاهده نمود (۱).

*۶) بوته میری :

بیماری "بوته میری" (damping off) گیاه "لوکوتو" در اثر هجوم ۳ نوع قارچ بشرح زیر حادث می شود :

۱-۶- قارچ "رایزوکتونیا" (*Rhizoctonia solania*)

۲-۶- قارچ "پیتیوم" (*Phythium spp*)

۳-۶- قارچ "فوزاریوم" (*Fusarium spp*) .

این بیماری موجب خفگی (choking) و پوسیدگی (rotting) ریشه ها می شود. ضمناً بوته های سبز شده دچار پوسیدگی ناحیه طوقه می گردند و بدین طریق توسعه نمی یابند (۱).

*۷) پوسیدگی نرم :

بیماری "پوسیدگی نرم" (soft rot) در اثر باکتری "پلی فاژ" یا "چند میزبانه ای" (polyphagous) با نام علمی "*Erwinia carotovora*" بروز می یابد. این باکتری همواره به بسیاری از سبزیجات و گل ها آسیب می رساند. باکتری مذکور از طریق زخم ها رسوخ می یابد سپس به بافت های مغزی (medullar) گیاه هجوم می برد و متعاقباً موجب پوسیدگی نرم و آبکی با بوی بد می گردد. بخش خارجی ساقه های گیاه دچار لکه های مشکی مرطوب می شوند. این بیماری دارای ظرفیت ساپروفیتی زیادی است لذا در خاک ، آب آبیاری و ریشه های علف های هرز مزرعه بقاء می یابد (۱).

آفات گیاه لوکوتو :

۱۸) کنه ها (mites) :

آفاتی نظیر "کنه قرمز" با نام علمی "*Tetranychus urticae*" و "کنه سفید" با نام علمی

"*Polyphagotarsonemus latus*" به گیاه "لوکوتو" هجوم می برند. آنها بر پشت برگ هایش

استقرار می یابند و موجب : تغییر رنگ ، ایجاد خال (dot) یا لکه (spot) زرد رنگ می کنند و این

موضوع سبب پژمردگی (withering) یا حتی برگریزی (defoliation) می گردد. سخت ترین صدمات کنه ها در نخستین مراحل فنولوژی "لوکوتو" صورت می گیرند (۱).

۲۸) مگس سفید (whitefly) :

این آفت با نام علمی "*Bemisia tabaci*" می تواند باعث لکه دار شدن و آفت ارزش اقتصادی غلاف های

"لوکوتو" گردد و با تخم گذاری بر پشت برگ ها بطور غیر مستقیم به محصول خسارت وارد سازد. آفت

مذکور می تواند ناقل (transmitter) ویروس های گیاهی باشد (۱).

۳۸) شته ها (aphids) :

شته اي با نام علمي "Myzus persicae" که از گونه هاي رایج در گلخانه ها است، با حمله به گیاه "لوکوتو" باعث زردی برگ ها و نهایتاً خسارت بر رشد عادي آن مي گردد (۱).

۴۸) تریپس ها (Trips) :

نوعي تریپس با نام علمي "Frankliniella occ" در مراحل بلوغ بر روي محصول "لوکوتو" تجمع (colonize) یافته و در میان بخش هاي رویشي گیاه سکني مي گزیند. خسارت مستقیم از طریق تغذیه لاروها و حشرات بالغ از پشت برگ ها صورت مي پذیرد. این فعالیت ها باعث ظهور رنگ نقره اي بر اندام هاي خسارت دیده گیاهان مي شوند که متعاقباً نکروزه مي گردند. بیشترین خسارت تریپس ها به شیوه غیر مستقیم بعنوان ناقل "ویروس پژمردگی خالدار گوجه فرنگی" (TSWV) به بوته هاي "لوکوتو" انجام مي گیرد (۱).



کاربرد تناوب زراعی در زراعت لوکوتو :

برای اجرای تناوب زراعی (crop rotation) مؤثر باید با چرخه بیولوژیکی آفات و بیماری های گیاه "لوکوتو" آشنایی داشت. تناوب زراعی مبتنی بر جداسازی حضور میزبان از آفات و بیماری ها است و بدینگونه کشت و کار را تنوع می بخشند. تناوب زراعی باعث بکارگیری گیاهانی با : دوره رشد ، ریشه دهی ، نیازهای غذایی ، آفات ، بیماری ها و علف های هرز متفاوت می شود تا بتوان با صرف کمترین هزینه و آسیب محیط زیست به هدف نهایی که دستیابی به محصول کافی است ، نائل آیند (۱).

کنترل شیمیایی آفات و بیماریهای لوکوتو :

کنترل بهینه آفات و بیماری های "لوکوتو" نیازمند بکارگیری آفتکش ها و قارچکش های سیستمیک یا تماسی می باشد. کنترل شیمیایی آفات و بیماری ها باید با برنامه ریزی استراتژیک از طرق زیر انجام پذیرد :

@۱ کاربرد متناوب انواع سموم شیمیایی

@۲ اجتناب از وفور کاربرد سموم شیمیایی

@۳ قیمت مناسب سموم شیمیایی

@۴ شرایط اقلیمی مناسب

@۵ مرحله مناسب فنولوژی گیاه (۱).



کاربرد سموم شیمیایی باید بگونه ای باشد تا کشاورزان "لوکوتو" را بسوی اهداف زیر یاری رساند :

#۱ تأمین بیشترین میزان حفاظت محیط زیست

#۲ دستیابی به تولید بیشتر محصول

#۳ حفظ سلامتی افراد

#۴ اجتناب از کاربرد سموم گروه "دی تنوکاربامات"

#۵ جلوگیری از لزوم کاربرد متعدد سموم شیمیایی (۱).

کاربرد سموم شیمیایی در زراعت لوکوتو :

کاربرد سموم شیمیایی باید منطبق بر توصیه های کمیته بین المللی ممانعت از بروز مقاومت در آفات و بیماری ها نسبت به آفتکش ها و قارچکش ها باشد لذا رعایت موارد زیر در رابطه با گروه های مختلف سموم کشاورزی ضروری است :

۱) دی تنوکاربامات ها (dithiocarbamates) :

آنها هیچگونه سمیتی برای گیاهان ایجاد نمی کنند لذا قابل استفاده در تمامی مراحل فنولوژی آنها هستند. این سموم اصولاً در زمان جوانه زنی هاگدان (sporangium) و "زنوسپورها" به موازات توسعه "میسیلیوم ها" عمل می کنند و باعث غیر فعال شدن آمینواسیدها و فرایندهای بیوشیمیایی مرتبط با آنزیم های گروه "تئول" (Thiole) می گردند (۱).

۲) کوپریکس (Cuprics) :

"کوپریکس ها" از قارچکش های تماسی حاوی عنصر مس هستند که حائز قدرت و دوام کافی می باشند. از معایب این سموم اینکه موجب تعویق رشد و نمو گیاهان می شوند لذا توصیه می گردد که آنها را بعد از مرحله گلدهی مصرف نمایند. این سموم بر "اسپورانژیوم" و "زنوسپورها" مؤثرند و روند تنفس قارچ های بیماریزا را مختل می سازند (۱).

۳) اسیدهای فتالیک (phthalic acids) :

آنها بخوبی بر سطح شاخه و برگ های گیاهان می چسبند لذا دوام بیشتری نسبت به "دی تنوکاربامات ها" دارند. سموم مذکور از طریق کاهش دفعات نیاز به کاربرد سموم شیمیایی از شدت صدمات به گیاهان و محیط زیست می کاهند (۱).

۴) سیانو استامید- اوکزایم (cyanoacetamide-oximes) :

این قارچکش بصورت سیستمیک در پیکره گیاهان حرکت می کند. قارچکش مزبور به مدت چند روز دوام می آورد و ضمن آن در سنتز DNA و RNA اختلال ایجاد می نماید (۱).

۵) کاربامات ها (carbamates) :

این قارچکش از طریق دیواره میانی سلول ها (cellular membrane) که قابل نفوذتر هستند، گسترش می یابد لذا آنرا قارچکش "تیغه رو" (translaminar) می گویند. قارچکش مذکور بخوبی بر میسیلیوم های جوان قارچ ها تأثیر می گذارد. قارچکش نامبرده بر میسیلیوم های رشدیافته بی تأثیر است لذا باید آنرا در فواصل زمانی کوتاه بکار گرفت (۱).

۶) فنولین ها (phenolines) :

سم "متالاکسیل" (metalaxil) فقط بر بخش های درونی گیاهان تأثیر می گذارد. "فنولین ها" به ندرت مانع اسپورزانی (sporulation) می شوند و به میزان کم بر میسیلیوم های رشدیافته مؤثرند. "فنولین ها" به میزان کمی برای پرندگان سمیت دارند و برای ماهی ها و زنبورها غیر سمی می باشند. آنها همچنین هیچگونه ضرری برای پستانداران ندارند (۱).

۷) پیریمیدین آمین (pyrimidinamine) : کاربرد آنها حتی در غلظت های کم باعث کاهش جوانه زنی اسپورها و مانع رشد و نفوذ هیف ها (hifas) و اسپورزانی می شود (۱).

۸) فسفات های آلی (organophosphates) : آنها فعالیت آنزیم "استیل کولین استراز" که کاتالیزور هیدرولیز "استیلن" در حشرات هستند را محدود می سازند و بدین دلیل می توانند برای پستانداران سمی باشند (۱).

۹) پیرتروئیدها (pyrethroids) : آنها اعمال طبیعی مسیر سدیم را در غشاء سلول های عصبی تغییر می دهند بطوریکه نفوذپذیری غشاء عصبی نسبت به یون های سدیم و پتاسیم تغییر می یابد (۱).

منابع و مأخذ :

- 1) Daza , Rodrigo – 2003 – Environmental report on pesticide use of the chili pepper (locoto) crop – USAID / 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>

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 اشیاعی 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 ساقه 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.



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 نشانی آن می باشند. برگ های قاعده ای و مرکب کرفس مشتمل بر برگچه های دنداندار هستند. دمبرگ های کرفس به طول ۷۰-۸۰ سانتیمتر و شبیه ساقه به نظر می آیند. گل آذین کرفس در سال دوم 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 ۱۸-۲۰ 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 ۱۵۰-۲۰۰ گرم در هکتار است. برای این منظور ۵ گرم بذر کرفس برای هر مترمربع خزانه برای تولید ۵-۸ هزار بوته نشانی 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 برگگی 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 x 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	۲۰-۳۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته	۱۶۰-۲۰۰ 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 "خلوانس ، تنبل ، خورشتی، قلیانسی"

Squash ; Pumpkin ; zucchini ; 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 مدور 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 حلوانی (squash) یا کدو رشتی با نام علمی "*C. moschata*" که دارای برگ های بزرگ ۵-۶ 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 (zucchini) 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 ۱۰۰-۲۰۰ گرم برخوردارند.



۴) کدو قلیانی (gourd) که دارای یک بخش حجیم و یک دنباله باریک می باشد. بخش داخلی میوه های کاملاً رسیده کدو قلیانی را پس از برداشت تخلیه می کنند و از آن به عنوان کوزه 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 ۸۰-۱۵۰ 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 x ۵۰ سانتیمتر در نظر می گیرند.

توصیه کودی پرورش کدوها به شرح زیر می باشد :
کود آلی پوسیده ۳۰-۴۰ 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.

کلم

گل ، برگ ، بروکلی ، قمرس ، دکمه اس ، چینس ، سبز

Brussels sprouts ; Cabbage ; Cauliflower ; ...

نام علمی : *Brassica oleracea*
خانواده : *Brassicaceae* یا *Cruciferae* (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 ساقه بلندش است و گلوله های کوچک این نوع کلم در اطراف ساقه آن به شکل کلم پیچ بازهای شده ای در اندازه 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 (collard ، kale) 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 غذایی 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 دوم به گلدهی می نشینند و گل هایی به رنگ زرد یا سفید می دهند.
کلم ها دارای ساقه گلدهنده 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 ۲۰-۳۰ 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 ساقه‌هایی سفید، کوتاه و ستبر است که به مصارف غذایی می‌رسند. دمبرگ‌های اتیوله گیاه کنگر در حقیقت بخش قابل استفاده آن هستند. کنگر معمولاً به صورت طبیعی در اراضی دشت‌ها و اراضی بیابانی می‌روید و در اواخر زمستان تا اوایل بهار توسط مردم جمع‌آوری و به فروش می‌رسد.



کنگر فرنگی آرتیشو

Artichaut

نام علمی : *Cynara scolymus*
خانواده : Asteraceae یا Compositae (آفتابگردان)



کنگر فرنگی سبزی فصل خنک محسوب می گردد.
آرتیشو یا "خرشوف" 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 کرکدارند.
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 پراکنده 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 ۷۵-۱۰۰ x ۱۵۰-۲۰۰ 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 پراکنده ها و نزول کیفیت محصول می شود.

توصیه کودی گیاه آرتیشو عبارت است از :

کود آلی پوسیده	۲۵-۳۰ تن در هکتار قبل از کاشت
کود شیمیایی ازته	۱۵۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار طی چند دفعه
کود شیمیایی فسفره	۸۰-۱۲۰ کیلوگرم در هکتار در زمان شخم
کود شیمیایی پتاسه	۵۰-۱۱۰ 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 ۴-۵ روز یکبار انجام داد.

جمع برداشت های آرتیشو معمولاً به حدود ۲۵ دفعه می رسد.

دوره برداشت آرتیشو ۸-۹ ماه است.

مزرعه آرتیشو به مدت ۳-۴ سال بهره برداری می گردد.

غنچه های آرتیشو را همراه با ۴-۵ سانتیمتر از دُمگل ها می چینند.

راندمان محصول آرتیشو در هکتار حدوداً ۳۵ هزار گل کوچک و بزرگ می باشد.

بخش های هوایی 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.

گشنیز

Coriander

نام علمی : *Coriandrum sativum*
خانواده : *Apiaceae* یا *Umbelliferae* (چتریان)



گشنیز گیاهی یکساله است که ارتفاع آن تا ۱۶۰ سانتیمتر می‌رسد. 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 ۶/۵-۷ 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 ۲-۳ سانتیمتری خاک قرار می دهند. گشنیز را با تراکم ۳۰ x 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 ۴-۵ 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 ۸۰۰-۱۰۰۰ 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.

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 اما در صورت شخم بهاره لزوماً باید از کود دامی پوسیده بهره گرفت. کاشت جوی و پشته ای بوته ها با فواصل ۱۰۰-۶۰ x 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 ۲۰-۳۰ تن در هکتار قبل از کاشت

کود شیمیایی ازته ۲۵۰-۳۰۰ کیلوگرم در هکتار طی چند مرحله

کود شیمیایی فسفره ۱۵۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت

کود شیمیایی پتاسه ۱۰۰-۱۵۰ 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 ۲۵-۶۰۰ تن در هکتار متفاوت است.

پرورش گوجه فرنگی در خانه

Tomato Growing at Home

مقدمه (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 گوارتر از یک عدد گوجه فرنگی گرم و تازه رسیده خانگی نیست که به همراه 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 مزه آنها نسبت به محصولات سردخانه ای و انباری است که از بازار خریداری می کنید اما 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 هر چند 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 ۴-۵ 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 ارانه 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 ، NFT است همچنانکه بهره گیری از تحقیقات متخصصان به موفقیت های بیشتری منتهی خواهد شد (۵). در بسیاری از موارد نظیر اقلیم خنک گوجه فرنگی را در شرایط گلخانه ای و هیدروپونیک کشت می کنند. در این شرایط از ارقام اصلاح شده 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 کننده گوجه فرنگی با $\frac{1}{4}$ کل تولید جهانی و سپس ایالات متحده آمریکا و ترکیه قرار دارند (۱۲).

«جدول ۱) 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 ۱-۲ سانتیمتر قطر تا ارقام درشت کبابی (beefsteak) با قطر بیش از ۱۰ سانتیمتر وجود دارند درحالیکه ارقام تجارتي گوجه فرنگی دارای ۶-۵ سانتیمتر قطر هستند (۱۲). اغلب ارقام گوجه فرنگی به رنگ قرمز هستند اما 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 ۷-۹ سانتیمتر و قطر ۴-۵ سانتیمتر هستند که به ارقام آلبومی (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 گلخانه والت دیسنی به تعداد ۳۲ هزار عدد معادل وزنی ۵۲۲ کیلوگرم بوده است (۱۲).

«جدول ۲) 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
۲/۶ گرم	۱ گرم	۰/۲ گرم	۱ گرم	۹۵ گرم	۱۳ میلی گرم	۱۸۳ میلی گرم

گوجه فرنگی سرشار از لیکوپین که ماده ای آنتی اکسیدان (antioxidant) است و بعنوان ضد سرطان (anticarcinogen) عمل می کند (۷). محصول تازه گوجه فرنگی و عصاره (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 سس گوجه فرنگی (ketchup)، رب (sauce) و سوپ (soups) گوجه فرنگی استفاده میشود (۶).

بسیاری از مصرف کنندگان معتقدند که مصرف گوجه فرنگی بعنوان مقوی قلب است چنانکه لیکوپین 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 لیکوپین 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: لیکوپین، 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 کردند.

در شهر اسپانیایی "Bunol" هر ساله جشنواره 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" مکزیکی 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 فاصله ۱۰ 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 اما برخی معتقدند که این عضو گیاهان خانواده بادمجانیان (nightshade) احتمالاً از آمریکای جنوبی منشأ 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 مکزیکی 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 مکزیکی 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 مکزیکی کشت می گردید و بنام "Xi tomatl" بمعنی "گوشتالوی نافدار" (plumprthing 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 ساتان" (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 چنانکه در آنجا توسط سرخپوستان قوم "مایا" (Mayan) مصرف می شد و از ابتدای قرن شانزدهم در مناطق جنوبی مکزیکی کشت گردید(۱۲). برخی سرخپوستان (Pueblo) باور داشتند که اگر بذور خیسانده شده 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 سمی می پنداشتند (۱۱) لذا از آن فقط بعنوان یک گیاه زینتی (ornamentals) استفاده می کردند(۹).



از سال ۱۸۶۰ میلادی کاربرد وسیع گوجه فرنگی در تولیدات غذایی تجارتي 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 ، مدور 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 اما ضمن ۱۰۰ سال بعدی 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) :

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

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

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 (۹، ۱۲). این گیاه بوته ای و خرنده (**decumbent**) بطول تا ۶ فوت و گاهها بیشتر بر سطح زمین رشد می کند لذا نیازمند اتصال به قیم است. گوجه فرنگی گوا اینکه بصورت یکساله کشت می شود ولی قادر است تا ۳ سال در گلخانه ها بقاء یابد اما 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 ۱-۳ 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 ۱۰-۲۵ سانتیمتر ب شکل "پری مرکب" (**odd pinnate**) با ۵-۹ برگچه متصل به دمگل (**petiole**) دیده می شوند. هر برگچه بیش از ۸ سانتیمتر طول با حاشیه مژرس (**serrate**) ، ساقه و برگها تماماً از موهای غده ای (**glanduly hairy**) متراکم پوشیده شده اند. برگهای مرکب (**compound**) گوجه فرنگی ب شکل 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 ۱-۲ 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). دگرگشتی 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 آکالونیدهای سمی (toxic alkaloids) می باشند چنانکه ماده "Tomatine" در دُز سمیت در شاخ و برگ (foliage) گوجه فرنگی وجود دارد اما بر اثر واکنش های آنزیمی داخل میوه ها به شکل غیر سمی تبدیل می شود و بواسطه برخی باورها مبنی بر سمیت 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 موفقیت 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 ، تهیه باریکه های میوه (slice) و غیره 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 خرده فروشان (retailer) انتخاب کنند. مهمترین ملاحظات مورد نظر خریداران از قبیل اندازه ، شکل و رنگ (فرمز 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 بذرهاى مرغوب استفاده کنند اما پرورش دهندگان خانگی می توانند نشاءهای مورد نیازشان را از باغداران تهیه 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 مزه 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 سلاقی 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 ، اشکال و طعم های مختلف وجود دارند که زمینه را برای انواع ذائقه ها فراهم می سازند (۸،۶) اما برخی دیگر از منابع علمی بر وجود ۲۵۰۰۰ واریته گوجه فرنگی اذعان می دارند (۶). رنگ ارقام مختلف گوجه فرنگی دارای گستره ای از فرمز 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 ارانه محصول از تیر ماه تا شروع سرمای پاییزه در فضای آزاد بپردازند (۸).

هر کس می تواند ارقامی از گوجه فرنگی را انتخاب کند که برای منظورهایی چون : "قچ کردن" (slicing) ، کنسرو کردن (canning) ، منجمد کردن (freezing) ، گوجه فرنگی های کوچک برای کشت در پاسیوها (patio) و محفظه ها (container) ، گوجه فرنگی های دیررس پرمحصول ، گوجه فرنگی های مخصوص تهیه سس (ketchup) و رب 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 اما ارقام کروی عمدتاً برای تهیه رب 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 رب 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 شده 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 اما واریته هایی که ۱۰۰-۵۰ سال سابقه کشت دارند با عنوان ارقام معمولی (norm) شناخته می شوند. ارقام رسمی گوجه فرنگی دارای اشکال مدور (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 (۴).

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 متصور 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 تهیه رب ، تهیه برش و یا سالاد می باشد، می توان از ارقام زودرس بویژه انواع گوجه فرنگی گیلانی 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 به همراه کاسیرگ های (calyx) متصل به آنها بسته بندی می کنند. از ارقام قدیمی این گروه می توان به : Jumbo , Laura , Caruso , Trend اشاره نمود اما ارقام جدیدتر نظیر : Match و Trust 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).



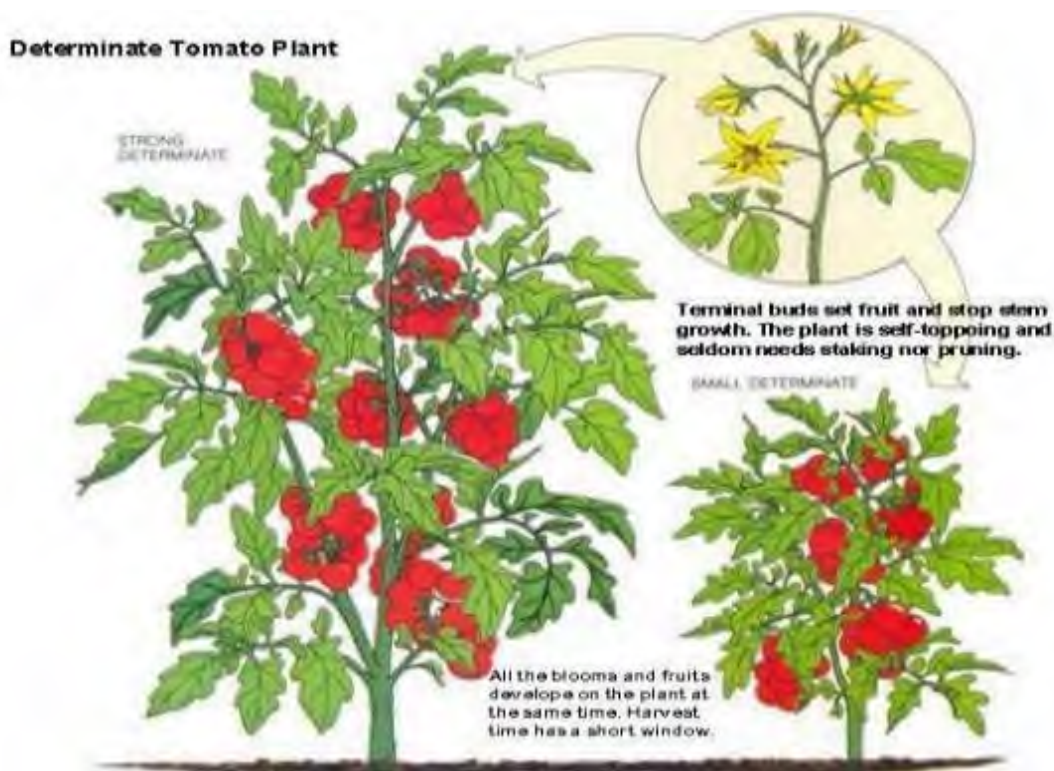
ارقام خوشه ای گوجه فرنگی (Cluster tomato) :

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. کشورهای 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 ۲-۳ 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 ساقه اصلی می پردازند. این گروه از بوته ها در ضمن یک فصل رشد ۱۰ ماهه تا ارتفاع ۳-۴۰ 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. در صورتیکه 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).



پژوهش‌ها بر نقش پروتئین دیواره سلولی گیاه گوجه فرنگی در طولانی شدن دوره و دوام رشد آن تأکید دارند. نتایج نشان می‌دهند که ارتباط قوی بین ژن‌های مولد آنزیم‌های درون سلولی گیاهان (expansin) و سرعت رشدشان وجود دارد اما این ارتباط بصورت مطلق نیست بطوریکه احتمالاً دوام رشد گیاهان بوسیله این آنزیم‌ها کنترل می‌شوند ولی توسط سایر محدودکننده‌های رشد در شرایط فیزیولوژیکی همراهی می‌گردند (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. خصوصیتی چون : مقاومت به بیماریهای گیاهی ، مقاومت به عارضه (disorders) "نیم سبز ماندن" میوه ها ، مقاومت به "ترک برداشتن" میوه ها ، مقاومت به "زیر 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 خصوصیتی مرکب از ارقام سنتی و ارقام اصلاح شده تجارتي بهره مندند (۱۲). کمپاتی 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 ویرتسیلیومی	STWV	پژمردگی خالدار ویروسی
F	پژمردگی فوزاریومی	FCR	ترکیدگی میوه
N	نماتد	ASC	آسکومایست
T	ویروس موزائیک توتون	GLS	لکه برگگی خاکستری
A	پوسیدگی آلترناریایی ساقه	BS	لکه های باکتریایی
S , ST	لکه برگگی استامفیلیومی	TYLC	پیچیدگی و زردی برگ



«جدول ۳) ارقام معمولی گوجه فرنگی ها بشرح زیر می باشند (۱۲):»

از ارقام گوشتی بسیار درشت (gigantic)	Mortgage lifter	هیبرید مقاوم به نماتدها ، فوزاریوم و ویرتیسلیوم	Beefsteak VFN
از ارقامی که برای باغچه های جعبه ای اصلاح شده اند	Patio	یک هیبرید رشد محدود	Big boy
از ارقام گیلای با رشد نامحدود	Purple haze	از ارقام قرمز و ارغوانی با منشاء منطقه کریمه	Black krim
از ارقام آلبومی که در سوپر مارکت ها عرضه می شود	Roma VF	از ارقام گوشتی با رنگ صورتی و رشد نامحدود	Brandy wine
از ارقام تجارتي قابل ملاحظه	Rutgers	از ارقام تجارتي قدیمی مقاوم به بیماریها	Burpee VF
از ارقام آلبومی مطلوب مردم ایتالیا	San marzano	از ارقام کروی زودرس	Early girl
از ارقام گوجه فرنگی انگوری هیبرید چینی که در آمریکا و جنوب شرقی آسیا طرفدار دارد	Santa F1	از ارقام ریز انگلیسی	Gardener`s delight
از ارقام میوه درشت مطلوب در کشور "ولز"	Shephard`s sack	از ارقام گوجه فرنگی انگوری	Juliet
از گوجه فرنگی های گیلای پُر محصول با رشد نامحدود	Sweet 100	از ارقام تجارتي نیمه گوشتی آمریکا	Marmande
از ارقام گلابی شکل زرد رنگ	Yellow pear	از نژادهای انگلیسی گلخانه ای	Money maker

«جدول ۴) ارقام گوجه فرنگی با طعم استثنایی (۱۲):»

از ارقام گوشتی نارنجی رنگ	Elbe	از ارقام گوشتی سبز رنگ ویژه ادویه	Aunt Ruby`s German green
از ارقام گوشتی شیرین	German Johnson	از ارقام روسی زرد رنگ	Azoykcha
از ارقام گوشتی قرمز رنگ	Great Divide	از ارقام گوشتی قرمز رنگ	Andrew Rahart Jumbo Red
از ارقام سیب‌ریایی صورتی رنگ	Ispolin	از ارقام گوشتی رشد نامحدود با رنگ قرمز تیره	Black Field
از ارقام دو رنگ نارنجی-قرمز	Lucky cross	از ارقام گوجه فرنگی گیلاسی با رنگ قهوه ای تیره	Black cherry
از ارقام گوشتی قرمز رنگ	Marianna`s peace	از ارقام گوشتی قرمز رنگ	Box Car Willie
از ارقام گوشتی قرمز رنگ	Mortgage lifter	از ارقام گوشتی قرمز رنگ	Brandy wine
از ارقام گلابی شکل و گوشتی معطر ویژه سالاد	Red pear	از ارقام گوشتی ارغوانی	Cherokee purple
از ارقام خیلی درشت و شیرین	Rose	از ارقام گوشتی قرمز رنگ	Crnkovic Yugoslavian
از ارقام سیب‌ریایی	Urbikany	از ارقام گوشتی قرمز متمایل به صورتی	Earl`s Faux

«جدول ۵) 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

«جدول ۶) 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 (۳، ۱). نشاءهای گوجه فرنگی را ممکن است از یک گلخانه پرورش نهال بخريد و یا اینکه شخصاً بذور آنها را تهیه نمایند و در شرایط حفاظت شده (indoor) طی مدت ۶-۲ 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 طول 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. بذرهاى 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 $75-80^{\circ}F$ 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 اما 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). وارپته های گوجه فرنگی تا زمانی که دمای خاک بالغ بر 10°C نشوند، جوانه نخواهند زد و همچنین برای ادامه رشد به دمای بالاتر از 7°C نیازمندند لذا سرعت رشد آنها در هوای خنک به کندی صورت می گیرد (۱۰).

«جدول ۷) تأثیر دمای خاک بر جوانه زنی بذور گوجه فرنگی (۷):»

۹۵	۸۵	۷۷	۶۸	۶۰	دمای خاک (درجه فارنهایت)
۴	۵	۶	۸	۱۴	تعداد روزها تا سبز شدن

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). زمانی که بذور گوجه فرنگی را در عمق $\frac{1}{2}$ اینچی خاک بکارند برای سبز شدن در دمای 59°F به ۱۴ روز و در دمای 77°F به ۶ روز زمان نیازمند است (۷). بستر بذرها باید در اتاق و یا گلخانه ای با دمای 70°F - 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°C (60°F) برسند. میزان دما بویژه در شب ها نباید هیچگاه به کمتر از 4°C (40°F) 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°F - 50°F (13°C) - ۱۰ می باشد.

بذر ها 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 ۳-۴ 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 ۷-۱۰ روز سبز می شوند. بوته ها باید با محلول های غذایی بخوبی تغذیه شوند. حداقل ۳-۴ 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 ۵۰ ppm کود-آبیاری (fertigation) نمود (۷). نشاء خوب باید دارای ظاهری محکم (sturdy) و توده فشرده ای از ریشه ها باشد (۷).



بهترین حرارت برای رشد نشاءهای گوجه فرنگی $75-95^{\circ}\text{F}$ ($24-35^{\circ}\text{C}$) توصیه می شود و حرارت کمتر از 57°F (14°C) 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 پر نمود (۳). بذور گوجه فرنگی را به تعداد ۳-۴ عدد درون حفره هایی که به فاصله ۲-۳ 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 ۱۴-۶ 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 نمایند. اجازه دهید تا سطح خاک در فاصله دو آبیاری متوالی بخوبی خشک شود اما 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 ۲-۳ هفته ای اولین برداشت (۷)

نوع خاک و آماده سازی بستر :

گیاه گوجه فرنگی را می توان بر روی خاکهای مختلف پرورش داد اما مناسب ترین خاکها باید دارای بافت لوم-شنی یا لومی ، حاصلخیز و زهکش دار با عمق کافی باشند (۷). گوجه فرنگی به دلیل گرمپسندی 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 پرورش 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 ۶-۷ 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 ۶-۸ هفته قبل از کاشت جهت پوسیدن دفن کرد. برخی از ریشه های گوجه فرنگی قادرند تا عمق ۱۰ فوتی خاکها نفوذ یابند اما اکثریت ریشه ها در اعماق ۲۴-۱۲ اینچی خاک توسعه می پذیرند لذا استفاده از گاواهن 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 اما 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 دوپل (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 اما 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 گوا اینکه 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 گواينکه ممکن است چند روزی از اوایل فصل رشد را از دست بدهید اما 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 تجارتي 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 یافته گوجه فرنگی را قبل از انتقال به زمین اصلی و محیط خارج باید با شرایط طبیعی مقاوم سازی (hardening off) و سازگاری (acclimate) داد(۱،۱۱،۶) 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(۱،۱۱،۳).

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. در صورتیکه 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 ۳-۴ 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 70°C (45°F) باشد تا منجر به سرمازدگی و مرگ بوته های گوجه فرنگی نشود (۳).
مینیمم درجه حرارت برای نشاء گوجه فرنگی حدود 50°F 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 $\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{8}$ اینچ برخوردارند (۷). نشاء را فوراً باید در مزرعه اصلی کشت نمود اما در صورتیکه ملزم به نگهداری باشید باید آنها را در دمای 65°F - 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 فسفات و افسانک 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 تجارتي مناسب، سبدهای وارونه و یا کارتن های شیر خواهند بود (۳).

روش های مختلفی برای کاشت گوجه فرنگی بکار گرفته می شوند اما 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 اره (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 برکهای قاعده نشاءها را بطور کامل حذف می کنند سپس نشاء را در داخل شیار که به عمق ۳-۴ 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 $3-3/5$ فوت مربع را در نظر می گیرند اما 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 وارسته های بوته ای (bush) و رشد محدود هستند بفواصل 60cm - ۴۵ در هر ۵ فوت معادل ۱۸-۲۴ اینچ در روی ردیف ها (۷،۹،۳) یعنی به تعداد ۴۷۶۰-۴۸۶۰ بوته در هکتار ولی وارسته های رونده (vine) و رشد نامحدود را بفواصل 75cm -۴۸ در هر ۶ فوت معادل ۲۰-۳۰ اینچ در روی ردیف ها کشت می شوند (۹،۱،۳،۶،۷). برخی دیگر نیز بطور کلی فواصل ۱۲-۲۴ اینچی را در روش تک ردیفی و فواصل ۱۸-۲۴ 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 ۱-۲ دفعه در هفته آبیاری نمود. بطور کلی گیاه گوجه فرنگی در شرایط گلخانه ای نیازمند ۱-۲ لیتر (1 quart = ۰/۲۵ گالن = ۰/۹۵ لیتر) آب به ازای هر بوته در روز ضمن دوره حداکثر رشد می باشد. باوجودیکه گیاه گوجه فرنگی نیازمند مقادیر زیاد آبیاری است اما 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 ۲-۳ 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 نمایند(۳، ۱۱). چنانکه در ماههای پرباران 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 خرده 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 اما 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 اما 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 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 پَرش (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 ۲۰-۳۰ دقیقه به گرده افشانی ۱۰۰۰ بوته اقدام کند. در مواردی که از دستگاه های تکان دهنده 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 350ppm تا 1000ppm باعث افزایش عملکرد گوجه فرنگی می شود لذا توصیه می گردد که در 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 کننده 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 $29^{\circ F}$ نیز بقاء می یابند(۱۱). بطور کلی دمای خاک کمتر از $70^{\circ F}$ 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 اما 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(۳،۱۱).

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 پوشاندن 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 اغمازی 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 $85^{\circ F}$ - $80^{\circ F}$ و حرارت شبانه $72^{\circ F}$ - $62^{\circ F}$ بروز می دهند. همچنین در این محدوده 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 اولیه پس از نشاء بوته های گوجه فرنگی حائز اهمیت است و گر نه کاشت نشاءها در دمای محیطی حداکثر $90^{\circ F}$ - $85^{\circ F}$ 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 70ppm 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°F به افزایش فعالیت عامل بیماری کپک خاکستری (gray mold) یعنی قارچ "Botrytis" کمک می کند.

۴- دماهای کمتر از 50°F ممکن است باعث سرمازدگی محصول گوجه فرنگی گردد.

۵- حرارت های شبانه کمتر از 60°F 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°F 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 تا حدی که تابش شدید نور خورشید منجر به ایجاد بخش های زرد رنگ بر سطح میوه ها موسوم به

آفتاب سوختگی (sun scald یا sun burn) می شود که میوه ها هیچگاه به رنگ قرمز در نمی آیند. میوه

هایی که به ضایعه "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

سوخته آنها غالباً زخم و دارای ترک های ریز می باشند. افزایش دمای محیط به بیش از 90°F 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. استفاده کمتر از نیاز کودها سبب مشکلات جدی بر کیفیت محصولات تولیدی

می شوند و استفاده 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 کارایی بهینه را ایجاد کنند ضمن اینکه بقایای کود سال های قبل، نوع زراعت پیشین، حاصلخیزی خاک و چگونگی عملیات شخم نیز در کارایی کودها تأثیر می گذارند(۷).

معمولاً بخشی از کودهای مورد نیاز بوته ها را در زمان کاشت به خاک می افزایند اما 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).

«جدول ۸) مقادیر کود فسفره و پتاسه توصیه ای برای بوته های گوجه فرنگی / پوند در ایگر(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 اما 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 برگری فقط می توانند نیازهای غذایی گیاهان را بر طرف سازند و آنها هیچگاه اکسیر و داروی همه دردها (panacea) نیستند (۷).

کودپاشی برگری عناصری چون: منگنز ، کلسیم ، سولفور و سایر میکروالمنت ها می تواند به کاهش اثرات کمبود عناصر غذایی کمک نماید. کودپاشی برگری را ۱-۳ هفته قبل از شروع اولین خوشه های گلدهنده انجام می دهند. برای این منظور ۳-۴ 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).



گوا اینکه 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 ۲-۳ 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 ۱ یارد مربع نیاز می باشد (۱۱). اکثر واریته های رشد-محدود (determinate bush) گوجه فرنگی معمولاً تمامی میوه هایشان را در یک دوره کوتاه زمانی می رسانند. این قبیل بوته ها نیازی به قیم (staking) ندارند اما 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. گاهی 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 اما 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 اما 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 اما 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 زمانی که در اثر سرمازدگی بخشند. 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 وارسته 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 خوشه 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 سانیده 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 ساقه 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).

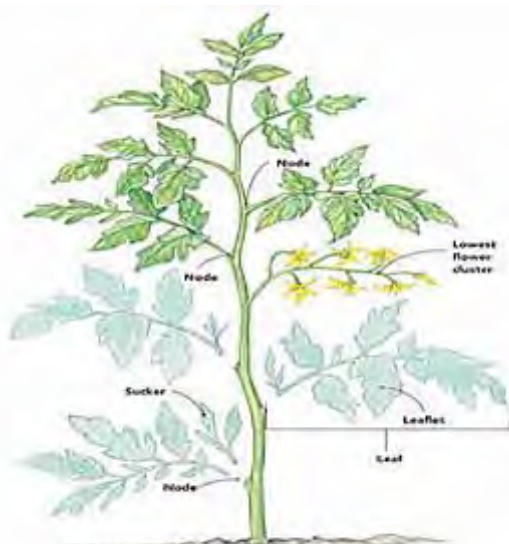
گره ها اصولاً باید در مسیر رو به بالا تر گیاه بر قیم ها متصل شوند تا سنگینی گیاه را به قیم ها منتقل کنند. بخش های انتهایی بوته ها (leader) بسیار آبدار (succulent) و ترد (snapped) هستند که باید آنها را با ملایمت بیشتری مستقیماً به سمت بالا (up ward) متصل کنند (۴). برخی معتقدند که اولین نخ را باید از ارتفاع 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 وارپته 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 در صورتی 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 کارایی 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 ۱۰-۱۲ 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 ترازد وزن میوه ها اقدام می کند و در صورت عدم وجود قیم ها تمایل دارد که بر روی زمین بیفتد (۴).

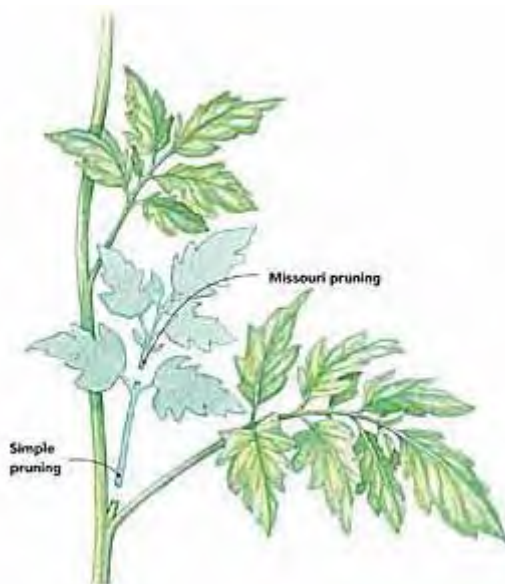


هرس های زود هنگام بوته های گوجه فرنگی باعث تولید ساقه قوی می شوند لذا کلیه سوکرها و برگها را که در زیر اولین خوشه های گل ظاهر می شوند، قطع نمائید. فقط اجازه دهید تا دومین ساقه بوته نیز از گره ای که بالاتر از حوضه ترین خوشه های گل قرار دارد، رشد کند سپس سومین ساقه بوته را از گره بعدی انتخاب نمائید (۴).

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 مترکم 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. گواينکه روش خاصی برای اينکار توصیه نمی گردد اما برخی از روش ها مناسب تر بنظر می رسند. در هرس ساده به قطع کلیه سوکرها از قاعده آنها اقدام می کنند اما 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 سوکهای 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 پاشمائی (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 برگ (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 اما رشدشان بیشتر (over power) از ساقه اصلی نشوند. بوته هایی که بر روی زمین (prostrate) بیفتند میوه های تولیدی را ۲-۳ 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 اندازه 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 (system trellis) 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 نمایید(۴).

باید سعی شود تا کلیه ساقه های بوته های چند ساقه ای (multi-stemmed) از طول نسبی یکنواختی برخوردار شوند گوا اینکه ساقه اصلی همواره از بنیه قوی تری برخوردار خواهد شد زیرا اصلی ترین تأمین کننده 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 اما 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 دیر هنگام 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 خوشه

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 ۱-۲ 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 ۳-۴ 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.

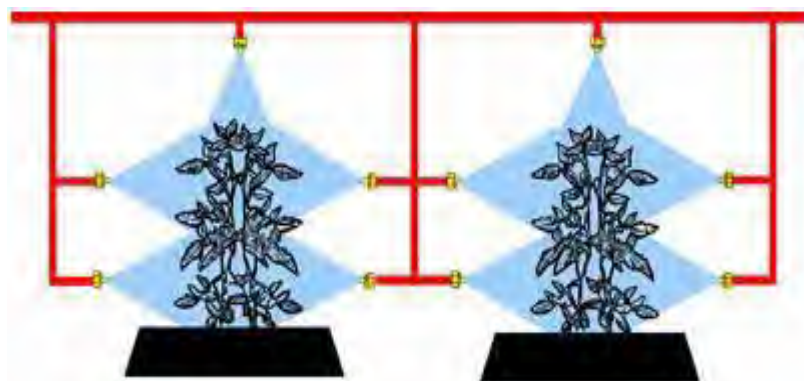
«جدول ۹) برخی از مهمترین آفات گیاه گوجه فرنگی بشرح زیر هستند(۱۲):»

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 نشانه حضور کرم های طوقه بر می باشند بنابراین آنها را می توانید با جستجوی خاک

پای بوته ها بیا بید (۹). در صورت لزوم می باید از سدکننده هایی (barriers) برای محافظت ناحیه 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 یقه 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 پُر 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 اما بکارگیری حشره کش های صابونی (insectidal soap) می تواند، 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 میکروبی 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) اما 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 شده 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 ضد عفونی 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 انتهایی 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 اما عامل قارچی ممکن است همچنان به هجوم خود از طریق سیستم آوندی (*Vascular 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 مشاهده 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 اما 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 پارندگی 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 ماند اما 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 اما 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 مرده کوچک، زرد تا قهوه ای رنگ و نامنظم با حاشیه ای از دواير 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 infestans*) 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 ماندی (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 نیمه 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 نمایند (۳).

۸) کرلی تاپ (Curly top) :

این بیماری را بنام "بازدگی 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 خورشیدی (squash)، فلفل ها (peppers) و چغندر برگی (table beets) ایجاد کند. این بیماری از طریق زنجیره 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 اما هر دو رقم صدمه می پذیرند (۳، ۱۲).



کنترل این بیماری نسبتاً دشوار است زیرا زنجیره 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 زنجیره ها محول نمود. بهتر است بوته ها مترکم 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 بدین طریق از خسارات محصول کاسته و بر میزان عملکرد افزوده گردد. اگر فقط دارای باغچه 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 اما 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 هر حال بنظر نمی رسد که خاکهای زراعی منبع آلودگی عمده ای باشند اما 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 لاقل 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 در معرض 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 درآورد تا عوامل بیماریزا ضمن گرم شدن از بین بروند. خاک زراعی را قبل از کاشت گوجه فرنگی یعنی بلافاصله پس از برداشت محصول پیشین ضد عفونی 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 برونک 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 دوره 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 $55^{\circ}F$ و

یا بالاتر از $90^{\circ}F$) بروز می کند و در اثر وجود شرایطی حادث می شود که در روند گرده افشانی ایجاد اختلال می کنند گوا اینکه 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)





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 لبه (shoulder) میوه ها گسترش می یابند. این عارضه ممکن است طبیعی بنظر آید اما 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 $90^{\circ}F$ باشد.

ج- وقوع یک دوره مرطوب (بارندگی یا آبیاری) پس از یک دوره 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) :

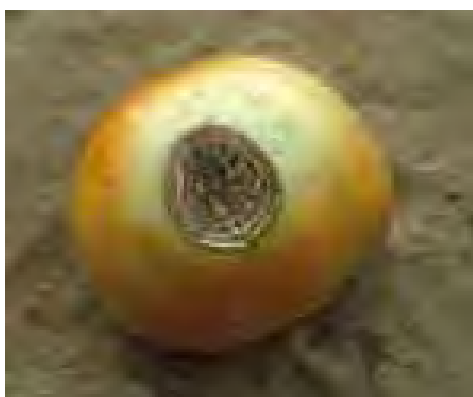
برگچه های برگ های قدیمی گوجه فرنگی در طی فصول بسیار مرطوب غالباً به سمت بالا پیچ می خورند. بدواً برگچه های پیچ خورده به شکل فنجان (cupped) در می آیند و کم کم لبه برگچه ها بهم می رسند و بر روی هم (over lap) قرار می گیرند بطوریکه برگهای پیچ خورده حالت محکم (firm) و چرمی (leathery) بخود می گیرند. حدوداً $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ 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 در معرض تابش شدید نور و گرمای خورشید هستند، ایجاد می شوند. این علائم ممکن است به همین منوال باقی بمانند و یا بصورت تاول (blistry) 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 اما 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 $70^{\circ}F$ ، 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 آسوخته (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 ادامه 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 ضد عفونی (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 اما 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 بدین طریق 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 تازه 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 کندرس (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 اما هیچگاه کاملاً قرمز نمی شوند (۱۱).



گواينکه ارقام مختلف گوجه فرنگی برای شروع برداشت به ۷۵-۹۰ 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 $12.5^{\circ}C$ معادل $54.5^{\circ}F$ 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 $50^{\circ F}$ - ۴۵ نگهداری نمود. خاصیت انبارداری گوجه فرنگی چنان است که میوه های بالغ سبز رنگ برای مدت ۳-۱ هفته در حرارت $70^{\circ F}$ -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، آوآکادو 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 تزیاد 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 ۳-۴ 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 مأخذ :

- 1) Boesch, 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

لوبیا سبز

Green Bean

نام علمی : *Phaseolus vulgaris*
خانواده : Fabaceae یا Leguminosae (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 ۳۰-۴۰ 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 ۱۸-۲۵ 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 گلهايش می شوند.

لوبیا سبز را با تراکم ۵۰-۹۰ x ۳۰-۱۰ سانتیمتر می کارند.
عمق کاشت بذور آن را ۲-۳ سانتیمتر انتخاب می کنند.
مقدار بذور مصرفی لوبیا سبز ۷۰-۱۲۰ کیلوگرم در هکتار است.

عملیات وجین علف های هرز ، قیم زدن ارقام پابلند و آبیاری مناسب حائز اهمیت هستند.

توصیه کودی گیاه لوبیا سبز عبارت است از :
کود شیمیایی ازته ۴۰-۶۰ کیلوگرم در هکتار هنگام کاشت به عنوان استارتر
کود شیمیایی فسفره ۸۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه ۱۰۰-۱۲۰ 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 ۲-۶ دفعه انجام می پذیرد.
میزان محصول لوبیا سبز به ۸-۲۸ 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 ۳-۶ 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 اول 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 اهمیت 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 دوم بسیار کم است لذا آغاز برداشت اقتصادی از سال سوم 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 نیمه دوم سال باعث ذخیره 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 مجدد مارچوبه در آغاز بهار کفایت می نماید.

مهرزه

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 ، دمبرگ 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 انتخاب 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.

هوسبیر

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 ۳۰-۴۰ x 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 پرخوردار 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.



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) متغیر است.

گیاه نخود فرنگی دارای شاخه های جانبی متعدد و ریشه های عمیق می باشد. هر برگ نخود فرنگی از ۲-۳ 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 تزايد 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 x 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	۴۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت به عنوان استارتر
کود شیمیایی فسفره	۸۰-۱۲۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
کود شیمیایی پتاسه	۸۰-۱۰۰ 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 دمبرگ 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 قوه 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 ۲-۳ درجه سانتیگراد و دمای مناسب رشد آن ۱۸-۲۰ درجه است .
اندام های زیرزمینی نعناع تا ۳۰- درجه سانتیگراد را تحمل می کنند اما 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 ۷۰۰-۸۰۰ میلیمتر بارندگی سالانه دیمکاری می شود .

زمین را ابتدا به خوبی شخم می زنند سپس با کودهای دامی و کودهای شیمیایی فسفره و پتاسه تقویت می کنند آنگاه آن را با دیسک و ماله آماده می سازند .
کرت ها را به عرض ۲-۴ متر و طول ۵۰-۱۰ متر تهیه می کنند .
کشت نعناع در صورت آبیاری بارانی به صورت سطح انجام می شود .
تراکم نعناع را در شیوه جوی پشته ای با فواصل ۵۰ x 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 ۲-۳ برگ استفاده کرد .
اینگونه قلمه ها را ابتدا باید به مدت ۲-۳ هفته جهت ریشه دار شدن در خزانه کاشت .
نهال های نعناع را در عمق ۱۰-۱۲ سانتیمتری و با تراکم ۷۰-۵۰ x ۳۰-۲۰ سانتیمتر می کارند .
برای هر هکتار زراعت نعناع به ۶۰-۱۰۰ 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 ۵-۷ روز است .
مزرعه نعناع باید مرتباً کنترل گردد و در صورت آسیب واکاری شود .
وجین نعناع ۲-۳ دفعه در اوایل رشد با فاصله ۱۵ روز انجام می گیرد .
از علف کش "رنستار" می توان به میزان ۳-۴ لیتر در هکتار طی مراحل رویش استفاده نمود .

توصیه کودی پرورش نعناع به شرح زیر است :

کود دامی 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 ۴-۵ سانتیمتری سطح خاک انجام می شود. عملکرد اندام های رویشی نعناع ۱۵-۲۰ تن در هکتار می باشد.



هندوانه

Watermelon

محصولات کشاورزی از جمله هندوانه ، خیار ، کدو ، خربزه ، طالبی ، فلفل ، بادنجان و نظایر آنها جزو جالیز محسوب می گردند. این محصولات به دلیل مقدار انبوه تولید و فروش فوری بعنوان محصولات "درآمدزا" شمرده می شوند و بازگشت سرمایه سریعی دارند.



مقدار بذر :

اغلب این گیاهان به صورت بذرکاری ولی برخی دیگر توسط نشاءهایی که از خزانه هایشان بدست می آیند ، کاشته می شوند.

برای هر هکتار زراعت هندوانه به ۲/۵ کیلوگرم بذر برای کاشت و ۰/۵ کیلوگرم بذر برای واکاری نیازمندید. بذور را ۲۴-۴۸ ساعت قبل از کاشت می خیسانند سپس در عمق ۴-۲ سانتیمتری خاک می کارند.

زمان کاشت :

هندوانه و دیگر انواع جالیز را می توان از اواخر فروردین تا اواخر اردیبهشت ماه کشت نمود.

مقدار کود :

جالیزکاری به ۱۵۰-۱۰۰ کیلوگرم کود فسفاته و به همین مقدار کود ازته در هکتار نیاز دارد که بهتر است آنها را در نزدیکی بوته ها و در داخل خاک تعبیه نمود (پاگوده کردن).

روش کاشت :

جالیز را معمولاً بر پشته هایی که دارای نهیچه های نسبتاً عمیقی است ، بصورت "غلام گردشی" می کارند. در ضمن می توان کود مصرفی سرپاش را قبل و یا بعد از آبیاری در نهیچه ها ریخت.

جالیزکاری به لحاظ حساسیت و ظرافتش نیازمند آبیاری دقیق هفتگی ، وجین مداوم برای پاک کردن سطح مزرعه از طغیان علف های هرز و سمپاشی های به موقع و ضروری برای مبارزه با آفات و بیماری های جالیز می باشد.

برای انتخاب بذر مناسب باید دقت نمایند تا هر ساله از بذور گواهی شده جدید استفاده شود زیرا این بذور در سال های بعد محصول قابل ملاحظه و مطلوبی تولید نخواهند نمود و به همین دلیل نباید بواسطه ارزانی از بذور حاصل از محصولات سال های قبل بهره گرفت.

کاشت هر ۴-۶ سال یکبار جالیز برای مرتبه دوم در هر قطعه زمین توصیه می شود زیرا جالیزها را باید برای کنترل آفات ، بیماری ها و علف های هرز با غلات و حبوبات در قالب تناوب زراعی قرار داد.

برداشت و بازاریابی :

هر هکتار جالیزکاری در فضای آزاد از ۵۰-۲۰ تن محصول تولید می نماید. محصول جالیزی قابلیت نگهداری در مزرعه و تأخیر در برداشت را ندارند لذا قبل از کاشت جالیز باید به فکر بازاریابی ، نگهداری در سردخانه ، انبارداری و یا تبدیل آنها به انواع مواد غذایی باشید.







هندوانه مکعبی

Cube watermelon

مقدمه :

هندوانه هایی که امروزه با اشکال غیر متعارف تولید و پرورش می یابند، بعنوان میوه هایی خارق العاده و غیر طبیعی (odd fruit) مورد توجه 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 تهیه 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 عمومیت و رواج هر ایده و یا پدیده جدید به مدت زمانی نیاز می باشد که میزان آن در جوامع مختلف متفاوت است چنانکه :

جدول (۱) 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 اینترنت (web)	۱۹۹۴	۴

تولید محصول با توجه 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 موفقیت 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 تهیه غذای اصلی مصرف می گردد.
- ۳- تقریباً ۱۴/۷ درصد از کل درآمد خانوارها برای اکتیاع 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 غذایست (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 (۴).

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 (۴).

بدین ترتیب کشاورزان ژاپنی موفق شدند تا با قرار دادن میوه های هندوانه در مراحل اولیه رشد و نمو درون جعبه های شیشه ای بطوریکه اجازه تداوم رشد و توسعه را بیابند، به میوه هایی که حالت و وضعیت 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 موفقیت 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 حدی 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 پوسته 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 (**fragrance**) از میوه رسیده برخی انواع آنها به مشام می رسد (۱۲، ۱۳).

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 مصوب 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).

جدول ۲) 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 ایگر جالیز ($4000 m^2$) 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 پخش (pollinator) در هر ردیف افزود تا حدیکه در هر ایگر نیازمند ۳ کندو (یک کندو در هر m^2 ۱۳۰۰) خواهد بود (۱۳).

منشاء گیاه هندوانه :

گیاهشناسان مبدأ و منشأ اولیه هندوانه را آفریقای جنوبی می دانند زیرا در آن مناطق بصورت وحشی رشد می کند و بیشترین تنوع ژنتیکی را دارد اما 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 دره 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 کننده هندوانه در جهان محسوب می شود (۱۳).





پژوهش‌ها 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 سال‌های ۱۶۰۰ میلادی بطور گسترده ای در سراسر اروپا رواج یافت (۱۲).

برطبق لغت نامه "American food & drink" در باره میوه هندوانه از سال ۱۶۱۵ میلادی در منابع نوشتاری انگلیس ذکر بمیان آمده است (۱۳). سپس اولین 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 ۱۶۲۹ میلادی در منطقه مهاجرنشین "ماساچوست"، در سال ۱۶۶۴ میلادی توسط بومیان آمریکایی ایالت "فلوریدا" و در سال ۱۷۹۹ میلادی در حوالی رودخانه "کلرادو" رواج یافت (۱۲، ۱۳). 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 سال‌های ۱۵۰۰ میلادی توسط اسپانیایی‌ها 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 اندازه 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 جدی هندوانه نظیر: پژمردگی فوزاریومی (fusarium wilt) و آنتراکنوز (anthracnose) مقاوم می باشد. در سال های اخیر موفقیت های زیادی در زمینه تولید ارقام اصلاح شده 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 ارقام "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 اندازه 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 مهم 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 تهیه می کنند. واریته مذکور دارای میوه های دراز و قطور با وزن تقریبی 9 – 14kg می باشد. پوست میوه اش برنگ سبز روشن با نوارهای ناهموار سبز تیره است و مدت رشد آن از کاشت تا برداشت حدوداً ۹۰-۱۰۰ 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 ۱-۲ حلقه زرد رنگ بزرگتر موسوم به "moon" بر سطحش دیده می شوند. وزن میوه های این واریته حدود ۹-۲۳ 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 مدور 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 مزه شیرین و دانه های سیاه رنگ است که قابلیت کاشت در اقلیم 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 مدور ، کوچک و ناصاف (rough) بقطر ۲۸-۳۰ سانتیمتر می باشد که واریته ای زودرس و از منطقه "Volga river" کشور روسیه منشأ گرفته است. میوه های هندوانه مذکور 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 واریته مدور 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 یین 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 اما ایجاد تغییرات ظاهری در اشکال معمول آنها می تواند تنوع و شادی را در زندگی برانگیزاند بطوریکه مشاهده روند رشد و شکل گیریش درون چارچوب های گوناگون سبب سرور و رضایتمندی می شود. اغلب مردم و کشاورزان با مشاهده هندوانه های مکعبی ب فکر می افتند که چگونه می توان چنین میوه هایی را بوجود آورد تا حیرت، هیجان و کنجکاوی وجودشان را اقناع کنند. آنها از تصور اینکه با بر ملا کردنش در مهمانی ها بر شادی و شغف مهمانان و حضار خواهند افزود، لذت می برند و بر خود می بالند (۱).

در حقیقت این شیوه از پرورش میوه هندوانه یک هوس زود گذر (fad) نیست بلکه تکنیکی واقعی و عملی است (۶) اما 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 :

مرحله ۱) 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).

مرحله ۲) جعبه های مناسبی برای فرم دهی میوه های هندوانه انتخاب شوند:
الف- جنس جعبه ها :

- جنس جعبه ها را از اقلام زیر تهیه 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 اندازه 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 یجچال 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 8^۰ 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 میوه هندوانه مجبور به شکستن جعبه ها خواهید بود. برای ایجاد شکل های متنوع حتی می توان از بطری های بزرگ

شیشه ای (bottle) و یا شیشه های دهان گشاد (jar) بهره گرفت اما خروج میوه هندوانه بالغ فقط با شکستن آنها امکان پذیر خواهد بود (۱).

مرحله ۳) میوه های هندوانه نابالغ (immature) و در حال رشد سریع (newly sprouted) را انتخاب کنید. برای جابجایی میوه هندوانه و ساقه خزنده متصل به آن باید با دقت و مراقبت عمل نمایند زیرا بوته های رونده (vine plants) از جابجایی متفرند (۱).

مرحله ۴) 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 اما 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 نمایید. در صورت لزوم می توانید فضاها را مازاد جعبه ها را موقتاً با کمپوست و یا مالچ پر کنید تا از تغییر وضعیت میوه هندوانه جلوگیری گردد (۱).

مرحله ۵) 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).

مرحله ۶) عملیات برداشت :

میوه هندوانه زمانی که 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 زمانی که 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).



مزایا و فواید فرم 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 پراحتی 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) تهیه نمود(۳). برش هایی که از هندوانه های مکعبی تهیه 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 اهمیت فراوانی دارند (۶) و مشتریان آنها را بصورت گیاهانی باور نکردنی و اعجاب انگیز (myth) تصور می کنند (۸). لذا مشاهده میوه های هندوانه ای که دارای اشکال غیر متعارف هستند، موجد 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(۱۰،۸).

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 تهیه 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 خریداران 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 گوا اینکه 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).



جدول ۳) 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	کربوهیدراتها	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 سبزی برای چیدن دیگر میوه ها که در همه جا و هر زمانی بکار می آید (۵).
- ۳) از میوه هندوانه برای تهیه بسیاری از سالادهای فصل بهره می گیرند (۱۳).
- ۴) هندوانه را بعنوان ماده غذایی نسبتاً ادرار آور (mildly diuretic) نیز مصرف می کنند (۱۳).
- ۵) از عصاره هندوانه برای تهیه 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 تهیه "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 نیترژن سبب تمدد 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 اولین 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 helmet) 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 تهیه 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 ، B₆ 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 تهیه "watermelon benedict":

الف- ۱/۵ فنجان از گرانول های غذایی کم چرب

ب - ۱/۳ فنجان عسل مطابق با دمای اتاق

پ - ۴-۶ برش دایره ای از هندوانه به ضخامت ۳/۴ اینچ و قطر ۳ اینچ که دانه های آنرا خارج ساخته اید.

ت - ۴-۶ برش از میوه کیوی به ضخامت ۱/۲ اینچ بعنوان برجک (peeled)

ث - یک فنجان ماست کم چرب که با آب لیمو بصورت کرم در آمده باشد.

ج - ۲-۳ 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 سس "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 تهیه "watermelon donuts" :

- الف- برش هایی از هندوانه را بشکل دونات تهیه کنید.
 - ب - کرمی ترش مزه 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 تهیه نموده اید، خارج سازید.
- مقداری وانیل به کرم 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 بوداده بادام درختی را بر روی آنها قرار داده و سپس سرو کنید(۵).





۱۱) سایر غذاهایی که با هندوانه تهیه می شوند به قرار زیر می باشند که برای آگاهی از دستور تهیه آنها

می توانید به این آدرس مراجعه نمایید: (www.watermelon.org) :::

"grilled chicken and watermelon sandwich" (۱-۱۱)

"roasted pepper watermelon salsa" (۲-۱۱)

"watermelon Hawaii" (۳-۱۱)

"shrimp watermelon sate" (۴-۱۱)

"watermelon pyramids" (۵-۱۱)

"watermelon mango margarita" (۶-۱۱)

"frosted watermelon" (۷-۱۱)

"watermelon dippers" (۸-۱۱)

"watermelon pizza supreme" (۹-۱۱)

"watermelon roll ups" (۱۰-۱۱)

"watermelon sno cones" (۱۱-۱۱)

"Americana basket" (۱۲-۱۱)

"watermelon snowman" (۱۳-۱۱)

"watermelon fish" (۱۴-۱۱)

"watermelon beach party" (۱۵-۱۱)

"watermelon syrup" (۱۶-۱۱)

"watermelon ice cubes" (۱۷-۱۱) ... مأخذ (۵).

- 1) BR – 2010 – How to grow a square watermelon – MediaWiki
- 2) Coker , Christine – 2010 – Square melon production or adventures in horticulture – Mississippi 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

هويج

Carrot

نام علمى : *Daucus carota*
خانواده : *Umbelliferae* يا *Apiaveae* (چترىان)



هویج گیاهی دو ساله است که در سال اول به تولید برگ های طوقه ای و ریشه ضخیم می پردازد. هویج در سال دوم 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 ۲۵-۳۰ x ۳-۵ 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	۲۰-۳۰ 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 بگرainند.
ورود گیاه هویج به فاز زایشی موجب تلخ شدن ریشه های ذخیره ای آن می شود.
مقدار محصول هویج ۶۰-۸۰ تن در هکتار است.

پوپینو

Pepino

مقدمه :

"پوپینو" (pepino) با نام علمی "*Solanum muricatum*" از جمله گیاهان علفی اهلی نواحی "آند" در آمریکای جنوبی می باشد، که به صورت پوته 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 اهمیت فراوانی در نزد بومیان منطقه برخوردار بود ولیکن پس از غلبه مهاجمان بر اقوام بومی تا حدودی به فراموشی سپرده شد و اهمیت 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 توجه بسیاری از مصرف کنندگان میوه های تازه و متنوع 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 ، هاوانی) ، 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 خربزه بوته ای	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 ژمره 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 در ظاهر شبیه گل های باز نشده 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 کم رنگ تا زرد طلایی ، ارغوانی و بلوطی (maroon) می باشند که در مرحله بلوغ کامل با نوارهای ارغوانی منقش می گردند.

بخش داخلی یا گوشت میوه "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 اشکال 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) مدور یا کروی (round ، spherical)
ج) شیپور مانند (horn-shaped) (۵،۴،۱).



«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه "پوپینو" یا "خریزه-گلابی" (۷،۴،۵):»

گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
آوندداران (Tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
بذرزادان (Spermatophyte)	سرگروه (super division)
گیاهان گلدار (Magnoliophyta)	گروه (division)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)
Asterids	زیر رده (subclass)
Solanales	راسته (order)
Solanaceae	خانواده (family)
Solanum	جنس (genus)
muricatum	گونه (species)



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 (۴).

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 (۴).



زراعت پوپینو :

"پوپینو" اصولاً گیاهی چندساله و بومی مناطق گرمسیری و نیمه 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 (pluriannual، perennial) یا دائمی بقاء یابد (۷).

زراعت "پوپینو" طی قرون گذشته در کشورهای آمریکای جنوبی نظیر کلمبیا حائز اهمیت 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 نتایج 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 از ساقه 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 تهیه می کنند.

برای این منظور در طی سپتامبر تا اکتبر می توان از بوته های مناسب "پوپینو" به میزان کافی قلمه مطلوب تهیه 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 زانی بپردازند. بعلاوه گیاهک های مورد نیاز کاشت "پوپینو" را می توان از طریق تکنیک های "ریز ازدیادی" (micro-propagation) در شرایط آزمایشگاهی (in-vitro) تهیه نمود.

ازدیاد "پوپینو" از طریق قلمه زنی باعث بوجود آمدن بهترین کلون ها (clones) یعنی مجموعه 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 استقرار یافته این گیاه نسبت به تنش خشکی متحمل هستند اما 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 آبی تداوم بخشید (۶).



"پوپینو" در مناطق "آند" به خوبی قادر به رشد در اراضی هم سطح دریا تا ارتفاعات ۳۵۰۰-۳۰۰۰ متری می باشد اما زمانی که 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 اقلیم 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 اقلیم 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 میوه 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) دوره 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 داریست 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 اما 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 ۲-۳ 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 اما 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 ۴-۶ 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 رسیده "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 تار عنکبوتی 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 مزه 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).

اهمیت پرورش پوپینو :

"پوپینو" میوه ای کوچک و پُر جلا است که با ظاهری شبیه اشک چشم و سطحی به رنگ زرد طلایی تا زرد آلویی 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 تنوع بخشی تولیدات باغبانی مجدداً مورد توجه 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 پژوهش‌های مربوط به "پوپینو" در سال ۱۹۹۲ میلادی توسط "آندرسون" و همکارانش در نیوزیلند آغاز گردید (۷).



کاربردهای پوپینو :

"پوپینو" میوه‌ای آبدار با مزه نسبتاً شیرین و گلهایی معطر است. گوشت میوه "پوپینو" به رنگ زرد متمایل به سبز می‌باشد و بافتی آبدار همانند خربزه‌ها دارد. بسیاری از مردم جهان به مقایسه میوه‌های "پوپینو" با انواع پُرفردار خربزه‌ها (melons) از جمله : طالبی (cantaloupe) ، گرمک (honeydew) ، طالبی تو زرد (rock melon) و خربزه شکرپاره (sweet melon) می‌پردازند.

"پوپینو" شباهت بسیاری به خربزه با نام علمی "cucumis melo" از نظر رنگ و عطر دارد. میوه‌های "پوپینو" همچنین تشابه زیادی به میوه‌های بادمجان و گوجه‌فرنگی دارند که از خویشاوندان گیاهی نزدیک آن محسوب می‌شوند (۱، ۴، ۵).

تمامی قسمت‌های میوه جالیزی "پوپینو" از جمله پوست ، گوشت و دانه‌هایش خوراکی می‌باشند و مزه‌ای حد واسط گلابی و موز دارند (۴، ۵).

امروزه میوه‌های "پوپینو" از اقلیم نیمه گرمسیری "آند" به سایر مناطق جهان گسترش یافته‌اند ولیکن تاکنون با وجود استقبال نسبی هیچگاه نتوانسته‌اند جایگاهی همانند خویشاوندان زیر بیابند :

(۱) گوجه‌فرنگی (tomato) با نام علمی "*Lycopersicon 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).

(۱) مصارف دارویی :

میوه های "پوپینو" بسیار سهل الهضم و از جنبه دارویی حائز اهمیت هستند. مهمترین مصارف دارویی "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 "پروکسیدیل" (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 سکتة های ناشی از فشار خون بالا را با سرعت بیشتری رفع نماید.

- ۱-۱۲) پژوهشگران مصرف میوه "پوپینو" را مانع بروز سرطان و دیابت ، کاهنده کلسترول و موجب تنظیم فشار خون می دانند.
- ۱-۱۳) میوه "پوپینو" از خاصیت ضد پرافروختگی (گر 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 مُدر بهره جست.
- ۱-۱۷) میوه های "پوپینو" دارای خواص ضد تومور می باشند (۴،۵).
- 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 :

- ۱-۲) میوه های رسیده "پوپینو" را می توان همانند گلایی 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 تهیه 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 تهیه پوره مخلوط با سایر میوه ها سود می جویند.
- ۲-۹) از میوه "پوپینو" به عنوان چاشنی جهت تهیه شربت میوه هایی نظیر انبه بهره می برند.
- ۲-۱۰) گوشت میوه های نارس "پوپینو" را همانند کدو حلوائی می پزند و برای تهیه عصاره های مقوی و نیروبخش بکار می برند.
- ۲-۱۱) از میوه "پوپینو" برای تهیه 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 تهیه نوعی غذای محلی بهره می گیرند (۳، ۵).

هر واحد مصرفی (medium serving) میوه های "پوپینو" (معادل ۱۰۰ گرم) دارای ویژگی های زیر است:

- | | |
|-------------------|---------------|
| ۱-۲-۱) انرژی | ۸۰ کالری |
| ۲-۲-۱) فیبر غذایی | ۵ گرم |
| ۳-۲-۱) کربوهیدرات | ۲۲ گرم |
| ۴-۲-۱) چربی | ۰ گرم |
| ۵-۲-۱) پروتئین | ۰ گرم (۳، ۵). |



"جدول ۳) فهرست موارد مصرف میوه های "پوپینو" (۶):"

معنی فارسی	موارد مرسوم	ردیف
Pepino chutney	ترشی پُر ادویه پوپینو	۱
Spiced green pepino sauce	سس پُر ادویه پوپینوی سبز	۲
Pepino relish	چاشنی پوپینو	۳
Macerated pepino	خیسانده پوپینو	۴
Pepino fruit salad	سالاد میوه پوپینو	۵
Pepino fruit sauce	سس میوه پوپینو	۶
Table decoration	سفره آرائی پوپینو	۷



طرز تهیه ترشی پُر ادویه پوپینو به شرح زیر می باشد :

الف) مواد مورد نیاز :

۳ کیلوگرم	پوپینو
۲ عدد	پیاز کوچک
۱ عدد	فلفل دلمه ای کوچک
۲ بنه	سیر
۱ قاشق غذاخوری	گشنیز
۱ قاشق چایخوری	فلفل سیاه
۱ قاشق چایخوری	بذر خردل
۱ عدد	فلفل قلمی تند
۱ فنجان	سرکه سیب
۲ فنجان	سرکه سفید
۲ فنجان	شکر

ب) روش تهیه :

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).



- 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

مقدمه :

"کایوا" (caigua) با تلفظ "kai-wa" یا "کیگوا" یا "اکوچا" (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 تجسمی داشته اند لذا تصاویر متعددی از تولیدات کشاورزی از جمله "کایوا" را در نقوش سرامیک های قرون گذشته مردمان نواحی "آند" می توان مشاهده نمود (۴، ۳، ۵).



خصوصیات گیاهشناسی :

"کایوا" ، "کیگوا" یا "اکوچا" (caigua) با نام علمی "Cyclanthera pedata" از خانواده "کدوئیان" (cucurbitaceae) می باشد. تاکنون حدود ۳۰ گونه از گیاهان جنس "Cyclanthera" را در مناطق معتدله گرم و گرمسیری آمریکا شناسایی 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 رونده 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 سیاه رنگ 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 (۳، ۴، ۵):

Kaywa	کدوی قلیانی گنجشک Sparrow gourd
Achuqcha	Maxixe do reino
Slipper gourd	خیار- دلمه Stuffy cucumber
Lady`s slipper	کفش راحتی بانوان Concombre
Achocha	Grimpant
Achojcha	Korila
Caiba	Taimia de comer
Caihua	Taimia de cipo
Caygua	خیار وحشی Wild cucumber

«جدول ۲) مشخصات رده بندی گیاه "کایوا" یا "خیار- دلمه" (۴، ۵):»

گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
آوندداران (Tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
بذرزادان (Spermatophyte)	سرگروه (super division)
گیاهان گلدار (Magnoliophyta)	گروه (division)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)
Rosids	زیر رده (subclass)
Cucurbitales	راسته (order)
Cucurbitaceae	خانواده (family)
Cyclanthera	جنس (genus)
Pedata	گونه (species)
Anguria pedatisecta ; Apodanthera pedisecta ; Cyclanthera edulis ; Momordica pedata ;	اسامی علمی مشابه :



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 (۳، ۱).

"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 مواجهه 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 ۹۰-۱۱۰ روز است.

میوه دهی "کایوا" از اواخر تابستان آغاز می شود.

میوه های جوان "کایوا" بسیار ترد 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. دوره برداشت (inter-harvest) میوه های "کایوا" حدوداً ۲-۳ 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 (۱، ۵).

بذور رسیده و سیاه رنگ درون میوه های "کایوا" را خارج می سازند و در دمای اتاق کاملاً خشک می نمایند. بذور سالم و خشک شده "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 تهیه بسیاری از غذاهای سنتی کشورهای پرو و بولیوی سود می جویند.
- ۴) میوه های جوان و نارس "کایوا" بسیار ترد 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 تهیه غذاهای همراه با ماکارونی و پنیر بهره می برند.
- ۷) میوه های رسیده "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 رسیده "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 (۴، ۳، ۱، ۲، ۵).



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 وانادیوم در میوه های "کایوا" بودند (۲).

"جدول ۳) مقایسه عناصر معدنی کایوا با سایر کدونیان (میلیگرم در ۱۰۰ گرم میوه) (۲):"

عناصر	کایوا	کدو تنبل	خیار	کدو قلیانی	هندوانه	خریزه
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 دلمه هایی که از میوه های "کایوا" تهیه می شوند عبارتند از :

- ۱) دلمه گوشت
- ۲) دلمه فلفل
- ۳) دلمه ماهی
- ۴) دلمه پنیر
- ۵) دلمه سبزیجات (۴).

تهیه دلمه سبزیجات کایوا :

مواد لازم برای تهیه "دلمه 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 خرد شده
- ۴) ۱ فنجان گوجه فرنگی خرد شده که باید به خوبی آبکش شده باشند.
- ۵) ۱ بنه سیر که باید به خوبی خرد شود.
- ۶) ۲ قاشق غذاخوری آبلیموی تازه
- ۷) ۲ قاشق غذاخوری شوید خرد شده (۱).

طرز تهیه :

ماست را با خیارهای خرد 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 خورده "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 دارویی :

اندام های گیاه "کایوا" شامل : میوه ها ، بذور و برگ های تازه حاوی برخی مواد "فیتوشیمیایی" (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) آکالونیدها

(۹) تانین ها

(۱۰) ترپن 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

فلانوئید" (flavonoid glycosides) با فعالیت آنتی اکسیدانی در شرایط آزمایشگاهی بوده است. مواد

مذبور تاکنون از سایر منابع غذایی 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 ۲۸-۳۰ آمینوآسید 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 دارویی "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 ۴-۶ 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 ۴-۶ عدد میوه تازه "کایوا" در هر روز می باشد. در آزمایشات مذکور به هیچگونه عوارض جانبی و یا اثرات متقابل دارویی نامطلوب مواجه نشدند (۴).

۲) بر طبق سنن رایج در بکارگیری داروهای گیاهی (herbal medicine) کشور پرو از دمنوش یا چای (tea) حاصل از بذور میوه "کایوا" برای کنترل فشار خون بالا استفاده می شود.

۳) مصرف "کایوا" در رژیم غذایی زنان یانسه 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 :

۱-۵) قند خون بالا (hyperglycemia)

۲-۵) فشار خون بالا (hypertension)

۳-۵) کاهش فربهی (obesity) (۲،۳).

۶) برخی دیگر از فواید دارویی "کایوا" شامل :

۱-۶) افزایش ادرار

۲-۶) پاک کردن رگ ها

۳-۶) تخفیف دردها

۴-۶) کاهش آفروختگی

۷-۶) تسهیل هضم غذا (۳).

۸-۶) کاهش کلسترول بالا

۹-۶) درمان تورم لوزه ها

۱۰-۶) مشکلات گردش خون نظیر تصلب شرایین

۱۱-۶) 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 جوشانده میوه های "کایوا" در شیر دام ها به عنوان غرغره جهت مداوای بیماری لوزه ها استفاده می کنند.

۱۰) از جوشانده برگ ها و میوه های "کایوا" در روغن زیتون برای رفع آفروختگی 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 دارویی کایوا :

- ۱) میوه تازه به میزان ۲-۴ عدد در روز
 - ۲) عصاره میوه به میزان 1/4 فنجان دو دفعه در روز
 - ۳) کپسول (capsule) به وزن ۱-۲ گرم دو دفعه در روز .
- کپسول ها را از پودر حاصل از خشک کردن معمولی و یا انجماد خشک (freeze-dried) عصاره "کایوا" تهیه می کنند.
- ۴) قرص (tablet)
 - ۵) در کشور پرو ، هر عدد میوه "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 مأخذ :

- 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

مقدمه :

تصور کنید که یک نوع تلاقی بین بوته های خیار و هندوانه ایجاد کرده اید آنگاه پراستی چه چیزی حاصل می آید؟ احتمالاً هیچ چیز درحالیکه خیارهای کوچک هندوانه ای شکل گیاه خوراکی خاص و اعجاب انگیز "کوکمون" از کنار پیچک های (bill) ساقه ها ظاهر می گردند و به وضوح جلوه گری می نمایند (۶). "خیاروانه"، "خیار-هندوانه" یا "کوکمون" (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 مهمی 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 میوه 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) هندوانه ترشی (pepquinos)

۵) هندوانه کوچک (little watermelon ، sandita)

۶) هندوانه موش ها (Mouse melon)

۷) خیار ترشی مکزیکی (Mexican sour gherkin) (۷، ۱، ۶).



خصوصیات گیاهشناسی :

"کوکمون" (cucamelon) نامی تجاری و بازاری پسند برای گیاهی با نام علمی "Melothria Scabra" از خانواده "کدوئیان" (cucurbitaceae) یعنی از خویشاوندان خیارها (cucumber) ، خربزه ها (melon) ، کدو مسمائی (courgette ، zucchini) 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 اما در اقلیم 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 ژمره گیاهان "خود کرده افشان" است اما گل های منفرد آن "خود بارور" (self-fertile) نمی باشند.

گل های "خیاروانه" دارای اندازه کوچک به قطر ۴ میلیمتر ، به رنگ زرد روشن و منفرد هستند. دوره 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 سمی و بی خطر (N/A) "خیاروانه" در قاعده 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 نرود می باشد.

طعم میوه های "خیاروانه" مخلوطی از طعم های خیار و لیمو ترش است (۷،۱،۴،۶).

«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه "کوکمون" یا "خیاروانه" (۷):»

گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
آوندداران (Tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
بذرزادان (Spermatophyte)	سرگروه (super division)
گیاهان گلدار (Magnoliophyta)	گروه (division)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)
Rosids	زیر رده (subclass)
Cucurbitales	راسته (order)
Cucurbitaceae	خانواده (family)
Melothria	جنس (genus)
Scabra	گونه (species)



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 (۴،۱). 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 (۳،۸).



اغلب بذور "خیاروانه" لغایت ۱۰ روز پس از کاشت جوانه می زنند اما 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).

متوجه باشید که ساقه ها و پیچک های ظریف بوته های جوان "خياروانه" به آسانی در اثر سرما و جابجایی آسیب می پذیرند (۶).

رشد بوته های "خياروانه" 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 "خياروانه" 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 "خياروانه" عبارتند از :

(۱) شرایط آفتابگیر

(۲) خاک حاصلخیز

(۳) PH خاک ۶/۱-۷/۸

(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 اما 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 غده های تربچه دارند، قبل از فرارسیدن اولین یخبندان پانیزه همانند ریشه های ذخیره ای گل کوب (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 پردازند. 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 دوره 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 "خياروانه" 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 "خياروانه" ابتدا میوه های بالغ و رسیده را انتخاب می کنند سپس اجازه می دهند تا چند هفته بیشتر بر روی بوته ها باقی بمانند و به خوبی برسند آنچنانکه بطور طبیعی از بوته ها جدا گردند و بر روی زمین بیفتند. دانه های "خياروانه" 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 ترد (brittle) گردند. توجه داشته باشید که میوه های "خياروانه" 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 شده "خياروانه" را می توان درون ظروف محفوظ از هوا تا چند سال حفظ نمود (۶).

امروزه بسیاری از شرکت های بزرگ تولیدکننده بذور کشاورزی جهان در زمینه های گسترش پرورش "خياروانه" به فعالیت پرداخته اند (۶).

کاشت نشاءهای "خياروانه" در مکان های آفتابگیر و با فواصل ۴۵-۳۸ سانتیمتر توصیه شده اند. بیشترین عملکرد محصول "خياروانه" 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 ، ترد (crunchy) و دارای مزه تند (tangy) مشابه مزه 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 "سس 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) تهیه نوعی چاشنی از اختلاط میوه های "خیاروانه" با برگ های نعناع و شوید
- ۱۵) تهیه 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) سس پُر ادویه محلی موسوم به "vinaigrette"
 - ۱۶) تهیه 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 تهیه ترشی مناسب ترند (۶).

برای تهیه 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 تهیه 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 تهیه 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 مأخذ :

- 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 cruks – <http://homegrown-revolution.co.uk>

آراگولا

Arugula

مقدمه :

"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 اما 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 ترد 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 : *Rugula* ، *Rucola* ، *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.vesicaria* و *E.sativa* 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 ۵-۷/۲۰ 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 ۲-۴ 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 باز شدن گل ها ریزش می یابند. میوه به شکل خورجین (*siliqua*) بطول ۱۲-۳۵ میلیمتر با نوک باریک و حاوی چندین بذر خوراکی است (۹،۸).



«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی گوجه فرنگی درختی (۹):»

مشخصات		موارد	
Plantae	گیاهان	Kingdom	سلسله
Angiosperms	نهاندانگان	---	---
Eudicots	دو لپه ای ها	Division	شاخه
Rosids	---	---	---
Brassicales	---	order	راسته
Brassicaceae	کلم ها	Family	خانواده
Eruca	اروکا	Genus	جنس
sativa	ساتیوا	Species	گونه
Eruca vesicaria		اسامی مشابه	
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 پرخورداری از نور کامل خورشید به گلدهی آغاز می نماید. این گیاه معمولاً به ارتفاع ۲-۳ 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 بذرهايش بصورت محدود کاشته می شد. از بذرهاي آراگولا برای تهیه روغن معطر استفاده می گردید. از این بذرها در تهیه 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 تهیه 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 اما 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 ۲۰-۳۰ 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 سبز شدن گیاهچه های آراگولا نسبتاً سریع است و در مدت کوتاهی به مرحله برداشت می رسد. از برگ های تازه و شاداب آراگولا برای تهیه سالاد استفاده می شود اما 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 می 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 گواينکه پوشش کمتری نسبت به شلغم و کلزا بر سطح زمین ایجاد می کند اما بهتر از آنها باعث ضد عفونی زیستی خاک (biofumigation) می گردد. گلوکوزینولات های (glucosinolates) موجود در براسیکاهای از ترکیبات مسئول جلوگیری بسیاری 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 ۲-۴ پوند در ایگر که باید در عمق ۱-۵/۰ 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 سبزینگی آنرا در بهار پس از گرم شدن هوا و قبل از بذردهی موور بزنند سپس خاک را شخم نمایند تا بقایای گیاه در خاک مدفون شوند. آراگولا طبق برخی گزارشات علمی موجب کاهش نمادهای مولد غده ریشه در محصولات نظیر گوجه فرنگی می شود. پس از شخم زمین زیر کاشت 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 اما در مزارع آزاد و شرایط طبیعی مناطق معتدله بخوبی در فاصله زمانی اواخر بهار تا اواسط پائیز بعمل می آید. آراگولا قابلیت نگهداری در یخچال بصورت تازه به مدت ۳-۵ روز را دارد اما 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 تهیه سالاد استفاده می شود اما 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 ببیچید تا بدینگونه امکان نگهداری چند روزه را در یخچال بیابند. آراگولا در تهیه 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 می دهید، باید از برداشت ساقه های گلدار گیاه خودداری ورزید زیرا چنین برگ هایی نسبتاً خشن و تلخ مزه هستند. آراگولای 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 می توان نظیر کلم پیچ ، اسفناج و جعفری نگهداری نمائید. چنین سبزیجاتی باید در طبقاتی از یخچال که رطوبت نسبتاً بالایی 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 می 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 می 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 اما 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 نوعی علف هرز محسوب می 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 نمایید و از مصرف ساقه هایش به دلیل تجمع 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 تهیه سالاد همراه با سایر سبزیجات بکار می رود.
- ۲- در غرب ایتالیا و غرب اسلوانی 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 اسلوانی با سیب زمینی آب پز می کنند و برای تهیه 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 تهیه سالاد و از دانه های پخته اش (seed cake) برای تغذیه حیوانات اهلی استفاده می گردد (۹).
- ۹- برگ های تازه و ظریف آراگولا را در تهیه 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 بز در تهیه مایه ماکارونی بهره می گیرند.
- ۱۲- از آراگولا همراه با تره فرنگی و سیر سرخ کرده در تهیه سوپ ویشی (vichyssoise) استفاده می گردد (۷).
- ۱۳- از آن مایه ماکارونی (pesto) تهیه 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 اما 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 می 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 (Human Papilloma Virus) HPV 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 قوه بینایی افراد است (۴).



سبزیجات همچنن 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 های 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 الکتروولیت ها نظیر کلسیم ، پتاسیم ، منگنز و فسفر می باشند (۷).

پتاسیم تنظیم کننده مایعات بدن و موثر 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 مهمی از هموگلوبین را تشکیل می دهد. هموگلوبین وظیفه انتقال اکسیژن از ریه ها به سلول های بدن را متقبل است. آهن بخش مهمی از آنزیم های ضروری بدن را برای شرکت در واکنش های شیمیایی بدن تشکیل می دهد.

کلسیم از عناصر معدنی سازنده 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 دهنده 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 راستای تهیه سوپ و مایه ماکارونی موجب کاهش طعم و مزه طبیعی آنها می شود (۵).

«جدول ۲) 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	۰/۳ میکروگرم	۱%
تیامین	۰/۰۴ میلیگرم	۴%	روی	۰/۵ میلی گرم	۵%
ویتامین C	۱۵ میلی گرم	۲۵%	بتاکاروتن	۱۴۲۴ میکروگرم	---
ویتامین A	۲۳۷۳ IU	۷۹%	لوتنین	۳۵۵۵ میکروگرم	---
ویتامین E	۰/۴ میلی گرم	۳%	---	---	---

طرز تهیه 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 تهیه می گردد و آنرا پس از رنده کردن بر سطح غذاها می ریزند (۱).

ب) روش تهیه :

- ۱- برگ های آراگولا را از ساقه ها جدا نمایید.
- 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 رنده مناسبی به رنده کردن پنیر پارمیزان بر سطح سالاد پردازید (۱).

منابع و مآخذ :

- 1) Ann Marie , F – 2004 – Arugula (Rocket) and Parmesan salad – <http://www.food.com>
- 2) Bjorkman , Thomas – 2009 – Arugula – Cornell 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

مقدمه :

"توماتیلو" (tomatillo) با نام های علمی "physalis philadelphica" و "P.ixocarpa" از جمله گیاهان خانواده تاجریزی (nightshade یا solanaceae) یعنی گوجه فرنگی ، سیب زمینی ، بادمجان و فلفل است که با نام های مشابه دیگری چون : "gooseberry" (انگور فرنگی شنل دار) ، "bearing small" (میوه کوچولو) ، "spherical fruit" (میوه کروی) ، "husk tomato" (گوجه فرنگی پوشش دار) ، "husk cherry" (گیلاس پوشش دار) ، "jamberry" (سته مربا) ، "green fruit" ، "green tomato" ، "Mexican tomato" ، "Mexican green" ، "tomato" ، "jambarberry" (زرشک مربایی) ، "miltomate" (گوجه فرنگی میلیمتری) ، "Strawberry tomato" و "green-purple fruit" نیز شناخته می شود و اغلب آن را بعنوان کوچک ترین میوه گلوله ای شکل توصیف می کنند (۳).

میوه های بالغ "توماتیلو" به رنگ سبز متمایل به زرد با سطحی صاف و چسبناک هستند. میوه این گیاه نسبت به گوجه فرنگی سفت تر است و مزه ای مشابه طعم تند لیموترش (tangy lamon) دارد (۱).

مبدأ "توماتیلو" را کشور مکزیک می دانند بطوریکه واژه "توماتیلو" در زبان مکزیک به معنی گوجه فرنگی کوچک است. "توماتیلو" در زبان عامیانه مکزیک بصورت "thom-ah-tee-oh" تلفظ می گردد و از صدها سال پیش بعنوان یک ماده غذایی اصلی پرورش می یابد. این میوه گوجه فرنگی نیست گوا اینکه از خانواده گوجه فرنگی ولی از جنس دیگری محسوب می شود (۳).

"توماتیلو" را در سراسر مناطق نیمکره غربی زمین بعنوان یک گیاه یکساله پرورش می دهند (۳). این گیاه در بسیاری از مناطق ایالت کنتاکی آمریکا بعنوان محصول زراعی ویژه محسوب می گردد (۴).



تاریخچه :

نام اصلی و قدیمی "توماتیلو" را "tomate" یعنی "گوجه فرنگی کوچک" و "fat thing" به معنی "میوه تپلی آبدار" می دانند. مشابه این میوه در ابتدا توسط سرخپوستان قوم "آزتک" زراعت می شد اما 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):

مشخصات		موارد	
Plantae	گیاهان	Kingdom	سلسله
Angiosperms	نهاندانگان	---	---
Eudicots	دو لپه ای ها	Division	شاخه
Asterids	---	---	---
Solanales	---	order	راسته
Solanaceae	تاجریزی	Family	خانواده
Physalis	عروسک پشت پرده	Genus	جنس
Philadelphica		Species	گونه
Ixocarpa			

گیاه "توماتیلو" از نظر تلقیح شدن جزو گیاهان "خود ناسازگار" (self- incompatible) محسوب می شود لذا به حداقل ۲ بوته یا بیشتر برای گرده افشانی ثمربخش نیاز می باشد. بدین طریق بوته های ایزوله "توماتیلو" به ندرت تولید میوه می کنند بطوریکه بسیاری از نتایج پژوهشی (k.k , Pandey- 1957) پیشین نیز مؤید چنین حقیقتی بوده اند (۳).



"توماتیلو" میوه ای کوچک و خوراکی از خانواده سولاناسه است که پوششی ظریف منبعث از کالیکس به رنگ های قهوه ای متمایل به زرد (tan) تا کاهی رنگ (straw colored) در اطراف میوه هایش دارد و بدینگونه است که برخی آنرا گوجه فرنگی پوشش دار (husk tomato) خوانده اند (۴).

ساختار میوه دهی "توماتیلو" مشابه شمایل فانوس چینی (Chinese lantern) است. آنها حاوی میوه ای مدور و مشابه گوجه فرنگی به قطر ۱-۲ اینچ هستند که با پوششی ظریف و کاغذی احاطه گردیده اند (۱). این میوه را نباید اشتبهاً سبزرنگ دانست بلکه فقط در مراحل نارس بودن به این رنگ دیده می شود و در همین زمان بواسطه طعم مطبوعش برداشت می گردد (۳).



ارقام "توماتیلو" :

"توماتیلو" از جمله محصولات زراعی دارای ارقام متنوع است که از جنبه هایی نظیر: عادات رشد ، طول دوره زندگی ، طعم میوه و اندازه میوه (۲/۵ - ۰/۷۵ اینچ) با یکدیگر تفاوت دارند (۴). اندازه پوشش ، میوه ، رنگ و طعم "توماتیلو" متنوع هستند و بستگی به ارقام آن دارند . میوه های کاملاً رسیده به رنگ زرد یا ارغوانی در می آیند و طعم تند مطبوع (tangy flavor) خود را از دست می دهند (۱).



«جدول ۲) معرفي و تشریح مهمترین خصوصیات ارقام "توماتیلو" (۱):»

ارقام	خصوصیات مهم
Pineapple	میوه ها بقطر ۰/۷۵ اینچ ، خوش طعم ، با طعمی نظیر آناناس ، بوته های کوتاه ولی گسترده ، عملکرد زیاد
Purple	میوه های ریز به رنگ ارغوانی و خوش طعم ، مزه ترش ، بنیه قوی ، تولید زیاد
Purple de milpa	دارای نوارهای ارغوانی بر روی پوشش میوه ، میوه هایی به قطر ۲ اینچ ، طعم خوش
Toma verde	میوه هایی سبز رنگ به قطر ۲ اینچ ، خوش طعم ، مزه ترش ، عادت رشد رونده ، پرورش آسان ، میوه دهی فراوان
Verde puebla	میوه هایی به رنگ سبز با وزن ۱-۲ اونس ، خوش طعم ، مزه ترش ، تداوم میوه دهی
Zuni	با منشأ منطقه "Zuni Indian" در ناحیه شمال "نیومکزیکو" ، میوه هایی به اندازه گیلان با طعم عالی و رنگ سبز

پرورش دهندگان "توماتیلو" برای موفقیت بیشتر باید ارقامی را انتخاب کنند که :
اولاً : سازگار با شرایط اقلیمی
ثانیاً : از نظر ویژگی های کیفی (رنگ و طعم) مطلوب ذائقه خریداران باشند (۴).



انتخاب مکان مناسب و کاشت محصول :

مقتضیات کاشت "توماتیلو" شباهت زیادی به زراعت گوجه فرنگی دارد زیرا همانند آن در بسیاری از مناطق نظیر ایالت "آیووا" بعنوان گیاه یکساله و بمنظور تولید میوه زراعت می گردد (۱).
مکان کاشت "توماتیلو" باید آفتابگیر با خاک حاصلخیز و زهکش دار باشد تا در بهار سریعتر گرم شود.
"توماتیلو" بیشترین محصول را در خاک های رسی و لومی تولید می کند. خاک های سبک تر از زهکشی بهتری برخوردارند و زودتر گرم می شوند لذا قادرند محصول زودرس تری را بعمل آورند (۲).
از کاشتن "توماتیلو" در اراضی مرطوب و پائین دست (low lying) که در معرض یخبندان های دیر هنگام بهاره قرار دارند، خودداری ورزید زیرا این گیاه نسبت به بروز یخبندان در تمامی مراحل رشد حساس است بنابراین فقط زمانی به کاشت آن اقدام کنید که خطر سرمازدگی بهاره به کلی مرتفع شده باشد.

غالباً "توماتیلو" را ابتدا در خزانه ها (indoor) پرورش می دهند سپس بعد از اتمام یخبندان ها در بسترهای اصلی (out door) نشاء می کنند. بستر کاشت بذور را از مخلوط مناسب خاک های مختلف تهیه می کنند و قبل از کاشت به ضد عفونی کردن آن اقدام می نمایند. سطح بستر خزانه را پس از کاشت بذور بلافاصله آبیاری می کنند سپس با پلاستیک می پوشانند تا از خشک شدن خاک جلوگیری شود. زمانیکه اولین

برگ های حقیقی گیاه ظاهر شدند، بهتر است گیاهچه ها را به داخل گلدان های کوچک ۳-۴ اینچی انتقال و در معرض نور مستقیم خورشید قرار دهند. بوته های "توماتیلو" حدود ۶-۸ هفته را در خزانه ها سپری می کنند سپس آنها را قبل از انتقال به مدت چند روز با شرایط محیطی طبیعی تطابق می دهند تا مقاوم تر (harden off) شوند (۱).

نشاءها را بهتر است در شرایط اقلیمی نیمه آفتابی و نسبتاً آبري به زمین اصلی انتقال دهند تا سریعاً استقرار یابند و تلفات کمتری را متحمل شوند. نشاءهای آماده شده را با فواصل ۳ فوت از همدیگر و فاصله ردیفی ۶-۳ فوت می کارند (۱).



نشاءهای "توماتیلو" را اگر عمیق تر بکارند، دارای ریشه های بیشتری خواهند شد زیرا ریشه های جدیدی را از قسمت ساقه های مدفون تولید می کنند. قبل از نشاء کردن باید برگ های زیرین بوته ها را حذف نمایند بنحوی که هیچیک از برگ ها پس از نشاءکردن با سطح زمین تماس نیابند و گیاهان جوان فاقد برگ های غیرسالم باشند. فواصل بین بوته ها را در ارقام "رشد محدود" (determinate) حدود ۱۸-۲۴ اینچ و در ارقام "رشد نامحدود" (indeterminate) حدود ۲۰-۳۰ اینچ قرار می دهند (۲).

"توماتیلو" قابلیت کاشت مستقیم از طریق بذورش در بسترها و زمین اصلی را دارد ولیکن در این صورت نیازمند فصل رشد طولانی تری است و محصول کمتری تولید می کند (۱).

گلهی در اواسط ژوئن رُخ می دهد و میوه ها در اواسط جولای شروع به رسیدن می کنند ولیکن میوه دهی تا آغاز یخبندان های پاییزه تداوم می پذیرد. حرارت محیطی زیاد در ضمن دوره گلهی می تواند به کاهش میوه دهی بینجامد (۴).

«جدول ۳) مهمترین ویژگی های پرورش "توماتیلو" عبارتند از (۲):»

موارد	شرح
تعداد لازم برای مصارف هر نفر	۲ بوته
روش های کاشت	کاشت مستقیم بذر- خزانه گیری و انتقال نشاءها
عمق کاشت بذور در خزانه	۰/۶ سانتیمتر
دمای مناسب خاک	۲۱-۳۲ درجه سانتیگراد
PH مناسب خاک	۶/۸-۶
کاشت تا سبز شدن	۶-۱۴ روز
مدت پرورش نشاء	۸ هفته
زمان مناسب نشاء کردن	بعد از اتمام یخبندان های بهاره
فاصله بین بوته ها	۵۰-۷۵ سانتیمتر
فاصله بین ردیف ها	۹۰-۱۲۰ سانتیمتر

تکنیک های پرورش :

گیاه "توماتیلو" بصورت یک بوته گسترده تا ارتفاع ۴-۳ فوت رشد می یابد. این گیاه دارای ارقام مختلفی با تمایل رشد محدود و نامحدود است. ارقام "رشد نامحدود" گیاه "توماتیلو" دارای عادت رشد قائم هستند لذا نیازمند حمایت از طریق داربست یا شبکه بندی (trellis) ، نرده کشی جوانب (cage) و یا نصب دیرک (pole) می باشند بنابراین همچنان که بوته های "توماتیلو" به رشد عمودی خویش ادامه می دهند، باید بخش های جدیداً رشدیافته را با نخ یا بندهای لطیف به قیم ها (stake) و داربست ها متصل نمود تا ادامه رشد بوته ها با سهولت بیشتری صورت پذیرد . گره ها را به شیوه عدد هشت لاتین (8) انجام می دهند بطوریکه ساقه گیاه درون یک حلقه و میله قیم درون حلقه دیگر قرار گیرد. گره زدن را از ۱۰ اینچی سطح خاک آغاز می کنند و با فواصل یکسان ادامه می دهند تا زمانیکه گیاه به نهایت رشد رویشی دست یابد (۲). ارقام "رشد نامحدود" این گیاه بصورت همزمان به گلدهی و میوه دهی می پردازند و تا مرحله خشک شدن بوته ها که در اثر مواجهه با سرمای پانیزه رخ می دهد، به این روند تداوم می بخشند. این قبیل از بوته های "توماتیلو" بفرم غیر ثابت و نامشخص (sprawl) رشد می یابند لذا نیازمند برخورداری از حمایت و قیم هستند (۱).

در صورتیکه از قیم برای نگهداری بوته های "توماتیلو" استفاده نشود آنگاه ممکن است پوسته های میوه در اثر وقوع باران های شدید و تماس با خاک دچار پوسیدگی گردند و در نتیجه میوه ها از کیفیت نامطلوب برخوردار شوند. قیم ها باید ۶-۵ فوت ارتفاع داشته باشند تا برای ارقام مختلف "توماتیلو" سودمند باشند. در سیستم پرورش داربستی ضرورت بستن ساقه های جدید بصورت ۴ دفعه در طی فصل رشد ایجاب می گردد.

بررسی ها نشان می دهند که میزان تولید "توماتیلو" در صورت بهره گیری از مالچ پلاستیک سیاه و آبیاری قطره ای افزایش می پذیرد (۴).

بوته های "توماتیلو" غالباً تعداد زیادی شاخه جانبی (suckers) از محل اتصال برگ ها به ساقه اصلی تولید می نمایند که باید هرس حذفی (prune) گردند لذا برای این منظور می توان بجز ۲-۱ ساقه اصلی، بقیه شاخه های مازاد را زمانیکه به طول ۴-۲ اینچ رسیدند، به آرامی بشکنند (snapping off)(۲).



مدیریت آبیاری :

تأمین رطوبت کافی و کنترل علف های هرز برای دستیابی به حداکثر تولید "توماتیلو" ضروری هستند. توجه داشته باشید که گیاه "توماتیلو" به رطوبت با ثبات (consistent moisture) نیازمند است اما تحمل خاک های اشباع و غرقاب را ندارد (۲).

این محصول نیازمند ۱/۵-۱ اینچ آب در هفته است که باید از طریق آبیاری یا بارندگی تأمین گردد. البته زمانی به آبیاری گلدان ها اقدام کنید که سطح خاک کاملاً خشک شده باشد ولیکن هیچگاه اجازه خشک شدن لایه های عمقی خاک را ندهید. گیاه "توماتیلو" را باید در شرایط اقلیمی خشک بصورت یکبار در هفته آبیاری کرد. هرگز برای آبیاری نباید به پاشیدن آب بر روی شاخه و برگ های گیاه اقدام کرد زیرا مرطوب بودن سطح اندام های هوایی بر میزان شیوع بیماری های گیاهی می افزایند. شایان ذکر است که نتایج بسیاری از بررسی ها نشاندهنده واکنش مثبت گیاه "توماتیلو" بصورت افزایش راندمان محصول در شرایط کاربرد آبیاری قطره ای می باشند. بوته های گیاه "توماتیلو" پس از اینکه بقدر کافی رشد نمودند، نسبت به وقوع دوره های کوتاه مدت خشکی متحمل می شوند (۱).

مدیریت کوددهی :

تقویت خاک خزانه "توماتیلو" را با کودهای محلول در هر ۱۰-۱۲ روز یکبار انجام می دهند (۲).
برای کوددهی گیاه "توماتیلو" می توان از کودهای شیمیایی چندمنظوره با ترکیب NPK بصورت ۱۰-۱۰-۱۰ به میزان ۱-۲ پوند در هر ۱۰۰ فوت مربع زمین اصلی استفاده نمود. برای این منظور غالباً کودها را قبل از کاشت بطور یکنواخت بر سطح زمین پخش می کنند سپس با شخم سبک به مخلوط سازی آن با خاک سطحی به عمق ۴-۶ اینچ مخلوط مبادرت می ورزند (۱).
خاک بستر اصلی باید بخوبی زهکش گردد و پس از انتقال نشاءها با مقدار مناسبی از کودهای آلی تقویت شود (۳).



مدیریت آفات :

بطور کلی گیاه "توماتیلو" از آفات و امراض معدودی آسیب می پذیرد بنابراین خسارات آفات در مزارع این محصول عمومیت ندارند.

مهمترین آفات "توماتیلو" در ایالت کنتاکی شامل : طوقه بُرها (cutworms)، شته ها ، برگخوار اروپایی نرت ، کنه ها ، برخی کرم های میوه ، حلزون ها (slug) و لیسه ها (snails) هستند اما گاهاً آفات چونده و مکنده اندام های هوایی گیاهان نیز شیوع می یابند. کک (flea beetle) بیشترین خسارات را بر بوته های "توماتیلو" ضمن اوایل فصل رشد وارد می سازد ولیکن با افزایش تراکم بوته های روی ردیف ها و حذف علف های هرز تا حدودی از میزان این صدمات می کاهند. کرم شاخک دار (hornworm) گوجه فرنگی از جمله لاروهای بزرگ سبزرنگ با نوارهای سفید جانبی است که از برگ ها و میوه های این محصول تغذیه می کند لذا برای کنترل آن بهتر است از طریق جمع آوری دستی و یا کاربرد حشره کش های بیولوژیک اقدام گردد.

کنترل آفات "توماتیلو" را بنحو مطلوب می توان با کاربرد دقیق و بهنگام حشره کش های ایمن بعمل آورد ولیکن دیده بانی و مراقبت جمعیت آفات می تواند در تعیین نوع و میزان مصرف آفت کش ها به زارعین کمک نماید.

بعلاوه استفاده از قیم برای محفوظ داشتن میوه ها از سطح خاک می تواند به کاهش خسارت لیسه ها و حلزون ها کمک نماید (۱،۴،۲).

مدیریت بیماری ها :

گیاه "توماتیلو" معمولاً نسبت به شیوع بیماری های گیاهی متحمل است لذا نیازی به اجرای سمپاشی شدید ندارند بنابراین آغاز سمپاشی را به ظهور اولین علائم بیماری بویژه قبل از ظهور میوه ها ملتزم می سازند. از بسیاری آفت کش ها و قارچکش هایی که برای مصرف در زراعت گوجه فرنگی تأیید شده اند، می توان در زراعت "توماتیلو" بهره گرفت. قارچکش ها می توانند با کاربرد کافی و بموقع موجب کنترل بیماری های شاخه و برگ شوند. توجه داشته باشید که اینگونه مواد شیمیایی را حتماً باید با مشاهده اولین علائم بیماری مصرف نمایند.

عملیات زراعی مطلوب نیز می توانند از بروز بیماری های گیاهی "توماتیلو" بکاهند لذا بیماریهای آن را می توان با استفاده از تناوب زراعی ۳ ساله ، آبیاری قطره ای ، مالچ پاشی اطراف بوته ها ، حذف علف های هرز و ایجاد تهویه کافی در اطراف بوته ها توسط آرایش کاشت صحیح کنترل نمود. گردش آزادانه هوا در اطراف بوته ها و خشک بودن سطح شاخه و برگ ها در این راستا بسیار مؤثرند که این شرایط را می توان از طریق تراکم کاشت مناسب و استقرار قیم یا داربست برای بوته های "توماتیلو" فراهم ساخت. مراقبت کنید که در هنگام آبیاری از خیس شدن سطح شاخه و برگ ها خودداری ورزید (۱،۲،۴).



مدیریت علف های هرز :

علف های هرز بطور معمول برای کسب رطوبت ، عناصر غذایی ، نور و فضا به رقابت با بوته های "توماتیلو" می پردازند لذا کنترل آنها بویژه از طریق فوکازدن (hoeing) سبک و مکرر ضروری است. استفاده از مالچ ها در اطراف بوته های "توماتیلو" می تواند از میزان آبیاری لازم و عملیات کنترل علف های هرز بکاهد. بکارگیری مالچ هایی نظیر کاه و زوائد خشک حاصل از قطع چمن ها می توانند به کنترل علف های هرز و حفظ رطوبت خاک کمک نماید. امروزه برخی از علف کش های انتخابی برای گیاه "توماتیلو" تأیید شده اند ولیکن استفاده از مالچ پلاستیک می تواند کارآیی مناسب را برای کنترل علف های هرز در اینگونه زراعت ها عرضه نماید (۱،۴).

برداشت "توماتیلو" :

-گیاه "توماتیلو" بسیار پُر محصول است بطوریکه هر بوته آن می تواند ۲۰۰-۶۴ عدد میوه در هر فصل رشد ببار آورد. ضمن یک آزمایش در منطقه "Ames" ایالت "آیووا" متوسط عملکرد به ۲۱۲ پوند میوه تازه از هر بوته معادل ۹ تن در ایکر رسید.

"میوه های "توماتیلو" که از جنبه گیاهشناسی نوعی "سته" یا "بری" (berry) محسوب می شوند، زمانی آماده برداشت می گردند که ۷۵-۱۰۰ روز از زمان نشاء بوته ها در زمین اصلی سپری شده باشد. "توماتیلو" میوه ای است که با پوشش کاغذی غیر خوراکی با منشأ "کالیکس" یا کاسه گل (calyx) احاطه شده است . همچنانکه میوه "توماتیلو" به مرحله بلوغ می رسد و تمامی فضای پوشش خارجی را پُر می کند آنگاه می توان پوشش را پاره کرد و میوه را برداشت نمود (۳). پوسته سبز "توماتیلو" در مرحله رسیدگی به قهوه ای می گراید درحالیکه میوه داخلش در رنگ های متنوعی چون زرد ، قرمز ، سبز و ارغوانی دیده می گراید (۳).



میوه "توماتیلو" زمانیکه پوشش کاغذی آن متمایل به رنگ قهوه ای روشن شد، آماده برداشت می باشد. پوشش میوه در این موقع شکاف بر می دارد و لبه اش به سمت عقب بر می گردد بطوریکه میوه چاق و تپلی آشکار می شود. برای دستیابی به بهترین طعم باید زمانی اقدام به برداشت میوه ها نمود که رنگ پوشش از حالت سبز به رنگ قهوه ای متمایل به زرد (tan) گرایش یابد درحالیکه میوه ها همچنان سبز رنگ هستند. رنگ میوه های "توماتیلو" در مرحله رسیدگی غالباً به زرد تا سبز تغییر می کند ، گرچه ارقامی نیز وجود دارند که تمام یا بخشی از میوه به رنگ ارغوانی است (۱). میوه های "توماتیلو" بمحض رسیدگی کامل در صورتیکه بموقع برداشت نشوند، از بوته ها جدا می گردند و بر روی زمین می افتند (۲).

کشاورزان باید زمان برداشت را بر اساس توافق های حاصله با خریداران تنظیم نمایند. برداشت میوه های "توماتیلو" را غالباً با دست و در چندین مرحله با فواصل ۱۴-۷ روز طی فصل رشد انجام می دهند . میوه های برداشت شده را بر اساس تقاضای خریداران بصورت های پوشش دار و یا بدون پوشش عرضه می کنند. البته حذف پوشش میوه ها نیازمند نیروی کارگری بیشتری است لذا برای زراعت های وسیع این محصول بسیار دشوار خواهد بود بنابراین در اغلب مواقع نسبت به عرضه میوه های "توماتیلو" در مغازه ها بصورت پوشش دار مبادرت می ورزند (۴).

مصارف و نگهداری "توماتیلو" :

تازگی و سبز بودن پوسته "توماتیلو" بعنوان معیار تازگی و کیفیت میوه ارزیابی می شوند . میوه های برداشتی باید سفت ، به رنگ سبز روشن با مزه ترش باشند تا در آشپزی اهمیت بیشتری بیابند. میوه های ارقام ارغوانی و قرمز برخلاف ارقام سبز و زرد دارای مزه شیرین ملایم هستند لذا مناسبتر برای تهیه مربا و کنسرو دارند(۳).

میوه های برداشت شده را می توان مستقیماً درون جعبه ها و سطل ها چید و غالباً بدلیل یکنواختی نیازی به درجه بندی ندارند. میوه های "توماتیلو" را باید پس از برداشت بلافاصله خنک نمود ولیکن اگر آنها را ضمن انبارداری در دماهای کمتر از ۴۱ درجه فارنهایت قرار دهند، به شدت آسیب می بینند. میوه های "توماتیلو" را هیچگاه نباید در معرض گاز اتیلین انبار نمود زیرا باعث ظهور رنگ های نامطلوب در میوه های بالغ می شود(۴).

میوه های برداشت شده را یا بصورت تازه مصرف می کنند و یا در شرایطی با دمای ۵۰-۴۵ درجه فارنهایت و رطوبت ۸۵٪ برای مدت ۱۰-۷ روز نگهداری نمود (۲). حداکثر دوام قفسه ای (shelf life) میوه های پوشش دار "توماتیلو" به ۲-۳ هفته می رسد (۴).

میوه های خام "توماتیلو" بسیار خوش طعم (zesty) ، ترش مزه (tart) مشابه طعم لیموترش هستند. از خصوصیات میوه "توماتیلو" اینکه در صورت خارج ساختنش در حالت نارس از درون پوشش سبز دارای

روکشی از ماده چسبناک ضعیف بر سطح خود خواهد بود لذا مواد چسبناک سطح میوه ها را قبل از مصرف با شستشو بزدانید و حتی در صورت تمایل می توانید پوست اصلی میوه ها را حذف کنید (۱).

میوه های تازه آن را با حفظ پوشش درون پاکت های کاغذی یا پلاستیکی می گذارند و در شرایط یخچال برای ۲ هفته نگهداری می کنند (۱). میوه های "توماتیلو" را همچنین می توان از طریق منجمد کردن میوه کامل و یا قطعاتش جهت دوره های زمانی طولانی تر نگهداری کرد (۳). برای نگهداری میوه های "توماتیلو" به مدت بیش از ۳ ماه باید پوشش میوه ها را حذف نمود سپس میوه ها را در یخچال ذخیره ساخت. میوه های "توماتیلو" را برای مصارف طولانی مدت بصورت کنسرو (canned) نگهداری می کنند (۱). "توماتیلو" ترکیب اصلی سس های سبز (green sauces) منطقه آمریکای لاتین را تشکیل می دهد که در انواع تازه و پخته شده تهیه می گردند (۳). این میوه در میان بومیان مکزیک و گوآتمالا بعنوان جزء اصلی ترکیبات غذایی گوناگونی نظیر: سالادها و سس چیلی (لفل تند) محسوب می گردد (۴). از "توماتیلو" در بسیاری از غذاهای مکزیک نظیر: سس گوجه فرنگی تند (salsa)، تاس کباب (stew) و سس فلفل گوشت گاو (mole) بهره می گیرند (۱).

برداشت دیر هنگام "توماتیلو" بصورت میوه های کاملاً رسیده باعث محدودیت هایی در فروش محصول می شود زیرا مزه میوه ها تغییر می یابند و شیرین می شوند که البته در چنین مواقعی از میوه های کاملاً رسیده "توماتیلو" همراه با میوه های گونه دیگری موسوم به "گیلاس زمینی" (ground cherry) با نام علمی "Physalis pruinosa" جهت تولید کیک های میوه ای (pies) بهره می برند (۴).

"توماتیلو" نظیر بسیاری از انواع انگور فرنگی (gooseberry) حاوی مقادیر متناهی از ماده پکتین (pectin) است که در صنایع غذایی موارد مصرف متعددی دارد (۳).



نیازهای کارگری :

"توماتیلو" نظیر گوجه فرنگی نیازمند حدود ۶۰ ساعت نیروی کارگری برای هر ایکر تا قبل از برداشت محصول است ولیکن برای برداشت میوه های بیشمارش به ۶۰۰ ساعت نیروی انسانی دیگر به ازای هر ایکر نیازمند می باشد. البته در صورت برای حذف پوشش میوه ها به نیروی کارگری بیشتری احتیاج خواهد بود. پرورش "توماتیلو" به شیوه "پلاستی- کالچر" (plasticulture) به ۱۸-۱۰ ساعت نیروی کارگری مازاد جهت استقرار و جمع آوری پلاستیک ها در زمان کاشت و پس از برداشت محصول نیازمند است (۴).

ملاحظات اقتصادی :

سرمایه گذاری اولیه زراعت "توماتیلو" شامل آماده سازی زمین ، خریداری بذور و نشاء کردن بوته ها در زمین اصلی است. بعلاوه هزینه های استقرار سیستم آبیاری تحت فشار نوع قطره ای و مالچ پلاستیک سیاه نیز از جمله سایر هزینه ها می باشند.

قراردادهای پیش فروش میوه "توماتیلو" را معمولاً بر اساس بهاء ۰/۴ دلار برای هر پوند میوه تازه تنظیم می کنند که این مقدار بواسطه هزینه های زیاد برداشت محصول منجر به سود قابل قبولی برای اکثریت کشاورزان آمریکایی نمی شود درحالیکه اغلب فروشگاه های میوه فروشی شهرهای "بروکلین" و نیویورک به عرضه هر پوند "توماتیلو" تازه و غیرارگانیک به قیمت ۱/۸۳ دلار طی سال ۲۰۰۸ میلادی پرداخته اند. برآوردهای اخیر مبین این هستند که تولیدکنندگان "کم زمین" (کمتر از ۰/۲ ایکر) با تولید ۲/۵ تن میوه "توماتیلو" در هر ایکر با بهای ضیق فروش ۰/۷۵ دلار به ازای هر پوند به منفعت رضایتمندی دست می یابند.

بررسی ها نشان می دهند که میزان تولید میوه های تازه "توماتیلو" در شیوه آبیاری قطره ای یا چکه ای (trickle) به ۳۶۰۰ پوند در هر ایکر بالغ می شوند.

میزان کل هزینه های تولید زراعت "توماتیلو" را حدود ۴۷۵ دلار تخمین می زنند که در صورت محاسبه برداشت و بازاریابی به ۲۲۰۰ دلار در هر ایکر بالغ می گردد لذا میزان درآمد خالص حاصله برای هر ایکر با در نظر گرفتن اجاره زمین ، محاسبه سود سرمایه گذاری اولیه و هزینه مدیریت به ۱۵۰-۲۰۰ دلار در هر ایکر می رسد. البته درآمد مذکور بستگی وافری به میزان حقیقی عملکرد و قیمت بازاری محصول دارد. با این حال پیشبینی می شود که میزان سود حاصله در زراعت "توماتیلو" طی چند سال آینده لغایت ۲۰۱۵ میلادی در محدوده ۴۱۰-۱۷۰ دلار برای هر ایکر نوسان یابد (۴).

بازاریابی "توماتیلو" :

میوه های "توماتیلو" را می توان در فروشگاه های عرضه مستقیم محصولات کشاورزی (farmer markets) بویژه در بخش های اسپانیولی نشین شهرهای بزرگ آمریکا عرضه نمود. رستوران های عرضه غذاهای گیاهی و اغذیه مکزیک از جمله مهمترین مشتریان میوه های "توماتیلو" هستند. همچنین فروشگاه های عرضه میوه های تازه و نوبرانه معمولاً به خرید و فروش آن می پردازند. کارخانجات کوچک مواد غذایی نیز در زمره خریداران "توماتیلو" در ایالت کنتاکی محسوب می گردند (۴).

توجه داشته باشید که پرورش "توماتیلو" در سطح وسیع لزوماً نیازمند بازاریابی دقیق تری است زیرا نگهداری میوه های تازه آن خواهان تجهیزات سردخانه ای ، تخصص و صرف هزینه می باشد. در سال های اخیر برای بازاریابی این محصول جهت فروش در فروشگاه های میوه تازه کالیفرنیا و صنایع کنسروسازی مکزیک اقدامات گسترده ای انجام شده و بدین طریق بر وثوق کشاورزان در راستای فروش مقبول و منصفانه محصولات تولیدی افزوده گردیده است (۴).

افزایش جمعیت اسپانیولی ها و مکزیکي ها در ایالات متحده آمریکا از دیگر مشوق های زارعین جهت تولید "توماتیلو" در مقیاس وسیع هستند. کشاورزان ناحیه "دیویس" ایالت کنتاکی با پرورش "توماتیلو" به میزان ۱۱ اکر در سال ۲۰۰۶ میلادی به آغاز چنین راهی مبادرت ورزیده اند. متأسفانه به سبب نیاز شدید زراعت "توماتیلو" به نیروی کارگری نمی توان بر سودمندی این محصول در مقایسه با سایر محصولات مکانیزه در آمریکا تأکید داشت. بررسی ها نشان می دهند که کاشت "توماتیلو" در اراضی کوچک توانسته است بازارهای فروش مناسبی را از طریق فروشگاه های خرده فروشی محصولات کشاورزی در شهرهای "Cincinnati" ، "Louisville" و "Lexington" بدست آورد (۴).

منابع و مأخذ :

- 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

مقدمه :

"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 زمانی که میوه ها به شدت کمیاب و گران شدند ، آغاز گردید ولیکن تقاضا در ضمن جنگ جهانی دوم فزونی یافت و به افزایش قابل توجه تولید انجامید. امروزه تقاضای جهانی برای این محصول بسیار زیاد است زیرا دارای ارزش غذایی و طعم منحصر بفردی می باشد و مصارف عدیده خوراکی از قبیل تهیه غذای صبحانه تا تدارک انواع دسر ها را دارد.

"تاماریلو" درختچه یا درختی 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 (cluster) 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 اما 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 اما 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 اما بمرور از زادگاه اصلی ناپدید و محو گردید بگونه ای که آنرا همان غذای گمشده (**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 متنوع توسعه یافتند و وارد مرحله پرورش تجاری شدند. اولین تولیدات تجاری "تاماریلو" در سال های ۱۹۳۰ میلادی وارد بازار مصرف شدند تا جائیکه در ضمن جنگ جهانی دوم به سبب محدودیت دسترسی به منابع ویتامین C با افزایش تقاضا مواجه گردید. میوه های تجاری "تاماریلو" در بازارهای جهانی با موفقیت بسیاری 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" مانوری (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 تجارتي در کشورهای : کلمبیا ، اکوادور ، استرالیا ، کالیفرنیا و برخی 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، رواندا ، آفریقای جنوبی ، هند ، هنگ کنگ ، چین ، ایالات متحده آمریکا ، استرالیا ، نیوزیلند ، مالزی ، پورتریکو ، پرتغال و فیلیپین پرورش می یابد اما 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 اقلیم 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 سریع‌الرشد است که ارتفاعش به بیش از ۵ متر می‌رسد. حداکثر باردهی "تاماریلو" پس از ۴ سالگی رُخ می‌دهد درحالی‌که تا ۱۲ سالگی به میوه دهی اقتصادی می‌پردازد. این گیاه معمولاً بفرم تک تنه با شاخه‌های جانبی شکل می‌گیرد آنچنانکه گل‌ها و میوه‌ها از شاخه‌های جانبی آویزان می‌شوند.

ریشه‌های "تاماریلو" نسبتاً سطحی و کم‌وسعت هستند و گستردگی چندانی ندارند بنابراین گیاه را در مواجهه با تنش خشکی و وزش باد آسیب‌پذیر می‌سازند.
برگ‌های "تاماریلو" نسبتاً بزرگ، ساده و چندساله با بوی تند و زننده هستند.
گل‌هایش غالباً به رنگ صورتی‌کمرنگ می‌باشند که در قالب خوشه‌های ۵۰-۱۰ تایی ظاهر می‌گردند و نهایتاً به ۶-۱ میوه می‌انجامند.



"تاماریلو" گیاهی خودگشن است و بدون دگرلقاحی می‌تواند به میوه دهی نائل آید ولیکن گل‌های خوشبویش می‌توانند به جذب حشرات پردازند و بنظر می‌رسد که دگرگشنی موجب بهبود میوه دهی می‌شود. میوه‌ها همواره متصل به دمگل و کاسه گل (calyx) باقی می‌مانند. تولید ارقام دورگه یا هیبرید "تاماریلو" با بسیاری از گیاهان خانواده "سولاناسه" امکان‌پذیر است ولیکن میوه‌های حاصله عقیم و نامطبوع می‌باشند(۴).



«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی گوجه فرنگی درختی (۴،۱):»

مشخصات		موارد	
Plantae	گیاهان	Kingdom	سلسله
Angiosperms	نهاندانگان	---	---
Eudicots	دو لپه ای ها	Division	شاخه
Asterids	---	---	---
Solanales	---	order	راسته
Solanaceae	تاجریزی	Family	خانواده
Solanum	---	Genus	جنس
betaceum	گوجه فرنگی درختی	Species	گونه
Cyphomandra crassifolia Cyphomandra betacea Pionandra betacea Solanum betacea Solanum crassifolium Solanum insigne		اسامی مشابه	



واريته 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 پر رنگ در اطراف بذور در درون میوه تجمع می یابند بطوریکه ظاهری ضربدیده را در میوه های پرش خورده تجلی می سازند. میوه ها سرشار از آنتی اکسیدان ها ، ویتامین ها ، عناصر معدنی و طعم های دلنشین هستند لذا می توانند در تهیه 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 طلایی با گرایشی اندک به سرخی کمرنگ است که جذابیته 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 تهیه 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 تنوع و تغییر در اجزاء منوی غذایی و یا تهیه 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 مزین 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 اما کالری کمی در حدود ۴۰ کالری به ازای هر میوه تولید می کنند که برای رژیم های غذایی کم کالری توصیه می گردند (۴).

«جدول ۲) ترکیبات غذایی میوه تاماریلو (۱،۴):»

محدوده	ترکیبات (mg/100g)	محدوده	ترکیبات (g/100g)
۰/۱-۳۲/۴۸	ویتامین A	۸۷-۸۱	آب
۱۹/۵۷-۷/۸	ویتامین C	۱/۲-۵/۵	پروتئین
۳/۱۱-۹/۳	کلسیم	۰/۱-۰۵/۲۸	چربی
۱۹/۲۲-۷/۳	منگنز	۱/۶-۴	فیبر
۰/۰-۴/۹۴	آهن	۱۰-۸	قند
بسیار جزئی	سدیم	۲-۱/۴	اسیدیته کل



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 گواينکه 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 با وجودیکه در ایالت کالیفرنیا بعمل می آید اما 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

تهیه ترشی و چاشنی غذایی تند (chutney) استفاده می کنند و همچنین بجای گوجه فرنگی در تهیه 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 سس 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 تهیه انواع

مریباها 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 مزه

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 تهیه 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(۱، ۵).



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" اقلیم نیمه گرمسیری با بارندگی سالانه ۴۰۰۰-۶۰۰۰ 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 ۵-۸/۵ 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 ۱-۱/۵ متر برسند، نگهداری می کنند. درختانی که از طریق قلمه ها حاصل می گردند، زودتر به مرحله شاخه دهی می رسند لذا حالت پوته 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 (۳، ۴).

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 ۱-۱/۵ 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 سبزیگی 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 های "تاماریلو" بر روی شاخه هایی که در فصل رشد جاری ظاهر گردیده اند، هویدا می گردند لذا هرس می تواند به ایجاد تعادل در تولید محصول و اندازه میوه ها کمک نماید. گواينکه بیشترین راندمان محصول از درختان هرس نشده حاصل می آید اما چنین میوه هایی همواره ریزتر هستند. بمرور بر میزان میوه هایی که هر ساله بر شاخه های جوانتر گیاه ظاهر می شوند، افزوده می گردد ولیکن شاخه های قدیمی در حدواسط تنه گیاه و شاخه های جدید بدون هیچگونه میوه دهی باقی می مانند. شاخه های قدیمی بسیار تزد و ضعیف هستند لذا ممکن است براحتی بشکنند و بدینطریق موجب کاهش عملکرد گردند. در هنگام هرس به حذف بخش های قدیمی ، خشک و بیمار گیاه می پردازند. برای ترغیب گیاه "تاماریلو" به رشد جدید باید به حذف شاخه های جانبی که از چارچوب خارج شده اند، مبادرت ورزید. شدت هرس نسبت به زمان اجرا اهمیت بیشتری در کنترل عملکرد و اندازه میوه ها دارد. هرس غالباً پس از برداشت میوه ها در پانیز یعنی از اواخر آگوست تا اوایل دسامبر صورت می پذیرد. هرس دیر هنگام موجب بلوغ دیرتر میوه ها می شود و ممکن است سبب تولید میوه های کوچک تر گردد ولیکن خسارت وارده با عرضه میوه های گرانتر در پایان 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 تزد 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 آفت 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 اما 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 اما 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 برگ (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 "تاماریلو" 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 اما تأثیر چندانی بر کیفیت محصول ندارند. علائم بیماریهای ویروسی بر درختان جوان و ناسالم شدید می باشند و علائم زمانی شدیدتر خواهند شد که گیاه "تاماریلو" تحت هجوم همزمان چندین ویروس واقع گردد (۲).

«جدول ۳) 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- <i>Meloidogyne incognita</i>
	۲- جدی ترین خسارات بر درختان جوان	2- <i>Meloidogyne javanica</i>
	۳- قابلیت انتقال ویروس ها	3- <i>Meloidogyne hapla</i>
حشرات	۱- قابلیت انتقال ویروس ها	شته ها ، مگس سفید ، کرم میوه
	۲- تغذیه از میوه ها و سایر بخش های گیاه	گوجه فرنگی
قارچ ها	موجب بروز برگریزی	سفیدک پودری

رعایت اعمالی نظیر : بهداشت زراعی ، هرس بموقع ، سوزاندن گیاهان بیمار و مدیریت بهینه آفات و بیماریها می توانند به کاهش خسارات عوامل پارانیتی بر محصول بینجامند. در کنترل آفات و بیماریها باید به اسپری آفتکش ها و قارچکش ها در زمان مناسب پرداخت درحالیکه بیماری های ویروسی را از این طریق نمی توان کنترل نمود. کنترل علف های هرز نیز اهمیت وافری دارد بویژه اینکه برخی علف های هرز نظیر : گندمک (chickweed) و تاجریزی رونده (deadly nightshade) می توانند زیستگاه بسیاری از آفات

گیاهی باشند. بعلاوه علف های هرز بواسطه رقابتي که با گیاه "تاماریلو" بویژه در دوره جوانی گیاه برای کسب : آب ، عناصر غذایی ، فضا و نور بعمل می آورند ، بسیار خسارتزا می 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 بادهای 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" اقلیم 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 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 اما 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 اما 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 ترد 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 ۴-۵ 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 استاندارد 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 آیسوخته 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 ۱۸-۲۰ درجه سانتیگراد معادل ۱۰-۲۰ میکرولیتر دی اکسید کربن به ازای هر کیلوگرم میوه در ساعت است و در چنین شرایطی به تولید ۱۰۹۸-۲۱۹۶ 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 اما 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 ۱۰-۱۲ 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).

«جدول ۴) 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) بالا بردن 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 مأخذ :

- 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

مقدمه :

اگر دارای فضای کافی جهت پرورش سبزیجات در خانه و یا مدرسه نیستید، بهتر است از شیوه باغبانی فوت/متر مربعی بهره گیرید. این نوع باغبانی شیوه ای آمریکایی برای پرورش سبزیجات در کوچکترین فضای ممکنه در حد ۱۲۰سانتیمتر x ۱۲۰ سانتیمتر و یا ۴ فوت x ۴ فوت می باشد. این مقدار تمامی وسعتی است که برای آغاز پرورش بسیاری از گیاهان ضروری است ولیکن اگر محیط های وسیع تری را در اختیار دارید آنگاه می توانید بر تعداد قطعات چنین باغچه هایی بیفزایید (۳).



باغبانی متر/فوت مربعی روشی ساده برای آغاز تجربه باغبانی است. با اجرای این شیوه می توان باعث انگیزش و علاقمندی عامه مردم به باغبانی شد و بدینگونه بر وسعت فضاهای سبز شهری افزود. بذور و بستر کاشت مناسب این روش را می توان از گلفروشی ها و فروشگاه های لوازم کشاورزی تهیه نمود. در باغبانی فوت مربعی می توان گیاهان متنوعی نظیر سبزیجات، گل ها و گیاهان دارویی (herb crop) را در سطحی اندک یعنی حدود ۱ فوت مربع کاشت و از نتیجه تلاش خویش لذت برد. در این شیوه به کاشت مترکم گیاهان با فواصل بسیار کم (close spacing) پرداخته می شود. استفاده از تکنیک کاشت مترکم به محافظت آنها از رشد و خسارت علف های هرز کمک می کند و به محصول قابل برداشت کل می افزاید (۶).

باغبانی مترمربعی هیچگونه نیازی به ابزارها و ادوات ویژه گران قیمت، سرمایه گذاری، کود و تجربه وافر ندارد. بسیاری از محققین علت علاقمندی عامه مردم به باغبانی SFG را عدم نیازش به شخم زدن، وجین کردن، کارهای سنگین کشاورزی و زیرورو کردن مداوم خاک می دانند. باغبانی SFG بسیار بیش از طراحی و کاشتن یک باغ خانگی عادی است بطوریکه آنرا از نظر روان شناختی بعنوان نگرشی متفاوت به باغبانی می دانند.

باغبانی فوت مربعی می تواند برای باغبانانی در سنین مختلف و با تجربیات متفاوت دارای اندازه و اشکال گوناگونی باشد. اینگونه باغبانی دارای سیستمی ساده اما کاربردهای متفاوتی است. آنرا می توان با وضعیت های مختلف باغبانی سازگار ساخت. مثلاً آیا می خواهید به پرورش گیاهان زینتی بپردازید و یا گیاهان خوراکی پرورش دهید؟ آیا در شهر زندگی می کنید و یا در مناطق حومه شهرها سکنی دارید؟ آیا تنها زندگی می کنید و یا عضو یک خانواده چند نفره هستید؟ آیا زمین نسبتاً وسیعی در اختیار دارید یا زمین شما بسیار محدود است؟

شیوه باغبانی SFG بهرحال می تواند شما را در برآورده ساختن خواسته هایتان یاری دهد و اگر بخوبی سازماندهی شود و مراقبت گردد، قادر است در تمامی سال جذابیت خود را حذف کند و محصول مکفی عرضه نماید (۱).



باغبانی مترمربعی چیست ؟

"باغبانی مترمربعی" (square meter gardening = SMG) که آنرا با نام های مشابه دیگری نظیر "باغبانی فوت مربعی" (square foot gardening = SFG) و "باغبانی یارد مربعی" (square yard gardening) نیز می شناسند عبارت از سیستمی ساده ، منحصر بفرد و چندمنظوره است که برای افرادی با سطوح مختلف تجربه، دانش، توانایی فیزیکی و موقعیت های جغرافیایی سازگار است {توجه : هر فوت معادل ۳۳ سانتیمتر و هر یارد معادل ۴۴ سانتیمتر است}. در اینگونه باغچه ها می توان به پرورش سبزیجات، گیاهان دارویی و گل ها در فضایی معادل ۲۰ درصد وسعت لازم در باغچه های مرسوم پرداخت و بدینگونه در زمان، آب، کار و هزینه های مصرفی صرفه جویی نمود (۴).

تکنیک های SFG/SMG را می توان در مناطق شهری، حومه شهرها، روستاها، پاسیوها و بالکن ها اجرا نمود. این شیوه را با هر سن ، تجربه ، توانایی جسمی و تحصیلات به خدمت می گیرند تا بخشی از مواد غذایی مصرفی خانوارها تولید شوند بطوریکه حتی معلولانی که از ویلچر استفاده می کنند نیز قادر به مدیریت چنین باغچه های کوچکی هستند (۴).

روش باغچه های مترمربعی از برخی نظریه های کشاورزی پایدار نظیر : تناوب زراعی، کشت همراه و جلوگیری از هجوم آفات با کاشتن گیاه تله بهره می گیرد. کاربرد این شیوه کشاورزی در بسیاری از شهرهای بزرگ و پُر جمعیت جهان به واکنش مردم به مسائلی چون : امنیت غذایی (food safety) و ایمنی غذایی (food security) مربوط بوده است (۴).

از طریق SFG علاوه بر پرورش گل ها، گیاهان دارویی، سبزیجات برگی و میوه ای می توان برای جوانه دار کردن بذور درختان جهت ترمیم باغات و یا احداث جنگل های مصنوعی و فضاهای سبز بهره گرفت (۴).



- برخی از ویژگی‌ها و فواید باغبانی SFG عبارتند از :
- الف) روشی یگانه و بسیار ساده برای تولید محصولات کشاورزی در شرایط ۲۰ درصدی فضای لازم برای رشد عادی گیاهان .
- ب) بهترین شیوه برای آموزش مبتدیان جهت درک باغبانی .
- پ) کاملاً مجاور محیط زندگی شکل می‌گیرد.
- ت) بصورت اقتصادی به کاهش ۵ به ۱ ملزومات باغبانی می‌پردازد.
- ث) در نیمی از فضای رشد قادر به تولید محصول دو برابر است.
- ج) سهولت مراقبت در برابر آفات و شرایط اقلیمی
- چ) دوستدار محیط زیست است و چرخه مواد را کوتاه می‌سازد.
- ح) بسیار مود و زود بازده است اگر نیاز به آنرا احساس کنید (۲).
- خ) نیاز به مراقبت و صرف وقت کمی دارد لذا برای اکثریت شهرنشینان که در مزیقه وقت هستند، بگونه ای مناسب است.
- د) در باغچه های SFG بسادگی می‌توان به انجام برخی تحقیقات علمی پرداخت .
- ذ) این روش به آبیاری بسیار کمی نیاز دارد و مقدارش به ۱۰ درصد نیاز آبی باغبانی مرسوم می‌رسد .
- ر) این شیوه کاملاً ارگانیک است و هیچگونه مواد شیمیایی نظیر کود و آفت کش مصرف نمی‌شود.
- ز) در باغبانی SFG به بذر کمی نیاز است و گیاهان با دقت و ظرافت کاشته می‌شوند لذا تقریباً نیازی به تنك کردن (thinning) نیست.
- ژ) در مواردیکه خم شدن و یا نشستن برای برخی افراد دشوار باشد آنگاه می‌توان جعبه های SFG را بر روی چهار پایه هایی قرار داد.
- س) در نگهداری چنین باغچه هایی تمامی افراد خانواده از سنین مختلف حتی بچه ها نیز می‌توانند مشارکت نمایند (۱).



تاریخچه باغبانی مترمربعی :

در ضمن دهه ۱۹۷۰ میلادی، یک مهندس آمریکایی بنام "م. م. بارتولومئو" (Mel Bartholomew) به ابداع روشی از باغبانی پرداخت که برای عموم مردم قابل اجرا بود و طرح هایی در مورد امکان باغبانی در وسعتی به اندازه ۴ فوت x ۴ فوت را عرضه کرد و بدین ترتیب خانواده ها را تشویق نمود تا در تولید سبزیجات (vegetables) و صیفی جات (greens) برای مصارف جمعیت ۴-۶ نفره جهت تمامی فصول سال در باغچه ای به وسعت ۴ فوت x ۴ فوت اقدام کنند. "م. م. بارتولومئو" کتابی با عنوان "باغبانی فوت مربعی" (Square Foot Gardening) نوشت که تمام نسخه هایش در طی مدتی بسیار کوتاه بفروش رفتند بطوریکه این کتاب پُر فروش ترین کتاب باغبانی تا امروز بوده است. تکنیک هایی که در این کتاب به آنها اشاره شده اند، بسیار ساده هستند بطوریکه هر کسی با خواندن آنها می گوید که : "من هم از عهده اینکار بر می آیم". او سپس کتابش را در سال های ۱۹۸۱ و ۱۹۸۵ میلادی مکرراً تجدید چاپ نمود. "م. م. بارتولومئو" در دهه ۱۹۹۰ میلادی علاقمند به گسترش جهانی این شیوه جالب و ابداعی گردید و نهضت فراگیر و کنونی باغبانی مترمربعی نتیجه چنین تلاش هایی می باشد (۴،۶).

برنامه های ترویج کشاورزی در اکوادور و ۶ کشور دیگر منطقه آمریکای جنوبی و مرکزی در راستای توسعه کشاورزی موسوم به "کشاورز به کشاورز" (farmer to farmer) طی سال های اخیر نسبت به گسترش کشاورزی SFG مشارکت پیگیرانه ای داشته اند. کشورهای مذکور نسبت به برگزاری دوره های عملی ۱۰ روزه جهت آشنایی علاقمندان با شیوه SFG اقدام می کنند (۴).

پروژه "HEEL" به مفهوم "سلامتی، آموزش، ترویج و هدایتگری" (Health, Education, Extension, Leadership) که برای تغییر شیوه زندگی شهرنشینان در ایالت "کنتاکی" شکل گرفته است، برای ترویج کشاورزی SFG کمر همت بسته است (۴).



اصول تدارك باغچه هاي مترمربعي :

باغچه هاي مترمربعي را طي مراحل 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 مناسب از درختان و بوته ها قرار دهيد تا از نظر سايه اندازي و رشد ريشه ها تعارضي با همدگر پيدا نکنند. باغچه هاي SMG را براي راحتی و مراقبت بيشتري در جوار محل سکونت خويش احداث كنيد. وجود خاك كافي قابل دسترس همچگونه 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 زهکش نمايند تا از تجمع آب مازاد در اطراف محل استقرار باغچه ها جلوگیری شود (۴،۱).



۲ (\$) تهيه کمپوست (compost) :

کمپوست ها برخوردار از مواد غذايي مورد نياز گياهان با منشأ طبيعي ، پاك و بقدر كفايت هستند و مي توانند بستر مناسبی برای گیاهان باغچه هاي مترمربعي باشند. در صورتيكه کمپوست ها را از مواد متنوع و بنحو صحيح آماده سازند، مي توانند تمامي نيازهاي غذايي گياهان را برآورده سازند. براي تدارك کمپوست 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 کوتاه کردن چمن ها و برگ هاي گياهان را بر روي همدگر کپه كنيد. گوناگوني منابع توليد کمپوست مي تواند به غني شدنش از عناصر غذايي کمک کند اما همچگاه موادي نظير ضايعات گوشت، چربي، لبنيات و اضافات نانوايي را به آنها نيفزانيد. توده را بطور هفتگي بهم بزنيد و مرطوب نگهداريد (۴).



۳\$) مراحل ساختن باغچه های مترمربعی :

مرحله ۱- طراحی چارچوب ها (layout) :

باغچه ها را بصورت مربع طراحی کنید و آنها را بفرم ردیفی نسازید. بهتر است مساحت آنها ۱ متر x ۱ متر" و یا "۴ فوت x ۴ فوت" در نظر بگیرید (۴).



مرحله ۲- تهیه جعبه ها (boxes) :

جعبه هایی را برای نگهداری مخلوط خاک جدید و یا کمپوست بر سطح زمین تهیه کنید. جعبه ها را بهتر است بر روی سطحی محکم نظیر سطوح بتنی ، موزائیک و یا آسفالت قرار دهید . در مواردیکه جعبه ها را بر سطح خاک و یا چمن ها مستقر می سازید، لزوماً از چند لایه روزنامه و یا کارتن بعنوان لایه زیرین درون جعبه ها بهره گیرید تا مانع ورود ریشه های گیاهان مذکور شوند. جعبه ها باید دارای دیواره ای با اضلاع "۶ اینچ x ۴ فوت" و یا "۱ متر x ۱۵ سانتیمتر" باشند (۴).

چنین باغچه هایی را معمولاً با استفاده از تخته های چوبی می سازند ولیکن اگر از تخته های کهنه و دست دوم بهره گیرید، می توانید در هزینه ها صرفه جویی کنید. هیچگاه از چوب های قیراندود (creosote) جهت تدارک باغچه های مترمربعی استفاده نکنید زیرا ممکن است به گیاهان و کاربران آسیب برسانند (۳).

برای آغاز شیوه SFG باید ابتدا جعبه ای به طول و پهنای ۴ فوت و عمق ۸-۶ اینچ تهیه کنید. برای این منظور به ۶-۱ عدد تخته مناسب با طول ۸ فوت نیاز دارید. معمولاً تخته هایی به قطعات کوچکتر ارزان تر هستند. برای اینکار نیازی به اندازه گیری دقیق نیست اما بهتر است لبه ها حدود ۲ اینچ بلندتر انتخاب شوند تا محکم نمودن آنها به همدیگر با میخ یا پیچ آسانتر باشد. هیچگاه همزمان طول و عرض جعبه ها را بزرگتر از ۴ فوت انتخاب نکنید زیرا مراقبت بوته های میانی قطعات بسیار دشوار خواهد شد (۱).



مرحله ۳- راهرو عبورومرور (Aisles) :

در صورتیکه از چندین مجموعه جعبه ها استفاده می کنید، حتماً بین آنها فاصله بگذارید تا دسترسی امکان پذیر گردد (۱). مثلاً جعبه ها را با فاصله حدود ۱ متر و یا ۳ فوت از همدیگر استقرار دهید تا فضای کافی برای عبورومرور بمنظور دسترسی مناسب به قطعات مختلف باغچه وجود داشته باشد (۴).

مرحله ۴- بازرسی و مراقبت (care) :

هیچگاه بر سطح خاک باغچه های مترمربعی قدم نگذارید و آنها را از راهروها متمایز سازید (۴).

بر اساس جدول زیر می توان برنامه ای را جهت ایجاد يك باغچه ۱ یا چند نفره طراحی نمایند. از محصولات حاصله می توانید برای تهیه سالاد و یا انواع دیگر غذاها بهره گیرید ولیکن آنها بمیزانی نیستند که بتوان برای مصارف آینده ذخیره سازید (۲).



«جدول ۱) برنامه مراقبت و مصارف باغچه های SFG گروهی (۲) :»

تعداد قطعات (قطعه ۴ فوت مربعی)	برداشت برای مصارف	مجموع مراقبت هفتگی
۱	حداقل ۱ نفر	۱ ساعت
۲	حداکثر ۲ نفر	۱/۵ ساعت
۳	حداقل ۲ نفر	۲ ساعت
۴	حداکثر ۳ نفر	۲/۵ ساعت
۶	حداقل ۳ نفر	۳ ساعت
۸	حداکثر ۴ نفر	۴ ساعت

مرحله ۵- آماده سازی خاک (soil preparation) :

قبل از پُر کردن جعبه ها (boxes) ویا چارچوب ها (frame) بهتر است نسبت به ایجاد لایه زهکش اقدام

نمائید سپس از طرق زیر عمل کنید :

* (۱) شیوه کاربرد کمپوست :

جعبه ها را بصورت کامل از کمپوست پُر کنید. همچنین می توانید از مخلوط ویژه ای با ترکیب مساوی از "ورمیکولایت درشت" ، پیت خزه (peat moss) و کمپوست نیز بهره گیرید (۴).



بعلاوه می توان جعبه ها را با ۵۰ درصد کمپوست و ۵۰ درصد پیت خزه پُر نمود. کمپوست تمام عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان را فراهم می سازد لذا نیازی به افزودن کودهای شیمیایی نیست. پیت خزه نیز به حفظ رطوبت در خاک کمک می کند و همچنین خاک را تُرد (loose) می سازد. هنگام خریدن کمپوست بر طبیعی بودن اجزاء سازنده اش اطمینان حاصل کنید زیرا برخی فروشگاه ها اقدام به فروش مالچ و دیگر مواد پوشاننده زمین بعنوان کمپوست می نمایند. در صورت امکان اولویت با ساختن کمپوست مورد نیازتان در حیاط خانه می باشد زیرا بدین طریق بر ارزش و قابلیت واقعی آن واقف خواهید بود (۱).



*۲) شیوه کاربرد مخلوط خاک :

استفاده از خاک های رسی (سنگین) در باغچه های SFG می تواند برای کاربران و رشد بهینه گیاهان مشکل ساز شوند. برای این منظور بخشی از خاک باغچه را بکنید سپس تمامی ریشه های چمن و علف های هرز را از آن خارج سازید و آنگاه مخلوطی از خاک باغچه، شن و کمپوست را بعنوان بستر کشت درون چارچوب ها بریزید (۲).



خاتم "پاتریشیا لانزا" (Patricia lanza) در کتاب "باغبانی برای مصارف خانگی" (Lasagna gardening) فرمول زیر را برای تهیه خاک مناسب شیوه SFG پیشنهاد نموده است :

الف- ۷-۸ صفحه از روزنامه را بر روی هم بعنوان لایه زیرین درون جعبه ها قرار دهید و آنها را با اسپری آب مرطوب سازید.

ب - لایه دوم را به ضخامت ۲-۳ اینچ از هوموس بسازید.

پ - لایه سوم را به ضخامت ۴-۸ اینچ از مالچ آلی یا کود دامی پوسیده بوجود آورید.

ت - لایه چهارم با ۴-۶ اینچ کمپوست

ث - لایه پنجم با ۲-۳ اینچ هوموس

ج - لایه ششم با ۴-۶ اینچ بقایای گراس ها

چ - لایه هفتم با ۲-۳ اینچ هوموس

ح - لایه هشتم با ۴-۶ اینچ از برگ ها

خ - لایه نهم با ۲-۳ اینچ از هوموس

د - لایه دهم با خاکستر چوب بعنوان منبع پتاسیم و آرد استخوان بعنوان منبع فسفر (۲).



پیشنهادات :

- #۱ بهتر است در آغاز از قطعاتی بصورت "۴ فوت x ۴ فوت" استفاده کنید.
- #۲ ارتفاع لایه ها باید به ۱۸-۲۴ اینچ برسند زیرا با شروع آبیاری از ارتفاع لایه ها کاسته خواهد شد.
- #۳ در تهیه لایه ها می توان از مخلوط شن، خُرده سنگ ها، ملاس، سبوس گندم و بلغور ذرت نیز بهره گیرید اما از کاربرد گلوتن ذرت اجتناب ورزید زیرا مانع جوانه زنی بذور خواهد شد.
- #۴ بهتر است لایه ها را با آب جوش مرطوب سازید سپس رویش را با پلاستیک بیوشانید و لبه های پلاستیک را در خاک دفن نمائید و آنرا برای ۶ هفته به همان وضعیت بگذارید تا ضد عفونی شود سپس به کاشت بذور اقدام کنید.
- #۵ برای تهیه مخلوط جهت پُر کردن قطعات می توانید از کاه، علوفه خشک، برگ ها، ساقه ها و شاخه های باریک گیاهان، ضایعات آشپزخانه و چمن های درو شده نیز بهره گیرید (۲).

خاک این باغچه ها مملو از مواد آلی هستند ولیکن نمی توان آنها را کاملاً بی نیاز از افزودن کودها دانست بنابراین عمل کوددهی و تقویت خاک را می توان با دقت انجام داد. افزودن عناصر غذایی به محیط رشد گیاهی عملی عجیب نیست زیرا مادر طبیعت مدام ولی بتدریج آنرا انجام می دهد. ترکیبات مواد آلی به کندی می شکنند (break down) و تجزیه (decompose) می شوند بنابراین افزودن مواد پوسیده به گونه ای که آماده جذب شدن توسط ریشه های گیاهان باشند، حائز اهمیت است. شیوه پرورش گیاهان درون جعبه های کوچک یا SFG نیز نیازمند افزودن کمپوست به تعداد ۳-۶ دفعه در سال می باشد. بهترین منبع مواد غذایی در شیوه SFG را کمپوست بقایای گیاهی می دانند. در صورتیکه کپه ای از کمپوست فراهم سازید آنگاه همواره منبع مطمئنی از هوموس را برای افزودن به باغچه خویش در اختیار خواهید داشت (۱).



اصولاً گیاهان نیازمند سه عنصر غذایی اصلی و برخی عناصر کم مصرف بشرح زیر هستند :

الف) نیتروژن یا ازت (N) :

این عنصر غذایی باعث ایجاد رنگ سبز طبیعی در برگ های گیاهان می شود و رشد سبزینگی آنها را تأمین می کند.

ب) فسفر (P) :

این عنصر غذایی باعث توسعه ریشه ها، تقویت ساقه ها، شکل گیری گل و میوه و مقاوم سازی گیاهان در برابر بیماری ها می شود.

پ) پتاسیم (K) :

این عنصر غذایی برای سلامتی گیاه و کیفیت محصولاتش ضروری است.

ت) گیاهان نیز همانند انسان ها به عناصر غذایی کم مصرف (minor elements) و یا کم نیاز (trace elements) وابستگی دارند تا تعادلی در نیازهای غذایی خویش بوجود آورند و رشد متعادلی داشته باشند لذا اگر منابع تولید کمپوست را متنوع سازید آنگاه عناصر غذایی موجود در هوموس حاصله مکمل همدیگر خواهند بود و به نتایج بهتری منتهی می شوند (۱).

مرحله ۶- قطعه بندی 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. بدین ترتیب باغچه منظم تر و زیباتری خواهید داشت که مدیریت آسان تری را می طلبد. نوارها را می توانید پس از کاشت گیاهان بردارید و یا حتی در صورت توانایی در کاشت منظم و مجزای گیاهان هیچگونه نیازی به گذاشتن نوارهاي باريك نداشته باشید. کاشتن منظم گیاهان باعث می شود که از فضاي محدود باغچه هايان به بهترین وجهي بهره گیرید. نوارهاي باريك جدا کننده را می توان از انواع چوبي، پلاستيكي و یا از تيرپرده هاي كهنه تدارك دید. محل هاي تلاقي نوارها را به همدیگر متصل سازید. بدین ترتیب هر جعبه "۴ فوت x 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 ۹-۱۶ بخش مساوي تقسيم نمود بنابر اين 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).



مرحله ۷- انتخاب گياهان مناسب :

اغلب توصيه مي شود كه افراد با يك باغچه ۴-۱ فوت مربعي جهت آشنائي آغاز كنند تا بتوانند موفقيت را ببينند و آنها را 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 گياهاتي مي توانيد در وسعتي به اندازه يك مربع كوچك در درون يك قاب برويانيد (۲).



برای کاشت گیاهان در هر قطعه می‌توانید از گل‌ها، سبزیجات و گیاهان دارویی بهره‌گیری و آنها را بر اساس فضایی که نهایتاً اشغال خواهند کرد، به تعداد ۱، ۴، ۹ و یا ۱۶ عدد در هر فوت مربع بکارید (۴).

برخی از انتخاب‌هایتان برای مساحت ۱ فوت مربعی عبارتند از (۴):

۴ بوته کاهو قرمز (ruby lettuce)	۶ بوته باقلا (pounds beans)
۴ بوته کاهو سالادی (bowl lettuce)	۱۶ بوته تربچه (radish)
۴ بوته کاهو برگ بلوطی (oak leaf lettuce)	۱۶ بوته پیاز (onion)
۱۶ بوته هویج (carrot)	۴ بوته پونه کوهی (oregano)
۲۴ بوته چغندر برگی (bunches beet green)	۴ بوته گشنیز (cilantro)



همواره می‌توانید از یک نوع گیاه و یا مخلوطی از گیاهان متفاوت نیز برای هر فوت مربع قطعات SFG بهره‌گیری بنابراین هر ۱ فوت مربع را می‌توان با تعداد گیاهان زیر به اشغال در آورد (۲):

گیاهان عمودی	گیاهان بزرگ	گیاهان کوچک
۱ بوته گوجه فرنگی	۱ بوته کلم برگ	۱۶ بوته تربچه
۲ بوته خیار	۱ بوته کلم بروکلی	۱۶ بوته هویج
۸ بوته لوبیا شمشیری (pole bean)	۱ بوته کلم گل	۱۶ بوته پیاز
	۱ بوته فلفل سبز	۹ بوته اسفناج
	۱ بوته بادمجان	۹ بوته چغندر لبویی
		۴ بوته چغندر برگی
		۴ بوته کاهو
		۴ بوته جعفری
		۴ بوته گل جعفری

«جدول ۴) تعداد و نوع گیاهان قابل کشت در هر قطعه ۱ فوت مربعی (۱):»

گیاهان غده ای و ریشه ای	محصولات برگي	حبوبات و میوه ها
۱ بوته سیب زمینی	۱ بوته کلم بروکلی	۵ بوته لوبیا سبز
۱ بوته سیب زمینی شیرین	۱ بوته کلم پیچ (cabbage)	۴ بوته سویا (soy)
۱ بوته مانیوک (کاساوا)	۱ بوته کلم برگ موجدار (kale)	۴ بوته باقلا (fava)
۱ بوته چغندر لبویی (beet)	۱ بوته کلم برگ صاف (collard)	۹ بوته نخود
۱۶ بوته هویج	۴ بوته کلم چینی (bok choy)	۱ بوته خربزه
۹ بوته سلغم	۹ بوته اسفناج	۱ بوته کدو خورشیدی (zucchini)
۱۶ بوته تربچه	۴ بوته کاهو	۱ بوته گوجه فرنگی
۹-۱۶ بوته پیاز غده ای	۴ بوته چغندر برگي (chard)	۱ بوته کنگر فرنگی (artichoke)
۱ بوته ترب کوهی (horseradish)	۱ بوته اسفناج نیوزیلندی	۲ بوته ذرت
۱ بوته زنجبیل (ginger)	۴ بوته جعفری	۱ بوته بادمجان
۹ بوته سیر	۱۶ بوته پیاز برگي	۱ بوته خیار
	۴ بوته گشنیز (cilantro)	۲ بوته بامیه (okra)
	۴ بوته ریحان (basil)	۱ بوته فلفل سبز
	۴ بوته آویشن (oregano)	۱ بوته کدو تنبل (pumpkin)
	۴ بوته نعناع	۱ بوته کدو حلوائی (squash)



مرحله ۸- کاشتن گیاهان (planting) :

ابتدا سطح لایه های خاک را کاملاً هموار سازید سپس با فشار انگشت می توانید حفره های کوچکی بر بستر کاشت ایجاد کنید. در هر حفره بیش از ۲-۱ بذر قرار ندهید. روی بذر را با لایه نازکی از کمپوست نرم بپوشانید سپس با فشار ملایم انگشت نسبت به چسباندن خاک به بذر اقدام کنید تا بر ظرفیت نگهداری آب بیفزایید. زمانیکه گیاهچه ها دارای ۲ برگ حقیقی شدند، می توانید از مالچ در اطرافشان بهره گیرید اما نباید مالچ ها با ساقه گیاهچه ها تماس یابند. در مواردی که از نشاء استفاده می کنید باید هر نشاء را در حفره مناسبی قرار دهید و خاک اطراف آنها را بنرمی استحکام بخشید (۲، ۴).

برای کاشتن گیاهان مختلف باید بر اساس خصوصیات ویژه آنها اقدام گردد چنانکه گیاهان تابستانه با فرارسیدن سرما از بین می روند و گیاهان سرددوست با آغاز فصل گرم نابود می گردند لذا بذر را نباید خیلی زود یا "هراکشت" (too early) و خیلی دیر یا "کُریه" (too late) کشت نمود (۲). هیچگونه بذری را هدر ندهید و از انداختن بذر اضافی بدون حفره ها خودداری کنید تا بدینگونه نیازی به تنک کردن نداشته باشید. بذر باقیمانده را می توانید برای ۲ یا چند سال نگهداری کنید (۱).



تذکرات :

الف- لوبیاها هیچگونه تحملی نسبت به سرمای زیر صفر (freezing) ندارند.

ب - گوجه فرنگی، فلفل سبز و بادمجان دارای سرعت رشد اولیه کمی هستند لذا بهتر است از نشاء آنها استفاده شود.

پ - کدو، خیار و ذرت دارای سرعت رشد زیادی هستند و سریعاً محیط اطرافشان را اشغال می کنند (۲).

ت - روی گیاهان را نپوشانید زیرا آنها به مانند گیاهان عادی باغچه های بزرگتر هستند و بزودی می توانند برخی نیازهای غذایی شما را برآورده سازند و یا از نظر زیبایی شناختی مفید واقع گردند (۱).



«جدول ۵) اطلاعات بذور و شیوه کاشت گیاهان مختلف در باغبانی فوت مربعی (۵):»

بقایا بذور سال /	دوره رشد هفته /	فصل کاشت				تعداد بوته	ارتفاع	نام انگلیسی	نام فارسی
		زمستان	پائیز	تابستان	بهار				
-	۳			+	+	۲-۱	۶-۵ فوت	Asparagus	مارچوبه
۴-۳	۸			+		۸	۱۸-۱۲ اینچ	Bean	لوبیا
۵-۴	۸		+	+	+	۱۶	۱۲ اینچ	Beet	چغندر لیویی
۶-۵	۱۶	+	+		+	۱	۲۴-۱۸ اینچ	Broccoli	کلم بروکلی
۶-۵	۱۶	+	+		+	۱	۱۸-۱۲ اینچ	Cabbage	کلم برگ
۴-۳	۱۰	+	+	+	+	۱۶	۱۲ اینچ	Carrot	هویج
-	-			+		-	رونده	Cantalope	طالبی ، گرمک
۶-۵	۱۴	+	+		+	۱	۲۴-۱۸ اینچ	Cauliflower	کلم گل
۵-۴	۸	+	+	+	+	۴	۱۸-۱۲ اینچ	Chard	چغندر برگی
۲-۱	۱۳-۹			+		۱	۶-۵ فوت	Corn	ذرت
۶-۵	۹			+		۲	رونده	Cucumber	خیار
۶-۵	۱۹			+		۱	۳۰-۲۴ اینچ	Eggplant	بادمجان
۶-۵	۷	+	+		+	۴	۱۲-۴ اینچ	Lettuce	کاهو
۶-۵	۱۲			+		۱	رونده	Muskmelon	خرپزه
-	۱۲			+		۱	۶-۳ فوت	Okra	بامیه

۲-۱	۲۰			+	+	۱۶	۱۲ اینچ	Onion	پیاز
۳-۲	۱۴	+	+	+	+	۴	۱۲-۶ اینچ	Parsley	جعفری
۴-۳	۱۰		+		+	۸	رونده	Pea	نخودسبز
۵-۴	۱۹			+		۱	۲۴-۱۲ اینچ	Pepper	فلفل سبز
-	۱۲		+	+	+	۱	۳ فوت	Potato	سیب زمینی
۶-۵	۴		+	+	+	۱۶	۱۲-۶ اینچ	Radish	تربچه
۶-۵	۷	+	+		+	۹	۱۲-۶ اینچ	Spinach	اسفناج
-	-				+	۴-۳	۸-۶ اینچ	Strawberry	توت فرنگی
۶-۵	۸			+		۳-۱	رونده، بوته	Summer squash	کدو خورشتی
-	-			+		-	رونده	watermelon	هندوانه
۶-۵	۱۲			+		۲	رونده	Winter squash	کدو تنبل، کدو حلوایی
۵-۴	۱۷			+		۴-۱	بوته، رونده	Tomato	گوجه فرنگی
-	۱۲			+		۲-۱	۳-۲ فوت	Basil	ریحان
-	۱۶			+	+	۲	۱۵-۱ اینچ	Chive	پیازچه
-	۵		+	+	+	۱	۳-۲ فوت	Cilantro	گشنیز برگی
-	۱۲					-	۳-۲ فوت	Cilantro	گشنیز بذری
-	-		+	+	+	۱	۳-۱ فوت	Mint	نعناع
-	۱۶		+	+	+	۳-۲	۳-۲ فوت	Oregano	پونه
-	۱۲-۱۰		+	+		۵-۳	۷-۱ اینچ	Dahlia	کوکب
-	۱۵		+	+	+	۴	۲۴-۱۸ اینچ	Dusty miller	گل گندم (ابری)
-	۱۰		+	+		۴-۱	۰/۳-۵ فوت	Marigold	گل جعفری
-	۲۰		+	+	+	۴	۹-۶ اینچ	Pansy	بنفشه فرنگی
-	۱۴		+	+	+	۲	۲۴-۶ اینچ	Petunia	اطلسی

-	۱۴		+	+	+	۳	۰/۳-۷ فوت	salvia	سلوي (مريم گلي)
---	----	--	---	---	---	---	--------------	--------	-----------------------

مرحله ۹- آبياري (watering) :

گياهان علاوه بر خاك هاي حاوي مواد غذايي به آب كافي نيز نيازمنند. بسياري از گياهان نظير سبزيجات در شرايط رطوبتي با ثبات به حداكثر رشد دست مي يابند. اين گياهان داراي ريشه هاي سطحي هستند لذا نيازمنند 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) كم تري نيازمنند. اينگونه گياهان در صورت دريافت آبياري مداوم به رشد رويشي مازاد مي پردازند و از گلدهي و ميوه دهی 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 خویش 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، نيازمنند رطوبت باثبات تري در لايه سطحي خاك هستند لذا بهتر است بطور روزانه بويژه در اوقات گرم، آفتابي و شرايط وزش باد آبياشي شوند. بوته هاي نشاء جوان نيز به آبياري با ثبات نيازمنند زيرا متحمل تنش رطوبتي ناشي از انتقال از محل اصلي هستند اما آنها نيز تحمل آبياري مازاد را ندارند و ممكن است دچار خفگي گردند. بنابراین 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 تمیز و ولرم است، انجام دهيد. براي ولرم کردن آب از نور خورشيد استفاده كنيد (۴). آبياري را فقط به اندازه نياز هر گياه بصورت مجزا انجام دهيد. مهمترين دفعات آبياري در ابتدای 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 آبرای مشابه اسفنج دارند (۱).



تذکرات :

- الف) هیچگاه آب را بر روی بوته ها نریزید بلکه آبیاری را در پای بوته ها انجام دهید.
- ب) همواره یک سطل سفید مملو از آب ملایم و نیمه گرم را جهت آبیاری بعدی در اختیار داشته باشید زیرا آب های سرد و یا گرم برای سلامتی گیاهان مضرند.
- پ) بستر بذور جدیداً کاشته شده را روزانه ۲ مرتبه با اسپری آب مرطوب سازید.
- ت) بذور را در عمق کم بکارید ولیکن بستر آنها را اندکی بفشارید تا قابلیت حفظ رطوبت را کسب کنند.
- ث) آبیاری را بلافاصله پس از نشاء کردن انجام دهید.
- ج) آبیاری در صبحگاهان ترجیح دارد (۱).

مرحله ۱۰- کنترل آفات (pest control) :

کنترل بهینه آفات به مهارت باغبانان بستگی دارد. آفت کش های شیمیایی نسبتاً گران هستند ولیکن اثرات طولانی مدت و زیانبخشی برجا می گذارند لذا بهتر است از شیوه های ساده و ارزان تری جهت کنترل آفات بهره گرفت. چنین عملی بخوبی امکان پذیر است زیرا باغچه های SFG بسیار کوچک هستند. بعلاوه بطور مداوم مراقب اثرات تهاجم آفات باشید. چشم ها و دست هایتان بزرگترین یاوران شما هستند لذا هر گونه خسارت دیدگی برگ ها و تغییر وضعیت ظاهری بوته ها را مورد توجه قرار دهید. شما می توانید از توری های ظریف بر فراز گیاهان باغچه SFG بهره گیرید و یا گیاهانی نظیر: پیاز، شوید (dill)، گل جعفری، همیشه بهار و لادن را برای فراری دادن اکثر آفات در باغچه بکارید (۱).

مرحله ۱۱- کنترل علف های هرز (weed control) :

برای داشتن باغچه ای زیبا و سالم باید آنرا از طریق وجین مداوم عاری از علف های هرز سازید. البته کاشت مترکم گیاهان از امکان رشد گیاهان هرز می کاهد. همچنین بکارگیری مالچ ها می تواند از ظهور علف های هرز جلوگیری نماید. بعلاوه با گذشت زمان و افزایش رشد گیاهان بر میزان سایه اندازی آنان بر سطح خاک باغچه افزوده می شود تا جاییکه سطح باغچه را بطور کامل می پوشانند لذا فقط تعداد بسیار اندکی از بذور علف های هرز امکان جوانه زنی می یابند که آنها هم بسیار ضعیف و ظریفند و بسادگی با کشیدن از خاک خارج می شوند (۱).



مرحله ۱۲ - برداشت (harvest) :

گیاهان کاشته شده را پس از رسیدن به نهایت رشدشان برداشت کنید. قطعه ای که کاملاً برداشت می گردد را مجدداً با کمپوست جدید پر کنید و گیاهان جدید متفاوتی را در آنها بکارید مثلاً می توانید از گیاهان ریشه ای (چغندر غده ای)، گیاهان برگي (کاهو) و یا صيفي جات میوه ای (گوجه فرنگي) متعاقب یکدیگر استفاده کنید (۴).

برداشت چغندر برگي، پیازچه، گوجه فرنگي و خیار را می توان در تمام تابستان ادامه دهید. برآورد می گردد که برای رفع مایحتاج روزانه سبزیجات يك خانواده متوسط به باغچه ای به وسعت ۱۶ فوت مربع نیاز می باشد (۲).

۴ (\$) کاربرد "کشت همراه" (companion planting) :

اغلب گیاهان دارای برخی مواد طبیعی در ریشه ها، گل ها و برگ هایشان هستند که باعث افزایش سرعت رشد گیاهان دیگر می گردند بنابراین کاشت درهم گیاهان باعث ایجاد تعادل در اکوسیستم باغچه می شود و همچنین منظره ای بدیع را فراهم می آورد.

گروهی از گیاهان نیز قادر به دفع حشرات مضر (repel) و یا جذب حشرات مفید (attract) هستند لذا بدین طریق باعث بهبود رشد و کاهش خسارات می شوند.

از برخی گیاهان می توان برای منظورهایی چون : مرز بین قطعات، زمینه و پشت صحنه باغچه و یا در صورت ضرورت به منظور "کشت بینابین" (intercropping) بهره جست.

برای بکارگیری "کشت همراه" بهتر است از گیاهان سازگار با منطقه بویژه گیاهان بومی استفاده شود (۲).



تذکرات :

الف- از لادن ها در جوار لوبیا، کلم برگ و کدو بهره گیرید.

ب - تربچه می تواند سرخرطومی خیار را فراری دهد.

- پ - کتان (flax) ، تربچه و هویج را در باغچه ها بکارید.
- ت - زُماري مي تواند "مگس هویج" را فراري دهد.
- ث - از کتان، گل جعفري و سیب زميني در کنار همدیگر استفاده کنید.
- ج - مریم گلي (sage) مي تواند از گیاهان در مقابل پروانه کلم (سفیده کلم) محافظت کند.
- چ - گوجه فرنگي مي تواند باعث دفع پروانه کلم شود.
- ح - مَرزه (savory) را در کنار لوبیاهای بکارید.
- خ - هویج همانند گوجه فرنگي، جعفري و مریم گلي داراي خاصیت فرار دهندگی حشرات است.
- د - خیار را در کنار تربچه و لادن کشت کنید.
- ذ - سیر را با گوجه فرنگي بکارید.
- ر - سیر یا پیاز را نزدیک لوبیا و نخود کشت نکنید.
- ز - ریحان (basil) مي تواند مانع هجوم شته ها به گیاهان زینتی شود .
- ژ - سیر را در اطراف رُزها بکارید.
- س - کاشتن سیر، تره فرنگي (leek)، پیازچه (chive)، اسفناج، سبزیجات برگي، کلم برگ و کاهو در سایه انداز درختان میوه توصیه می شوند (۲).

۵ (\$) تناوب زراعي (crop rotation) :

در این نوع برنامه ریزی نباید هیچگاه اقدام به کاشت يك نوع گیاه خاص و یا گیاهان مربوط به يك خانواده در سال هاي متوالي در يك قطعه خاص از باغچه SFG نمود. گیاهان مختلف پذیراي بیماریهای متفاوتی هستند لذا زمانیکه گیاهان یکسانی را در سال هاي متوالي در يك قطعه زمین معین کشت نمایند، ممکن است به طغیان عوامل ایجاد کننده بیماری گیاهی منجر گردد. عدم کاربرد تناوب زراعي همچنین می تواند به تخلیه برخی عناصر غذایی گیاهان از خاک منجر شود و بدینگونه گیاهان نتوانند بخوبی رشد یابند و بر حساسیت آنها در مقابل حمله آفات و بیماری 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 جلوگیری گردد. بسياري از آفات و بيماري ها قادرند به مجموعه اعضاء يك خانواده گياهي هجوم آورند و باعث خسارات مهمي شوند. تناوب زراعي را بايد بگونه اي طراحي نمود كه از كاشت مجدد گياهان يكسان و حتي مشابه تا ۳ سال جلوگیری 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 ريزوبيوم به تثبيت نيتروژن هوا در خاك منجر شوند و به حاصلخيزي خاك كمك كنند سپس در ۳ سال متعاقب مي توانند به كاشت گياهان كم توقعي نظير چغندر لبويي و هويج پردازيد تا باعث استراحت خاك شوند (۲).

«جدول ۶) بکارگیری گیاهان مختلف در برنامه های تناوب زراعی SFG (۲):»

صلیبیان	بادمجانیان	کدوئیان	سوسن ها	اسفناجیان	حبوبات	غلات
قدومه	شیپور فرشتگان	طالبی	پیازچه	چغندر لبویی	یونجه	ذرت
بروکلی	بادمجان	گرمک	سیر	اسفناج	لوبیا	بامبو
کلم دکمه ای	توتون	خیار	تره فرنگی	چغندر قند	شبدر	
کلم برگ موجدار	فلفل	کدو حلوايي	سوسن	چغندر برگي	نخود	
گل شکلاتي	گل شیپوري	خریزه قندي	پیاز			
کلم گل	سیب زمینی	کدو تنبل	موسیر			
کلم برگ صاف	عروسک پشت پرده	هندوانه				
خردل	گوجه فرنگی					
تربچه						

۶ (\$) توالی کاشت گیاهان (succession planting) :

توالی کاشت گیاهان همانند کشت همراه عمل می نماید بدینگونه که بمحض اینکه محصول هر یک از قطعات به پایان می رسند، مجدداً آنرا با گیاهان جدیدی تحت برنامه تناوب زراعی تکمیل می نمایند. در اثر توالی کاشت می توانید در تمامی طول سال به محصول کافی دست یابید زیرا همواره باغچه ای مملو از گیاهان دلخواه را در اختیار دارید. این موضوع زمانی به نتایج بهتری می انجامد که بتوانید نشاء های جوان مناسب را قبل از جایگزینی تولید و یا خریداری نمایند تا زمان کمتری را بدون گیاه رشدیافته سپری سازید (۱).



\$۷) کشت بینابین (interplanting) :

این روش زمانی بخوبی اجرا می شود که از میزان رشد نهایی هر گیاه بخوبی آگاه باشیم. مثلاً هر بوته فلفل دلمه ای (bell pepper) نیازمند فضایی در حدود ۱ فوت مربع است لذا در هر یک از قطعات باغچه SFG فقط به کاشتن یک بوته از این گیاه مبادرت می ورزیم. در چنین مواقعی یقیناً نیازی به فضای اطراف بوته فلفل تا زمان رشد نهایی آن نخواهید داشت لذا بهتر است برای استفاده از آن بیندیشید مثلاً از کاشت گیاهان سریع الرشدی نظیر تربچه، موسیر (scallion) و یا کاهو را در گوشه های قطعات بهره گیرید و بنوعی کاشت بینابین دست یابید ولیکن باید نسبت به برداشت بموقع آنها قبل از رسیدن بوته فلفل به رشد نهایی اقدام نمائید (۱).

هرگاه بخواهید در شیوه SFG به محصولاتی بیش از نیاز روزمره دست یابید، بناچار باید تمامی قطعات باغچه خویش را فقط به یک گیاه خاص تخصیص دهید تا حداکثر محصول را کسب نمائید لذا با کاشت بموقع گیاهان مناسب به هدف اصلی خویش یعنی نیاز به هر گیاه به چه میزان و در چه هنگام خواهید رسید (۱).



\$۸) پرورش عمودی گیاهان (vertical garden) :

دلایل عدیده و متنوعی برای پرورش عمودی گیاهان وجود دارند که مهمترین دلیلش را می توان فضای بسیار محدود باغچه های جعبه ای عنوان نمود اما دلایلی چون : افزایش عملکرد، تسهیل در برداشت محصول، آبیاری ساده، افزایش وضعیت سلامتی بوته ها و پذیرش کمترین خسارت به ساقه ها در زمان برداشت نیز حائز اهمیتند. بعلاوه پرورش عمودی گیاهان دارای جذابیت بصری بیشتری است و جلوه ای ویژه به حیاط خانه ها می دهد. همچنین برای سیستم پرورش عمودی گیاهان می توان علاوه بر گل ها و سبزیجات از گیاهان خزنده (rambling) و رونده (vine) نظیر : خیارها، لوبیا سبز شمشیری (pole bean)، نخودها، خربزه، کدوها و برخی گل ها بهره گرفت. بسیاری از اینگونه گیاهان توانایی بالا روندگی به کمک ساقه های پیچنده را دارند ولی سایرین را باید توسط نخ هایی حمایت نمود (۱).

۹ (\$) مراقبت گیاهان در تحت شرایط مسدود (cage) :

اصولاً جعبه ها را می توان از ۳ جانب با سیم کشی و گذاشتن روکش پلاستیکی یا توری بحالت مسدود در آورد و بدینگونه بر میزان مراقبت از گیاهان باغچه SFG افزود. به چهار روش می توان محافظت را برای جعبه ها از طریق پوشاندن و مسدود ساختن آنها بوجود آورد که عبارتند از :

الف) پوشش پلاستیک شفاف (clear plastic) : بدینگونه می توانید گیاهان را از یخبندان، باران های شدید و تگرگ محفوظ دارید.

ب) در این طریقه از توری های ظریف (fine screen) بهره می گیرند تا ورود آفات کوچک را مسدود سازند.

پ) در این روش فقط به ایجاد سایه متکی هستند تا گیاهان سایه پسند نظیر کاهو را از تابش شدید نور خورشید مصون دارند.

ت) در این شیوه از پوشش هایی با سوراخ های وسیع بهره می گیرند ولیکن هدف محافظت گیاهان نیست بلکه چنین پوششی را برای ایفای نقش حمایت گیاهان بجای نیاز به قیم زدن (staking) بوجود می آورند (۱).



۱۰ (\$) کاربرد گیاهان فراردهنده آفات (deterrent plants) :

از فواید مهم شیوه SFG بکارگیری تکنیک های ویژه ای مانند : بازداشتن و فراری دادن آفات، کشت همراه، تناوب زراعی و توالی کشت می باشند. این موضوعات بسادگی و بصورت ذاتی قابل اجرا هستند، بدون اینکه افراد از تخصص های ویژه ای برخوردار باشند. بکارگیری کشت همراه و کشت فی مابین می تواند باعث فراری دادن آفات شود. گیاهان را در شیوه SFG بسیار متراکم تر از شیوه های مرسوم می کارند.



همزمان که گیاهان فراردهنده آفات نظیر : پیاز، سیر، گل جعفری (تاجت)، همیشه بهار و لادن (nasturtium) را در باغچه ها می کارند، نباید هیچگونه نگرانی در مورد هجوم و خسارات آفات داشته باشند. به دلیل کوچک بودن وسعت باغچه های مترمربعی بر اثرات گیاهان فراردهنده آفات افزوده می شود. بعنوان مثال پیاز می تواند آفات بسیاری از گیاهان قابل کشت در چنین باغچه های کوچکی را بفرار وادارد. در صورتیکه اقدام به کاشتن لادن برای فراری دادن شته ها و برخی انواع سوسک ها در یک مجموعه ۴ فوت مربعی نمائید آنگاه چنین آفاتی را از ۳ فوت مربع مجاورش نیز فرار می دهد (۱).

منابع و مأخذ :

- 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

شناسی و کوش

Cold Frame & Hotbed

مقدمه :

فصل رشد گیاهان قبل از گرم شدن هوا با استفاده از "چارچوب های سرد" که جعبه ای چوبی با سقف شفاف است، آغاز می گردد. درحالیکه تا بهار هنوز هفته ها باقیمانده است اما شما می توانید با ساختن "چارچوب های سرد" به باغچه ای زیبا و سخاوتمند قبل از پایان زمستان دست یازید. در این شیوه با بهره گیری از فن نجاری و به کمک برخی وسایل ساده و کم ارزش می توانید از انرژی رایگان خورشید بخوبی بهره گیرید و فضای نسبتاً مناسبی را برای پرورش گیاهان مورد نظرتان فراهم سازید. برخی افراد اصولاً "چارچوب های سرد" را نوعی گلخانه مینیاتوری می دانند که از یک جعبه بدون کف و سقفی شفاف جهت دریافت نور خورشید ساخته شده است تا دمای خاک و هوا را برای گیاهان در طی ماه های سرد سال قابل تحمل سازد.



در ساخت و استقرار "چارچوب های سرد" به دو موضوع اصلی توجه کنید :
الف) آنها را بگونه ای بسازید که در صورت لزوم قابل جابجایی باشند.
ب) آنها را به سمت جنوب استقرار دهید تا حداکثر نور خورشید را دریافت نمایند (۱).

چارچوب سرد (شاسی) :

یک "چارچوب سرد" (cold frame) عبارت از یک بستر کاشت محفوظ است که دارای هیچگونه وسیله گرمایی مصنوعی یا طبیعی بجز تابش خورشید نیست. تفاوت دمای بین داخل و خارج "چارچوب های سرد" عموماً بیش از ۱۰-۵ درجه سانتیگراد نمی باشد. یک پتو یا زیرانداز را می توان بر روی چارچوب های رشد گیاهان در ضمن شب های سرد انداخت تا گرمای روزانه دریافتی را حفظ کند اما چنین عملی تنها می تواند به تفاوت اندک دمایی داخل و خارج محفظه بینجامد درحالیکه همین میزان اندک تفاوت حرارت نیز می تواند در بسیاری مواقع حائز اهمیت، مفید و نجات بخش باشد (۳).

هر "چارچوب سرد" برای موارد زیر کاربرد دارد :

الف) تدارک پناهگاهی جهت گیاهان چندساله ظریف و لطیف

ب) مقاوم سازی (harden off) گیاهچه ها شامل نشاء ها و نهال ها

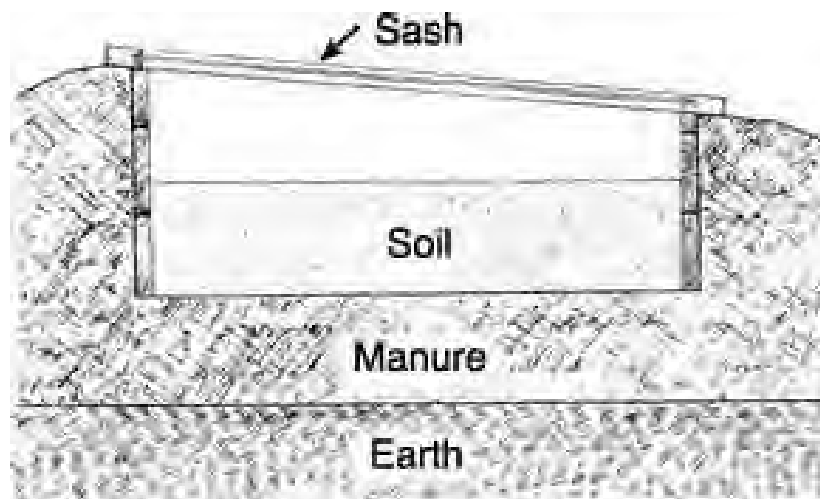
پ) پیش‌رسی و نویرانه کردن گیاهان متحمل به سرما از جمله : بنفشه فرنگی (pansy) ، کلم پیچ و کاهو در مدت زمانی قبل از برداشت در زمین های بدون پوشش

ت) زمستانگذرانی قلمه های درختانی که در بهار و تابستان به ریشه زائی خواهند پرداخت (۳).



"بستر گرم" (کوش) :

يك "بستر گرم" (hotbed) مبتني بر گرمادهي "چارچوب هاي سرد" است. بدین جهت آنها را می توان گلخانه هاي مینیاتوري نامید که با کمترین هزینه به تدارك فضاي محدود و مفید منتهي می گردند تا نهایتاً موجب افزایش مدت فصل رشد گیاهان شوند. از "بسترهاي گرم" می توان برای تولید نوبرانه سبزیجات فصل گرم نظیر گوجه فرنگي ، فلفل سبز و خربزه ها بهره برد. از آنها همچنین می توان برای ریشه دارکردن قلمه هاي درختان فصل گرم استفاده نمود (۳).



موقعیت یابی (location) :

تدارك چارچوب هاي رشد گیاهان می تواند بر افزایش فصل رشد در مناطق معتدله بیفزاید زیرا بدینگونه از امکان کاشت بذور و نشاء گیاهچه ها زودتر از مهیاشدن شرایط اقلیمی برخوردار می گردید و نهایتاً از محصولات گیاهی در اواخر فصل رشد محافظت بعمل می آورید. "چارچوب هاي سرد" را می توان با تهیه مقادیری از وسایل ارزان ، صرف وقت و کمی کار سخت فراهم سازید اما حاصل زحمات شما در نهایت ارزشمند خواهد بود. برای اینکار ابتدا مکانی آفتابگیر را در باغچه خانگی برگزینید بطوریکه مدتی از روز را برخوردار از تابش مستقیم خورشید باشد (۵).



"چارچوب هاي سرد" و "بسترهاي گرم" در نيمکره شمالي زمين بايد در مواجهه با سمت جنوب قرار گيرند تا از حداکثر انرژی تابشی خورشید بهره مند شوند. برای کاهش هزینه گرمادهی بهتر است از بادشکن (windbreak) در جهت شمال یا شمال غربی استفاده شود. برای ایجاد چنین بادشکن هایی می توانید از بسته های کاه و علوفه خشک ، پرچین های همیشه سبز و یا نرده های متراکم بهره گیرید. دسته ها (bundle) یا بسته های (bale) کاه بخوبی می توانند بعنوان بادشکن های موقت در سمت شمال بکار آیند. توجه داشته باشید که بادشکن ها نباید هیچگونه سایه اندازی بر سطح بستر کاشت داشته باشند (۳).



بستر کاشت باید از زهکشی طبیعی برخوردار باشد تا رطوبت مازاد در بخش های زیرین بستر تجمع نیابد. در صورتیکه بستر گرم در زیر سطح زمین واقع است ، ضرورت دارد که شرایط زهکشی عالی فراهم شود تا از ورود و تجمع آب در ضمن باران های شدید جلوگیری گردد. در مواردیکه زهکش طبیعی بخوبی عمل نمی کند ، بهتر است از زهکش های "تنبوشه ای" (tile) و یا لایه های ضخیمی از سنگریزه استفاده نمایند. اگر موارد فوق عملی نشدند ، بهتر است بسترهای رشد را اندکی بالاتر از سطح زمین بسازید تا زهکشی بخوبی انجام شود ولیکن در شیوه اخیر تلفات گرمایی بیشتری صورت می پذیرند (۳).

بسترهای کاشت را در مجاورت خانه ها احداث کنید تا قادر به تلفات و مراقبت کافی به آنها باشید. منبع تدارک آب مناسبی فراهم سازید. در صورتیکه فضای چارچوب ها را با الکتریسته گرم می نمایند، بهتر است تمامی روزه های آنرا بخوبی مسدود کنید (۳).



کاربرد "چارچوب سرد" در باغچه ها :

اصولاً "بسترهای گرم" و "چارچوب های سرد" عبارت از جعبه های مستطیل شکلی (rectangular) هستند که دیواره عقبی آنها اندکی بلندتر از دیواره جلویی است و تمامی سطح آنها را با سقف شفاف می پوشانند. اندازه و ترکیب ساختار چنین بسترهایی بستگی به نیازها یا امکانات قابل دسترس دارند. از الوارهای کهنه و قاب پنجره های قدیمی نیز می توانید برای مسقف ساختن بسترهای رشد در جهت کاهش هزینه ها بهره گیرید (۳).

"چارچوب های سرد" را می توان در اندازه های متفاوت و با مواد اولیه مختلفی ساخت. ارتفاع اینگونه ساختارها را متناسب با ارتفاع گیاهان پرورشی مورد نظر انتخاب می کنند. سقف چارچوب های رشد گیاهان باید شیبدار باشد تا:

الف) حداکثر نور خورشید را دریافت دارند لذا آنها را به سمت جنوب بطوری می سازند که دیواره عقبی بلندتر از دیواره جلویی باشد.

ب) رواناب های حاصل از بارندگی ها پراحتی از سقف آنها سرازیر گردیده و از طریق نهرچه های اطراف جاری شوند (۴).



سقف چارچوب ها باید کاملاً اندازه و محکم باشند تا از هرگونه تلفات حرارتی و صدمه رسانی به گیاهان بلند اجتناب شود (۴).

چارچوب های ساده از ۵ بخش که شامل :

۱۸) چهار عدد دیواره و

۲۸) يك عدد سقف

هستند که آنها را بسادگی می توان بر همدیگر سوار نموده و یا در صورت عدم نیاز مجدداً از همدیگر جداساخته و برای سال بعد انبار نمود لذا توصیه می گردد که بجای میخ زدن تخته ها و دیرک ها از پیچ 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 همدیگر متصل گردند و مانع باز شدن پيچ ها يا ميخ ها شوند. درپوش (sash , lid) چارچوب ها را مي توان بصورت يکپارچه و يا چندتکه تهيه و نصب کرد. درپوش هاي چندتکه براي کنترل هوادهي مناسب ترند وليکن بايد بخوبي عايق بندي گردند (۴).



قاب هاي شيشه اي :

قاب هاي شيشه اي (sash) يا پنجره هاي كهنه قابل دسترس مي توانند تعيين كننده 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 وليکن بخش پهن آنرا به سمت جنوب قرار مي دهند. گاهاً طول 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 اما 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 كمی 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 جلوگیری گردد. اينگونه صفحات "پلي اتيلن" را هرساله بدليل پوسيدگي تعويض مي نمايند. پلاستيك ها گرما را سريعاً از دست مي دهند لذا در

صورت اینکه آنها را بحالت دو لایه استفاده نمایند بواسطه وجود هوا در بین صفحاتتا باعث حفظ گرما می گردند. از صفحات "فایبر گلاس" نیز می توان بعنوان پوشش چارچوب ها بهره گرفت ولیکن برای این منظور بهتر است از انواع شفاف بجای انواع رنگی بهره گیرید تا نور بیشتری را از خود عبور دهند (۳).



مواد مورد نیاز :

برای تخمین مقدار چوب و تخته های مصرفی نیازمند تصمیم دربارہ اندازه "چارچوب سرد" مطلوبتان می باشید. در صورتیکه به پنجره های قدیمی دسترسی دارید، از آنها می توانید برای سقف "چارچوب سرد" استفاده کنید و دیواره ها را مطابق با ابعاد آن تعیین کنید. چارچوب ها را می توان با کمک قاب یک پنجره و یا در اندازه های بزرگتر و با ادغام چندین پنجره کوچکتر بوجود آورد. بخاطر داشته باشید که در این صورت باید تمامی پنجره ها از ابعاد مشابه و یکسان برخوردار باشند. جعبه ای که بعنوان چارچوبی ساخته می شود، باید از نظر طول و عرض حدوداً ۱-۲ اینچ کوچکتر از ابعاد پنجره ای باشند که بعنوان سقف بکار می برید تا مانع ورود قطرات باران به داخل محفظه رشد گیاهان گردد. قطعات سازنده چارچوب ها باید بخوبی به همدیگر چفت گردند بطوریکه اجازه ورود هوای سرد به داخل محفظه را ندهند. قطعات مورد نیازتان را از وسایل دست دوم انتخاب نمایید تا هزینه چندانیه پرداخت نکنید لذا برای این منظور به جستجوی وسایل لازم در انبار وسایل مازاد خانگی و یا اسقاط فروشی ها (flea market) بپردازید. چوب های مصرفی باید در مقابل فساد (rot) و پوسیدگی (decay) مقاوم باشند وگرنه باید به تیمار آنها بدین منظور پرداخت (۵).

دیواره های اطراف چارچوب ها را می توان از چوب ، آجر ، بلوک های بنایی ، سیمان یا فلز ساخت. بلوک های بنایی ، سیمان و آجر دوام بیشتری دارند اما خواهان هزینه های بیشتری نسبت به چوب هستند. دیواره های فلزی اگر بخوبی عایق بندی نشوند ، باعث تلفات شدید حرارت می گردند. معمولاً "بسترهای گرم" و

"چارچوب های سرد" خانگی را از چوب می سازند زیرا به آسانی شکل می گیرند و برای طرح های موقتی مناسبی بیشتری دارند. آنها همچنین قابلیت انعطاف بیشتری در صورت نیاز به برجیده شدن یا توسعه فضا خواهند داشت و بخوبی هر گونه تغییری را پذیرا می گردند (۳).
 برای دوام بیشتر محفظه های رشد می توان از الوار استفاده کرد ولیکن موادی که برای جلوگیری از فساد به آنها می زنند، نباید موجب مسمومیت گیاهان گردند. برای محافظت از الوار می توانید از ماده "CCA" (Chromated Copper Arsenate) بصورت پاشش تحت فشار بهره گیرید ولیکن هیچگاه از موادی نظیر "کرنوزوت" (Creosote) یا "پنتاکلروفنل" (pentachlorophenol) استفاده نکنید زیرا گاز حاصل از آنها در فضای محدود چارچوب ها تجمع یافته و به گیاهان آسیب می رساند. الوارهای حاصل از درختان "سدر" (cedar) ، "سرخ چوب" (redwood) و "سرو" (cypress) حائز عمر طولانی تری هستند (۲، ۳).



در صورتیکه از چوب های تیمار نشده استفاده می کنید، الزاماً سطوح آنها را با رنگ های سفید مبنی بر "لاتکس" (latex) و یا رنگ های مختص گلخانه ها بپوشانید تا علاوه بر حفاظت موجب انعکاس نور خورشید در داخل چارچوب ها گردند. تخته هایی که برای ساخت چارچوب ها استفاده می گردند، باید در حدود ۱ اینچ ضخامت داشته باشند ولیکن تخته های ضخیم تر موجب عایق بندی بهتر و دوام بیشتری می شوند. دیواره های عقبی که غالباً در سمت شمال واقعند، باید حداقل ۱۸ اینچ ارتفاع داشته باشند اما این موضوع ارتباط مستقیمی با توانایی تأمین گرما دارد. دیواره های جلویی که همواره در سمت شمال واقع می شوند، باید دارای ارتفاعی معادل ۱۲ اینچ باشند. هر چه تخته ها را با دقت و نزدیکی بیشتری بهم متصل سازید، باعث کارایی دمایی بهتری خواهند شد. در هر گوشه چارچوب ها از یک تیرک چوبی استفاده کنید تا بر استحکام محفظه ها افزوده گردد (۳).

نوارهایی که در کف چارچوب های حفاظت از گلدان های گل برای ثبات ساختارها بر سطح زمین نصب می گردند، باید پس از پوسیدن بفوریت تعویض 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 اما 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 اما 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 نمایند 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 اما 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 نمایید. سطح لایه سنگریزه ای را با پارچه کهنه متخلخل و مقاوم به پوسیدگی ببوشانید تا از اختلاط آنها با لایه فوقانی جلوگیری شود. آنگاه سطح پارچه را با لایه ای از شن بقطر ۲ اینچ ببوشانید و بدین طریق بستر را برای استقرار کابل های گرمادهنده آماده سازید (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 حیابی (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 اما 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 ولی بسترهای مبتنی بر گرمایش الکتریسته را می توان حتی برای دوره های طولانی سرمای زمستانه بکار گرفت (۳).

کاربرد کودهای دامی :

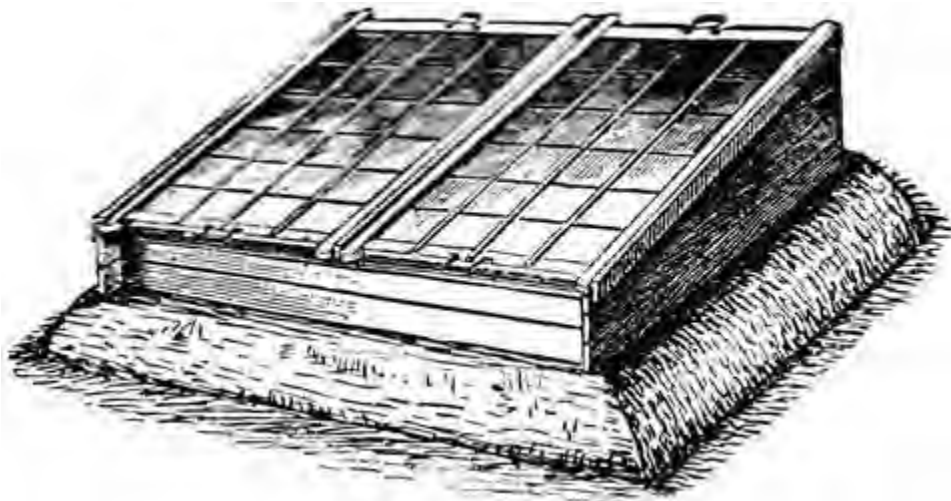
در مناطقی که کودهای دامی تازه در دسترس قرار دارند، براحتی می توان از آنها بعنوان یک منبع گرمایش ارزان و آسان بهره جست. "بسترهای گرم" موقت را بنحو بسیار ساده ای می توان با قراردادن یک چارچوب چوبی بر توده ای مسطح از کودهای دامی به پهنای ۹-۸ فوت و عمق ۲۴-۱۸ اینچ فراهم ساخت. کودهای دامی اضافی را در اطراف 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 کود دامی 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 محیطی خارج می گردند. "بسترهای گرم تر" را دقیقاً مثل سایر چارچوب های رشد می سازند مگر اینکه چاله حاصله دارای عمق بیشتری به اندازه ۳۰-۱۸ اینچ می شود که باید کود دامی را در درون خویش جا دهند (۳).

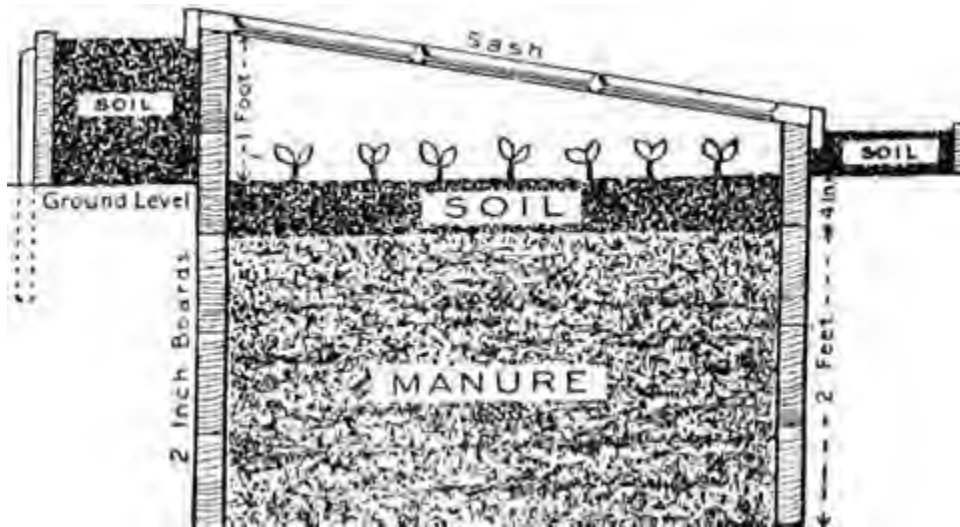


ایجاد زهکش مناسب :

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 اما 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 پردازید. توده را با فشردن تحکیم بخشید و اجازه دهید تا به همان حال باقی بمانند و به تولید گرما پردازند. اطراف توده را مجدداً تجمیع و فشرده کنید و از پخش شدن مواد آنها جلوگیری بعمل آورید تا اینکه برای دفعه دوم به ساطع نمودن گرما پردازد. 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.

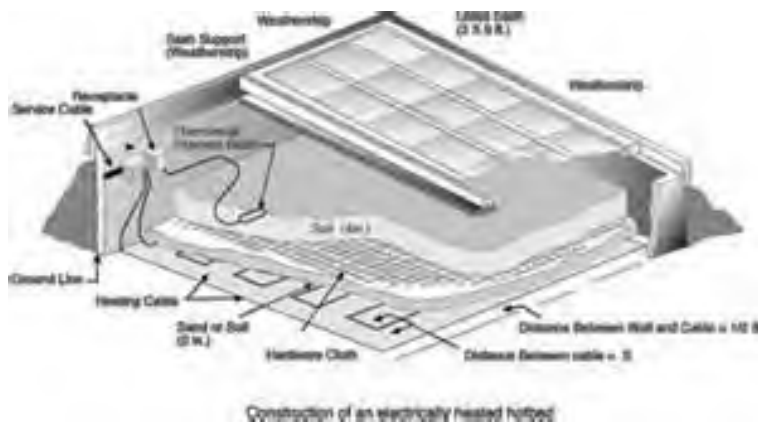


کودهای دامی را مجدداً بفشارید تا به ضخامت ۱۸-۱۲ اینچ برسند. مطمئن گردید که تمامی کناره ها و گوشه ها را با کودهای دامی پر نموده اید سپس سطح کودهای دامی را با لایه ای از خاک مناسب به قطر ۶-۴ اینچ پوشش دهید. اجازه دهید تا ساختار موجود برای چند روز به همین وضعیت باقی بماند. دمای خاک ممکن است به بیش از ۱۰۰ 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 گرمادهنده 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 آید.



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. گاهی 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.

کابل‌ها را بگونه‌ای نصب می‌سازند 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 اما برای ایالات سردتر به بیش از ۱۲ وات در هر فوت مربع نیازمندید. کابل‌ها را بر سطح خاک یا شن تسطیح شده می‌خوابانند. دقت گردد که در ضمن جابجایی و استقرار کابل‌ها هیچگونه خسارتی به آنها وارد نشود.

از گره خوردن کابل‌ها اجتناب ورزید زیرا باعث قطع جریان الکتریسته می‌گردد. کابل‌ها را بصورت متقاطع با همدیگر مستقر نسازید. هیچگاه کابل‌ها را برای کاهش طولشان نبرید و آنها را وصله دار نسازید. فواصل بین حلقه‌های کابل حائز اهمیتند و تعیین کننده مقدار وات برای هر فوت مربع از بستر کاشت می‌باشند. برای این منظور می‌توان از فرمول پیشنهادی زیر بهره گرفت:

« وات مورد نیاز برای هر فوت مربع بستر $\div (۱۲ \times \text{وات در هر فوت از کابل}) = \text{فاصله حلقه‌ها به اینچ}$ »
 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:

$$۱۸ = ۱۰ \div (۱۲ \times ۶/۷) = ۱۰ \div \{ (۴۰۰ \div ۶۰) \times ۱۲ \} = \text{فواصل حلقه‌های کابل}$$

فواصل بین حلقه‌ها (اینچ)

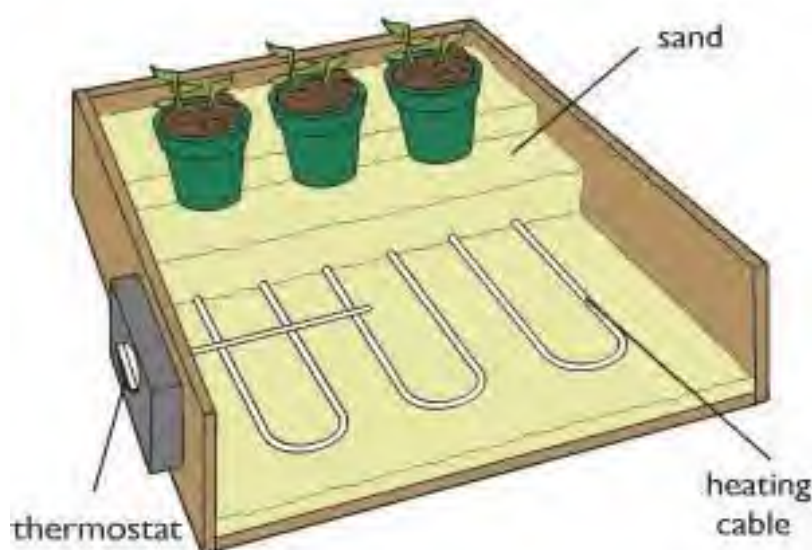
در مواردیکه کابل‌ها طویل هستند، باید آنها را با فواصل کمتری از همدیگر قرار دهید اما همواره باید بطور یکنواخت در سطح بستر کاشت واقع گردند زیرا فواصل نامنظم باعث دشواری کنترل یکنواخت دما خواهند شد.

بطور معمول هر ۶۰ فوت کابل برای گرمادهی ۳۶ فوت مربع از بستر کاشت کفایت می‌نماید. پس از اینکه کابل‌ها استقرار یافتند، باید آنها را با شن یا خاک نرم بپوشانید سپس پارچه محکمی با سوراخ‌های درشت را بر روی آنها قرار دهید تا از صدمه کابل‌ها در زمان زیرورو کردن خاک فوقانی طی عملیات کاشت و برداشت جلوگیری شود. در پایان باید لایه‌ای از خاک مناسب را بعنوان جایگاه رشد بذور و نشاءها بر سطح تمامی 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 محدوده 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 محدوده 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 اما 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 x 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).

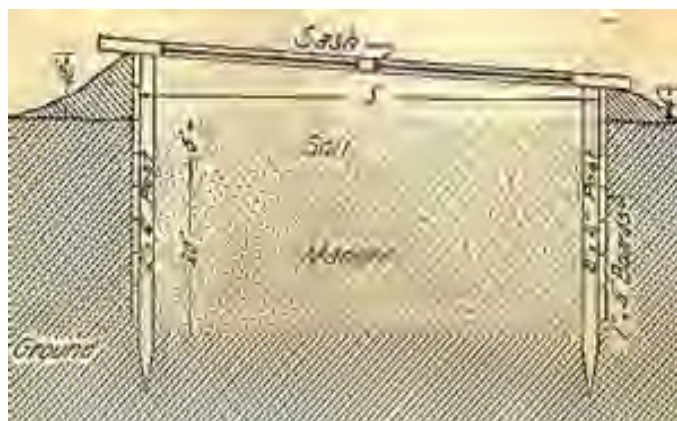
ب) آب گرم و بخار آب :
 آب گرم و بخار آب غالباً برای "بسترهای گرم" تجاری کاربرد دارند و در سطوح خانگی استفاده نمی گردند. خاک هایی که در اطراف چارچوب ها توده می شوند، بر عایق بندی و حفظ گرمای اندرونی اینگونه محفظه های رشد کمک می کنند (۳).

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 اما 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 & ۲) 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 چلیپانیان (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 حلوائی (squash) ، خیار و بسیاری از گل های یکساله باغچه ای هستند (۳).
اغلب بذور بدون ملاحظه 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 نمایند (۳).



دماهای بحرانی و خسارتزا پس از جوانه زنی و سبزشدن بذور حادث می گردند لذا دمای هوا در این زمان از اهمیت بیشتری برخوردار می باشد. گیاهان فصل سرد ترجیحاً به دمای هوا در محدوده ۶۵-۷۰ درجه فارنهایت در طی روزها و ۵۵-۶۰ 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 اما سرماهای احتمالی شبانه ممکن است خسارتزا و بحرانی باشند (۳).

گیاهان گرمادوست باید در حرارت های روزانه ۶۵-۷۵ 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 مقداری 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 می آید (۳). در صورت دوام دوره های سرما باید به بکارگیری پوشش های بیشتری بر روی چارچوب های 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 اقلیمی بمنظور آبیاری بویژه در شرایطی که هوای بیرون در حدود یخبندان است، گشود. آبیاری را روزنگام 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 نونهالی 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 دمای هوا افزایش می یابد

لذا درپوش ها را بمیزان بیشتر و در مدت طولانی تری می کشایند 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 اما این موضوع نباید به پژمردگی گیاهان درون چارچوب ها بینجامد. گاهی 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).



ضد عفونی خاک بسترها :

"بسترهای گرم" و "چارچوب های سرد" باید حاوی لایه ای از خاک مناسب به ضخامت ۶-۴ اینچ برای رشد گیاهچه ها باشند. در مواردیکه از خاک باغچه ها برای چنین منظوری استفاده می شود، باید انتظار وجود بذور علف های هرز ، حشرات آفت و عوامل بیماریزای گیاهی را داشته باشید لذا برای ضد عفونی خاک بستر بشیوه های زیر عمل می گردد :

۱* استفاده از روش هایی نظیر کاربرد مواد تدهیجی (fumigation) برای پاستوریزاسیون (pasteurization) خاک به کاهش مشکلات و محافظت از گیاهان کمک می نماید.

۲* خاک مورد نیاز بسترهای کوچک را در حرارت ۱۴۰ درجه فارنهایت برای مدت ۳۰ دقیقه پخت می کنند سپس آنرا در داخل چارچوب های رشد می گسترانند.

۳* همچنین می‌توان از پاشش آب داغ بر بستر کاشت بمنظور ضدعفونی خاک بهره گرفت. استفاده از آب داغ بر سطح خاک از کارآیی مطلوب برخوردار نیست زیرا خاک باید بخوبی گرم گردد سپس آنرا قبل از کاشت بذور یا نشاء ها به اندازه کافی بخشکانید.

۴* در بسیاری از مواقع ترجیح می‌دهند که بذور را ابتدا در سینی‌ها یا گلدان‌های کوچکی برویانند سپس به همان حالت به درون چارچوب‌ها منتقل سازند. در این وضعیت به لایه خاک بعنوان بستر کاشت نیازی نیست و گلدان‌های حاوی گیاهچه‌ها مستقیماً بر سطح صافی از شن مستقر می‌گردند. ضدعفونی چنین واحدهای منفردی (گلدان‌ها) قبل از کاشت گیاهان بسیار ساده‌تر و امکانپذیرترند (۳).



کوددهی بسترهای رشد :

غالباً هیچگونه نیازی به افزودن کودها به بسترهای کاشت در ابتدای امر نمی‌باشد اما در صورتیکه از حاصلخیزی خاک مصرفی مطمئن و مطلع نیستید، بهتر است خاک مصرفی را آزمایش نموده و در صورت لزوم با تعویض قسمتی تا تمامی آن اقدام نمایید. پس از اینکه بذور جوانه زدند و سبز شدند و اولین برگ‌های حقیقی توسعه یافتند آنگاه می‌توانید بمیزان اندکی از کودهای مایع بهره‌گیرید و این عمل را با فواصل زمانی دو هفته‌ای تا پایان رشد گیاهان تکرار کنید (۳).

مبارزه با آفات بسترها :

بخاطر داشته باشید که "بسترهای گرم" و "چارچوب های سرد" حاوی گیاهانی نرم ، لطیف و آبدار در طی اوایل بهار می باشند که بسیار مطلوب حشرات آفت هستند بنابراین باید محفظه را بنحو مقتضی از هجوم آفات محفوظ دارید و از آسیب دیدگی گیاهان ممانعت ورزید (۳).

مقاوم سازی گیاهان بسترها :

گیاهانی که در فضای محفوظ درون "چارچوب های سرد" و "بسترهای گرم" پرورش یافته اند، باید قبل از انتقال به فضای بیرونی و باغچه ها بخوبی مقاوم سازی شده و با شرایط واقعی عادت یابند. اغلب از "چارچوب های سرد" برای عادت دادن بوته هایی که در "بسترهای گرم" پرورش یافته اند، بهره می گیرند. برای مقاوم سازی گیاهان محفظه ها غالباً آنها را در معرض نور خورشید قرار می دهند و درپوش چارچوب ها را اندک اندک می گشایند و هر روز بر میزان گشودگی می افزایند ولیکن باید مراقب شب های بسیار سرد اوایل بهار باشید. این روند آنقدر ادامه می یابد تا زمانیکه سرپوش را کاملاً حذف می نمایند سپس گیاهان داخل محفظه را به فضای بیرونی با شرایط اقلیمی عادی انتقال می دهند (۳).



سایر کاربردهای بسترهای کاشت محفوظ :

@۱) از "بسترهای گرم" و گاهاً "چارچوب های سرد" ممکن است برای حفاظت گیاهان ظریف و حساس به سرما در طی زمستان ها بهره گرفت و اینگونه گلدان ها را تا سپری شدن خطر یخزدگی نگهداری کرد. گیاهان حساسی نظیر گل داوودی و مینا را می توان پس از آغاز گلدهی به داخل "چارچوب های سرد" منتقل نمود و در سرتاسر زمستان در آنجا نگهداری کرد. گیاهانی که قابل بهره مندی از چنین محفظه هایی در ضمن زمستان ها هستند عبارتند از :

خشخاش زینتی (poppy anemone) ، گل سریش (foxtail lily) ، گلوکسینیا (gloxinia) ، سوسن ها (lilies) و بنفشه ها (viola).



@۲) برای گیاهان چندساله ای که حساسیت کمتری به سرما دارند، می توان از "چارچوب های سرد" قابل حمل بهره گرفت و آنها را هرگاه که ضرورت یابد، بر روی گیاهان مذکور در محل رشدشان درون باغچه ها قرار دهید. اینگونه ساختارها را می توانید در بهار پس از گرم شدن نسبی هوا و رفع خطر یخزدگی جمع آوری نموده و برای سال بعد انبار کنید (۳).

منابع و مأخذ :

- 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

مقدمه :

"پلاستیکالچر" (plasticulture) ترکیبی از دو واژه "پلاستیک" (plastic) و "کشاورزی" (agriculture) است. بدین ترتیب "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 کارایی 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 اشکال مختلف انرژی پویژه نور خورشید می گردند. پلاستیک ها را می توان در برخی حالات برای محدودسازی نور خورشید و حفظ رطوبت خاک پویژه 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 بدین طریق 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 پراه 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 ظرفیت بیشتری به استفاده از نهاده های متعدد قابل دسترس بپردازد تا بر کمیت و کیفیت محصولات تولیدی افزوده گردد. شیوه "پلاستیکالچر" به استفاده مفید و کارآمد از نهاده های کشاورزی مصمم 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 کارایی 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 محسّنات 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 می توان در اراضی کم وسعت تا اراضی وسیع پیاده نمود. بدین نحو "پلاستیکالچر" را باید مدیریت ابزارها نماید زیرا به تولیدکنندگان کمک می کند تا از منابع دخیل در تولیدات گیاهی با حداکثر کارایی و بالاترین سودمندی بهره گیرند. کارایی "پلاستیکالچر" باعث افزایش دوره فصل رشد ، افزایش عملکرد محصولات ، بهره گیری بهینه از منابع حداقل می شود و به کشاورزان خُرده پا کمک می کند تا در حد توان خویش در بازار مصرف مشارکت ورزند(۳).



سیستم پرورش "پلاستیکالچر" مستلزم بکارگیری عوامل زیر است :

- * (۱) مالچ پلاستیک (plastic mulch)
- * (۲) آبیاری قطره ای (drip irrigation)
- * (۳) بکارگیری کود-آبیاری (fertigation) ، شیمی-آبیاری (chemigation) و سایر ادوات مربوطه
- * (۴) امکان نشاء بوته ها (transplants)
- * (۵) تونل های رفیع ، پوشاندن ردیف ها ، اثرات بادشکن (۳).

آماده سازی بستر بذور جهت استقرار مالچ پلاستیک حائز اهمیت است. بسترهای مذکور را با "ماشین مالچ گذار" (mulch machine) به میزان ۴-۶ اینچ رفیع تر از بخش های مجاور می سازند که این موضوع باعث :

- #۱ افزایش دمای خاک
- #۲ بهبود زهکشی آب مازاد
- #۳ کمک به حرکت هوا از میان شاخه و برگ های گیاهان
- #۴ افزایش سودمندی از طریق بهبود رشد گیاهان می شود (۳).



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& زودرسی محصول
- ۳& افزایش عملکرد در واحد سطح با کمترین آسیب های محیطی
- ۴& کارآیی بیشتر منابع آب
- ۵& کاهش آبیروی کودهای مصرفی
- ۶& افزایش کارآیی استفاده از کودها به کمک سیستم کود-آبیاری (fertigation)
- ۷& کاهش فرسایش بادی و آبی
- ۸& امکان کاشت گیاهان مختلف به طرق :
 - ۱-۸- کاشت بینابین (inter-cropping)
 - ۲-۸- کاشت دوگانه (double-cropping)
 - ۳-۸- کاشت سه گانه (triple-cropping)
- ۹& مدیریت بهینه بسیاری از آفات گیاهی
- ۱۰& حصول محصولات پاکیزه و با کیفیتی بالاتر
- ۱۱& زمینه کنترل علف های هرز در بسترهای مالچ پلاستیک فراهم می شود.
- ۱۲& کاهش فشردگی خاک و حذف ضرورت هرس ریشه ها (root pruning)
- ۱۳& فرصت حصول ۲-۳ محصول با ماکزیمم کارآیی در سال
- ۱۴& امکان اعمال هر دو شیوه کشاورزی ارگانیک 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 راستای حفظ رقابت بین بازارهای مصرف، پرورش دهندگان و تولیدکنندگان محصولات گیاهی در گستره جهانی به بکارگیری شیوه "پلاستیکالچر" بمنظور مدیریت ابزارها، بالاترین عملکرد و بیشترین سود اقتصادی پرداخته می شود (۱۰).



معایب پلاستیکالچر عبارتند از :

۱ (\$) هزینه اولیه بسیار زیادی می طلبد زیرا "پلاستیکالچر" نیازمند استفاده از لوله های باریک آبیاری (pipes) ، ادوات کود-آبیاری (fertigation) ، صافی ها (filters) ، پوشش ردیفی سطح زمین ، تبدیل ها (connectors) و اتصالات (fittings) می باشد.

۲ (\$) جمع آوری مالچ پلاستیک و نوارهای آبیاری (drip tape) نسبتاً دشوار است.

۳ (\$) مالچ پلاستیک می تواند پناهگاه حشرات بویژه "سِن های کدو" (squash bugs) گردد.

۴ (\$) مالچ پلاستیک می تواند معضلات عدم زهکشی را تشدید سازد (۱۰، ۳).

جمع آوری مالچ پلاستیک به کارگر کافی و ادوات ویژه ای نیاز دارد که جملگی بنحو معنی داری بر هزینه های تولید محصولات گیاهی در شیوه "پلاستیکالچر" می افزایند.

از روش خاص "بریدن از زیر" (undercutting) و ابزارهای بلندکردن مالچ می توان برای برچیدن پلاستیک ها از سطح مزرعه بهره گرفت. امروزه دستگاه "PMR" تنها ماشین منفردی است که بنحو مؤثری در جمع آوری مالچ پلاستیک از سطح مزارع همزمان با بلندکردن آن از سطح خاک و علف های هرز زیرینش بکار می آید. این دستگاه بخوبی می تواند به حذف علف های هرز ، بقایای محصول و آلودگی ها از سطح مالچ پلاستیک بپردازد و بصورت صفحات رول در آورد تا مجدداً استفاده شوند یا بازیافت 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 تجارتي 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 کارایی 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 تجارتي 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" (absorbitivity vs reflectivity) سطحی و کاهش تلفات آب خاک تأثیر می گذارند.

رنگ مالچ های پلاستیک عمدتاً تعیین کننده 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 کارایی 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).

کارایی مالچ های پلاستیک زمانی بالا خواهد بود که با افزایش دمای سطحی خاک 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. کارایی 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 ۸۵-۹۵ 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 اما 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 ۴-۸ 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).

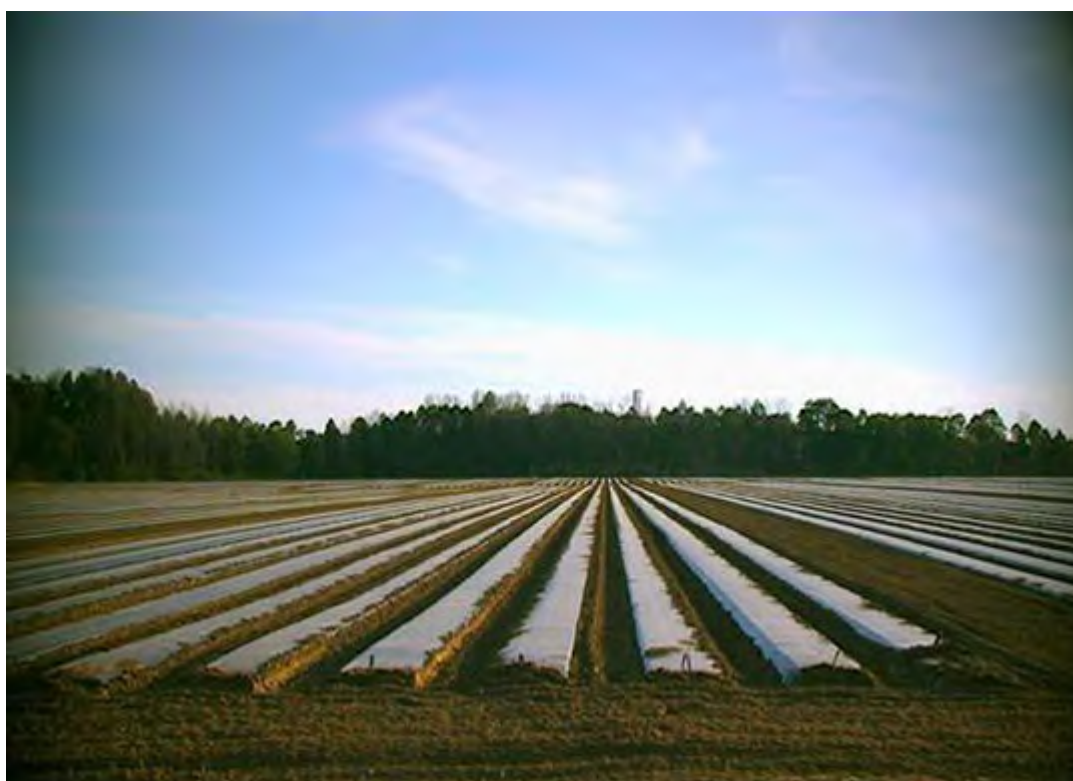
بکارگیری مالچ پلاستیک شفاف نیازمند استفاده از شیوه های زیر جهت کنترل علف های هرز است :

- ۱* علفکش ها (herbicides)
- ۲* ضد عفونی کننده های تدریجی 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 کانوی 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 ضد عفونی کننده های تدریجی و یا علفکش ها ضرورت یابند زیرا بدین طریق بر توانایی آنها در کنترل رشد علف های هرز افزوده می گردد (۹).



مالچ های پلاستیک با اثر انتخابی :

گروه دیگری از مالچ ها شامل مالچ هایی با "طول موج انتخابی" (wave-length-selective) یا مالچ های "انتخاب نور" هستند آنچه آنکه 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 تجارتي زیر باشند :

(۱) مالچ های آبی - سبز (blue-green) نظیر :

"IRT-76" -۱-۱

"AEP industries Inc." -۲-۱

"Moonachie" -۳-۱

"N.J." -۴-۱

"Climargo" -۵-۱

"Leco industries Inc." -۶-۱

"Quebec" -۷-۱

"Canada" -۸-۱



۲) مالچ های قهوه ای (brown) نظیر :

۱-۲- "Polyon-Barkai"

۲-۲- "Poly-west"

۳-۲- "Encinitas"

۴-۲- "Calif" (۹).



این مالچ ها همانند مالچ های شفاف جملگی باعث گرم شدن خاک می شوند اما 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 اما 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 رونیده 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 خورشیدی 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 ۲-۳ 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 اما 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 خورشیدی، 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 غیره به تثبیت و استحکام لبه های پلاستیک پردازید. 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 بکشایید. 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 کارایی 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) متناسب 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 اما 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 کارایی 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 مناسب 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 دوره ۶-۸ 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 ۲-۴ 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 اما 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 اما 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 نشان دادند که مالچ پلاستیک سیاه باعث کنترل تبخیر از سطح خاک گردید و بدین طریق 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 ۳-۵ 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 عمده 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 دوم 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. پروفیسور "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 :

۱-۲- انواع "اولترا ویولت" (UV)

۲-۲- قابلیت دید (visible)

۳-۲- 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 کمیت این محصول دست می یابند. بوته های توت فرنگی در ردیف های دوگانه بر بستری از مالچ پلاستیک با تراکم ۱۷۴۰۰ گیاه در ایگر بر بسترهای رفیع (raised) که با بخار ضد عفونی 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 ۲-۳ 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 ایگر 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 :

۱-۶- وجین کمتری انجام می شود.

۲-۶- غنچه های کمتری حذف می گردند.

۳-۶- برداشت میوه ها با سهولت و کارایی بیشتری صورت می پذیرد (۱۱).



نمونه های توسعه صفحات پلاستیک :

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 سایه دره ها نیز بکار گرفته اند.

در این نواحی که باغات میوه وسیعی در دره 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 دهن 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 اما 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 دره "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 ۲-۳ 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 پرورش گیاهان در آب و هوای خنک 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 های اخیر عمده تولید پیاز در دره "آرکانزاس" با معضلات متفاوتی درگیر است. برخی از تولیدکنندگان پیاز در این منطقه اقدام به پرورش آن از طریق نشاء (transplant) در اقالیم معتدل تري نظیر "تگزاس" ، "آریزونا" و "کالیفرنیا" می کنند اما چنین کشت هایی غالباً پناهگاه بیماریها و آفات هستند. بدین ترتیب کشاورزان مجبور به بکارگیری آفتکش های گران قیمت جهت کنترل چنین معضلاتی می گردند اما اخیراً برخی از کشاورزان اقدام به پرورش نشاءهای پیاز در گلخانه ها و یا در زیر پوشش پلاستیک ضمن اوایل بهار می کنند. آزمایشات اولیه نشان دادند که در این شیوه هیچگونه آفات و بیماری به نشاءها سرایت نمی نمایند گواينکه پژوهش های بیشتری باید برای تأیید کارایی این سیستم بعمل آید (۱).

تاکنون هزینه هایی برای تبدیل سیستم های آبیاری سنتی به سیستم آبیاری قطره ای انجام شده اند بطوریکه بهای پمپ و سیستم فیلتراسیون جهت هر ایکر حدوداً ۱ هزار دلار آمریکا بوده است لذا چنین مخارجی موجب بی رغبتی بسیاری از کشاورزان گردید اما برخی دیگر از کشاورزان بویژه مالکان اراضی وسیع معتقدند که بکارگیری شیوه "پلاستیکالچر" اجتناب ناپذیر است. آنها عقیده دارند که در شیوه "پلاستیکالچر" نیازمند آب ، کود و آفتکش های کمتری هستند و از ماشین آلات و نیروی انسانی کمتری برای کاشت و پرورش گیاهان بهره می برند. ضمناً کیفیت و عملکرد محصولاتی چون طالبی در شیوه "پلاستیکالچر" بشدت افزایش یافته اند (۱).

خیل عظیمی از کشاورزان مناطق "آریزونا" و "کالیفرنیا" که بشیوه سنتی فعالیت می کردند ، پس از بازدید مزارع "پلاستیکالچر" نسبت به بکارگیری آن متقاعد گردیدند. بسیاری از پرورش دهندگان خربزه که به جهت کیفیت و شیرینی محصولاتشان از شهرت بالایی در این مناطق برخوردار هستند ، اظهار می دارند که ماندگاری ، کیفیت و شکل ظاهری محصولات جالیزی آنها در اثر بکارگیری شیوه "پلاستیکالچر" بهبود داشته و بدینطریق بازارهای بیشتری را تسخیر نموده اند.

امروزه هزینه های تأمین آبیاری در فعالیت های کشاورزی بسرعت افزایش می یابند لذا به معضل مهاجرت و تغییر شغل بسیاری از کشاورزان منتهی می شود اما 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 ۲-۳ 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 "دیپارتمان 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 ایگر 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 ایگر 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 پیاشند اگر با ۲ اینچ بارندگی مصادف شود آنگاه نمی توان از سرنوشت نیتروژن مذکور مطلع گردید و فوایدی بر آن مترتب نمود (۵).

علف های هرز می توانند موضوع مهمی 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 دوره رشد به مبارزه پرداخت (۵).

برخی کشاورزان "آلاباما" از آشنایی 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 ایگر 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 شیوه جدید بکارگیری نهاده های کشاورزی شده است تا حدی که از رسیدن لوبیاهای تنها ۲ روز پس از سبز شدن به مرحله ۲-۳ برگی بسیار خوشحال و راضیند (۵).

کارشناسان معتقدند که سه جزء اصلی و مهم شیوه "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 اهمیت 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 پوششی 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 مجدانه 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 عرضه آنها با قیمت های بالاتر به بازار مصرف می دانند چنانکه عرضه محصولات جالیزی در ماه های جولای و اگوست 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 سریعتر گیاهان فصل سرد (cool season) نظیر کلم برگی (collard) با نام علمی "Brassica oleracea" را فراهم می سازد.

کشاورزانی که در مناطق آب و هوایی دشوارتری به فعالیت می پردازند ، در بکارگیری "پلاستیکالچر" راسخ تر هستند آنچنانکه بدون بکارگیری آبیاری قطره ای و مالچ پلاستیک بهیچوجه قادر به تولید محصولات گیاهی در شرایط خشکی و کم آبی نمی باشند. این موضوع شاهدهی بر خسارت دیدن کشاورزان عمده این مناطق است که همچنان بر کشاورزی سنتی اصرار می ورزند (۵).



تمامی کشاورزان موفق همواره بر صحت کارایی "پلاستیکالچر" تأکید می ورزند و آینده روشنی را برایش پیشبینی می کنند. آنها اظهار می دارند که :

الف) محصولات بیشتری را در وسعت کمتر و با هزینه پائین تر بعمل می آورند.

ب) درآمد قابل اعتمادتری دارند.

پ) نگران تغییرات اقلیمی و ضایعات حاصله اش نیستند (۵).

وزارت کشاورزی آمریکا (USDA) هر گونه تمایزی را در برنامه ریزی و فعالیت ها براساس : نژاد ، رنگ ، اصلت ، جنسیت ، مذهب ، سن ، معلولیت ، باورهای سیاسی ، تمایلات جنسی ، موقعیت خانوادگی و وضعیت ازدواج ممنوع ساخته است لذا آموزش ها و امکانات لازم در زمینه "پلاستیکالچر" را در اختیار تمامی افراد علاقمند قرار می دهد. ضمناً به افرادی که نیازمند استفاده از خط "بریل" (نابینایان) ، حروف درشت (کم بینایان) و آموختن از طریق شنیداری (audiotape) هستند ، خدمات اختصاصی عرضه می کند(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 استفاده مجدد تحویل کارخانجات صنایع پلاستیک گردند (۱۲).



بنابراین بکارگیری پلاستیک ها در شیوه "پلاستیکالچر" ضایعاتی برجا می گذارد که برآستی 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).

- 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

مقدمه :

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 تهیه : 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.

واريته های مختلف گیاه توت فرنگی بخوبی با انواع خاک ها و شرایط اقلیمی سازگاری دارند لذا کاشت آنها در باغچه های خانگی غالباً با موفقیت و نتایج دلخواه همراه است (۹،۶،۱).

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 اما 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 "آلگاتکوویان" 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 رونده 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 مجموعه کاسبرگ ها یا کاسه گل (calyx) پوشش می یابند که حتی ممکن است در زمان برداشت با میوه همراه گردند (۱، ۱۰).



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 پرس 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 اما 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 پرورش 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 فرز کردن 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 bearers ، June bearing) :

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 دوره ۳ هفته ای به میوه دهی اقدام می کنند.

برای پرورش توت فرنگی در باغچه های خانگی بهتر است از انواع "ژون-بارده" استفاده شود گواينکه باید یکسال را در انتظار برداشت میوه ها بسر برد وليکن میوه های با ارزشی حاصل خواهند آمد (۲، ۱۰، ۶، ۴، ۳).

دوره باردهی (life-span) این واریته ها چندین سال می باشد. باردهی آنها در سال سوم 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 ۱۰-۱۲ 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 اول بهتر است تمامی غنچه ها را از بوته ها جدا سازند تا گیاه به استقرار مناسب دست یابد (۳).

مهمترین ارقام تجاری این گروه عبارتند از :

Allstar ، Tillamook ، Benton ، Totem ، Hood (۲، ۱۰، ۱).



۲) واریته های "همیشه- بارده" (ever bearers ، ever bearing) :

غنچه های بوته های این گروه را در اواخر ژوئن سال اول 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 بهار 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 ۲-۳ 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 (۲، ۸، ۱۰، ۴، ۳).
 مهمترین ارقام تجاری این گروه عبارتند از :
 (۲، ۱۰) Tristan ، Quinault ، Fort Laramie.



۳) واریته های "روز- خنثی" (day neutral) :
 آنها جدیدترین واریته های توت فرنگی محسوب می شوند. اینگونه توت فرنگی ها هیچگونه حساسیتی به
 تغییرات سالیانه طول روز ندارند لذا در صورتیکه دمای هوا در طی سال در محدوده ۸۵-۳۵ درجه فارنهایت
 باقی بماند بطور مداوم به تولید غنچه ها ، میوه ها و دستک ها (رانرها) می پردازند. قابلیت راندهی 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 اقلیمی با ماههای خنک بیشتر از اقلیم گرم است.
 میوه دهی این گروه کمتر از نوع "ژونن-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 پردازد (۸، ۱۰، ۴، ۳).
 مهمترین ارقام تجاری این گروه عبارتند از :
 (۱۰) Selva ، Tribute ، Tristar.



۴) ارقام آلپی چند منظوره (versatile alpine strawberry) :

ارقام آلپی چند منظوره 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 خوشمزه 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).



"جدول ۱) 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
Honeye	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).



تهیه 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 تهیه 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 نمایند (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 جست :

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).

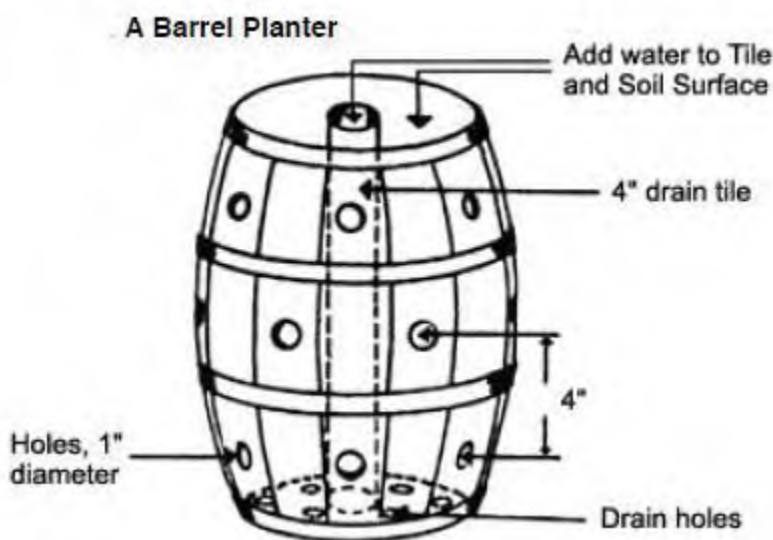
امروزه پرورش گیاه توت فرنگی به صورت های : زیر سرپوش (cloch) ، تونل های پلاستیک (polythene tunnel) و "کوش سرد" (cold frame) رایج گردیده است. در چنین مواردی بوته های توت فرنگی را در زیر سرپوش ها یا چارچوب هایی به عرض ۵۰ سانتیمتر با پوششی از جنس پلی اتیلن در دو ردیف با فاصله ۲۵ سانتیمتر از همدیگر و ۱۲/۵ 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 :

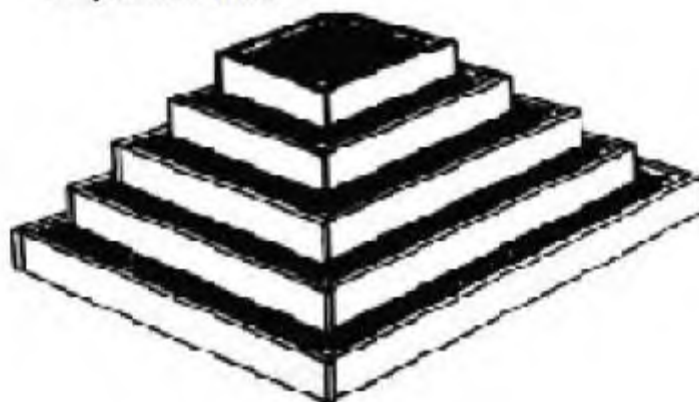
در مواردیکه راغب به پرورش گیاه توت فرنگی هستید ولیکن از جنبه فضای خانگی دارای محدودیت می باشید، ناچاراً می توانید از کاشت بشکه ای (barrel growing) یا کاشت هرمی (pyramid growing) بهره گیرید (۹).

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 پر 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 مدور و یا چهار ضلعی بسازید. هر طبقه از هرم را بحالت مسطح و با عرض بیش از ۶-۸ اینچ در آورید. برای این منظور می توانید از تخته های پهن با عرض ۶ اینچ بهره گیرید. خاک مصرفی برای تهیه هرم را از ۲ قسمت خاک باغچه و ۱ قسمت پیت خزه و ۱ قسمت شن فراهم سازید (۹).

A Pyramid Planter



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 گیاه چندساله و محبوب را در باغچه های کوچک خانگی تا مزارع گسترده تجارتي 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 تجارتي 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 میوه 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 موفقیت 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. در صورتیکه خاک مزرعه یا باغچه دارای واکنش قلیایی (alkaline) می باشد، بهتر است بوته های توت فرنگی را بصورت گلخانه ای و با تهیه 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 (۲، ۹).

انتخاب محل های برخورد از تابش مستقیم نور خورشید به مدت ۶ ساعت در روز می تواند به میوه دهی بوته های توت فرنگی بینجامد اما بیشترین عملکرد کمی 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 اقلیم (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 سایه 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" (verticillium wilt) به شدت آسیب می بیند.

بوته های توت فرنگی به رطوبت خاک نیازمندند اما تحمل شرایط اشباع را ندارند.

اصلاح خاک 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 محصولات 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 (۹،۱).



آماده سازی بستر کاشت (soil preparation) :

اراضی مورد نظر را باید بگونه ای آماده نمود که بتوانند تا مدت ۳-۴ سال به تولید رضایت بخش توت فرنگی مبادرت ورزند. برای این منظور ابتدا خاک بستر را به عمق ۲۵ سانتیمتر شخم می زنند. در ضمن 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 هرس 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 هرس ، 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 ۶-۸ 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 پاییز برای کاشت در بهار آبی 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).

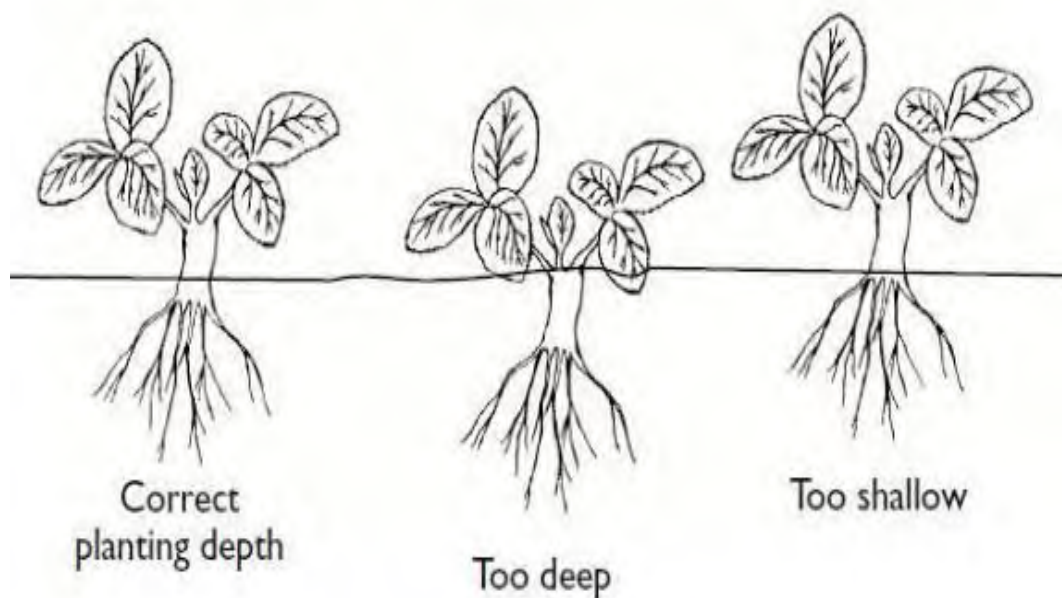
ریشه های صدمه دیده را "هرس حذفی" (prune) نمائید ولیکن ریشه های طویل سالم را منحصرأً تا حد ۵-۴ اینچ "هرس فرم دهی" (trim) کنید.

تمامی رانرها ، برگ ها ، غنچه ها و گل های قدیمی را از نشاءها بزدانید.

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.

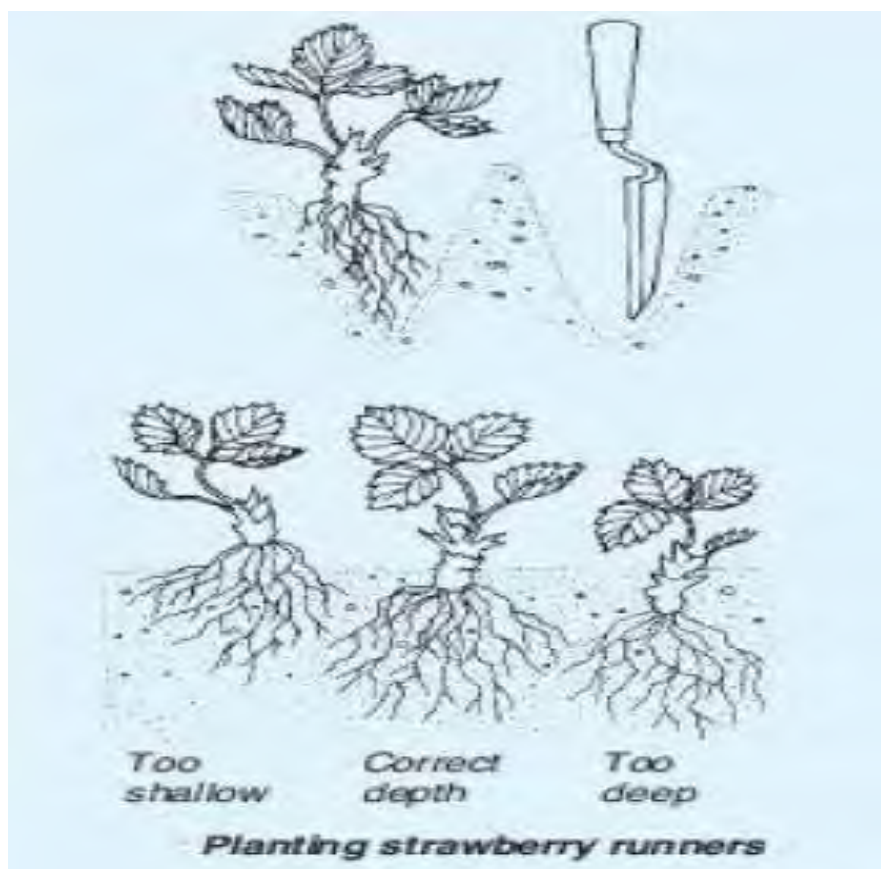
چاله های کشت باید از عرض و عمق کافی برخوردار باشند بطوریکه ریشه های نشاءها خمیده و فشرده نگردند.

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 شیوه "کشت پشته ای" و "کشت مسطح" (matted rows) بکار گیرید (۳،۹).

معمولاً فواصل بوته های توت فرنگی را در شیوه "کشت پشته ای" ۱۸-۲۴ اینچ و فواصل ردیفی ۳-۴ فوت بر می گزینند. در اینگونه موارد می توان ۲-۳ ردیف از بوته های توت فرنگی را بر روی هر نوار از ردیف های کشت نشاء نمود (۴).



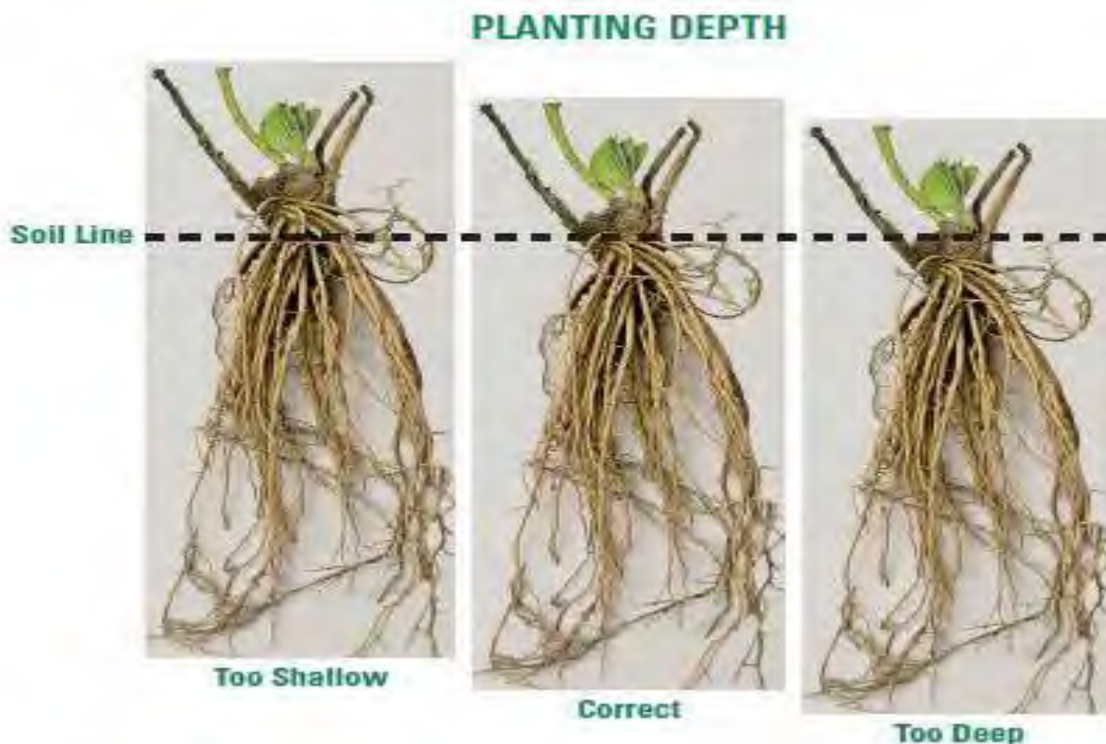
- رعایت نکات زیر در رابطه با کاشت بوته های توت فرنگی لازم است :
- ۱) بوته های مقاوم به بیماری ها و مناسب برای منطقه را از نهالستان های قابل اطمینان اکتیاع نمایند.
 - ۲) نشاءها را بمحض برطرف شدن خطر یخبندان های بهاره در زمین بکارید.
 - ۳) توت فرنگی در ژمره گیاهان دارای رشد پهن و پراکنده (sprawling) می 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 نمایند.
 - ۷) PH خاک باید در محدوده ۵-۷ باشد لذا در صورت لزوم به اصلاح (amend) آن پردازید.
 - 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 مقداری کمپوست یا کودهای پوسیده را حدود ۲ ماه قبل از کاشت به زمین بیفزایند.
- 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 ملانم ، 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 :

الف) سیستم کشت سطح (in-ground ، matted system) :

سیستم کشت سطح 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 سطح باریکتر باشند ، موجب تولید میوه های بهتری می شود و برداشت را با سهولت بیشتری همراه می سازد.

شیوه "کشت سطح" 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 دسر ها ، دارای میوه های متوسط با رنگ قرمز براق ، ویگوریته بالا ، راندمان خوب ، بسیار زودرس و ریزش میوه ها پس از برداشت اول (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 کلاهدک

میوه (cap) بخوبی توسعه یافته است لذا برای تازه خوری و فرزکردن مناسب است. این واریته حدود ۱۰

روز پس از واریته "Earliglow" به مرحله برداشت می رسد ولیکن دارای دوره 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 راندردهی 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 اما 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 (raised ridges ، raised beds ، hill system) :

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 منحصرأ به توسعه تاج و ساقه های گلدهنده بپردازد.

بوته های توت فرنگی را در سیستم "کشت تپه ای" به صورت ۲-۴ تایی با فواصل بوته ای یک فوت و فواصل ردیفی ۲ فوت می کارند (۳،۸،۱).

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 گلپوسیت بر علیه علف های هرز چندساله تیمار می دهند.

برای تهیه 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 پشته 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 اهمیت 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 اما 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 شیوه 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 پرورش 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 در زمان های : گلدهی ، راندهی و بلوغ پانیزه 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 زود هنگام در اوایل بهار موجب افزایش برگ ها ، انبوهی رشد و کوچکی میوه ها خواهد شد (۵).

بهرحال گوا اینکه 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 ۱-۲ ردیف لوله پلی اتیلن دارای قطره چکان مناسب برای پشته های ۱-۲ 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 تأیید 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 مزاد 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 وارپته های "ژونن-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 وارپته ها بطور طبیعی در اوایل جولای متوقف خواهد شد.

غنچه ها و گل های وارپته 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 دوم 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 جست. 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 ۲-۳ 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 اما 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. زیرو رو 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 ۳-۴ 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 آنها خفه می سازند.

مالچ دهی باید قبل از وقوع سرماهای پانیزه 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 وارپته های "ژون-بارده دیررس" (late june-bearing) نظیر "Symphony و Florence" 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 سالانه 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 اما 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).

حج) 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 تهیه نمایند زیرا بهره گیری از بوته های مزارع قدیمی می تواند به شیوع انواع بیماریهای گیاهی بینجامد.

۴-ج) از استعمال کودهای ازته در بهار برای وارپته های "ژون-بارده" اجتناب ورزید زیرا :
اولاً : موجب افزایش بیرویه شاخه و برگ های توت فرنگی می شود و

ثانیاً : به تولید میوه های نرم تر منجر می گردد که حساسیت بیشتری به پوسیدگی ها دارند.

۵-ج) علف های هرز مزارع توت فرنگی را بخوبی کنترل نمایند 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 نمایند. 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 نمایند زیرا تأخیر در برداشت موجب جلب حشرات و افزایش پوسیدگی میوه ها می شود. سعی نمایند 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 زاند 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 :

الف) مهمترین آفات گیاه توت فرنگی عبارتند از :

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 (leaf tiers)

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).

ب) مهمترین بیماریهای گیاه توت فرنگی عبارتند از :

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).

ج) 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 وارپته "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) ویژه سیستم هیدروپونیک را از فروشگاه های کشاورزی خریداری نمائید.

تا زمان استقرار ریشه های گیاه بهتر است روی بوته های نشاء شده توت فرنگی را پوشانید 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 ضد عفونی غوطه ور سازید سپس نشاءها را در صفحات پلاستیکی تمیز بپیچید و برای ۲-۵ 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 ۶-۷ ساعت در روز فراهم سازید و دمای محیط در محدوده ۲۵-۱۸ درجه سانتیگراد حفظ نمایند. تغذیه (nourish) بوته های توت فرنگی را در سیستم هیدروپونیک با ترکیبات تجاری مخصوص انجام می دهند.

PH سیستم هیدروپونیک را در محدوده ۵/۸-۶/۲ 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 بدین طریق 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 بگیرد و به آرامی بچرخانید تا جدا شود. بدین ترتیب میوه های توت فرنگی را همراه با دُمگل و کاسه گل (calyx) 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 واریسی کنید و میوه های رسیده را برداشت نمایید زیرا میوه های کاملاً رسیده بلافاصله فاسد می شوند و بدین طریق 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 شده توت فرنگی موجب ضرب دیدگی آنها خواهد شد.

میوه های توت فرنگی را تا زمان مصرف نشویند 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 نمایند.

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 ۳-۵ ساعت در یخچال های معمولی نگهداری کرد اما 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.

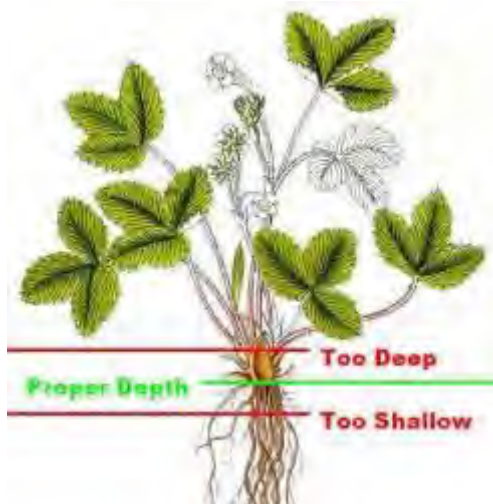
میوه های برخی واریته های توت فرنگی بصورت فریز شده تا ۲ ماه قابل نگهداری هستند (۵،۶).



بازسازی مزارع توت فرنگی (renovation) :

در راستای دستیابی به محصول خوب توت فرنگی بویژه در اراضی تحت کاشت وارپته های "ژون- 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 شده 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 ۰/۵-۰/۷۵ 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 پانیزه 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 مأخذ :

- 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 – HortTechnology
- 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

مقدمه :

"اتیولاسیون" (etiolation) عبارت از شرایطی است که سبب افزایش رشد گیاهان در غیاب نور می گردد. ساقه های اینگونه گیاهان در شرایط تاریکی بیش از شرایط معمولی طویل می گردند. دانشمندان "اتیولاسیون" را احتمالاً مکانیزمی برای رسیدن گیاهان "اتیوله" به شرایط روشنایی جهت کسب نور کافی دانسته اند (۳،۱۰).



زمانیکه گیاهان در مقابل نور خورشید رشد می کنند آنگاه بخش انتهایی ساقه ها (tips) بسوی منبع نور جهت ایفای حداکثر فتوسنتز حرکت 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) می گویند. "اتیوپلاست ها" شباهت بسیاری به "لوکوپلاست ها" (leucoplasts) دیگر اندامک فاقد رنگدانه درون سلولی گیاهان دارند. "لوکوپلاست ها" پلاستید محل ذخیره سازی نشاسته می باشند. زمانیکه "اتیوپلاست ها" بجای کلروپلاست ها

در گیاهان "اتیوله" یعنی رشدیافته در تاریکی حضور می یابند آنگاه گیاه مزبور دچار رنگ پریدگی یا "کلروزیس" (chlorosis) می شود و بعبارت دیگر به رنگ زرد کم رنگ در می آید که از علائم "اتیولاسیون" می باشد. "کلروزیس" معمولاً در مواقع فقدان عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان برای سنتز کلروفیل نیز رخ می دهد. زمانیکه گیاهان دچار "اتیولاسیون" در معرض نور قرار می گیرند آنگاه پروسه یا فرآیندی موسوم به "توقف اتیولاسیون" (de-etiolation) آغاز می گردد. گیاهان در ضمن فرآیند متوقف سازی "اتیولاسیون" شروع به تولید کلروپلاست ها می کنند لذا ظاهری سبزرنگ می یابند و بدینگونه به برگ های کامل تر و بیشتر دست می یازند. گیاهان "اتیوله" در مواجهه با نور به مرور زمان دارای میانگره هایی به اندازه طبیعی می شوند. "آنتوسیانین ها" که از جمله رنگدانه های گیاهی مسئول بروز رنگ های آبی، بنفش و قرمز سایه دار هستند، در گیاهان "اتیوله" پس از مواجهه با نور توسعه می یابند. بعلاوه بذور برخی گیاهان نیز در مواجهه با نور دچار تغییراتی می شوند که به باروری این گیاهان کمک می کند (۱۰).

اتیولاسیون چیست ؟

"اتیولاسیون" یا "اتیولیشین" (etiolation) عبارت از فرآیندی در رشد گیاهان گلدار است که در غیاب کامل یا حضور اندک نور وقوع می یابد. "اتیولاسیون" منجر به تولید ساقه های باریک و ضعیف و برگ های کوچک و پراکنده می شود که بواسطه ایجاد میانگره های بلندتر است و نهایتاً گیاه دارای رنگ زرد کم رنگ می شود که به آن "کلروزیس" می گویند (۹). ظاهر رنگپریده ای که گیاهان رشدیافته در شرایط تاریکی نمایان می سازند به دلیل فقدان کلروفیل می باشد. زمانیکه مواد غذایی ذخیره ای بذور در شرایط "اتیوله" درون خاک مصرف گردند، گیاهچه های مزبور زرد خواهند ماند، مگر اینکه آنها را در مقابل نور کافی قرار دهند (۳).



اثرات اتیولاسیون :

فرآیند "اتیولاسیون" بر احتمال رسیدن گیاهان به منبع نور از محل هایی که فعلاً قرار دارند نظیر : زیر خاک سطحی، تحت برگ های ریزش یافته و یا در سایه گیاهان رقیب می افزاید. انتهای ساقه های در حال رشد

گیاهان به شدت نورگرا هستند و خودش را از طریق طویل شدن به سمت نور می کشاند. حالت رنگ پریدگی اندام ها بواسطه عدم تولید و حضور کلروفیل است که فقط در حضور نور تشکیل می شوند(۹).

برخی از تغییراتی که در ضمن "اتیولاسیون" بوقوع می پیوندند عبارتند از :

- @۱) طویل شدن اندازه برگ ها و ساقه ها
- @۲) ضعیف شدن دیواره های سلولی ساقه ها و برگ ها
- @۳) بلندتر شدن میانگره ها آنچنانکه فقط تعداد کمی برگ در هر واحد طول ساقه ایجاد می شوند.
- @۴) بروز کلروزیس یعنی ظهور رنگ زرد متمایل به سفید در اندام ها (۹).



علل بروز اتیولاسیون :

"اتیولاسیون" توسط يك نوع هورمون گیاهی بنام "اکسین" (auxins) کنترل می گردد. این هورمون توسط بخش های انتهایی و در حال رشد گیاهان تولید می گردد و باعث حالت غالبیت انتهایی (apical dominance) آنان می شود. هورمون "اکسین" در گیاه پخش می شود لذا از ناحیه انتهایی گیاه به طرف پائین حرکت می کند و بدینطریق باعث بروز اثراتی از جمله ممانعت از فعالیت جوانه های جانبی می گردد. "اکسین ها" در روشنایی فعال نیستند. "اکسین ها" بمحض فعال شدن باعث تحریک پمپ های پروتونی یا هیدروژنی (proton pumps) موجود در دیواره سلولی می شوند و بدینترتیب بر اسیدیته دیواره سلولی افزوده می گردد که این موضوع سبب فعال شدن "اکسپانسین" (expansin) می شود. "اکسپانسین" يك نوع آنزیم مسنول شکستن پیوندهای موجود در ساختار دیواره سلولی گیاهان است. بدینطریق دیواره های

سلولي سٺت و ضعيف مي شوند و به سلول اجازه مي دهد تا وسعت يابد. کلروپلاست هاي نابالغي که نيازي به قرار گرفتن در مقابل نور خورشيد را ندارند، اصطلاحاً "اتيوپلاست" مي نامند (۹).

فرآيند توقف اتيولاسيون :

فرآيند خنثي سازي اتيولاسيون عبارت از يکسري تغييرات بيوشيميائي و فيزيولوژيکي نوساقه هاي (shoots) گياهان است که در واکنش به مواجهه گياه "اتيوله" با نور خورشيد بروز مي يابند. اين فرآيند را بعبارتي با عنوان ديگري موسوم به "سبز گرايي" (greening) عنوان مي کنند. تغييراتي که بدينگونه در نوساقه هاي گياهان وجود مي آيند ، آنها را براي شروع واکنش هاي فتوسنتزي آماده مي سازند. برخي از اينگونه تغييرات وقوع يابنده عبارتند از :

#۱ ممانعت از تداوم طويل شدن محور زير لپه ها يا "هيپوکوتيل" (hypocotyls)

#۲ تحريك لپه ها (cotyledon) براي باز شدن و گسترش به طرفين

#۳ برگ هاي اوليه (primary leaves) بزودي ظاهر مي گردند.

۳-۱- برگ ها بتدريج بحد کمال 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 باز شدن قلاب هاي انتهائي (apical hook)

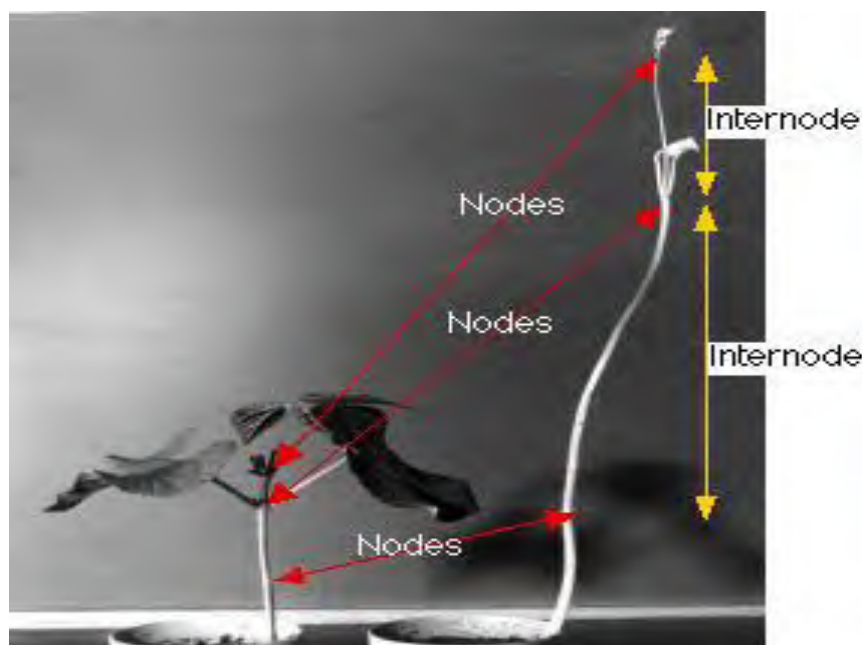
#۶ تحريك سنتز "آنتوسيانين ها" (anthocyanins)

#۷ انگيزش "اتيوپلاست ها" براي تبديل شدن به کلروپلاست ها (۳، ۹).



گياهاني که در شرايط تاريخي 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 کمتر از آن است که بتواند جهت فتوسنتز بکار رود و بتواند "اتيولاسيون" را متوقف سازد. بنا بر اين 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 این روند جلوگیری کند. اثرگذاری نور آبی با میانجیگری "کریپتوکروم ها" (cryptochrome) و تأثیرات نور قرمز با میانجیگری "فیتوکروم ها" صورت می پذیرد (۳). فرآیند "توقف اتیولاسیون" توسط رنگیزه های دریافت کننده نور (photoreceptor pigments) برانگیخته می شود. "فیتوکروم A" و "فیتوکروم B" جمله گی پس از آنکه نوساقه ها به فضای باز رسوخ نموده و در مقابل نور قرار می گیرند، به افزایش نسبت نور قرمز به نور "قرمز دور" (red / far-red) واکنش نشان می دهند. "کریپتوکروم ۱" (cryptochrome 1) نیز آنگاه که نوساقه ها به سطح خاک رسیدند، نسبت به افزایش مقدار نور آبی واکنش نشان می دهد (۹).



نقش فیتوکروم ها در توقف اتیولاسیون :

جلوگیری از اتیولاسیون در گیاه "شاهیان" (Arabidopsis) با میانجیگری "فیتوکروم B" انجام می گیرد. زمانیکه نور خورشید دارای طول موج ۶۶۰ نانومتر به گیاه می رسد آنگاه "فیتوکروم R" یعنی "فیتوکروم جاذب نور قرمز" را به "فیتوکروم FR" یعنی "فیتوکروم جاذب نور قرمز دور" و بعبارتی $PR \rightarrow PFR$ تبدیل می سازد و در این حالت PFR از داخل سیتوپلاسم به داخل هسته (nucleus) منتقل می گردد و سبب:

۱) تحریک فعالیت پروتئین های DELLA می شود.

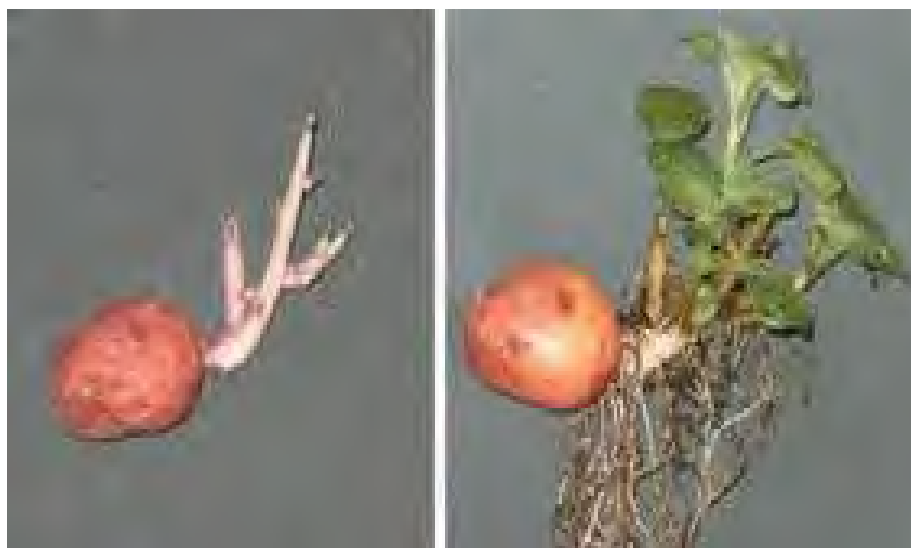
۲) آنها با تعدادی از گروه های پروتئین های "مارپیچی-حلقوی-مارپیچی" (helix-loop-helix) موسوم به "PIFs" یا "عوامل مؤثر بر فیتوکروم" (phytochrome interacting factors) پیوند می یابند.

۳) "PIFs" همانند بسیاری دیگر از پروتئین ها "مارپیچی-حلقوی-مارپیچی" بعنوان عوامل نسخه برداری (transcription factors) عمل می کنند. آنها با ژن هایی که عامل تحریک سلول ها می باشند ،

پیوند یافته و ژن های مذکور را به تحرك بیشتري در فعالیت هایشان وادار می سازند و بدین ترتیب ساقه ها طویل تر می گردند.

\$۴) زمانیکه پروتئین های "DELLA" با "PIFs" پیوند می یابند آنگاه از پیوند آنها با ژن های تحريك کننده (promoters) هدف جلوگیری می نمایند.

\$۵) نتیجتاً طویل شدن (elongation) سلول ها کاهش می یابد و هیچگونه اتیولاسیونی تداوم نمی 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 اما 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).

«جدول ۱) 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

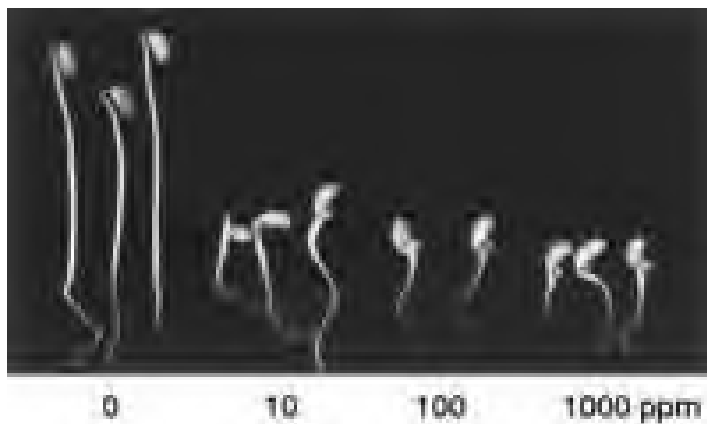
شواهد علمی مبین این موضوع هستند که جیبرلین ها (GAs) ممکن است نقش مهمی در توقف اتیولاسیون بر عهده گیرند زیرا نورهای محرک باعث کاهش فعالیت سطوح جیبرلین در گیاه جو (barley) با نام علمی "Hordeum vulgare" ، شاهیان (cress) با نام علمی "Arabidopsis thaliana" و نخود معمولی (pea) با نام علمی "Pisum sativum" می گردند. البته هر چه بر مقدار GAs ذخیره ای 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 آبسزیک (ABA) ، سیتوکینین ها (Cts) ، "براسینو استروئیدها" (BRs) و اتیلین ها (ET) جلگی 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 سبز شدن است آنچنانکه محور روی لپه ها رشد می یابد و لپه ها در داخل خاک باقی می مانند. طول 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 اما 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. طول 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 طول شدن "هیپوکوتیل" در گیاه شاهیان همانند تنظیم طول شدن "اپیکوتیل" توسط سطوح مختلف "جیبرلین" در گیاه نخود عمل می نماید (۶).



"ژائو" (Zhao-2007) نشان داد که نور آبی از طریق میانجیگری "کریپتوکروم" (Cryptochrome) به تنظیم بیوسنتز جیبرلین پرداخته و آنرا غیر فعال می سازد لذا باعث قطع روند طول 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

"پراسینو استروئیدها" در برخی گیاهان اتیوله می باشد. البته نقش "پراسینو استروئیدها" در توقف اتیولاسیون گیاه نخود تأیید 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 لایتنی (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 های محیطی به واکنش های متفاوتی بشرح زیر می پردازند :

۴-۱- حیوانات :

حیوانات حرکت می کنند و اصولاً واکنش هایشان مبتنی بر مکانیزم های رفتاری است. آنها بسوی انگیزش های مثبت جذب می گردند و از محرك های منفی می گریزند.

۴-۲- گیاهان :

گیاهان قادر به حرکت نیستند زیرا در يك مكان ریشه می دوانند. آنها به القانات محیطی از طریق تنظیم الگوهای رشد و نمو پاسخ می دهند. نتیجتاً گونه های مشابهی از گیاهان در شرایط متغیر دارای تفاوت های ظاهری بیشتری در مقایسه با گونه های حیوانی مشابه می شوند.

۵* گیاهان و سایر جاندارانی که در سطح سلولی دارای هسته مشخص (eukaryote) هستند، بنحو حیرت انگیزی از نظر مکانیزم های پیام دهی مشابه یکدیگر عمل می کنند (۱).



ب) مسیرهای انتقال پیام گیرنده های مسئول واکنش :

تمامی موجودات زنده از جمله گیاهان دارای توانایی دریافت پیام های داخلی و محیط خارجی هستند و با پاسخدهی به آنها به تکثیر موفق می گردند و بدین طریق به بقاء خویش استحکام می بخشند. گیاهان همانند حیوانات دارای "گیرنده های سلولی" (cellular receptors) هستند که از آنها برای کشف تغییرات مهم محیط اطرافشان بهره می برند. این تغییرات ممکن است با افزایش غلظت هورمون های رشد بیشتر گردند که آنها می توانند منبعت از صدمه دیدن برگ ها در اثر جویدن لارو آفات (caterpillar munching) و یا کاهش طول روزها در طی زمستان باشند(۱).

در راستای محرك های داخلی و خارجی برای درك واکنش های فیزیولوژیکی آنگاه برخی سلول های موجود زنده باید دارای گیرنده های مناسب باشند بطوریکه آن مولکول ها به محرك ها حساس بوده و از محرك های خاص تأثیر بپذیرند. بمحض اینکه محرك ها دریافت شدند آنگاه گیرنده ها یکسری از مراحل بیوشیمیایی را آغاز می کنند و آنها را از طریق مسیرهای انتقال پیام ارسال می دارند. پیام ها پس از رسیدن به مقصد منجر به واکنش یا واکنش های مناسب توسط پیکره موجود زنده می شوند. گیاهان نسبت به محدوده وسیعی از محرك های درونی و بیرونی حساس هستند و برای هر يك از آنها پیام هایی را از طریق مسیرهای ویژه ای ارسال می دارند.

الگوهای رشد گیاهان بنحو چشمگیری در غیاب نور مغایرت می یابد. بعنوان مثال سبب زمینی دارای ساقه های زیرزمینی قابل تمایز (differentiation) است بطوریکه می تواند از "چشم ها" (eyes) یا جوانه های محوری (axillary buds) روی غده هایش تولید نوساقه هایی نماید. این نوساقه ها بفرم رنگپریده ، باریک و طویل هستند. آنها برگ های توسعه نیافته و ریشه های محدودی دارند. چنین وضعیتی موسوم به "اتیولاسیون" است. برای تداوم این وضعیت باید اطراف نوساقه ها را با خاک احاطه نمود تا ساقه های ضخیم و خشبی تولید نگردند. برگ های این گیاهان از نفوذ بیشتر درون خاک و توسعه یافتن بازداشته می شوند ولیکن آنها در اثر فشار حاصل از رشد نوساقه ها دچار صدمه می گردند (۱).



گیاهان اتیوله نیازمند سیستم گسترده ریشه ای نیستند زیرا میزان تلفات آب ناشی از تعرق (transpiration) بسیار کمی دارند. تولید کلروفیل نیز در غیاب نور در بخش های اتیوله گیاهان ضرورت نمی یابد. گیاهچه هایی که در شرایط تاریکی رشد می یابند ، بیشترین انرژی در دسترس را صرف طویل شدن ساقه ها و شکستن مقاومت خاک می نمایند تا قبل از تخلیه تمامی مواد غذایی ذخیره ای بذور یا غده ها از شرایط تاریکی نجات یابند. زمانیکه نوساقه های اتیوله به نور خورشید می رسند آنگاه دچار تغییرات شگرف مورفولوژیکی و بیوشیمیایی می گردند که به "سبزگرایی" (greening) یا "توقف اتیولاسیون" (de-etiolation) موسوم می باشد (۱).

ضمن فرآیند "توقف اتیولاسیون" تغییراتی بشرح زیر در گیاهان رخ می دهند :

- ۱# سرعت طویل شدن ساقه ها کاهش می یابند.
- ۲# برگ ها وسیع تر و ریشه ها طویل تر می گردند.
- ۳# نوساقه ها شروع به تولید کلروفیل می کنند (۱).



فرآیند "توقف اتیولاسیون" واکنشی است که چگونگی پاسخ به پیام دریافت نور را نشان می دهد. مطالعات تغییرات مبین نقش متفاوت مولکول ها در سه مرحله از فرآیند پیام های سلولی است که عبارتند از :

- @۱ مرحله دریافت پیام (reception)
- @۲ مرحله انتقال پیام (transduction)
- @۳ مرحله واکنش به پیام (response) (۱).

پیام ها (signals) که ممکن است از منشأ داخلی و یا خارجی گیاه باشند بدواً توسط گیرنده های پیام (receptors) دریافت می گردند. گیرنده های پیام در حقیقت پروتئین هایی هستند که در واکنش به محرک های خاص تغییر شکل می دهند. گیرنده های پیام که در ضمن فرآیند "توقف اتیولاسیون" فعالند را "فیتوکروم" می نامند. آنها شامل رنگیزه ها یا پیگمان های جاذب نور هستند که به پروتئین های ویژه ای

متصلند. "فیتوکروم ها" بر خلاف بسیاری از گیرنده های پیام که در غشاء پلاسمایی (plasma membrane) حضور دارند، در درون سیتوپلاسم سلول مستقر هستند. اهمیت "فیتوکروم ها" در طی تحقیقاتی که بر روی گوجه فرنگی جهش یافته ای بنام "aura" انجام پذیرفت، تأیید گردید زیرا بوته های "ایورا" زمانیکه در مقابل نور قرار گرفتند از سبزینگی کمی برخوردار شدند اما هنگامیکه مقداری "فیتوکروم" اضافی به داخل سلول های برگ "ایورا" تزریق گردید و گیاه در مقابل نور قرار گرفت، به واکنش های عادی "توقف اتیولاسیون" پرداخت. گیرنده هایی نظیر "فیتوکروم" حتی به پیام های بسیار ضعیف شیمیایی و محیطی حساس می باشند. بعنوان مثال: فقط چند ثانیه از نور ماه باعث کاهش طویل شدن گیاهچه های بلوط رشدیافته در تاریکی شد. پیام های ضعیف بصورت پیام ثانویه از طریق شیمیایی و پس از تشدید یافتن به پروتئین مربوطه منتقل و موجب واکنش های خاص می شوند. در ضمن واکنش "توقف اتیولاسیون" هر کدام از "فیتوکروم های" فعال شده ممکن است صدها مولکول از پیام رسان ثانویه (second messenger) را به فعالیت وادار سازد و آنها نیز باعث فعالیت صدها مولکول از آنزیم های خاص شوند. نور سبب می شود تا "فیتوکروم" دستخوش تغییرات هماهنگی شود که باعث افزایش سطوح پیام رسان های ثانویه نظیر " Ca^{2+} " و "Cyclic GMP" (cGMP) می گردد. "cGMP" باعث فعال شدن "پروتئین کیناز" (protein kinase) یعنی آنزیم هایی می شود که باعث فعال شدن و فسفری شدن (phosphorylate) پروتئین ها می گردد (۱).



"کینازها" (kinases) از جمله "کیناز پروتئین" جزو آنزیم هایی محسوب می شوند که در تجزیه یا "فروکافتن" (catalyze) و سپس انتقال گروه فسفات از یک مولکول فسفات پُر انرژی نظیر ATP به یک پیش ماده دخالت دارند. آنها را گاهی با عنوان "فسفوکیناز" (phosphokinase) نیز می شناسند (۱). پژوهش ها نشان می دهند که تزریق میکروسکوپی "cGMP" به داخل سلول های گوجه فرنگی "ایورا" توانست آنها را بدون افزودن "فیتوکروم ها" به واکنش های توقف اتیولاسیون وادار سازد. تغییر در سطوح

"Ca²⁺" در "سیستوسول" (systosolic) سلول های گیاهی نقش بسیار بارزی را در انتقال پیام "فیتوکروم" بازی می نمایند.

"سیستوسول" عبارت از بخش مایه سیتوپلاسم سلول بجز اندامک ها و دیواره سیتوپلاسمی است که آنرا "جوهره ماده" یا "پیش ماده زمینه ای" (ground substance) نیز می نامند. عموماً غلظت Ca²⁺ در سیتوپلاسم بسیار اندک است. "فیتوکروم" فعال می تواند مسیرهای عبور Ca²⁺ را بگشاید و غلظت آنرا تا ۱۰۰ برابر در "سیستوسول" بالغ سازد. نهایتاً پیام ها از طریق مسیرهای ایجاد شده بطور منظم منتقل و به فعالیت های سلولی منتهی می گردند (۱).

"پروتئین فسفاتازها" (protein phosphatase) آنزیم هایی هستند که باعث حذف فسفات ها از پروتئین ها می شوند و در خاتمه فرآیند اتیولاسیون دخالت دارند. البته در يك لحظه تمامی فعالیت های سلولی به نقطه تعادل می رسند بطوریکه فعالیت انواع "پروتئین کینازها" و "پروتئین فسفاتازها" مساوی می گردند (۱).

انواعی از پروتئین ها در طی واکنش "توقف اتیولاسیون" ساخته می شوند و یا فعال می گردند که عبارتند از:

الف) آنزیم هایی که بطور مستقیم در واکنش فتوسنتز دخالت دارند و یا اینکه مواد شیمیایی مورد نیاز در سنتز کلروفیل را تدارک می بینند.

ب) سایر سطوح هورمون های گیاهی مؤثر در تنظیم رشد گیاهان. بعنوان مثال سطوح دو هورمون "اکسین" و "براسینو استروئید" که باعث افزایش طول ساقه ها می شوند، با افزایش فعالیت "فیتوکروم ها" دچار کاهش می شوند و بدین طریق از طول شدن ساقه ها می کاهند که نهایتاً با توقف اتیولاسیون همراه می گردند (۱).



پ) نقش فیتوهورمون ها در رشدونمو و واکنش به محرک ها :
واژه هورمون (hormone) از لغت یونانی به معنی "برانگیزاننده" و "تهییج کننده" (to excite) حاصل آمده است. هورمون ها پیام های شیمیایی هستند که در یک بخش از بدن موجودات زنده چند سلولی تولید می شوند و به بخش های دیگر منتقل می شوند. آنها به گیرنده های ویژه ای پیوند می یابند و باعث انگیزش واکنش هایی در سلول ها و بافت های هدف می شوند. فقط مقادیر بسیار کمی از هورمون ها برای تحریک تغییرات اساسی در یک گیاه زنده کفایت می نماید. غلظت هورمون و یا سرعت انتقال آن می تواند در واکنش های گیاهان به محرک های محیطی ایجاد تفاوت نمایند. اغلب واکنش های گیاهان متأثر از اثرات متقابل ۲ یا چند هورمون گیاهی هستند (۱).

ت) ضرورت واکنش به نور در رشد موفق گیاهان :
نور از مهمترین عوامل مؤثر در زندگی گیاهان است بطوریکه :
۱- نور علاوه بر ضرورت انجام فتوسنتز بعنوان راهنمای کلیدی بسیاری از وقایع منجر به رشد و نمو گیاهان است.

۲- اثراتی را که نور بر مورفولوژی گیاهان برجا می گذارد ، توسط بیولوژیست ها موسوم به "فتومورفوزنز" (photomorphogenesis) می باشد.

۳- پذیرش یا دریافت نور (light reception) به گیاهان اجازه می دهد تا گذشت ایام و فصول را ارزیابی نمایند.

گیاهان می توانند: حضور ، مسیر ، شدت و طول موج های نور را مشخص سازند. بعنوان مثال آنها قادر به اندازه گیری بخش فعال طیف نور جهت فتوسنتز در دو نقطه اوج موسوم به قرمز و آبی هستند که دو نقطه اوج موصوف با نقاط حداکثر جذب نور کلروفیل ها مصادف می باشند. همواره گیرنده های نور (photoreceptor) بعنوان میانجی یا واسطه (mediate) واکنش های گیاهان وابسته به تغییرات نور عمل می کنند (۱).



ث) فیتوکروم ها بعنوان گیرنده های نور مسنول واکنش :
 "فیتوکروم ها" در طی تحقیقات مرتبط با جوانه زنی بذور کشف گردیدند. جوانه زنی و سبز کردن (sprouting) بسیاری از بذور ریز از جمله کاهو که حاوی مقادیر بسیار محدودی از منابع غذایی هستند ، نیازمند شرایطی نظیر حضور نور بهینه می باشند لذا چنین بذوری برای سال ها درون خاک بحالت "کمون" (dormant) تا فرارسیدن شرایط نوری مناسب باقی می ماند. بعنوان مثال مرگ درختان سایه انداز جنگلی و یا شخم بقایای گیاهان زراعی می توانند شرایط نوری مکفی را برای جوانه زنی بذور حساس به نور فراهم سازند (۱).

محققین وزارت کشاورزی ایالات متحده آمریکا (USDA) در ضمن سال های ۱۹۳۰ میلادی بر تأثیر طیف نور در تحریک جوانه زنی بذور کاهو واقف گردیدند. آنها بذور متورم از جذب آب را برای چندین دقیقه در معرض نور تکرنگی (monochromatic) با طول موج های مختلف قرار دادند سپس برای ۲ روز در شرایط تاریکی نگهداشتند، متعاقباً به ثبت نتایج هر کدام بطور جداگانه پرداختند. نتایج نشان داد که نور قرمز (۶۶۰ نانومتر) باعث افزایش جوانه زنی می شود درحالیکه نور قرمز دور (۷۳۰ نانومتر) از وقوع این پدیده ممانعت می ورزد و این واکنش بستگی به آخرین تابش لحظه ای نور (فلاش) دارد. گیرنده های نوری مسنول تباین چنین پدیده ای را "فیتوکروم ها" تشکیل می دهند (۱).



گیاهان وضعیت ظاهری خود را در واکنش به تشویش ها و اختلالات مکانیکی تغییر می دهند. اینگونه گرایش به شرایط مکانیکی محیطی یا "تیگماتروپیسم" (thigmotropism) را می توان در کوتاهی زمان رشد و ضخیم شدن درختانی که در معرض وزش باد بوده اند ، ملاحظه نمود درحالیکه سایر درختان همان گونه گیاهی در شرایط دور از وزش شدید باد دارای ساقه های باریکتر و بلندتری می گردند (۱).
 "تیگماتروپیسم" عبارت از گرایش گیاهان به سطوح سخت و جامد است که از عوامل جهت یابی آنها برای رشد مناسب بشمار می آید (۱۱).

گیاهان حساسیت زیادی نسبت به تنش های مکانیکی دارند. محرک های مکانیکی باعث فعال شدن مسیرهای انتقال پیام ها می گردند و در نتیجه مقدار کلسیم سیتوپلاسمی را افزایش می دهند که می تواند بعنوان میاتجی

فعالیت های ژنی خاص از جمله رمزکردن (encode) پروتئین های مؤثر در خصوصیات دیواره سلولی کردند. برخی از گیاهان بالارونده (climber) و خزنده (vine) تا زمانیکه بحالت عمودی رشد می یابند ، بفرم باریک می باشند مگر اینکه به تماس با یک شنی جامد موفق گردند. اثرات مشخص تنش های محیطی از جمله تنش های ناشی از عوامل زنده (biotic) و غیرزنده (abiotic) دارای اهمیت وافری در تشخیص محدوده های جغرافیایی رشد گیاهان 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 اما 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 بفرآوانی 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 استوایی است که تاج فشرده ای از درختان مترآم به شکل گیری شرایط مناسب اتیولاسیون کمک می 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 مغذی 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 نشان دادند 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 ناشی 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 آبسزیک 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 مسبق رسید. زمانیکه سطوح "GA1" سریعاً کاهش یافت آنگاه سطوح "IAA"

باقیمانده در طی زمان کوتاه مواجهه گیاه با نور تغییری نیافت لذا تصور 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 اول 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 اصلی در بروز تغییرات مورفولوژیکی گیاهان مطرح می باشند (۷).

اثرات اتیولاسیون، سایه دهی و نواربندی قلمه های ازدیاد ممرز :
 در يك تحقیق به مطالعه اتیولاسیون و نواربندی (banding) بر قلمه های خشبی درخت ممرز (hornbeam) با نام علمی "carpinus betulus" از خانواده "غان" (Birch) با نام علمی "Betulaceae" پرداخته شد. قلمه ها در طی ۲ هفته تا ۴ ماه در اثر آبیاری "مه پاش" ۳۰ روزه به جوانه زنی (budbreak) و ریشه دهی پرداختند. درصد ریشه زایی و تعداد ریشه های قلمه ها با افزایش سن قلمه ها افزایش داشت.

اتیولاسیون ساقه های ضخیم (stockplant) و نواربندی آنها باعث افزایش درصد ریشه زایی و تعداد ریشه ها در تمامی تیمارها گردیدند ولیکن ادغام دو شیوه مذکور به بهترین نتایج ریشه دهی نائل آمدند. ساقه های تیمار نشده تنها به میزان ۷۵ درصد طی ۴ هفته به ریشه دهی و جوانه زنی پرداختند درحالیکه اتیولاسیون و نواربندی ساقه ها به ریشه دهی پس از جوانه زنی به میزان بیش از ۷۵ درصد طی ۳ ماه انجامیدند (۴).



قلمه های چوبی را در گلخانه شیشه ای تحت تیمارهای سایه ۰، ۵۰، ۷۵ و ۹۵ درصد و اتیولاسیون در شرایط سایه ۱۰۰ درصد برای ۱/۵ روز قرار دادند. قلمه ها را پس از ۶۰-۲/۵ روز با هورمون "اندل بوتیریک اسید" (IBA) به غلظت های ۰-۴/۹ میلی مولار (mM) قبل از ریشه دهی تیمار نمودند و تحت آبیاری "مه پاش" (mist) متناوب (intermittent) برای مدت ۳۰ روز قرار دادند. درصد ریشه دهی قلمه ها با افزایش سایه دهی بهبود یافت بطوریکه بیشترین واکنش مثبت در تیمار ۹۵ درصد سایه دهی بروز یافت. "IBA" با نام "اندل بوتیریک اسید" و نام شیمیایی "1H-indole-3-butyric acid" از انواع هورمون های گروه "اکسین ها" محسوب می شود (۴).

قلمه هایی که پس از ۶۰ روز تیمار شده بودند، نسبت به آنهایی که پس از ۲۵ روز سایه دهی و اتیولاسیون تیمار گردیدند، دارای واکنش کمتری شدند. غلظت هورمون "اکسین" دارای اثرات متقابل با سایه دهی ۹۵ درصد بود بطوریکه سایه دهی همراه با ۳/۷ میلی بار هورمون "اندل بوتیریک اسید" دارای بالاترین درصد ریشه دهی، بیشترین و طویل ترین ریشه ها گردید. محروم سازی از نور (light exclusion) ضمن اتیولاسیون، نواربندی و سایه دهی می تواند باعث گسترده گی فصل تکثیر قلمه ها بواسطه افزایش واکنش های ریشه دهی و افزایش حساسیت قلمه های ساقه ای به کاربرد اکسین های خارجی (exogenous) می شود. بنابراین قلمه های درختان چوبی ضمن این تجربه تحت پیش تیمارهای اتیولاسیون قرار گرفتند و قبل از ریشه دهی از نور محروم گردیدند (۴).



نواربندی ساقه ها (stem banding) یک نوع تیمار جداگانه است که ضمن آن تمامی بخش های قلمه ها بجز بخش پائینی (cutting base) از نور محروم می گردد. نواربندی قلمه های ساقه ای توسط "قماش خودچسب" (self-adhesive fabric) موسوم به "Velcro" صورت می پذیرد و بدین طریق قلمه ها تحت شرایط اتیولاسیون یعنی محرومیت از نور قرار می گیرند تا بر درصد ریشه دهی و تعداد ریشه 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 بر خورداری از تشعشع بر میزان ریشه دهی آنان خواهد افزود آنچنانکه سایه دهی بنحو بارزی بر میزان ریشه زائی قلمه های گیاهانی 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 آوآکادو :

اخیراً دانشکده گیاهپزشکی دانشگاه کالیفرنیا نیازمند چند صد قلمه ریشه دار از گیاه "آوآکادو" بمنظور بررسی میزان خسارات زایی بیماری "پوسیدگی ریشه" (root rot) با عاملیت قارچ "فایتوفترا سینامومی" (*phytophthora cinnamomi*) شد. برای این منظور تعدادی قلمه از بوته های جوان ارقام مقاوم به بیماری "آوآکادو" که دارای ارزش تجارتي هستند ، تهیه گردید تا از طریق تکثیر رویشی به تولید يك کلون از نهال های مشابه اقدام شود. با توجه به اینکه بسیاری از ارقام "آوآکادو" تولید بذری نمی کنند و همچنین با وجود امکان پذیر بودن استفاده از قطعات ریشه "آوآکادو" برای تکثیر اما مقدار منابع اینگونه تکثیر نسبتاً محدود هستند. قلمه های مزبور را از شاخه هایی که در مراحل نوجوانی و جوانی (young & juvenile) قرار داشتند ، برگزیدند.

تحقیقات پیشین در اسرائیل نشان داده اند که ریشه زایی قلمه ها جهت کلون سازی گیاهان در اثر کاربرد برخی هورمون های گیاهی افزایش می یابند. آزمایشات مقدماتی مربوطه هیچگونه پیشرفتی را با استفاده از شیوه اتیولاسیون آشکار نساختند. اتیولاسیون غالباً نیازمند زمان بیشتری نسبت به سایر روش های ریشه زایی

است اما تجربیات نشان می دهند که اتیولاسیون دارای بیشترین درصد ریشه زایی قلمه ها در ارقام "سخت ریشه زا" می باشد ضمناً نهال های حاصله دارای رشد طبیعی تری بوده اند (۲).



در بسیاری از واریته های "آواکادو" که به صورت "کشت بافت" (tissue produced) در مقابل نور تولید می شوند ، هیچگاه تمایزات ریشه زایی بخوبی آنهایی که در تاریکی تولید شده اند ، نخواهند بود. نتایج نشان می دهند که با وجود ضرورت تولید نوساقه ها و خمش (arc) طبیعی آنها در مواجهه با نور ولیکن بخش پایه قلمه ها جهت ریشه زایی نیازمند شرایط کاملاً تاریک هستند. برای این منظور تاریخانه (dark room) را با دمای ۷۵-۷۰ درجه فارنهایت آماده می نمایند و آنرا کاملاً تاریک می سازند.

بعد از اینکه نوساقه ها (shoots) در شرایط تاریکی رشد یافتند و به ۴-۳ اینچ رسیدند آنگاه باید گیاهان را مجدداً در شرایط روشنایی قرار داد ولیکن از یک کاغذ "قیر اندود" (tarpaper) در ناحیه طوقه (collar) آنها استفاده می شود و همچنین اطرافشان را با موادی چون "ورمیکولیت" (vermiculate) پر می سازند تا ناحیه زیرین نوساقه ها همچنان از نور محروم بمانند. بسیاری از مواد غیر شفاف (opaque) نظیر: شن ، خاک ارّه و پیت خزه نیز می توانند چنین جایگاهی را اشغال کنند اما ناحیه انتهایی نوساقه ها باید در مقابل نور واقع باشند. گیاهان را با پارچه های کتانی درشت بافت (cheesecloth) برای چند روز سایه اندازی می کنند تا از تشعشعات سوزاننده خورشید لغایت تولید کلروفیل در برگ های نوساقه ها جلوگیری گردد. بدینگونه اتیولاسیون بجز در ناحیه انتهایی قلمه ها همچنان برقرار می ماند (۲).

زمانیکه نقطه رشد انتهایی نوساقه ها در معرض نور قرار می گیرد آنگاه از رشد تمامی جوانه هایی که در شرایط تاریکی قرار دارند ، بخوبی جلوگیری می شود. در این شیوه از هیچکدام از هورمون های گیاهی استفاده نمی گردد. بستر رشد هر روزه به میزان کافی آبیاری می شود و سایه اندازی با پارچه کتانی جهت کنترل افزایش دما تداوم می پذیرد. دمای هوا نباید بیش از ۹۰ درجه فارنهایت گردد زیرا در دماهای کمتر به نتایج بهتری نائل می شوید.

هرگاه ریشه زایی قلمه ها با دشواری همراه می باشد ، باید حلقه ای از پوست آنها را بصورت یک خط باریک در نزدیک پایه نوساقه ها جدا سازید سپس محل آنها را با "ورمیکولیت" پر کنید. قلمه های ریشه دار شده را درون گلدان هایی قرار دهید و اطراف آنها را تا محل طوقه با خاک مناسب پر نمایند و به میزان مناسب آبیاری کنید (۲).

منابع و مأخذ :

- 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

مقدمه :

میکروگرین ها (micro green یا microgreen) اشکال کوچکی از انواع گیاهان خوراکی شامل سبزیجات ، گیاهان دارویی (herb) و نظایر آنها می باشند.

میکروگرین ها را بعنوان تقویت کننده طعم غذاها در رستوران های ممتاز بکار می گیرند تا علاوه بر لذیذ ساختن غذاها به آنان ظاهری مطلوب و دلپذیر ببخشند. میکروگرین ها مازاد بر اینکه دارای طعم مطبوع و ظاهر دلنشین هستند، غالباً سرشار از عناصر غذایی گوناگون می باشند.

بدون هیچگونه علت و دلایل نوظهوری باید اذعان داشت که میکروگرین ها طی ۱۵ سال اخیر از مقبولیت ویژه ای در آمریکا و اروپا برخوردار شده اند بطوریکه جزء اصلی بسیاری از غذاهای اعیانی و مهمانی های اشرافی را تشکیل می دهند و مایه مباحث آشپزخانه ها و رستوران های مجلل گردیده اند آنگونه که هر مدت یکبار بر معرفی واریته های دیگری از گیاهان بعنوان میکروگرین های جدید و ابتکاری اقدام می گردد (۴).



میکروگرین چیست ؟

میکروگرین ها (microgreens) مرحله گیاهچه ای سبزیجاتی نظیر : "کلم گل" یا "کلم بروکلی" (broccoli) و ریحان (basil) هستند که حتی جوان تر از گیاهچه هایی برداشت می شوند که در سالاد سبزیجات تازه (mesclun salad) مصرف می شوند (۱).

میکروگرین ها منتسب به گیاهان کاملی هستند که در مرحله گیاهچه ای جوان (young seedling) و بعد از اینکه چندین برگ حقیقی متعاقب ظهور برگ های لپه ای پدیدار گردیدند ، برداشت و بزودی مصرف می شوند. آنها از نوساقه ها (sprouts) کاملاً متمایزند زیرا نوساقه ها بسیار جوان هستند و درون آب و در شرایط تاریکی پرورش می یابند یعنی نوساقه ها به جوانه زنی خویش پس از بازشدن لپه ها در بستری از آب ادامه می دهند درحالیکه ریشه دار شده اند و همچنان به دانه ها متصل هستند.



میکروگرین ها فرمی ظریف از گیاهان خوراکی جوان هستند که از بذور انواع سبزیجات ، گیاهان دارویی و سایر نباتات با قابلیت غذایی حاصل می گردند.

اندازه میکروگرین ها از ۱/۵-۱ اینچ با در نظر گرفتن ساقه ها و برگ هایشان متغیر است. هر میکروگرین دارای یک ساقه اصلی مرکزی است که آنرا در زمان برداشت دقیقاً از سطح زمین قطع می کنند. آنها دارای دو برگ لپه ای توسعه یافته و معمولاً دارای یک جفت از برگ های حقیقی کوچک و نسبتاً توسعه یافته اند. در یک نمو بارز ، ساقه و آرایش برگ ها در میکروگرین ها به حدود ارتفاع ۱-۱/۵ اینچ و پهنای ۱-۰/۵ اینچ می رسند.

متوسط محصول دهی (crop-time) برای اغلب میکروگرین ها به مدت ۱۰-۷ روز از زمان جوانه زنی ، تولید گیاهک تا زمان برداشت است.

میکروگرین ها با وجود چنین اندازه کوچکی از طعم های قوی برخوردارند آنچنانکه گیاهان رشد یافته از چنین ویژگی هایی برخوردار نمی باشند (۶).

تاریخچه میکروگرین :

درحالیکه سالاد سبزیجات تازه در سفره های شام آمریکاییان از سال های ۱۹۸۰ میلادی رواج داشتند ولیکن میکروگرین ها که در مراحل اولیه رشد سبزیجات برداشت می گردند ، دارای سابقه مصرف بسیار کمی در بین افراد متجدد می باشند (۱).

پرورش میکروگرین ها برای اولین دفعه از کالیفرنیا جنوبی آغاز گردید بطوریکه از اواسط دهه ۱۹۹۰ میلادی در ایالات متحده آمریکا رواج یافتند.



اولین کاربرد واژه میکروگرین (microgreen) به مستندات سال های ۱۹۹۸ میلادی بر می گردد لذا واژه ای بسیار جدید و نوپا محسوب می شود.

البته محصولی که امروزه بنام میکروگرین خوانده می شود، از زمان های بسیار دورتر توسط کشاورزان بویژه همراه با نهار به مصرف می رسیدند و موسوم به گیاهچه های جوان (seedling) بودند (۱،۶).

میکروگرین ها در ابتدا فقط شامل چند وارسته قلیل گیاهان از جمله :

(۱) "منداب" یا "آراگولا" (arugula) با نام علمی "Eruca sativa" و "Brassica eruca"

(۲) ریحان (basil)

(۳) چغندرهای غده ای (beets)

(۴) کلم پیچ (kale)

(۵) گشنیز (cilantro یا coriander)

(۶) کاشت درهم چند نوع سبزی در کنار یکدیگر با نسبت های گوناگون (rainbow mix) بودند (۶).



امروزه میکروگرین ها را در بسیاری از نقاط آمریکا پرورش می دهند و برای این منظور از شمار زیادی وارسته های گیاهی استفاده می گردد.

یکنوع از میکروگرین ها را در ماده رشد مخصوصی از جنس پالپ های سلولزی یا کاغذی پرورش می دهند و بفروش می رسانند. این نوع میکروگرین از سال ۲۰۰۲ میلادی در اروپا رواج یافته است.

اینک میکروگرین ها از مطلوبیت ویژه ای در بین عموم برخوردارند زیرا باور بر این است که آنها از مقادیر بالایی عناصر غذایی برخوردارند و توانایی مبارزه با سرطان ها را دارند. این ادعا سرانجام توسط مطالعه ای که بوسیله مؤسسه "علوم خوراک و تغذیه" (DNFS) وابسته به دانشگاه مریلند انجام گرفت، به اثبات رسید و منجر به مقبولیت سریع میکروگرین ها در بین آحاد جامعه شد تا جائیکه در حال حاضر مطالب زیادی در مورد چگونگی پرورش میکروگرین ها بصورت "online" در شبکه جهانی اینترنت موجود می باشند که دستاران آنرا در این جهت یاری می رسانند.

امروزه بسیاری از افرادی که میکروگرین ها را در فضاهای خانگی نظیر حیاط های پشتی خانه ها پرورش می دهند، نسبت به فروش آنها در مغازه های عرضه محصولات کشاورزی و رستوران ها اقدام می ورزند. اغلب چنین پرورش دهندگانی ممکن است رعایت برنامه های امنیت غذایی را رعایت نکنند لذا گاهاً انتلافی از مزارع کوچک ارگانیک شکل می گیرند تا بگونه ای از رعایت مقررات ایمنی تولید مواد غذایی در مقیاس کوچک معاف گردند و تاکنون در این رابطه به موفقیت هایی نیز دست یافته اند (۶).

ویژگی های میکروگرین ها :

میکروگرین ها دارای سه بخش اصلی و عمده هستند :

۱) ساقه مرکزی

۲) دو برگ لپه ای

۳) یک جفت برگ حقیقی جوان (۶).

میکروگرین ها دارای اندازه های متفاوتی هستند که این موضوع بستگی به نوع واریته آنان دارد اما ارتفاع متوسط میکروگرین ها را ۱/۵-۱ اینچ توصیه می کنند. هر گاه طول گیاهچه ها از میزان توصیه شده بزرگتر گردد آنگاه نمی توان آنها را هنوز میکروگرین دانست. در چنین مواقعی گیاهچه هایی که دارای طول بزرگتر از میکروگرین استاندارد هستند را اصطلاحاً "سبزی ریزه" یا "petite greens" می نامند (۶).

واريته هاي مناسب ميكروگرين :
 بذوري كه براي تهيه ميكروگرين ها بكار مي روند ، مشابه بذوري هستند كه جهت توليد ارگانيزم كاملي از گياهان دارويي و سبزيجات استفاده مي گردند.

عمده ترين واريله 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 واريله ها را همچنين مي توان بصورت مخلوط با يكديگر كاشت. ميكروگرين هاي مخلوط از بافت ، رنگ و مزه هاي مختلفي بهره مندند (۴).



ویژگی های معروف ترین میکروگرین های رایج بشرح زیر هستند :

الف) میکروگرین ریحان سبز (micro basil nutmeg) :

دارای برگ هایی به رنگ سبز روشن است که رایحه ای عطرآگین را از خود متصاعد می سازند. عطر ریحان سبز می تواند اوقات بیکاری شما را خاطره انگیز سازد. آنرا می توان به ماکارونی (pasta) ، سوپ ها ، دسرها (desserts) ، تاس کباب ها (stews) و پیش غذاها (hors d'oeuvre) افزود (۳).

ب) میکروگرین خیار (micro cucumber) :

دارای برگ هایی به رنگ سبز روشن با بافت صاف و جذاب است. برگ ها کاملاً شاداب ، گوشتی و پُر آب با طعم خاص خیار می باشند. افزودن برگ های میکروگرین خیار به سالادها ، اضافه کردن آنها به بشقاب غذاهای دریایی ، ملحق کردن به پیش غذاها و قراردادن در لابلای گوشت ها از جمله سایر موارد استفاده آنها می باشند (۳).

پ) میکروگرین خردل دیژان (micro mustard Dijon) :

* دیژان (Dijon) شهری در مرکز کشور فرانسه است.

** خردل دیژان (Dijon mustard) بمعنی خردل آمیخته به خامه و ادویه می باشد.

این میکروگرین دارای برگ هایی جذاب به رنگ سبز روشن و شیک با طعم تند (snappy) است. مزه اش همانند ادویه خردل دیژان می باشد.

آنرا معمولاً به میزان کم و بعنوان ادویه به گوشت های قرمز ، ماکیان و غذاهای دریایی می افزایند (۳).

ت) میکروگرین تربچه یاقوتی (micro radish ruby) :

* ruby به معنی یاقوتی یا قرمز مایل به سیاه و بعبارتی قرمز سیر می باشد.

دارای برگ هایی مسحور کننده به رنگ بنفش تیره که به ساقه هایی به همین رنگ متصلند.

برگ ها سرشار از آنتی اکسیدان ها ، شاداب و با طعم تربچه ادویه ای (spicy radish) هستند.

آنرا می توان در سالادها ، انواع سوپ ها و تاس کباب ها بطور کامل بکار گرفت (۳).

ث) میکروگرین تره خراسانی (micro tangerine lace) :

از مواد اولیه مطلوب جهت آشپزی است.

دارای برگ هایی زیبا و پرّوش (feathery) به رنگ سبز می باشد.

دارای طعمی خوشمزه مشابه نارنگی است.

آنرا می توان بعنوان طعم دهنده شگفت آور در همراهی با گوشت ماکیان و غذاهای دریایی بکار گرفت.

افزودن آن به دسرها باعث القاء طعم مرکبات می شود (۳).

ج) میکروگرین واسابی (micro wasabi) :

* واسابی (Eutrema wasabi) از خانواده کروسیفره (صلیبیان) و بومی خاور دور است.

** سوشی (Sushi) : خوراک ژاپنی شامل برنج آب پز ، سرکه و لایه های گوشت خام یا پخته عمدتاً دریایی است.

*** ساشیمی (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 دريائي ، سوشي (sushi) ، ساشیمی (Sashimi) و ساير خوراك هاي آسيابي 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 دريائي 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) میکروگرین نعنائی اسطوقدوسی (micro mint lavender) : دارای برگ هایی به رنگ سبز روشن که از زیبایی ظاهر و بافت دلپذیر برخوردارند. برخوردار از طعمی دلنشین که مخلوطی از نعنای معطر و اسطوقدوس است. تقویت کننده دسر ها و نوشیدنی های معجونی است. اغواگر بشقاب های گوشت قرمز و ماکیان بنحوی که حقیقتاً دهان انسان را آب (mouth watering) می اندازد (۳).

میکروگرین ها در قیاس با نوساقه ها :

این موضوع بسیار اهمیت دارد که تفاوت بین میکروگرین ها و نوساقه ها را درک نمائید زیرا چند اختلاف اساسی در این میان حائز اهمیت هستند بنابراین اطلاع از شیوه های تولید هر کدام از آنها می تواند از مغشوش و مشتبه شدن ویژگی های آنها جلوگیری کند :

الف) نوساقه ها (sprouts) :

برای تولید نوساقه ها باید بذور را ابتدا خیسانید سپس در یک استوانه چرخان و یا ظرف مناسبی استقرار بخشید و در شرایطی با رطوبت نسبی ۱۰۰٪ و دمای ۸۰ درجه فارنهایت نگهداری نمود. زمانیکه این مراحل معمولاً پس از ۴۸ ساعت به اتمام رسیدند آنگاه نوساقه ها آماده بسته بندی و فروش خواهند بود.

تولید نوساقه ها را در شرایط تاریکی و یا با حداقل برخورداری از نور انجام می دهند. چنین شرایط تاریک ، گرم ، مرطوب و متراکمی برای تکثیر سریع پاتوژن های باکتریایی خطرناک شدیداً ایده آل هستند. بعد از فرآیند خیساندن و آبکشی که ۶-۲ دفعه در روز انجام می گیرد تا از هر گونه ضایع شدگی بذور جلوگیری شود آنگاه بذور جوانه زده آمادگی مصرف بعنوان نوساقه ها را خواهند داشت. اینگونه نوساقه ها قبل از توسعه برگ ها بخوبی قد می کشند. نوساقه های بذری غالباً بصورت توده ای درهم تنیده شامل ریشه ها و ساقه های رنگ پریده و جوانه های برگی بفروش می رسند (۴).

نوساقه از گیاهان موجود و یا از بذور جوانه می زنند. هر نوساقه شامل : بذر ، ریشه ، ساقه و برگ های توسعه نیافته کمرنگ است.

مؤسسه نظارت بر غذا و داروی آمریکا (FDA) در صدد نظام بخشیدن تمام مشاغلی است که به تولید نوساقه ها می پردازند زیرا بسیاری از آنها منجر به بروز مسمومیت های غذایی (sproutbreaks) شده اند.

باکتری های "سالمونلا" (salmonella) و "اشرشیا کولی" (Escherichia coli) از اصلی ترین عوامل بیماریزایی هستند که از طریق نوساقه ها شیوع می یابند.

این موضوع آنچنان اهمیت دارد که تولیدکنندگان تجارتي 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 اما هنوز "مؤسسه ایمنی غذایی اروپا" (EFSA) هیچگونه هشداري به مصرف کنندگان نوساقه ها نداده است، مگر اینکه به مصرف آنها بصورت پخته شده تأکید می ورزد.

درحالیکه این موضوع در ینگه دنیا تا بدانجا اهمیت یافته است که دو شرکت بزرگ خرده فروشی محصولات غذایی آمریکا بنام های "walmart" و "Kroger" از ادامه عرضه نوساقه ها در فروشگاه هایشان صرف نظر کرده اند.

نوساقه ها چالشی منحصر بفرد را عرضه داشته اند زیرا پاتوژن های 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 میادرت 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 پریده درهم تنیده ، ساقه و جوانه های برگی می باشند.

توجه داشته باشی که میکروگرین ها را از این طریق نمی رویانند (۶).



ب) میکروگرین ها (microgreens) :

میکروگرین ها را در شرایط مشابه نوساقه ها (sprouts) یعنی بر بستری از آب ، تاریکی و گرما پرورش نمی دهند بلکه آنها را بر روی خاک و یا مواد جایگزینی نظیر پیت خزه و مواد فیبری مشابه می کارند. میزان تراکم بذور برای تولید میکروگرین ها تابعی از موارد استفاده و نوع واریته ها است. بسیاری از واریته ها نیازمند ۱-۲ هفته و برخی دیگر ۴-۶ هفته برای پرورش یافتن هستند. میکروگرین ها زمانیکه اولین سری از برگ های حقیقی کاملاً توسعه یافتند ، آماده برداشت خواهند بود. میکروگرین ها را پس از آماده شدن از سطح خاک قطع می کنند و بدون ریشه هایشان بسته بندی می نمایند. هرگاه پس از قطع گیاه همچنان تعدادی از ریشه ها به آنها متصل باشند و گیاه در آب پرورش نیافته باشد آنگاه نمی توان آنها را نوساقه نامید بلکه میکروگرین شناخته می شوند.

میکروگرین هایی که در شرایط حضور نور خورشید ، فضای کافی و تهویه مناسب در مقایسه با آنهایی که تحت نور مصنوعی رشد می یابند ، دارای طعم و رنگ مطلوب تری هستند. شرایطی که برای پرورش مطلوب میکروگرین ها تدارک می شوند ، هیچگاه برای رشد پاتوژن های خطرناک و بیماریزا مناسب نیستند لذا برای عدم مغشوش شدن مفاهیم میکروگرین ها و نوساقه ها هیچگاه نباید از واژه هایی چون "sprouts" و "sprouting" در تبیین پرورش میکروگرین ها بهره گرفت.



تفاوت هایی که در اندازه و شکل بندی (configuration) برگ های میکروگرین ها دیده می شوند ، منبعث از واریته هایشان می باشد.

بعنوان مثال : میکروگرین "گل گاوزبان" (borage) از انواع میکروگرین های خیلی بزرگ محسوب می شود زیرا حداقل ۱ اینچ ارتفاع و یک جفت برگ لپه ای خیلی بزرگ و بدون هیچگونه برگ های حقیقی است.

در مقایسه ، میکروگرین نعناع (mint) دارای برگ های لپه ای بسیار کوچکی است و می تواند دارای ۳-۴ برگ حقیقی تا قبل از رسیدن به ارتفاع ۱ اینچی باشد.

بارزترین اندازه و شکل بندی برگ ها را در میکروگرین ریحان (basil) می توان مشاهده نمود که دارای ۱-۱/۵ اینچ ارتفاع و ۱-۰/۵ اینچ پهنا در تمامی طول گیاهچه هایش است. این میکروگرین همچنین دارای برگ های لپه ای و یکسری از برگ های حقیقی می 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 های عالی هستند (۶).

دلایل پرورش میکروگرین ها :

برخی از مهمترین مزایای میکروگرین ها بشرح زیر می باشند :

۱) سالم بودن (healthy):

میکروگرین ها سرشار از آنزیم های حیاتی، ویتامین ها، عناصر معدنی و کلروفیل هستند اما آنها از جمله غذاهای تازه ای نیستند که شما غالباً به میزان زیادی روزانه مصرف می کنید.

۲) سهولت پرورش (easy) :

میکروگرین ها را می توان با شیوه هیدروپونیک و بدون هیچگونه نیازمندی ویژه ای پرورش داد. آنها را می توان با استفاده از یک بشقاب کوچک در داخل و یا خارج از محیط خانه ها پرورش داد. میکروگرین ها فضایی بسیار کمی لازم دارند و ظاهری نظیر باغچه کوچک را متجلی می سازند.

۳) تفریح و سرگرمی (fun) :

میکروگرین های پرورشی نه تنها سالم و خوشمزه هستند بلکه بعنوان نوعی مبارزه طلبی، تفریح و سرگرمی نیز مطرح می باشند.

۴) خوشمزه بودن (delicious) :

بدینطریق می توانید از انواع طعم ها و مزه ها برخوردار شوید زیرا گیاهان حداکثر طعم و مزه خویش را در اولین مراحل رشد یعنی دوره میکروگرینی بروز می دهند.

۵) متفاوت بودن (different) :

دوستان و خویشان را با شیوه ای جدید و مهیج مبهوت سازید زیرا میکروگرین ها می توانند با افزوده شدن به سالادها ، ساندویچ ها ، سوپ ها و بعنوان چاشنی (garnish) به تکمیل طعم و کیفیت غذاها کمک نمایند(۵).



- ۶) آنها در شرایط اقلیمی ایده آل پرورش می یابند لذا از بالاترین کیفیت غذایی برخوردارند.
- ۷) سبتر ، پُر رنگ و مملو از طعم های مختلف هستند.
- ۸) ماندگاری خوبی در شرایط خارج از یخچال (shelf-life) دارند.
- ۹) طیف گسترده ای از ارقام مختلف گیاهی را تا بیش از ۱۱۵ نوع فرا می گیرند.
- ۱۰) قابلیت پرورش در تمامی ماه های سال را دارند.
- ۱۱) قابلیت حمل و نقل شبانه را دارا هستند.
- ۱۲) در برخی از کشورها نظیر آمریکا بشدت مورد استقبال می باشند (۴).
- ۱۳) میکروگرین ها بر قله لطیف ترین مواد اولیه آشپزخانه ای در تمام دنیا قرار گرفته اند.
- ۱۴) اینگونه مواد را در اقالیم معتدل و آفتابی سانتیاگو و کالیفرنیا پرورش می دهند.
- ۱۵) میکروگرین ها با وضعیت قوی ، پُر رنگ ، شاداب و خوش طعم پرورش می یابند.
- ۱۶) پرورش میکروگرین ها در شرایط مناسب و شیوه صحیح باعث افزایش کیفیت و خلوص آنها می گردد و گرنه باعث عدم طعم (wimp) ، رنگ پریدگی و نخ ماندن (stringy) می شوید.

۱۷) امکان کاشت میکروگرین ها در سراسر جهان وجود دارد و بدینگونه امکان دسترسی به بهترین مواد اولیه مورد نیاز آشپزخانه ای (culinary) فراهم می گردد (۳).



چگونه میکروگرین پرورش دهیم ؟

لوازم مورد نیاز برای پرورش میکروگرین های خانگی عبارتند از :

۱) ظروف (containers) : ترجیحاً ظروفی با گنجایش ۱-۰/۵ لیتر

۲) خاک (soil) : ترجیحاً خاک گلدانی یا خاک مخلوط باغبانی

۳) بذور (seeds) : بذور تیمار نشده و ترجیحاً ارگانیک

۴) آب (water) : ترجیحاً کلرنزده و فاقد نمک ها

۵) نور خورشید ، گرما و هوا : بصورت متعادل و معمولی (۱).

الف) ظروف :

ظروف لازم برای پرورش میکروگرین ها را می توانید از انواع پلاستیکی که بعنوان جا میوه ای خریداری می نمائید سپس بعد از مصرف میوه ها و دیگر کالاها مجدداً بکار گیرید. ظروف مذکور باید دارای منافذی در زیر گردند و همچنین بتوان روی آنها را بطریقی پوشانید تا در صورت ضرورت به آبیاری اقدام نمود و متعاقباً بار دیگر به محل نگهداری سابق برگردانید.

توجه داشته باشید که ظروف پلاستیکی در اقلیم گرم و یا برای کاربرد مکرر مناسب نیستند چونکه برخی از ترکیبات آنها بمرور در آب حل می گردند و وارد محیط کشت و سپس جذب گیاهان می شوند لذا ممکن است برای سلامتی انسان مضر باشند بنابراین استفاده از ظروف سفالی (terracotta) ارجحیت دارند. البته ظروف سفالی دارای معایبی بشرح زیر می باشند :

بسته شدن مسیر مشاهده شما از ریشه چه های تولیدی ، سنگینی ، قیمت بیشتر و حجیم بودن (۱).

ظروف میکروگرین باید از پهنای بیشتری نسبت به عمق آنها برخوردار باشند تا بخوبی در مکان های مناسب استقرار یابند و گیاهان بیشتری را در خود بپذیرند (۲).



ب (خاک :

بستر کاشت میکروگرین ها نباید ضرورتاً همیشه از انواع خاک ها باشد لذا از بسترهای ویژه هیدروپونیک نظیر پرلیت و ورمیکولایت که با محلول های حاوی کودهای شیمیایی و مواد معدنی سرشار شده باشند نیز می توان بهره گرفت آنچنانکه از بسترهای کاشتی همانند پارچه های حاصل از الیاف طبیعی و صفحات فوم پلی اتیلین در برخی موارد استفاده می شوند.

میکروگرین ها ممکن است در اثر عدم تعادل عناصر غذایی بستر کاشت دچار بازماندگی رشد (stunted) و یا کوتولگی (dwarfed) شوند ولیکن همواره طعم ملایم و مطلوبی را عرضه می دارند. خاک را قبل از استفاده بخوبی نرم کنید و مواد زندی چون : سنگریزه ها ، شاخه ها و برگ های نپوسیده را از آن جدا سازید سپس مرطوب نمایید و در داخل ظروف انتخابی تا حدود لبه ها بریزید و به آرامی استحکام بخشید سپس به کمک دست و یا کاردک به تسطیح سطح خاک پردازید. پرورش دهندگان می توانند بخش زیرین محفظه میکروگرین را با خاک گلدان و بخش رومی را با مخلوط سبک تری از خاک های حاصلخیز پر سازند (۱).



خاک های مصرفی را بدو می توان با مواد آلی اصلاح نمود. ایجاد بسترهای پشته ای (raised beds) ایده ای مناسب برای بهره وری مطلوب است بویژه در اقلیمی که خاک ها به جهت حضور رطوبت به آرامی گرم می شوند (۲).

پ (بذور : کلم گل یا کلم بروکلی (broccoli) سریعاً رشد می یابد ، بذورش به سهولت در دسترس قرار دارند و طعم ملایمی دارند لذا برای مبتدیان پرورش میکروگرین ها که در مراحل آغازین کارها قرار دارند ، بسیار 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 برای 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. گوا اینکه 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 تهیه نمود زیرا گیاهان سبز آنها دارای ماده سمی و سرطانی سولانین می باشند(۱).

مهمترین گیاهانی که برای پرورش آسان میکروگرین ها توصیه می گردند عبارتند از :

#۱ (napa cabbage ، Chinese cabbage) کلم برگ چینی :

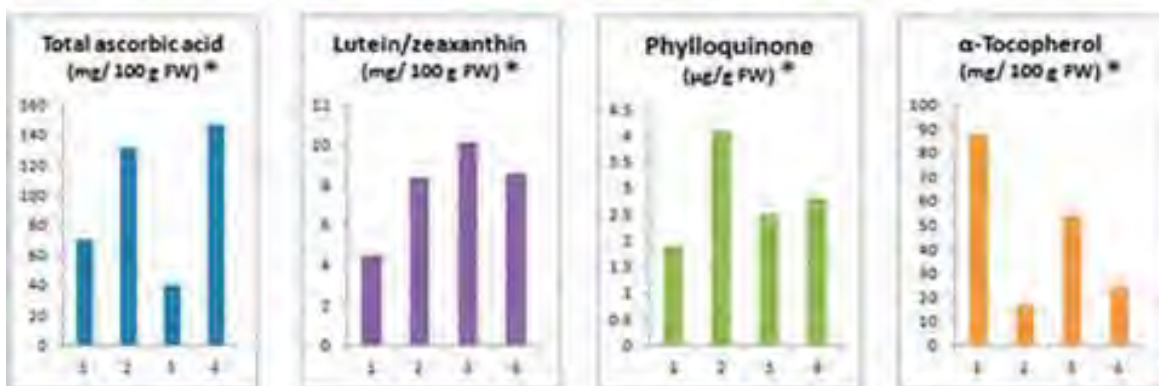
سریع رشد ، ظاهر زیبا ، خوش طعم ، سهولت تولید

#۲ (daikon) تربچه قرمز یا ترب ژاپنی :

سریع رشد ، سهولت تولید ، دارای طعم مشابه ریشه های ذخیره ای بالغ

#۳ (turnip) شلغم :

سریع رشد ، سهولت تولید . وارپته های برگگی این گیاه دارای مزه ای مشابه ریشه های ذخیره ای (root veggie) است.



#۴ (bok choy یا pac choi) کلم برگ چینی :

با نام علمی "brassica rapa chinensis" دارای وارپته های متنوعی است که تماماً سریع رشد هستند و بسادگی پرورش می یابند.

#۵ (sesame) کنجد :

سریعاً جوانه می زند و بذورش بسادگی در دسترس قرار دارند.

#۶ (cress) شاهی یا ترنیزک :

دارای طعمی تند است ولیکن از نظر سرعت جوانه زنی و رشد همانند تربچه می باشد.

#۷ (lettuce) کاهو :

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 مشکلی . طعم بسیار مطلوبی دارند اما 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 (& fennel) رازیانه و شوید (dill) :
هر دو از خانواده چتریان می باشند. طعم لذیذ ، جوانه زنی سخت
- ۵ (& cilantro یا coriander) گشنیز :
خوشمزه ، جوانه زنی سخت
- ۶ (carrot) هویج :
اغلب با طعم شیرین آنچنانکه ممکن است برای همیشه آنرا بجای هویج های بالغ بپذیرید.
- ۷ (& beet) چغندر غده ای و یا چغندر برگی (chard) :
دارای ظاهری قرمز رنگ می باشند.
- ۸ (& pea) نخود سبز :
دارای عملکرد زیاد در اثر برداشت های متعدد اما حساس به کپک زدن
- ۹ (& red Russian kale) کلم پیچ قرمز روسی :
دارای برگ های لپه ای و حقیقی بسیار زیبا
- ۱۰ (& Thai basil) ریحان تایلندی :
دارای مزه شیرین ولی بذور نسبتاً گران (۱).



وزارت کشاورزی آمریکا یا "USDA" (The United States Department of Agriculture)
اخیراً اقدام به معرفی لیست الفبایی بیش از ۱۴۴ وارسته 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. اینک 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 اونس (۲۸-۳۲ گرم) 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 خطراتی 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 گیری درحالیکه برای کاشت رایج گیاهان در باغچه ها بهتر است از بذور تیمار شده 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).

بذر ها را بصورت یکنواخت بر سطح بستر قرار دهید بطوریکه فضای کافی جهت تنفس در بین آنها موجود باشد یعنی با یکدیگر تماس نیابند آنگاه بذر ها را بر سطح خاک بفشارید تا در مکانشان مستحکم گردند. برای این منظور می توانید از انگشتان دست و یا قطعه ای مقوا بهره گیری (۱).

بذر ها 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 مکانی (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 نمایند (۲).



ث (آبیاری :

PH آب در محدوده ۵/۵-۷ 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 ۲-۳ روز اولیه پس از کاشت به اسپری آب بصورت ۲-۳ 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 ۲-۳ 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 پر 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 اقلیم 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 طی 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 یعنی 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 نمایید 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) می 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 ۲-۳ 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 قدیمی و منسوخ حبابی حاوی رشته های تنگستن گذاخته 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 اما 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 حیاتی 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 اما آنها را نیز از بذوری چون : چغندر ها ، کلم بروکلی ، کلم برگ چینی ، کلم قمری (kohlarbi) ، خردل و تربچه می رویانند سپس زمانی که 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 اما 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) متعددی 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 ماند 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 نمایند 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 نمایند. 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 نمایند (۱،۲).



میکروگرین زنده (living microgreen) :

یک شکل از میکروگرین ها را به همراه بستر مواد غذایی که عمدتاً از جنس پالپ سلولز نظیر کاغذ هستند ، از سال ۲۰۰۲ میلادی در اروپا بفروش می رسانند. این نوع میکروگرین که به "میکروگرین زنده" موسوم است ، اخیراً در آمریکا نیز رواج محدودی یافته است.

دلایلی چند موجب شده اند که میکروگرین های زنده پوفور و بصورت گسترده به بازار عرضه نشوند. این روش نیازمند بسته بندی میکروگرین ها به همراه جعبه های پرورش است لذا وزن سینی پلاستیکی و بستر حاوی مواد غذایی نیز بدان افزوده می گردند و هزینه های زیادی را در مقایسه با سطح تولید محدودی که دارند ، به خریداران تحمیل می نمایند.

میکروگرین های زنده را می توان در شرایط کنترل شده ای نظیر گلخانه ها با سرعت بیشتری پرورش داد سپس به رستوران ها و آشپزخانه ها منتقل ساخت و سریعاً به مصرف رسانید و گرنه کیفیت و طعم بی نظیرشان بمرور نزول می یابند ، رنگ پریده می شوند و نهایتاً ضایع می گردند (۴).



میکروگرین و عناصر غذایی :

غالب مردم در این زمین مطالبی خوانده یا شنیده اند و آنها را طوطی وار برای دیگران بازگو می کنند. بسیاری از مقالات و وب سایت ها ادعا می کنند که میکروگرین ها دارای عناصر غذایی استثنایی هستند و بنوعی آنها را غذایی معجزه گر می دانند ولیکن تاکنون تحقیقات جامعی در مورد میکروگرین ها و ماهیت مادی آنها انجام نشده است و بسیاری از مطالبی که درباره آنها عنوان می شود ، بنوعی از افکار و آرزوهای عوام سرچشمه می گیرند.

ادعای مغذی بودن (nutritional) اینگونه گیاهچه های کوچک برگی توسط نویسندگان مطالب تغذیه ای و پرورش دهندگان میکروگرین ها تشدید می گردند اما در حقیقت مستندات بسیار کمی در مورد فواید تغذیه ای آنان موجود است.

این موضوع تا بدانجا رسوخ دارد که برخی متقابلاً ادعا کرده اند که مستندات علمی کافی در زمینه فواید میکروگرین ها برای مصارف انسان موجود نیست ، ضمن اینکه مسجل می باشد که میکروگرین ها غالباً کمتر از گیاهان کامل و بالغ از نظر کیفیت مواد غذایی محسوب می شوند (۴، ۱).



تحقیقات نشان می دهند که نوساقه ها دارای برخی ترکیبات ضد مواد شیمیایی (chemo-protective) از جمله "SGS" (sulphoraphan-glucosinolate) است که معمولاً با غلظت بالا در غالب بذور گیاهان یافت می گردند زیرا همچنانکه نوساقه ها رشد می کنند و از بذور بعنوان مواد غذایی بهره می گیرند آنگاه از مواد مذکور برخوردار می گردند.

بنابراین اگر مردم قصد بهره برداری از چنین موادی را دارند ، باید از بذوری که بتازگی جوانه زده اند و قبل از تبدیل شدن به گیاهان بالغ بهره مند شوند (۴).

سرانجام در آگوست ۲۰۱۲ میلادی آنالیز عناصر غذایی در مورد میکروگرین ها صورت پذیرفت و درحالیکه نتایج نسبتاً امیدبخش بودند به برخی از جنبه های مطالعه اشاره می گردد. در این مطالعه به آنالیز عناصر غذایی گیاهان کامل و مقایسه آنها با گیاهان میکروگرین پرداخته شد. این مقایسه برای اثبات این ادعا انجام گرفت که میکروگرین ها دارای غلظت عناصر غذایی بیشتری نسبت به گیاهان کامل همان واریته هستند. اطلاعات حاصله با اطلاعات پیشین که بصورت جسته و گریخته ولیکن با روش های مختلف آزمایشگاهی بدست آمده بودند ، مقایسه گردیدند اما به نتایج متناقضی برای ارقام مختلف منتج گردید زیرا برخی میکروگرین ها اصولاً با گیاهان کامل از جنبه برخورداری از رنگ ، ساقه و برگ ها متفاوت بودند (۴).

آشپزی با میکروگرین ها :

میکروگرین ها جزو دسته ای از مواد غذایی هستند که از نظر طعم و خصوصیات بصری بسیار اهمیت دارند لذا از اولین موادی هستند که در رستوران های ممتاز مطرح می باشند. سرآشپزهای رستوران ها از میکروگرین ها برای افزایش زیبایی و القاء تازگی و شاداب در بشقاب های غذا بهره می گیرند و بدینطریق با افزودن طعم های مطبوع و ظاهر دلپذیر باعث تحریک ذائقه مشتریان و جلب رضایت آنها می شوند (۶).



عناصر غذایی که در میکروگترین ها تجمع یافته اند را می توان به شیوه های مختلفی در پخت و پزها و امور مختلف آشپزی از جمله موارد زیر استفاده نمود :

(۱) در سالاد سبزیجات مخلوط ساخت.

(۲) درون ساندویچ ها قرار داد.

(۳) همراه با سایر سبزیجات سرخ نمود.

(۴) توأم با گوشت ها پخت (۲).



هر يك از میکروگترین ها دارای ظاهري متمایز و طعمي متفاوت هستند. بعنوان مثال : کلم برکلي (broccoli) دارای يك مزه ادویه ای تند است.

تاج خروس (amaranth) دارای طعمي ملایم و رنگ قرمز است که در سطح سالادها قرار داده می شود.

ترتیزك یونانی (greek cress) دارای برگ های مجعد و مزه ای فلفلی است.



نخيره کردن ميكروگزين ها بسيار ساده و آسان مي باشد زيرا آنها را مي توان در پاكِت هاي پلاستيكي ريخت و براي بيش از ۵ روز در يخچال قرار داد.



میکروگرین ها در سال های اخیر مقبولیت زیادی در رستوران های ممتاز یافته اند لذا پرورش دهندگان می توانند آنها را در باغچه های خانگی نیز تولید کنند آنچنانکه بدون در نظر گرفتن موقعیت باغچه های خانگی قادرند بسادگی دیگر سبزیجات نسبت به تولیدشان مبادرت ورزند (۲).

منابع و مأخذ :

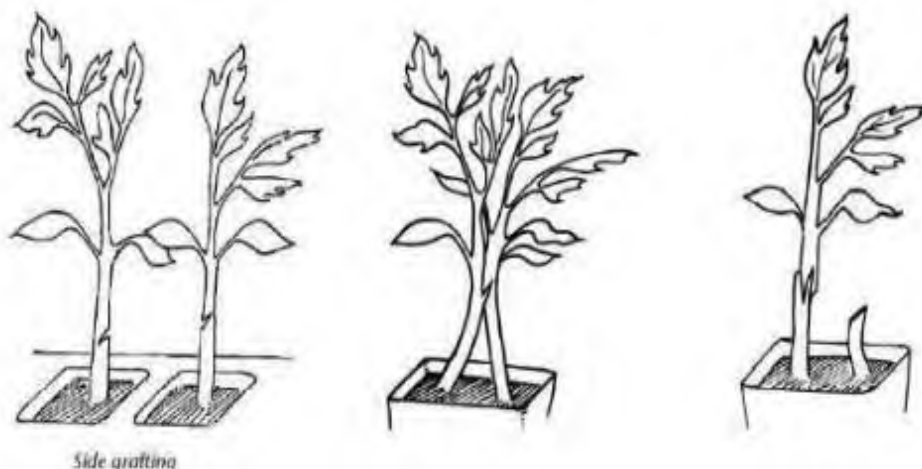
- 1) Braunstein , M.M – 2012 – How to grow microgreen at home – Sprout Garden ; <http://www.markbraunstein.org>
- 2) Eirschele , Chris – 2011 – What are microgreens and how to grow them – <http://www.themulch.com>
- 3) Fresh origins – 2012 – Microgreens – <http://www.freshorigin.com>
- 4) Fresh origins – 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>

پیوند زدن سبزیجات

Vegetables Grafting

مقدمه :

از پیوند بوته های گوجه فرنگی (tomato grafting) در گستره جهانی از جمله در آسیا ، اروپا و ایالات متحده آمریکا برای تولید محصولات بیشتر گلخانه ای و تونل های بلند بهره می گیرند. برای این منظور معمولاً از بخش ابتدایی ساقه های جوان (stock) یعنی ناحیه ریشه و طوقه ارقام بومی (heirloom) بواسطه قابلیت مقابله با آفات خاکزی و توانایی افزایش عملکرد بعنوان پایه (rootstock) استفاده می گردد. پیوندک (scion) را نیز از بخش های فوقانی ارقامی از گیاه گوجه فرنگی برمی گزینند که میوه های کمی و کیفی بهتری عرضه می کنند. پیوند زدن بوته های جوان سبزیجات به چند صورت انجام می گیرد که هر کدام دارای مزایا و معایب خاصی هستند. گیاهچه های پیوند شده را باید به داخل اتاقک هایی با رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد و روشنایی ناچیز منتقل نمود تا تنش رطوبتی بروز نیابد و اتصال پیوند (graft union) بتدریج کامل شود (۱۱). اولین گزارشات پیوند سبزیجات بعنوان یک تاکتیک IPM مربوط به قاره آسیا در سال های دهه ۱۹۲۰ میلادی بوده است که آنرا با هدف کاهش خسارت پژمردگی فوزاریومی خربزه ها (طالبی ، گرمک) بکار می گرفتند. این شیوه مقبولیت زیادی در کشورهای ژاپن و کره جنوبی بویژه برای سیستم های تولید گلخانه ای و تونل های بلند یافته است بطوریکه در سال ۲۰۰۳ میلادی حدود ۸۱ درصد تولید سبزیجات کره جنوبی و ۵۴ درصد تولید سبزیجات ژاپن از این طریق حاصل گردیدند (۹،۶).



Side grafting

تاریخچه پیوند زدن گیاهان :

پیوند زدن گیاهان معمولاً در بین گونه های مختلف يك جنس مرسوم است و پیوند گیاهان درون خانوادگی نیز ندرتاً وجود دارد ولیکن پیوند گیاهان متعلق به خانواده های متفاوت همواره با ناسازگاری (incompatible) همراه می گردد. بروز سازگاری در پیوند گیاهان خواهان قرابت تاکسونومی (taxonomic affinity) فی مابین است. بعنوان مثال ارقام مختلف "افرای قندی" (sugar maple) را می توان به همدیگر پیوند زد اما ارقام مختلف افرای قرمز (red maple) از این نظر دارای خصیصه ناسازگاری هستند. همچنین گیاه بادام درختی قابل پیوند زدن به درخت هلو است ولی گیاه بادام درختی برای پیوند با زردآلو ناسازگار می باشد (۸).



Rootstock and scion stems are severed at a 45-degree angle and united with a silicon clip.

"آندریو" و "مارکز" (۱۹۹۳) به دسته بندی عوامل مختلف ناسازگاری گیاهان از جهت پیوند زدن بشرح زیر پرداخته اند :

- ۱) تقبل سلولی (cellular recognition)
- ۲) واکنش به زخم (wounding response)
- ۳) تنظیم کننده های رشد (growth regulators)
- ۴) سموم ناسازگاری (incompatibility toxins)
بعلاوه موارد زیر نیز در این راستا مؤثرند :
- ۵) اتصال نادرست (mismatching)
- ۶) عدم مهارت (poor craftsmanship)

- ۷) شرایط اقلیمی (environmental condition)
- ۸) بیماریهای گیاهی (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 :
- ۱-۱۳) دمای زیاد
- ۲-۱۳) رطوبت نسبی زیاد
- ۳-۱۳) آبیاری از بالا
- ۴-۱۳) نوردهی مازاد
- ۵-۱۳) نور ناکافی (۱).



کاربردهای پیوند گیاهان :

از پیوند زدن گیاهان غالباً برای موارد زیر بهره می جویند :

۱) تکثیر غیر جنسی یا رویشی (vegetative propagation) :

این شیوه می تواند بمنظور تکثیر گیاهانی که در روند ازدیاد دچار مشکلاتی هستند ، بکار گرفته شود که در ضمن آن از بخش های زاید گیاهان بعنوان عامل تکثیر یا پیوندک بهره می گیرند.

۲) پرهیز از جوان سازی گیاهان چوبی (avoidance of juvenility) :

در این شیوه از قطع گیاهان مسن که موجب جوان سازی آنها گردد بطوریکه تا چندین سال از ثمردهی باز می ماند، جلوگیری می شود.

۳) تغییر ارقام گیاهان (cultivar change) :

در این طریقه می توان با پیوند زدن ارقام مرغوب بر پایه های نامرغوب بمنظور تغییر ارقام موجود اقدام ورزید.

۴) ایجاد نحوه رشد مطلوب (unusual growth form) :

در این روش که بویژه در مورد گیاهان زینتی رخ می دهد ، می توان ارقام مجنون (weeping) و کوتوله (dwarf) را بر ساقه های ارقام بلند مرتبه و سازگار پیوند زد.

۵) ترمیم بخش های آسیب دیده (repair) :

در مواردی که بخشی از پوست درختان دچار آسیب شده اند ، با کمک "پیوند پلی" (bridge grafting) می توان به ترمیم آسیب ها پرداخت.

۶) کنترل اندازه گیاه (size control) :

برخی پایه ها می توانند موجب کاهش رشد پیوندک ها گردند. مثلاً با تعداد پیوندهایی که بر روی درخت سیب انجام می دهند ، می توانند ارتفاع آنرا از ۱۰-۲ متر کنترل نمایند. همچنین پیوند برخی گیاهان نظیر گلابی بر روی به و پرتقال معمولی بر روی مرکبات سه برگ می توانند به کوتولگی منجر گردند.

۷) مقاومت به تنش های زنده و غیرزنده :

در این روش از گیاهانی که نسبت به تنش ها مقاوم یا متحمل هستند، بعنوان پایه و از گیاهانی که محصول مرغوب تری در شرایط عدم تنش ها تولید می کنند، بعنوان پیوندک بهره می گیرند.

۸) تولید گیاهان عاری از ویروس :

گیاهان مبتلا به ویروس ها را می توان از طریق بخش های مریستمی که دیرتر به ویروس آلوده می شوند، تکثیر نمود و گیاهان سالم تری بدست آورد.

۹) مطالعات فیزیولوژی گیاهی :

از پیوند زدن بطور گسترده ای در مطالعات ژنتیکی و فیزیولوژیکی برای تعیین انتقال عناصر متحرک در گیاهان از جمله آکالوئیدها و متابولیت های ثانویه بهره می گیرند (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 کارایی 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).



تاریخچه پیوند سبزیجات :

پیوند زدن گیاهان چوبی از قرن ۱۷ میلادی بصورت معمول انجام می گرفت اما پیوند گیاهان علفی در سیستم های کشاورزی جدید مرسوم شده است. پرورش سبزیجات پیوندی از اواخر دهه ۱۹۲۰ میلادی در کره جنوبی و ژاپن آغاز گردید بطوریکه بوته های هندوانه را بر ساقه های کدو حلواپی پیوند می زدند. این تکنیک متعاقباً به سراسر آسیا و اروپا گسترش یافت. امروزه حدود ۸۱ درصد سبزیجات پرورشی کره جنوبی و ۵۴ درصد آنها در ژاپن از طریق پیوند زدن حاصل می آیند. بر طبق اطلاعات موجود ، گیاه بادمجان از اولین سبزیجاتی بوده اند که در سال های ۱۹۵۰ میلادی در سطح وسیع پیوند گردید و گوجه فرنگی و خیار ضمن سال های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی در مراتب بعدی به مرحله پیوند تجارتي رسیدند (۱۱،۶).

استفاده از این شیوه پرورش گیاهان اصولاً در سیستم های کشاورزی فشرده (intensive) از جمله در گلخانه ها و تونل های بلند مرسوم شده است. پرورش سبزیجات پیوندی بویژه در کشورهای شرق آسیا بشدت طرفدار دارد بگونه ای که در سال ۱۹۹۸ میلادی بطور تخمین ۵۴۰ میلیون گیاهچه در کره جنوبی و ۷۵۰ میلیون از آنها در ژاپن پیوند شدند. این تکنیک تدریجاً به نواحی خاور میانه ، اروپای غربی و ایالات متحده آمریکا گسترش یافت و بعنوان شیوه ای جهت افزایش تولیدات گیاهی و مدیریت بیماریهای خاکزاد (soilborn) متداول شد. نهال های پیوندی گوجه فرنگی در اسپانیا از یک میلیون بوته در سال ۲۰۰۰- ۱۹۹۹ میلادی به بیش از ۴۵ میلیون بوته در سال ۲۰۰۳-۴ میلادی و به ۱۲۹ میلیون بوته در سال ۲۰۰۹ میلادی افزایش یافت. گوجه فرنگی پیوندی در فرانسه و ایتالیا پرورش می یابند بطوریکه به سال ۲۰۰۹ میلادی در ایتالیا به ۴۷ میلیون بوته و در فرانسه به ۲۸ میلیون بوته بالغ گشتند. ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۰۵ میلادی با ۴۵-۴۰ میلیون بوته از جایگاه ارزنده ای در این رابطه برخوردار شده است. همچنین بیش از ۲۰ میلیون بوته آنها طی سال ۲۰۰۴ میلادی در مراکش بکار گرفته شدند (۱۱،۷).



پیوند زدن را می توان بر روی بسیاری از سبزیجات انجام داد گوا اینکه این عمل بر میزان هزینه های تولید می افزاید. امروزه بسیاری از گیاهان خانواده کدوئیان نظیر خربزه و گیاهان خانواده تاجریزی نظیر بادمجان و گوجه فرنگی را پیوند می زنند. پیوند بوته های گوجه فرنگی از دهه ۱۹۶۰ میلادی با هدف کاهش بیماریهای خاکزاد نظیر "*Raletonia solanacearum*" رواج یافت ولیکن امروزه آنرا عمدتاً برای متحمل ساختن گیاهان در برابر تنش های غیر زنده (abiotic) نظیر : خشکی ، شوری و شرایط غرقابی بکار می برند(۱۱).



نخستین پیوند سبزیجات در اوایل قرن بیستم بمنظور کاهش مهاجم میکروارگانیزم هایی نظیر "فوزاریوم" عامل بوته میری در هندوانه یعنی "**Fusarium oxysporum**" انجام پذیرفت. پژوهش ها نشان دادند که پیوند سبزیجات می تواند در مقابله با انواع بیماریهای قارچی ، باکتریایی ، ویروسی و نماتدی مؤثر واقع شود. بررسی ها تأیید نمودند که بکارگیری پایه هایی از ارقام مقاوم می تواند جایگزین کاربرد سموم تدخینی ضد عفونی خاک (soil fumigant) نظیر "متیل بروماید" گردد. پیوند سبزیجات می تواند تأثیرات بارزی در غلبه بر تنش های غیر زنده مثل : شوری ، حرارت زیاد و رطوبت مازاد خاک داشته باشد. از پیوند سبزیجات بمنظور کاهش اثر شرایط غرقابی در مناطقی با فصول مرطوب استفاده می شود. پیوند گوجه فرنگی بر پایه های متحمل به شوری دارای تأثیرات شگرفی بر میزان تولید ارقام هیبرید حساس به اینگونه تنش دارد زیرا پژوهش ها روشن ساخته اند که برخی پایه ها از انتقال سدیم و کلرید به داخل ساقه ها جلوگیری می کنند (۱۱).



بسیاری از سبزیجات حائز اهمیت اقتصادی نظیر : گوجه فرنگی ، کدو حلوائی ، خیار و هندوانه حساسیت زیادی به تنش دمایی ریشه ها در سراسر دوره های رشد و نمو دارند ولیکن استفاده از پایه های متحمل به گرما و سرما می تواند باعث افزایش دوره رشد آنان گردد که منجر به عملکرد بیشتر و ثبات اقتصادی بالاتر

در طول سال خواهد شد. اگر چه پیوند سبزیجات عمدتاً بمنظور کاهش خسارات بیماریهای گیاهی و تنش های غیر زنده انجام می گیرد اما نهایتاً در عدم حضور چنین منابع استرس زائی نیز به عملکرد بیشتر نائل می شوند (۱۱).

افزایش عملکرد میوه های گوجه فرنگی عمدتاً بصورت افزایش اندازه میوه ها بروز می یابد. پژوهش ها نشان می دهند که مکانیزم های ممکن برای افزایش عملکرد محصول احتمالاً به سبب تزاید جذب آب و عناصر غذایی از طریق بکارگیری پایه هایی با ژنوتیپ قوی میسر می شوند. مثلاً هدایت روزنه ای در گیاه گوجه فرنگی پس از پیوند بر پایه های قوی بهبود می یابد و جذب ماکروالمنت های نظیر: فسفر و نیتروژن در اثر پیوند زدن فزونی می پذیرد (۱۱).

پیوند سبزیجات ؛ شیوه قدیمی با تکنیک جدید :

گوجه فرنگی های رسمی (heirloom) فاقد مقاومت ژنتیکی نسبت به بیماریهای گیاهی هستند لذا در شرایط شیوع مزرعه ای آنها بسیار حساس می باشند. کشاورزان به این موضوع بسیار اهمیت می دهند اما حاضر به دست کشیدن از میوه های باکیفیت چنین ارقامی نیستند. پیوند زدن در چنین مواقعی می تواند علاوه بر حفظ کیفیت محصول موجب افزایش راندمان محصول و مقاومت گیاهان نسبت به آفات و بیماریهای خاکزی گردد (۱۰).



در این شیوه بدواً به انتخاب ارقامی که مقاوم به بیماریها و آفات خاکزاد هستند ، بعنوان پایه پیوند می پردازند درحالیکه پیوندك ها را بواسطه قابلیت تولید میوه هایی با کیفیت و کمیت برتر برمی گزینند. پیوند نیمانیم (tube grafting) یا پیوند رأسی ژاپنی (Japanese top grafting) محبوب ترین شیوه پیوند گوجه فرنگی در سطوح تجارتي بویژه در گلخانه های مدرن جهان بنابر دلایل زیر می باشد :

- (۱) سهولت و آسانی پیوند
- (۲) سرعت زیاد جهت تهیه تعداد زیاد بوته های پیوندي
- (۳) امکان مدیریت در سرتاسر دوره التیام بخشی (۱۰).



در این شیوه ابتدا بوته ها را از قسمت بالای برگ های لپه ای قطع می کنند آنگاه بخش فوقانی گیاهی که از نظر باردهی مطلوب (پیوندک) است ، بر روی گیاهی که از نظر مقاومت به آفات ، بیماریها و تنش های محیطی برتر (پایه) است، مستقر می سازند. متعاقباً به نگهداری از بوته های پیوندی تا مرحله التیام پیوند می پردازند سپس بوته ها را به بستر دائمی منتقل می نمایند تا تحت مراقبت های مرحله داشت به تولید محصول پردازند. اگرچه پیوند سبزیجات موضوعی نسبتاً جدید است ولی مبتنی بر اصول قدیمی می باشد (۱۰).



پیوند زدن از قرون گذشته معمولاً در باغبانی برای اصلاح گونه های چوبی نظیر سیب و انگور استفاده می گردید. از پیوند سبزیجات در سال های ۱۹۰۰ میلادی برای کاهش پژمردگی فوزاریومی در بوته های هندوانه بهره می گرفتند درحالیکه امروزه از پیوند سبزیجات در موارد بسیاری استفاده می شود که موجب کاهش کیفیت و اندازه میوه ها می گردند و از آن جمله برای کاهش شیوع بیماری پژمردگی باکتریایی ناشی از "*Ralstonia solanacearum*" در گوجه فرنگی بهره می گیرند. این بیماری از این جهت حائز اهمیت است که :

اولاً) دارای مجموعه وسیعی از میزبان ها است.

ثانیاً) قادر به بقا در طی دوره های طولانی تناوب زراعی می باشد.

بعلاوه ارقام گوجه فرنگی مقاوم به پژمردگی باکتریایی از توانایی تولید میوه های درشت و بازارپسند بی بهره اند. امروزه استفاده گسترده از پیوند بر پایه های مقاوم بنحو معنی داری موجب کاهش پژمردگی باکتریایی شایع گردیده است درحالیکه کیفیت میوه های گوجه فرنگی حتی در شدیدترین وضعیت ابتلا همچنان محفوظ می باشد (۱۰).

مهمترین فواید پیوند سبزیجات عبارتند از :

(۱) مقاومت به بیماریهای گیاهی :

پژوهش ها نشان می دهند که پیوند سبزیجات می تواند در کاهش خسارات بسیاری از قارچ های خاکزاد ، باکتریها ، ویروس ها و نماتدها مؤثر باشد. پیوندزدن توانسته است باعث حذف پژمردگی ورتیسیلیومی و فوزاریومی کدونیان و گوجه فرنگی در سیستم های پرورش سبزیجات کشورهای ژاپن ، کره جنوبی و یونان گردد. از پیوند سبزیجات در نیوزیلند برای کاهش سطوح پوسیدگی چوب پنبه ای ریشه (corky root rot) استفاده می شود. در کشورهای مراکش و یونان از پیوند سبزیجات جهت کنترل نماتد غده ریشه (root-knot) با عاملیت "Meloidogyne sp" در بوته های گوجه فرنگی و کدونیان سود می جویند (۱۰).



بسیاری از پژوهندگان توصیه نموده اند که پیوند سبزیجات باید وسیعاً جایگزین استفاده از گاز "متیل بروماید" در مدیریت بیماریهای خاکزاد گردد. از پیوندزدن سبزیجات در تولیدات باغبانی قاره آسیا برای حذف پژمردگی باکتریایی گیاهان خانواده سولاناسه نظیر فلفل و گوجه فرنگی استفاده می شود. از پیوندزدن سبزیجات در مناطق گرمسیری جهان نظیر برونئی در شرق آسیا که پژمردگی باکتریایی شدت شایع و خسارتزا است، بهره می گیرند. در يك بررسی با استفاده از بوته های پیوندی و غیر پیوندی گوجه فرنگی برای مقابله با بیماری پژمردگی باکتریایی در هندوستان مشخص شد که ۱۰۰٪ بوته های غیرپیوندی در طی يك دوره بسیار کوتاه نابود می شوند درحالیکه بوته های پیوندی به مرحله تولید رسیده و ۴ برابر حالت عادی بوته های رسمی به تولید محصول می پردازند (۱۰).

۲) تحمل تنش های غیرزنده :

پیوند سبزیجات می تواند تأثیرات شگرفی بر تولیدات گیاهی در شرایط تنش های غیر زنده یا محیطی بگذارد و عملکرد را از کاهش برهاند. باید توجه داشت که بیش از يك سوم كل اراضي فاریاب جهان متأثر از شوری هستند که موجب نزول کمی و کیفی تولیدات کشاورزی می شوند درحالیکه پیوند سبزیجات بر روی پایه های متحمل به شوری می تواند از کاهش راندمان محصول در چنین شرایطی بکاهد. پیوند سبزیجات برای کاهش اثرات منفی تنش رطوبت اشباع خاک نیز کاربرد یافته است. پیوند سبزیجات نشان داده است که گیاهان را نسبت به محیط های بسیار گرم و نسبتاً سرد متحمل می سازد و بدینگونه بر دوره رشد گیاهان و نتیجتاً میزان تولیدات گیاهی و درآمدهای حاصله زارعین افزوده می گردد (۱۰).

۳) افزایش تولیدات گیاهی :

عملکرد محصول در برخی ارقام هندوانه با استفاده از پایه های مقاوم بمیزان ۱۰۶ درصد در استرالیا افزایش داشته است. ارقامی نظیر "Maxifor" برای استفاده بعنوان پایه پیوند اصلاح گردیده اند و جهت استفاده در گلخانه ها مناسبند. چنین ارقامی دارای توانایی بیشتری در جذب آب و عناصر غذایی هستند (۱۰).



«جدول ۱) ویگوریته و مقاومت به بیماریها در ارقام تجارتي گوجه فرنگي (۱۰):»

شرکت تولیدکننده	ارقام تجارتي	موزائیک ویروسي	ریشه چوب پنبه اي	پژمردگي فوزاریومي	پژمردگي ویرتیسیلیومي	پژمردگي باکتریايي	نماتدها	ویگوریته
deRuiter	Maxifort	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	حساس	زیاد	۵
	Beaufort	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	حساس	زیاد	۳
Takii	Anchor-T	زیاد	حساس	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	۵
	Survivor	زیاد	حساس	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	۵
	Aegis	زیاد	متوسط	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	۴
Bruinsma	Body	زیاد	زیاد	حساس	زیاد	حساس	زیاد	۵
	Robusta	زیاد	زیاد	حساس	زیاد	حساس	حساس	۳

«جدول ۲) کدهاي مقاومت سنتي و بين المللي ۲۰۰۵ ارقام گوجه فرنگي (۱۰):»

نام عمومي بیماری	کد سنتي	کد بين المللي ۲۰۰۵
موزائیک ویروسي	Tm	ToMV
پژمردگي خالدار ویروسي	Tswv	Tswv
پژمردگي باکتریايي	R	Rs
پژمردگي فوزاریومي	FF , F2	FoL : 0 , 1
پوسیدگي فوزاریومي ریشه و تاج	Fr	For
پوسیدگي چوب پنبه اي ریشه	K	Pt
پژمردگي ویرتیسیلیومي	V	Va , Vd
نماتد گره ریشه	N	Mj , Mi , Ma

مراحل پیوند زدن سبزیجات :

اگرچه پیوند سبزیجات بسیار سهل و ساده است اما باید طی مراحل چونی چون : انتخاب پایه ، تاریخ بذرکاری ، زمان پیوند ، دوره التیام و زمان انتقال به مزرعه بشرح زیر با دقت مدیریت گردد :

۱) انتخاب پایه و پیوندك مناسب :

معمولاً از ارقامی بعنوان پیوندك بهره می گیرند که دارای خصوصیات میوه دهی مطلوب باشند لذا در گروه گوجه فرنگی های رسمی ارقامی نظیر : "Clude german Johnson" ، "Cherokee purple" و "Kellogg`s breakfast" از سایرین بارزترند.

ضمناً ارقامی بعنوان پایه پیوند انتخاب می گردند که از توانایی مقاومت در برابر شیوع بیماریها و آفات خاکزاد و تنش های غیر زنده و همچنین قابلیت تولید محصول مناسب حتی در عدم حضور عوامل پارازیتی برخوردار باشند. برای انتخاب بهترین پایه ها ضرورت دارد که پتانسیل حضور پاتوژن ها در مزارع شناسایی 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 و یرتيسيليومي در مزارع منطقه "آپالاچاين" منجر به خسارات سختي بر بوته هاي گوجه فرنگي شد زيرا شرايط اقليمي براي گسترش بيماري مذکور فراهم بوده است. نماتدهاي گره ريشه را مي توان در نمونه هاي خاك قبل از كاشت تشخيص داد اما 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 (۱۰).

۲) كاشت بذور پايه و پيوندك :

براي كاشت بذور پايه و پيوندك بايد نكات بهداشتي را رعايت نمود بطوريكه ابزارهاي پيوندزني را بخوبي استريل کرده و از مخلوط خاك هاي سبك بعنوان بستر بذور بهره گرفت. بذور بايد حدود ۲ هفته قبل از آغاز فرآيند پيوندزني 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 ۲-۵ روز زمان بيشتري نسبت به پيوندك ها نياز دارند لذا زودتر كاشته مي شوند. گواينكه سرعت رشد پايه هاي هيبريد نسبت به پايه هاي رسمي بيشتري است وليكن کاهش دمائي محيط نيز مي تواند از سرعت رشد گياهچه ها بكاهد و باعث تغييراتي در برنامه پيوندزني گردد (۱۰).



گاهاً ضرورت دارد که بمنظور تهیه 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 برای کاشت آنها به درستی محاسبه گردد. بطور معمول برای تهیه 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 پیوندزنی :

پیوند نیمانی را زمانی انجام می دهند که گیاهچه ها (seedlings) دارای ۴-۲ برگ حقیقی با ساقه ای به قطر ۲-۱/۵ میلیمتر باشند. برای اینکه التیام زخم پیوند بخوبی انجام پذیرد، باید بافت آوندی پایه و پیوندک بنحوی تراز شوند تا بتوانند به سهولت در همدیگر رشد یابند و مسیر انتقال آب و عناصر غذایی جذب شده را هموار سازند. پایه و پیوندک در زمان پیوند زدن باید از نظر اندازه قطر ساقه مشابه باشند. گیاهچه ها در زمان پیوند زنی نباید تحت تنش رطوبتی قرار گیرند لذا اوایل و انتهای روز توصیه می گردند زیرا تعرق گیاهان در این زمان ها بشدت نقصان می یابد. عملیات پیوند زنی باید در شرایط سایه و ترجیحاً در محیط های بسته (indoor) انجام پذیرد. در صورتیکه ملزم به انجام عملیات پیوندزنی در شرایط روشنایی روز بواسطه تسریع در کارها و استفاده بهینه از نیروی انسانی هستید، باید گیاهچه ها را قبل از افزایش تعرق به مکان سایه منتقل سازید تا در طی مدت پیوندزنی تحت تنش رطوبتی قرار نگیرند (۴، ۱۰).



۴) فرآیند پیوندزنی گیاهچه ها :

پایه و پیوندک را ۲۴-۱۲ ساعت قبل از پیوند زدن بخوبی آبیاری می کنند. مگر در مواقع ضرورت هیچگاه دقیقاً قبل از پیوند زدن به آبیاری پایه و پیوندک نپردازید. رعایت مسائل بهداشتی در طی فرآیند پیوندزنی حائز اهمیت است. همواره از دستکش لاستیکی استفاده کنید و ابزارهای پیوند از جمله تیغ و گیره ها را بخوبی با صابون ضد میکروب پاکیزه سازید تا گیاهچه ها در معرض پاتوژن های گیاهی نظیر قارچ ها ، باکتریها و ویروس ها قرار نگیرند. پیوندزنی را در شرایط سایه و دور از وزش باد انجام دهید. برای انجام پیوند ابتدا ساقه گیاه پایه را با زاویه ۴۵ درجه از بالای برگ های لپه ای قطع کنید سپس گیاه پیوندک حائز ساقه ای با قطر مشابه را انتخاب و آنرا بسان گیاه پایه قطع نمایید و متعاقباً گیاه پایه و پیوندک را به همدیگر متصل ساخته و محل اتصال را با گیره لاستیکی یا سیلیکونی مستحکم سازید. محل پیوند را همواره در بالای برگ های لپه ای در نظر می گیرند تا از ایجاد ریشه های نابجا (adventitious) در ناحیه پیوندک که حساس به بیماریهای خاکزاد است، جلوگیری گردد. گیاهچه های پیوندشده را تا زمان انتقال به مزرعه ضرورتاً در محفظه التیام بخشی نگهداری می کنند تا محل پیوند بخوبی 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 مي پذيرند اما تكنولوژي ماشيني كردن پيوند سبزيجات بسرعت در حال پيشرفت مي باشد (۷).



۴-۱) پیوند مجاورتی :

در روش پیوند مجاورتی (**tongue approach ، side by side grafting ، side grafting**) اقدام به ایجاد يك برش با عمقی معادل $3/4$ قطر ساقه 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 اقلیم 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 نیمانی است (۴).



در پیوند مجاورتی ساده موسوم "**approach grafting**" با بریدن بخش کوچکی از سطح ساقه 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 های ناخواسته پایه و پیوندک مجزا ساخت (۱۱).

۲-۴) پیوند نیماتیم :

در روش پیوند نیماتیم (Tube grafting ، Japanese top grafting ، Splice grafting ، Slant cut grafting) اقدام به قطع ساقه 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 ۲-۳ هفته پس از انتقال بوته ها به مزرعه از روی 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 نیماتیم می باشند. پیوند نیماتیم 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 آنها 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 نیماتیم 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 موفقیت می انجامند (۱۱).

امروزه از پیوند نیماتیم 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).



۳-۴ 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 ۵-۷ روز زودتر از بذور بوته های پیوندک می 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).

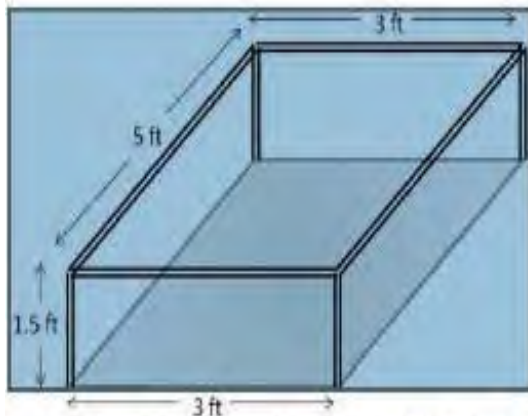


۵) ساخت و مدیریت محفظه التیام :

امروزه بسیاری از سبزیجات نظیر بادمجان ، گوجه فرنگی رسمی و هندوانه تریپلویید را بمنظور افزایش ویگوریته و عملکرد ، تحمل شوری و حرارت و مقاومت نسبت به بیماریها پیوند می زنند. پیوندک در ضمن هفته اول پس از پیوند از توانایی کسب آب و مواد غذایی کافی از طریق پایه برخوردار نیست لذا کنترل شرایط محیطی می تواند از تلفات رطوبتی گیاهچه پیوندی بکاهد و التیام زخم پیوند را تسریع بخشد. اندازه لازم برای ساختن محفظه های التیام بخشی خانگی بصورت ۳-۱/۵ فوت عرض ، ۸-۶ اینچ فاصله بین نوك گیاهچه ها تا سقف و حدوداً ۵ فوت طول می باشد (۳).



بعد از اینکه پایه و پیوندک به همدیگر متصل شدند ، باید بافت های آوندی (vascular tissue) آنها به همدیگر متصل گردند تا آب و مواد غذایی بتوانند از پایه به پیوندک منتقل شوند. این فرآیند در محفظه التیام انجام می گیرد زیرا نور ، دما و رطوبت نسبی آنها می توان خوبی کنترل نمود. گرچه ساختن محفظه های التیام با وجود گرانی نسبتاً ساده است اما کشاورزان ممکن است برای انتقال آن به محل مزرعه دچار مشکل گردند لذا ساخت آنها در محل استقرار توصیه می کنند (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 ۸۵-۸۰ درصد
- (۲) حداقل برخورداري از نور مستقيم خورشيد
- (۳) محدوده دمائي ۷۰-۸۰ درجه فارنهایت (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 نمايند بطوريكه قطرات آب از آنها بچكند. سرپوش و درب محفظه را بمحض انتقال گياهچه ها كاملاً مسدود نمايند. گياهچه ها را پس از يك هفته از محفظه به داخل گلخانه منتقل كنيد تا با شرايط رطوبت نسبي کمتر 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 متورم مي شوند و بصورت يك توده كالوس در مي آيند. اين عارضه برگشت پذير نيست اما با کاهش رطوبت نسبي از بروز آن برگ هاي جديد جلوگیری مي شود. مکرراً ریشه هاي نابجا را که 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 طی دوره التيام فراهم سازد. تغييرات دمائي روزانه بايد در حداقل حفظ شود زيرا کمترین استرس ها نیز مي توانند از ميزان موفقیت درگيرايي پيوندها بکاهند. محفظه هاي التيام را مي توان در انبارها و گاراژهاي خانگي برخوردار از دستگاہ هاي گرمائي قرار داد و از لامپ هاي فلورسنت جهت نوردهي بهره گرفت. محفظه هاي التيام را بويژه در طی بهار و پائيز مي توان در داخل گلخانه ها تعبیه نمود زيرا گلخانه ها

از تجهیزات لازم جهت گرمادهی و سایه دهی برخوردارند. کف محفظه های التیام باید مرطوب نگهداشته شوند. سطح محفظه در طی روزهای اولیه باید با لایه ای غیر شفاف پوشش یابد تا بوته های پیوند شده را از نور خارجی محفوظ دارد (۱۰).

محفظه های التیام بخشی همواره دارای رطوبت نسبی و گرمای بیشتری هستند لذا برای رشد پاتوژن ها و کپک ها مناسبند. بنابراین توصیه می گردد که در مواقع عدم استفاده نسبت به ضد عفونی آنها با محلول سفید کننده ۱۰٪ و یا محلول "ایزو پروپیل الکل" ۷۰٪ اقدام گردد (۳).

گیاچه ها بلافاصله پس از انجام پیوند به تولید بافت کالوس مبادرت می ورزند تا دسته های آوندی را به همدیگر مرتبط سازد و بدین طریق امکان تغذیه پیوندک فراهم آورند. هدف از محفظه التیام بخشی این است که گیاچه های پیوندی را در طی دوره التیام بخشی از تنش رطوبتی محفوظ دارند و این موضوع از طریق کاهش میزان تعرق گیاچه ها یعنی کاهش انتشار آب از گیاه به اتمسفر انجام می پذیرد. بهترین شیوه برای دستیابی به چنین هدفی عبارت از افزایش رطوبت نسبی، کاهش نور و کاهش دمای محیط می باشد. با کاهش دما از شدت شکل گیری بافت کالوس کاسته می گردد بنابراین کلید موفقیت محفظه التیام بخشی شامل فراهم سازی رطوبت نسبی بالا و جلوگیری از تابش مستقیم نور خورشید در طی ۲-۴ روز اولیه پس از پیوندنی 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 کاهش دريافت رطوبت بويژه 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 اول التيام بخشي امري طبيعي و قابل قبول است. رطوبت نسبي بالا در محفظه التيام بخشي ضمن روزهاي ۲-۴ پس از پيوندزني مي تواند باعث ايجاد فشار تورژسانس كافي در پيوندك گردد و آثار پژمردگي را تخفيف بخشد(۱۰).



گياهچه هاي پيوندي براي ۲-۴ 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 حرکت 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 کنند تا دي اكسيد كربن كافي در اختيار گياهچه ها قرار گيرد. پس از ۲-۴ روز كه فشار تورژسانس در گياهچه ها به حد طبيعي رسيد آنگاه مي بايست از مقدار رطوبت نسبي محفظه التيام كاست و بر ميزان نور محيط افزود. البته ايجاد سريع چنين تغييراتي مي تواند براي موفقيت پيوند خسارتزا باشد. آغاز نوردهي بهتر است بصورت غير مستقيم و از ورای محفظه ها و يا در خلاف جهت تابش خورشيد انجام پذيرد. اگر محفظه ها در فضاي بسته قرار دارند، بهتر است از لامپ هاي فلورسنت براي روشنايي استفاده شود بگونه اي كه

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 می آورند و یا از دستگاه خنک کننده تبخیری (cool water vaporizer) بهره می گیرند (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 های 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 آبیاری بصورت نشستی 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 بدین طریق گیره ها بر زمین می افتند. گیاهچه ها را پس از ۵-۷ روز نگهداری در گلخانه ها می توان به مزرعه و یا گلخانه های اصلی پرورش محصول انتقال داد (۱۰).



(۷) اجتناب از خطرات غیر منتظره :

پایه های پیوند اگر چه مقاوم به بیماریها هستند اما ممکن است در ضمن انتقال با برخی مخاطرات غیر منتظره (pitfalls) نظیر آماس برگ (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 نمایند 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 برگ موجب ظهور نقاط متورم بر سطح برگ های گیاهچه های پیوندی می شود که به سبب نگهداری بیش از حد گیاهچه ها در محفظه رخ می دهد. آماس برگ نوعی اختلال فیزیولوژیکی در اثر رطوبت نسبی مازاد است و

ضایعه ای جدی برای سلامتی 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 اما 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 نسبی 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 مضرات احتمالی آن بررسی و تحقیق نمایید (۶).

۸) بازرسی گیاهچه های پیوندی در مزرعه :

گیاهچه های پیوندی را در مزرعه و سایر محل های 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 ناخواسته حاصل از پایه پیوند حاصل می شوند، موجب گوناگونی و ناخالصی محصول می گردند (۱۰).



پیوند گیاهچه های بادمجان :

شیوه های پیوند گیاهچه های بادمجان و گوجه فرنگی بسیار مشابهند لذا پیوند نیمانیم (splice grafting) از مرسوم ترین شیوه هایی است که در مورد بادمجان و گوجه فرنگی کاربرد یافته است زیرا میزان موفقیت آن تا ۹۵ درصد می رسد. پیوند نیمانیم روشی نسبتاً ساده است و آنرا می توان برای پیوند تعداد بسیار زیادی از بوته ها در طی يك مدت کوتاه بکار گرفت. برای دستیابی به پیوندهای موفقیت آمیز باید کامبیوم (cambium) پایه و پیوندک بخوبی با یکدیگر تراز گردیده و کاملاً تماس شوند. کامبیوم لایه ای نازک از سلول های در حال تقسیم و فعال است که بلافاصله در زیر پوست ساقه قرار دارد. پایه و پیوندک باید از نظر قطر ساقه در زمان پیوند زدن یکسان باشند لذا الزاماً نباید دارای جوانه زنی و سبز شدن همزمان بذورشان باشند. بنابراین ابتدا به تعیین تجربی سرعت رشد ارقام مختلف می پردازند تا به امکان کاشت همزمان یا غیر همزمان بذور آنها واقف گردند. بذور پایه و پیوندک را حدوداً ۲۱-۱۴ روز قبل از پیوند زدن می کارند. بندرت ممکن است ۱۰۰٪ پیوندها موفقیت آمیز باشند لذا توصیه می گردد که همواره تعداد بیشتری از بوته ها را به نسبت نیاز تدارک نمایند. بوته هایی که دارای ۲-۴ برگ حقیقی هستند، برای پیوند زدن آمادگی دارند. پیوند زدن را اغلب صبحگاهان انجام می دهند تا گیاه با کمترین تنش رطوبتی مواجه گردد (۲).



بوته های پایه و پیوندک را ۲۴-۱۲ ساعت قبل از پیوند زدن آبیاری می کنند. بجز در مواقع ضروری نباید گیاهچه ها را بلافاصله قبل از پیوند زدن آبیاری کرد. گیره های (clips) بکار رفته را قبل از کاربرد مجدد ضد عفونی می کنند. چند ساعت قبل از پیوند زدن باید سطوح محافظه التیام بخشی گیاهچه های پیوندی (healing chamber) را آبیاری نمود تا از رطوبت نسبی کافی برخوردار گردند. لبه تیغ ها را کاملاً

پاکیزه سازید و دست ها را با صابون ضد باکتری یا ژل بهداشتی تمیز کنید. همواره ۲-۱ محفظه اسپری را با آب لوله کشی پر کنید تا سطح برگ های گیاهچه ها را در زمان پیوند زدن مکرراً مرطوب نمائید (۲).

گیاهچه پایه را با زاویه ۴۵ درجه از زیر برگ های لپه ای قطع کنید تا مانع رشد مجدد گردد. پیوندک را با قطر مشابه پایه انتخاب نمائید و ساقه آنرا با زاویه ۴۵ درجه از بالا یا زیر برگ های لپه ای قطع کنید. محل قطع شدن پیوندک باید دارای قطری معادل محل قطع شدن ساقه گیاهچه پایه باشد. یک گیره سیلیکونی را بر روی ساقه گیاهچه پایه مستقر سازید و پیوندک را در داخل گیره بنحوی قرار دهید که سطوح برش کاملاً در مجاورت همدیگر قرار گرفته و بخوبی چفت شوند بطوریکه هیچگونه هوایی در بین آنها محبوس نباشد (۲).

در صورتیکه سطوح برش نسبتاً خشک شوند، از موفقیت و گیرایی پیوند بشدت کاسته می گردد. هرگاه در فرآیند پیوند زدن تبحر یافتید آنگاه می توانید چندین پایه و پیوندک را همزمان قطع کنید تا در روند پیوند زدن تسریع گردد. برای کاهش آشفته گی و درهم ریختگی بهتر است بخش های قطع شده گیاهچه های پایه را بفوریت دور بریزید. مکرراً به آبپاشی بوته های پایه و پیوندک بصورت ذرات بسیار ریز و غبار مانند (میست) پردازید تا کمترین تنش رطوبتی حاصل گردد. پس از اینکه پیوند زدن گیاهچه های محتوی یک سینی به اتمام رسید، باید بفوریت آنها را به داخل محفظه التیام بخشی انتقال دهید (۲).

بلافاصله قبل از اینکه گیاهچه های پیوند شده را درون محفظه التیام بخشی قرار دهید، باید دیواره ها و سقف محفظه التیام را بصورت میست آبپاشی نمائید سپس محفظه را برای مدت ۲ روز مسدود سازید و در این مدت از هر گونه آشفته سازی محفظه بپرهیزید. درب محفظه را در روز سوم بگشائید و دیواره های پلاستیکی آنرا مجدداً آبپاشی کنید تا رطوبت نسبی در حد بالا حفظ گردد. جمع شدن آب در محل پیوند می تواند باعث بافت مردگی و شیوع بیماری های گیاهی گردد و عمل پیوند را با شکست توأم نماید. در صورتیکه هر گونه علائم غیر طبیعی ملاحظه شد، باید از پاشیدن مستقیم آب خودداری ورزید. محفظه را در روز چهارم بحال خویش رها سازید ولیکن آنرا در روز پنجم به مدت ۳۰ دقیقه بگشائید و پس از این مدت باید محفظه را بخوبی آبپاشی نموده و مجدداً مسدود سازید. محفظه را در روز ششم به مدت یک ساعت مفتوح سازید و در پایان پس از آبپاشی کاملاً مسدود نمائید. محفظه را در روز هفتم برای ۸-۶ ساعت باز کنید و در انتهای مدت بدو آبپاشی و سپس کاملاً ببندید. گیاهچه ها را در روز هشتم از محفظه التیام بخشی خارج نمائید. برنامه های التیام بخشی برای شرایط محیطی گوناگون متفاوتند ولیکن عدم سازگاری بوته های پیوندی بشرح مذکور می تواند سریعاً موجب پژمردگی آنها گردد (۲).

گیاهچه ها حدوداً ۱۴ روز پس از پیوند زدن به التیام کامل محل پیوند نائل می آیند. پس از خروج بوته های پیوندی از محفظه التیام بخشی باید آنها را برای ۲-۱ روز به گلخانه منتقل سازید سپس قبل از نشاء در زمین اصلی برای ۷-۵ روز در شرایط طبیعی قرار دهید تا با محیط سازگار (hardening) گردند. بوته های پیوندی را در شرایط وزش باد به مزرعه انتقال ندهید. در صورتیکه منطقه در معرض وزش دائمی بادها قرار دارد، نسبت به باقی گذاردن گیره مخصوص پیوند و یا بستن محل پیوند با نوارهای مناسب اقدام ورزید. نوارهای ویژه ای که برای این منظور بکار می روند، غالباً با افزایش قطر ساقه بخودی خود گسیخته می شوند. گیره های سیلیکونی را پس از افزایش قطر ساقه ها بردارید. در زمان انتقال بوته های پیوندی 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 مواردی که گیره ها را در محل پیوندها باقی گذارده اید، باید مرتباً به بازرسی بوته ها بپردازید تا موجب بریدگی ساقه ها در ضمن افزایش رشد گیاه نشوند. گیره ها را حداکثر ۲-۳ هفته پس از انتقال گیاهچه های پیوندی به مزرعه بر می دارند. بوته ها را یکبار در هر ۱-۲ هفته بازرسی کنید تا اگر پایه ها از زیر محل پیوند به شاخه دهی پرداخته اند ، بلافاصله نسبت به حذف آنها اقدام نمائید زیرا برخی پایه های تجارتي آنچنان قوی هستند که در صورت عدم حذف شاخه های نوظهور می توانند سریعاً بر پیوندك غلبه نمایند (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 موفقیت پیوند بیفزایند.

۲) استفاده از بستر مناسب برای کاشت بذور می تواند باعث سبز شدن یکنواخت و رشد بهینه گیاهچه ها گردد.

۳) جهت گیری صحیح زاویه کاشت (sowing angle) دارای نقش بسزایی در یکنواختی جوانه زنی و یگوریته بذور کدوئیان دارد.

۴) پیوند سبزیجات در ژاپن سابقه ای ۸۰ ساله دارد بطوریکه اینک (۲۰۱۱ میلادی) 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 ۲-۳ 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 تهیه 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 موفقیت 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 michiganensis" 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" (Controlled Low-Air temperature) 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 نشان داد که پیوند طالبی (muskmelon) رقم "Olympic gold" بر کدو حلوائی 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 لاقلاً 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 اهمیت دارد.

پیوند سبزیجات همچنین می تواند باعث افزایش ویگوریته و تسریع در باردهی گیاهچه ها گردد. مطالعات بر روی گوجه فرنگی رسمی در کالیفرنیا شمالی نشان داد که بوته های پیوندی بر روی پایه "Maxifort" در طی یک دوره 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 حاکی از افزایش ۵۰-۲۵ درصدی عملکرد بوته های پیوندی گوجه فرنگی ، خربزه ، هندوانه ، فلفل و بادمجان در مقایسه با بوته های غیرپیوندی هستند.

افزایش تولید حاصل از پیوند سبزیجات غالباً منبعت از : بهبود رشد گیاهچه ها ، کاهش خسارات آفات و بیماریها و نزول تولید میوه های بدشکل (deformed) بوده است.

سایر فواید پیوند سبزیجات شامل : افزایش مقاومت به دماهای بالا و پائین ، بهبود جذب عناصر غذایی ، افزایش تحمل به شرایط تنش خشکی و غرقابی ، بهبود کارایی مصرف آب ، افزایش تحمل به PH بالا خاک و تنش نمک ها می باشند. بکارگیری تجارتي پایه های کدو قلیانی برگ انجیری (figleaf gourd) موجب افزایش تحمل بوته های هندوانه ، خیار ، خربزه و کدو حلوايي در شرایط کاهش دماي خاک می گردد. افراد علاقمند به فعالیت های ذوقی و هنری (hobbyists) با استفاده از تکنیک پیوند سبزیجاتی نظیر : گوجه فرنگی ، بادمجان و فلفل بر روی سیب زمینی و همچنین پیوند کلم چینی و کلم برگ بر روی تربچه به تولید چندین نوع سبزی از يك گیاه پرداخته اند (۷).



هزینه های پیوند سبزیجات :

"ریوارد" و همکاران در سال ۲۰۱۰ میلادی به تحقیق در مورد هزینه های اقتصادی گوجه فرنگی های پیوندی در کشاورزی ارگاتیک منطقه کارولینای شمالی و کشاورزی سنتی منطقه پنسیلوانیا پرداختند. آنها هزینه تولید بوته های غیرپیوندی را در مناطق مذکور به ترتیب ۱۳ و ۵۱ سنت و هزینه تولید بوته های پیوندی را به ترتیب ۵۹ و ۱۲۵ سنت برآورد کردند. آنالیز هزینه ها نشان داد که ۳۷ درصد برای تدارکات پیوند ، ۴۵ درصد برای تهیه بذور ، ۱۲ درصد برای تأمین نیروی انسانی و ۱۰ درصد برای هزینه های متفرقه مصرف شده اند. نتایج مزبور حاکی از آن است که هزینه تدارکات و تهیه بذور بسیار بیشتر از هزینه های کارگری برای پیوندزنی گیاهچه ها بوده اند. اخیراً تعداد محدودی از ارقام سبزیجات برای تولید پایه های مناسب هندوانه ، خربزه ، گوجه فرنگی ، فلفل دلمه ای و خیار به بازار عرضه شده و در دسترس قرار گرفته اند لذا انتظار می رود که با افزایش تقاضا از هزینه های تهیه بذور و تدارکات پیوندزنی کاسته گردد (۷).

منابع و مأخذ :

- 1) Chaudhari , sushila & et al – 2012 – Tomato grafting technique – Department 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.I – 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 مأخذ 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) وزیر الهی ، غلامرضا - سبزیکاری عملی - ۱۳۸۹ - روزبهان
- (۸) ور ، جورج دابلیو ؛ ترجمه مصطفی مبلی - تولید سبزی - ۱۳۷۳ - انتشارات صنعتی اصفهان