

شربت ذرت

تألیف :

اسماعیل پورکاظم

بهار ۱۳۹۶

صفحه	عنوان مقاله	ردیف
۳	عصاره و شربت ذرت	۱
۵۳	شربت افرا	۲
۷۸	استیویا ؛ گیاه برگ عسلی	۳
۱۰۹	رازک	۴
۱۳۰	بلادونا	۵
۱۴۵	جین سینگ ؛ گیاه انسان نما	۶
۱۹۳	سیب زمینی ترشی	۷
۲۶۶	فلفل سبز	۸
۲۲۵	سیب زمینی شیرین	۹
۲۶۶	یام ؛ سیب زمینی شیرین هندی	۱۰
۲۹۸	سیب زمینی رنگی	۱۱
		۱۲
		۱۳
		۱۴
		۱۵
		۱۶
		۱۷
		۱۸
		۱۹
		۲۰
		۲۱
		۲۲
		۲۳
		۲۴
		۲۵
		۲۶
		۲۷
		۲۸
		۲۹
		۳۰

« عصاره و شربت ذرت » “Corn juice and syrup”

خلاصه :

ذرت شیرین از محصولات زراعی فصل گرم می باشد که در سراسر دنیا کشت می گردد . از این محصولات می توان مواد غذایی گوناگونی تهیه نمود . عصاره ذرت که از بلال های تازه رسیده استخراج می شود ، بعنوان نوشابه ای طبیعی و دلنشین دارای خواستاران زیادی در دنیا است و همچنین "شربت پُرفروکتوز ذرت" (HFCS) نیز که از دانه های نسبتاً رسیده ذرت شیرین و بکمک برخی واکنش های آنزیمی حاصل می شود بعنوان یکی از مهمترین شیرین کننده های مواد غذایی و نوشیدنی ها در آمریکا و برخی نقاط دیگر گیتی از اهمیت روزافزونی برخوردار است .

کلمات کلیدی :

عصاره ذرت ، نوشیدنی طبیعی ، نوشابه دلنشین ، شربت ذرت، ذرت شیرین ، شیرین کننده ، "شربت ذرت پُرفروکتوز" ، فرآیند ذرت ، شیر ذرت ، نوشابه بدون شکر

Abstract :

Sweet corn is a warm season field crop, that planting in all of the earth. More nutrition materials produce from sweet corn; i.e. Corn juice or corn milk extract from milky kernels and consumption as a natural and delicious beverage at some of countries. Furthermore "High Fructose Corn Syrup" (HFCS) produce by processing ripe rods and usage as an important sweetener into the more food and drinks at the world.

Key words :

Corn juice , natural beverage , delicious drink , corn syrup , sweet corn , sweetener , HFCS , “high fructose corn syrup” , corn processing , corn milk , free-sugar beverage , corn extract

مقدمه :

شیرین کننده ها (**sweeteners**) نقش مهمی را در ترکیب رژیم غذایی (**diet**) انسان برعهده دارند. شکر یا ساکارز از کربوهیدرات هایی است که بطور طبیعی در میوه ها و سبزیجات ضمن واکنش فتوسنتز تولید می شود. چغندر قند و نیشکر از گیاهانی هستند که حاوی بیشترین مقادیر ساکارز می باشند بطوریکه حدوداً ۳۵ درصد کل قندهای جهان از چغندر قند استحصال می شود. در ایالات متحده آمریکا به کاشت چغندر قند در منطقه غرب میانه (**mid west**) نظیر **Minnesota** و **North Dakota** ، در منطقه جلگه های وسیع جنوب شامل **Wyoming** ، **Montana** و **Colorado** ؛ در منطقه دریاچه های بزرگ (**great lakes**) شامل **Michigan** و **Ohio** و در منطقه غرب دور (**far west**) چون **California** ، **Oregon** ، **Idaho** و **Washington** اقدام می شود و میزان شکر حاصله از آنها به بیش از ۲۵ میلیون تن بالغ می گردد. نیشکر نیز در مناطق برخوردار از اقلیم گرم آمریکا شامل **Louisiana** ، **Florida** ، **Texas** و **Hawaii** بعمل می آید. میزان قند در محصولات نیشکر و چغندر قند بلافاصله پس از برداشت بتدریج با کاهش (**deteriorate**) مواجه می گردد. میزان عملکرد مواد خام در هر ایکر زراعت های نیشکر و چغندر قند تقریباً مشابه است اما قند استحصالی نیشکر اندکی کمتر از چغندر قند می باشد. (۳ و ۲)

«جدول ۱) سطح زیر کشت چغندر قند و نیشکر آمریکا به هزار ایکر (۱۹۹۴-۱۹۸۵) (۲)»

ردیف	سال ها	چغندر قند	نیشکر
۱	۱۹۸۵	۱۱۰۳	۸۰۳
۲	۱۹۸۷	۱۲۵۲	۸۴۰
۳	۱۹۸۹	۱۲۹۳	۸۷۰
۴	۱۹۹۱	۱۳۸۵	۸۷۳
۵	۱۹۹۳	۱۴۰۷	۹۱۴
۶	۱۹۹۴	۱۴۳۱	۹۰۴

با وضع قوانین جدید توسط کنگره (**congress**) آمریکا در سال های ۱۹۹۰ میلادی که انعطاف پذیری بیشتری را در جهت انتخاب نوع گیاه برای کشت به کشاورزان اعطا نمود ، سبب شد تا کشاورزان زراعت ذرت را جایگزین زراعت های چغندر قند و گندم نمایند و بر تولید این محصول بیفزایند. ذرت از گیاهان تابستانه جهان می باشد که بعنوان یکی از منابع اصلی غذایی انسان مطرح است. این گیاه بومی آمریکا بوده و بتدریج به سراسر کره زمین گسترش یافته است. پیشرفت های انجام شده در زمینه های علف کش ها ، تکنولوژی بذر و آفت کش ها به افزایش تولید ذرت در مناطق کمربند ذرت (**corn belt**) آمریکا شامل ایالات **Ohio** ، **Indiana** ، **Illinois** ، **Iowa** ، **Minnesota** ، **Missouri** ، **Nebraska** و **Kansas** انجامیده است. بطوریکه ۴۰ درصد از کل ذرت تولیدی صادر می گردند ، ۲۰ درصد به تغذیه دام ها اختصاص می یابند و بقیه در صنایع مختلف مصرف می گردند. ذرت شیرین سرشار از کربوهیدرات ها ، ویتامین های **A** ، **B** و **C** ، مواد معدنی و پروتئین می باشد. (۲ و ۹)

ذرت شیرین را پس از برداشت در فصل تابستان می توان بنحو بسیار مطلوبی بصورت منجمد (freezing) و یا کنسروی (canning) برای مصرف در سرتاسر سال نگهداری نمود .

برخی از مهمترین موارد استفاده ذرت ها بقرار زیر است :

۱) از جوشانده (brewed) دانه ها برای تهیه چای طبی (medical tea)

۲) از ساقه ها و دانه ها برای تعلیف دام ها و ماکیان

۳) از چوب بلال های خرد شده برای تهیه بستر بذور و گیاهان زینتی

۴) از ابریشم بلال ها برای تهیه موهای عروسک

۵) تهیه آرد ذرت (corn flour)

۶) محصولات غذایی حاوی ذرت (corn meal)

۷) روغن ذرت (corn oil)

۸) نشاسته ذرت (corn starch)

۹) شربت ذرت (corn syrup)

۱۰) Laundry starch

۱۱) محصولات چون Atole ، نان ذرت مکزیکی (Tortillas) و چیپس ذرت (corn chips)

شالوده تولیدات حاصل از ذرت (corn یا maize) را در بازارهای آمریکا تشکیل می دهند ولیکن بطور کلی محصولات حاصل از ذرت در بیش از ۴۰۰۰ نوع مواد تولیدی بکار می روند (۹ و ۶ و ۳۱).

«شکل ۱) پروتئین ذرت»



«شکل ۲) نشاسته ذرت»



موفقیت در فرآیند نمودن محصولات دانه ای متأثر از درک دقیق عوامل مؤثر بر کیفیت دانه ها خواهد بود. همچنین مقدار ذرت تولیدی که در صنایع جهت تولید شیرین کننده ها کاربرد می یابند، هر ساله تحت تأثیر بهای جهانی ذرت قرار دارند. از سال های ۱۹۹۰ میلادی به پیشرفت های خوبی در زمینه آسیاب تر (wet milling) محصولاتی چون ذرت و چغندر قند دست یافته اند و در نتیجه سبب شد تا نزدیک به دو میلیون بوشل (bushels پیمانۀ ای معادل ۳۶ لیتر) از کل ۱۰ میلیون بوشل ذرت تولیدی در سال ۱۹۹۹ میلادی در بخش صنایع برای تهیه گلوکز، دکستروز، نشاسته و "شربت پر فروکتوز" (HFCS) مصرف گردد.

امروزه اصولاً مواد قندی که بعنوان شیرین کننده بجز ساکارز به مواد غذایی افزوده می شوند شامل HFCS، عسل، ملاس (molasses) و برخی دیگر از انواع شربت ها می باشند ولیکن "شربت پر فروکتوز ذرت" (HFCS) را می توان در بسیاری از موارد جایگزین شکر تصفیه شده نمود. شربت های (syrops) که از ذرت شیرین به دست می آیند ضمن ۳ دهه اخیر تأمین کننده نیمی از کالری شیرین کننده های مصرفی در آمریکا بوده اند (۲ و ۳ و ۱۰).

سرانه مصرف (capita) شیرین کننده های انرژی زا (caloric sweetener) حاصل از نیشکر، چغندر قند و ذرت ضمن سال های ۹۸-۱۹۸۰ میلادی در آمریکا از ۱۲۳ پوند به ۱۶۰ پوند در سال افزایش یافت درحالیکه سرانه مصرف شکر از ۹۰ پوند به ۶۰ پوند ولی سرانه مصرف HFCS از ۳۸ پوند به ۷۵ پوند در سال تغییر یافتند. اصولاً قابلیت هضمی (digestion)، جذب (absorption) و متابولیسم (metabolism) فروکتوز با گلوکز تفاوت دارد لذا بسیاری از پژوهشگران معتقدند که مصرف HFCS برخلاف مصرف ساکارز مگر در مقادیر بسیار بیشتر به چاقی (obesity) منتهی نمی گردد. مقدار کالری که توسط نوشابه ها تولید می شود تا حدودی متأثر از درجه حرارت آنها در زمان مصرف است و این میزان برای یک نوشابه کولا (cola) از ۴۱-۳۹ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم متفاوت است (۲ و ۳).

امروزه موادی که بعنوان شیرین کننده به غذای دانش آموزان مدارس شبانه روزی Schuylkill Haven آمریکا افزوده می شوند، بقرار زیر هستند:

- ۱) شکر قهوه ای (Brown sugar)
- ۲) شیرین کننده های حاصل از ذرت (corn sweetener)
- ۳) شربت ذرت (corn syrup)
- ۴) کنسانتره عصاره میوه ها (fruit juice concentrate)
- ۵) "شربت ذرت پر فروکتوز" (HFCS)
- ۶) عسل (honey)
- ۷) شربت مالت (malt syrup) (۲ و ۸).

«جدول ۲) مقایسه مصرف سرانه (پوند) شیرین کننده های انرژی زا در آمریکا (۱۹۶۶-۹۴) (۲۵ و ۲)»

سال ها	شکر (چغندر قند و نیشکر)	HFCS	گلوکز	دکستروز	کل
۱۹۶۶	۹۷	۰	۱۳	۴	۱۱۴
۱۹۷۰	۱۰۲	۱	۱۴	۵	۱۲۱
۱۹۷۵	۸۹	۵	۱۸	۴	۱۱۷
۱۹۸۰	۸۴	۱۹	۱۶	۳	۱۲۲
۱۹۸۵	۶۳	۴۵	۱۶	۴	۱۲۸
۱۹۹۰	۶۴	۵۰	۱۸	۴	۱۳۶
۱۹۹۴	۶۵	۵۷	۲۰	۴	۱۴۶

شرکت تولید شکر آمریکا یعنی **ACSC (American Crystal Sugar Company)** برای تکمیل ظرفیت کارخانجات تولید شکر از چغندر قند به سرمایه گذاری در زمینه شربت ذرت در منطقه **Moorhead** ایالت **Minnesota** ضمن اواسط دهه ۱۹۹۰ میلادی اقدام کرد و بدین طریق بمیزان ۱۵ درصد بر تولید مواد شیرین کننده افزوده شد. ضمناً انعقاد توافق نامه تجارت آزاد آمریکای شمالی یا **NAFTA (North American Free Trade Agreement)** به گشایش بازارهای وسیعی برای مصرف نوشابه های غیر الکلی انجامید که از شربت ذرت بعنوان شیرین کننده استفاده می کردند و متعاقباً بر تقاضاهای موجود بواسطه افزایش درآمدهای سرانه مردم مکزیک و محدودیت های واردات شکر مبتنی بر سیستم سهمیه ای (**quota system**) افزوده شد. از جنبه کلی نیز انجمن پالایش ذرت یا **CRA (Corn Refiners Association)** آمریکا کلیه مسائل پژوهشی و تجاری تولیدات فرآوری شده ذرت را تحت نظر دارد (۲ و ۳ و ۴).

انواع شیرین کننده های مصنوعی (**artificial sweeteners**):

معمولاً پنج نوع شیرین کننده مصنوعی برای جایگزینی شکر در دسترس قرار دارند که آنها باعث:

- ۱) کاهش جذب کالری به بدن می شوند.
- ۲) باعث مدیریت بیماری دیابت یا قند خون می باشند.
- ۳) سبب کنترل وزن هستند.
- ۴) کرم خوردگی دندان ها (**cavities**) را کاهش می دهند.

مهمترین شیرین کننده های مصنوعی موجود عبارت از **Saccharin**، **Aspartame**، **Acesulfame-k**، **Neotame** و **Sucralose** می باشند. تمامی پنج ماده شیرین کننده فوق دارای تأییدیه سلامت از اداره غذا و دارو یعنی **FDA (Food and Drug Administration)** آمریکا می باشند زیرا **FDA** نوع ترکیب، خصوصیات، مقدار مصرف و بی خطر بودن اجزاء متشکله آنها را مورد ارزیابی قرار داده است.

برخی مشخصات شیرین کننده های مصنوعی فوق بشرح زیر است :

۱) Aspartame :

شیرینی آن ۲۰۰ برابر شکر (قند معمولی) است . ارزش انرژی زایی آن ۴ کیلو کالری بر گرم و همانند شکر می باشد اما بدلیل شیرینی زیاد ، بسیار کمتر از شکر مصرف می شود لذا کالری کمتری به بدن مصرف کننده می رسد . برخی اشکال تجارتي آن **Equal_R** و **Nutra sweet_R** می باشند .
Aspartame برای اولین دفعه در سال ۱۹۸۱ میلادی توسط **FDA** مورد تأیید قرار گرفت ولیکن در اواسط سال ۱۹۹۰ میلادی نگرانی هایی در ارتباط با سرطانزایی و ایجاد بیماری های سرطان خون (**Leukemia**) و سرطان لنفاوی (**Lymphoma**) در مورد آن عنوان می گردید اما هیچکدام اثبات نشدند . ضمناً افراد مبتلا به بیماری **Phenylketonuria** نباید آنرا مصرف کنند زیرا حاوی **Phenylalanine** می باشد .

۲) Saccharin :

این ماده ۷۰۰-۲۰۰ برابر شیرین تر از شکر است و هیچگونه انرژی زایی ندارد . انواع تجارتي آن شامل **Sweet`N Low_R** ، **Sweet Twin** و **Necta Sweet_R** می باشند . ساختارین در سال ۱۸۷۹ میلادی کشف گردید و در سال ۱۹۷۷ میلادی مطالبی چون امکان ایجاد سرطان مثانه (**bladder cancer**) در مصرف مقادیر زیاد آن در موش ها عنوان گردید لذا کلیه مواد غذایی حاوی ساختارین دارای برچسب هشدار دهنده ای مبنی بر احتمال تهدید سلامتی شدند اما مطالعات بعدی نشان دادند که ساختارین باعث سرطانزایی در انسان نمی شود . در سال ۲۰۰۰ میلادی "برنامه سم شناسی ملی" (**National Toxicology Program**) بر بی خطر بودن آن صحت گذاشت و سرانجام در سال ۲۰۰۱ میلادی لزوم چسباندن برچسب هشدار دهنده نیز لغو گردید .

۳) Acesulfame-K(Potassium) :

این شیرین کننده ۲۰۰ برابر شیرین تر از شکر است و بنام های تجارتي **Sunett_R** و **Sweet one** عرضه می شوند و هیچگونه قدرت انرژی زایی ندارند . **FDA** در سال ۱۹۸۸ میلادی آنرا تأیید کرد و استفاده از آنرا در کلیه مواد غذایی بجز تولیدات حاصل از گوشت قرمز و گوشت ماکیان مجاز شمرد . تاکنون نتایج بیش از ۹۰ پژوهش انجام شده بر ایمن بودن این ماده برای مصارف انسانی تأکید داشته اند.

۴) Neotame :

این شیرین کننده قوی حدود ۱۳۰۰۰-۷۰۰۰ برابر شیرین تر از شکر است ولی هیچگونه قدرت انرژی زایی ندارد . این ماده که در سال ۲۰۰۲ میلادی توسط **FDA** تأیید گردید ، از نظر شیمیایی مشابه **Aspartame** می باشد اما هیچگونه احتمال خطرآفرینی برای انسان تاکنون از آن مشاهده نشده است و آزمایشات انجام شده بر یکصد انسان و حیوان مبین ایمن بودن آن در مقادیر مصرف متعارف می باشند .

۵) Sucralose :

از جمله شیرین کننده های مصنوعی که بطور وسیعی مصرف می گردد و عموماً آنرا بنام تجارتي **Splenda_R** می شناسند . این ماده ۶۰۰ برابر شیرین تر از شکر است و هیچگونه انرژی تولید نمی کند . **FDA** کاربرد آنرا در ۱۵ گروه از مواد غذایی در سال ۱۹۹۸ میلادی تصویب کرد ولیکن یکسال بعد

به تأیید آن بعنوان شیرین کننده عمومی (general purpose) جهت کلیه مواد غذایی اقدام نمود (۱۳ و ۲۸).

گیاهشناسی ذرت شیرین :

ذرت شیرین (sweet corn) با نام علمی *Zea may var. saccharata* احتمالاً حاصل جهش یافتن (mutation) یک نوع ذرت قدیمی پرونی (Peruvian) بنام *Chuspillo* یا *Chullpi* می باشد. انواع ذرت های شیرین (sugary) اولیه احتمالاً مقبول کشاورزان واقع نشدند زیرا با مشکلات فراوانی در انبار کردن آنها مواجه بوده اند. نخستین اطلاعات تاریخی در مورد ذرت شیرین مربوط به سال ۱۷۷۹ میلادی است که با معرفی واریته های *Papoon* و *Susquehanna* آغاز گردید. آن دو از نژاد (strain) ذرت های ۸ ردیفه (eight rowed) با چوب بلال قرمز رنگ بودند که توسط سرخپوستان مناطق شرقی آمریکا و کانادا (Iroquois) کشت می شده اند.

بطور کلی مغز دانه ذرت دارای ۱۶ درصد رطوبت، ۷۲ درصد نشاسته و ۱۰-۹ درصد پروتئین می باشد. دانه های ذرت همچنین شامل بخش های اندوسپرم (endosperm)، جنین (embryo یا germ)، پریکارپ (pericarp) و پوشش روی دانه (Tip cap) می باشند. اندوسپرم یعنی بافتی که اطراف جنین را احاطه می کند و غذای کافی برای رشد بذر را فراهم می سازد، معمولاً برای تهیه آرد ذرت بکار می رود. این بخش برخوردار از نشاسته نرم (soft) و پریکارپ یا پوسته بذر نازک است. نوعی ذرت بنام ذرت دندان اسبی (dent corn) که دارای اندوسپرم سخت در جداره های شیشه ای (glassy) و اندوسپرم نرم در بخش مغز دانه (cores) است، ضمن خشک شدن دچار چروکیدگی در قسمت پهن و انتهایی (Tips) دانه ها می شود.

غالب پروتئین دانه های ذرت بفرم Promalin می باشد که زین (Zein) نامیده می شود. زین در غیاب Glutelin که پروتئینی با میزان فراوان Lysin و Tryptophan است، تولید می گردد ولیکن دو اسید آمینه (amino acids) فوق با وجود ضرورت برای رشد توسط بدن انسان قابل ساخته شدن نیستند و باید از طریق مصرف مواد غذایی تأمین گردند. جنین دانه های ذرت نیز حاوی "تری گلیسیرید های" (Triglycerides) است که در صنایع روغن کشتی کاربرد دارند و دارای ۷۸ درصد مواد معدنی در خاکستر خود هستند (۱۷ و ۳۱ و ۶).

در سال های آغازین ۱۹۰۰ میلادی بیش از ۶۳ رقم ذرت شیرین شناخته شدند و رقم Golden bantan که در سال ۱۹۰۲ میلادی معرفی گردید، از محبوب ترین واریته های برخوردار از گرده افشانی آزاد (open pollinated) بوده است اما بمرور اغلب واریته های ذرت شیرین دارای توانایی گرده افشانی آزاد با واریته های هیبرید اصلاح شده ای که رشد آسانتر، عملکرد بیشتر، مزه شیرین تر و توانایی انبار شدن طولانی تری داشتند، جایگزین گردیدند. امروزه تعداد زیادی از واریته های هیبرید ذرت شیرین معرفی گردیده اند که بخوبی رشد می کنند و عملکرد مطلوبی دارند.

واريته های ذرت شیرین را معمولاً از جهات رنگ بذور ، زمان رسیدن به بلوغ (maturity date) و میزان شیرینی طبیعی (nature sweetness) بشرح زیر دسته بندی می نمایند :

۱) از نظر دوره رشد (growing time) یعنی تعداد روزهای مورد نیاز پس از کاشت تا رسیدن به بلوغ شامل :

الف) ارقام زودرس ۶۵-۷۵ روزه

ب) ارقام متوسط رس ۷۶-۸۵ روزه

ج) ارقام دیررس ۸۶-۹۵ روزه

البته زمان بلوغ ممکن است از سالی به سال دیگر و از محلی به محل دیگر بویژه از جهت دریافت دمای اولیه (primarily temperature) تفاوت یابد . اصولاً ارقام زودرس دارای بلال های کوچکتری هستند و از عملکرد و بنیه بذر (vigorous) کمتری برخوردارند . ارقام متوسط رس نیز دارای تولید بیشتری نسبت به زودرس ها هستند . انواع متوسط رس و دیررس ذرت شیرین عموماً تولید بلال های کیفی تری می نمایند اما انواع زودرس بواسطه تولید محصول نوبرانه (premium) از مقبولیت و بازار پسندی بیشتری برخوردارند لذا برای دسترسی مداوم به محصول ذرت شیرین می توان مخلوطی از ارقام زودرس و متوسط رس را کشت نمود .

۲) از نظر رنگ دانه ها : واریته های استاندارد ذرت شیرین از نظر رنگ دانه ها بقرار زیر می باشند :

الف) واریته های دارای دانه های زرد شامل : **Calumet ، Jubilee ، Marit ، Gold cup ، Candy ، Sweet time ، Merit ، Sweetie ، Incredible ، Bodacious ، Meracle ، Bonanza و Capitan ، corn**

ب) واریته های دارای دانه های سفید نظیر : **Sterling ، Silver streak ، Silver Queen**

White lightning و Comet ، Snow ، Seneca ، silver

ج) واریته های دورنگ (Bi-color) که دانه های سفید و زرد با همدیگر بر روی یک بلال مشاهده می شوند از قبیل : **Harmony و Sweet sal ، Calico belle ، Candy store** (۹ و ۵ و ۲۷).

واریته های زرد و سفید ذرت شیرین از نظر تولید انرژی مشابه همدیگر هستند ولیکن ارقام زرد حاوی کاروتنوئیدهای (Carotenoids) نوع **Beta carotene و Zeaxanthin ، Lutein** نیز می باشند . دانه های ذرت ارقام جدید **Blue corn** که در سال ۱۹۹۰ میلادی معرفی گردیده اند دارای مقادیر بیشتری از لیزین ، روی (Zinc) ، آهن (Iron) و مقادیر کمتری از پتاسیم و فسفر در مقایسه با ذرت های سفید و زرد می باشند . اسید آمینه لیزین در ارقام ذرت **Blue corn** بمقدار **۲/۳ mg/g** ؛ در ارقام **yellow** بمیزان **۱/۴ mg/g** و در ارقام **white** بمیزان **۱/۶ mg/g** اندازه گیری شده است (۳ و ۶).

«شکل ۳) ذرت های شیرین زرد و سفید»



«شکل ۴) ذرت شیرین دورنگ»



۳) بر اساس شیرینی طبیعی دانه های ذرت شیرین نیز آنها را به چهار دسته اصلی بقرار :

الف) « واریته های استاندارد (Standard)»

ب) « واریته های سوپر شیرین (Super sweet)»

ج) « واریته های فوق شیرین (Sugary enhanced)»

د) « واریته های شیرین افزا (Synergistic) تقسیم بندی می نمایند .»

مقدار شیرینی دانه های ذرت شیرین علاوه بر خواص ژنتیکی به مدیریت زراعی و برداشت بستگی دارد . ذرت های معمولی (field corn) که در مرحله شیری از مزرعه برداشت می شوند ، دارای ۴ درصد ساکارز (sucrose) می باشند در صورتیکه انواع استاندارد ذرت شیرین در مرحله شیری حاوی بیش از ۶ درصد ساکارز هستند زیرا ژن Su-1 که سازنده نشاسته است ، در ذرت های معمولی بصورت ژن غالب (dominant) ولی در ذرت های شیرین بصورت مغلوب (recessive) حضور دارد . مقدار ساکارز در ذرت های شیرین استاندارد که برداشت شده اند و یا آنهایی که برای مدت طولانی تری بر روی ساقه ها باقی می مانند ، سریعاً به نشاسته تبدیل می گردند . دانه های ذرت شیرینی که توسط ذرت های معمولی و یا ذرت پوپکورن گرده افشانی شده اند ، سخت و نشاسته ای می گردند . ذرت های سوپر شیرین حاوی ژن چروکیدگی (shrunken) نوع Sh-2 می باشند که سبب تولید ۲-۳ برابری ساکارز نسبت به ذرت های استاندارد در دانه ها می شود . ساکارز در این نوع ذرت به مدت طولانی تری پس از برداشت در دانه ها حفظ می شود لذا آنها را برای حمل و نقل (shipping) مناسب می دانند .

ذرت های سوپر شیرین دارای برخی خصوصیات غیر مفید نظیر داشتن دانه های کوچک تر و چروکیده و شکننده (brittle) نسبت به انواع استاندارد هستند چنانکه مستعد ترک خوردن (crack) ضمن کاشت مکانیزه می باشند . آنها همچنین نیازمند خاک های گرمتری (بیش از ۵۵ درجه فارنهایت) برای کاشتن هستند و برای سبز شدن و استقرار گیاه باید در عمق کمتری قرار داده شوند . اگرچه آنها حاوی ساکارز بیشتری نسبت به انواع استاندارد هستند ولیکن دانه های تازه انواع سوپرشیرین دارای پریکارپ خشن تر ، بافت ترد (crispy) و پلی ساکاریدها یا قندهای مرکب (complex sugars) محلول در آب کمتری می باشند درحالیکه واریته های استاندارد از بافت نرم (creamy) برخوردارند . واریته های سوپر شیرین را همچنین باید بصورت جدا از سایر واریته های ذرت شیرین کشت نمود زیرا ایجاد دگرگشتی (cross pollination) با ذرت شیرین استاندارد سبب تولید بذور نشاسته ای و خشن در هر دو نوع خواهد شد . ذرت های فوق شیرین بویژه انواع بارز Heritage دارای ژن های قند ساز (sugar enhancer) نوع Se می باشند و چنانکه با ژن Su-1 ترکیب شود ، تولید واریته هایی با شیرینی بیشتری از واریته های استاندارد یعنی حد واسط واریته های استاندارد و سوپر شیرین با بافتی نرم مشابه واریته های استاندارد می نماید زیرا ژن Se سبب کاهش سرعت تبدیل ساکارز به نشاسته می شود .

ایزوله سازی مزارع ذرت فوق شیرین از انواع ذرت استاندارد بخاطر گرده افشانی ضروری نیست . همچنین واریته های فوق شیرین جهت عرضه در بازار های کشاورزان و فروش کنار جاده ای بسیار مطلوبند . ذرت های شیرین " هم افزا" به اندازه سایر انواع ذرت های شیرین شناخته شده نیستند . تعداد بذور هر چوب بلال ذرت " هم افزا" به اندازه 1/4 بذور ذرت سوپر شیرین و 3/4 ذرت استاندارد است ولیکن خصوصیات سبز کردن (emergence) آنها مشابه انواع استاندارد می باشند (۳۳و۵).

«جدول ۳) خصوصیات واریته های مختلف ذرت شیرین (۵)»

مدت رسیدن به بلوغ/ روز	رنگ دانه	واریته ها	مدت رسیدن به بلوغ/ روز	رنگ دانه	واریته ها	مدت رسیدن به بلوغ/ روز	رنگ دانه	واریته ها	مدت رسیدن به بلوغ/ روز	رنگ دانه	واریته ها
Synergistic			Super sweet (Sh-2)			Sugar enhanced (Se)			Standard (Su-1)		
۸۳	سفید	(Sugar loaf)	۸۹	زرد	(Florida staysweet)	۹۵	زرد	(Tender treat EH)	۹۲	سفید	(Silver Queen)
			۸۷	سفید	(Super sweet Brand 8701)	۸۹	زرد	(Candy corn EH)	۹۲	زرد	(Golden Queen)
			۸۵	سفید	(How sweet It Is)	۸۷	دو رنگ	(Double delight)	۸۹	زرد	lochief
			۸۵	زرد	(Illini Xtra sweet)	۸۶	سفید	(White lightning)	۸۵	زرد	Jubilee
			۸۲	دو رنگ	(Super sweet Brand 8202)	۸۲	زرد	Miracle	۸۵	زرد	(Golden cross Bantam)
			۸۲	زرد	(Jubilee super sweet)	۷۵	زرد	Bodacious	۸۴	زرد	Bonanza
			۷۸	زرد	(Super sweet Brand 7210)	۷۰	سفید	(Platinum lady)	۸۲	زرد	Nk-199 (Elephant ear)
			۷۸	دو رنگ	Honey , N-pearl				۷۵	زرد	Merit
			۷۲	زرد	(Butter fruit)				۶۳	زرد	(Early sunglow)
			۷۱	زرد	(Early Xtra sweet)						
			۷۰	زرد	Sweetie						

محققان اصلاح نباتات در سال های اخیر به پیشرفت هایی در جهت معرفی واریته های جدید ذرت شیرین با سطوح بالاتر و دوره نگهداری طولانی تر قند دست یافته اند بطوریکه ارقام فوق شیرین از نظر کیفیت و طعم متمایز تر شده اند . هر واریته ذرت شیرین را در راستای مکانیزم ژنتیکی بهبود میزان قند از سایر واریته ها بصورت ایزوله رشد می دهند تا از دگرگشتی (cross pollination) آنها جلوگیری شود و گیاه به حالت نشاسته ای (starch corn) برنگردد . در صورت وجود موانع (barriers) و ملاحظه مسیر باد به فاصله ۱۰۰-۵۰ فوت برای ایزوله سازی می توان اکتفا نمود . (۲۷ و ۹)

زراعت ذرت شیرین :

الف) آماده سازی زمین :

ذرت شیرین در انواع مختلف خاکهایی که زهکشی مناسبی داشته باشند ، قادر به رشد می باشند ولیکن خاکهای عمیق لوم شنی با مواد آلی کافی ارجحیت بیشتری دارند . خاکهای شنی برای کاشت هراکش یا پیش هنگام (early) مناسب ترند زیرا سریعاً در بهار گرم می شوند اما خاکهای لومی و لوم رسی برای وارینه های دیر رس ایده آل هستند زیرا آنها نیازمند عناصر غذایی و آب بیشتری می باشند . مناسب ترین PH خاک برای رشد ذرت شیرین ۶-۷ است ولیکن تا PH ۸ را بخوبی تحمل می نماید . قبل از کاشت بذور باید زمین را تا عمق ۱۰-۸ اینچ بخوبی شخم زد و بلافاصله به جمع آوری مواد زائد (debris) مثل قلوه سنگ ها (rocks) ، شاخه های درختان و بقیای خشبی گیاهان (twig & trash) و علفهای هرز اقدام نمود و سپس به خرد کردن کلوخه ها (clods) و تسطیح بستر بذور پرداخت . البته کلیه مراحل آماده سازی خاک باید در شرایط گاورو بودن مزرعه انجام پذیرند . ذرت شیرین شرایط کشت در اراضی وسیع و برخوردار از تابش فراوان نور خورشید را بیشتر می پسندد و برای رسیدن به مرحله ۵-۳ برگی نیازمند ۲-۳ هفته زمان می باشد . برای بهبود حاصلخیزی خاک باغچه های خانگی (home garden) می توان مقداری کمپوست به ارتفاع ۳-۱ اینچ را بکمک روتاری (rototiller) و یا چنگک باغبانی (garden fork) با خاک مخلوط نمود . (۴و۹و۵)

ب) مقدار بذر مصرفی :

برای کاشت ذرت شیرین حتماً از بذور تازه استفاده گردد زیرا بذور ذرت شیرین دارای طول عمر نسبتاً کوتاه حدوداً دو سال در بهترین شرایط نگهداری می باشند و بذور کهنه تولید محصول خوبی نخواهند کرد . از بذور وارینه های هیبرید زراعت سال قبل نیز نباید استفاده نمود . بذوری که برای کاشت در نظر گرفته شوند ، در صورت نگهداری در شرایط مرطوب ممکن است دچار کپک زدگی (mould) ، جوانه زدن (sprout) ، تخمیر (ferment) و یا پوسیدگی (rot) شوند . مقدار بذر مصرفی ذرت شیرین حدود ۱۰-۱۲ پوند در ایگر (1/4 پوند به ازای هر ۱۰۰۰ فوت مربع) است که بستگی به اندازه و درجه رسیدگی (maturity rating) بذور دارد . کمترین مقدار بذور را در مورد ارقام super sweet بخاطر بذور کوچک و چروکیده اش (shriveled) در نظر می گیرند . همچنین در مواردی چون کاشت مترکم و یا کاشت ارقام زودرس از بذور بیشتری استفاده می کنند . (۴و۹و۵ و ۳۱)

ج) واکاری :

از انجام واکاری (replant) بذور سبز نشده ، باید اجتناب ورزید زیرا بوته هایی که بعداً سبز شوند بدلیل سایه اندازی بوته های مجاور به تولید خوبی نخواهند رسید . واکاری را فقط در مواقعی می توان انجام داد که تعداد بذور سبز نشده مجاور همدیگر زیاد باشند تا نور کافی به منطقه واکاری برسد . (۳۱)

د) عمق کاشت :

بطور کلی بذور ذرت شیرین را در عمق ۲-۱ اینچی خاک ها کشت می کنند . ارقام ذرت شیرین standard ، sugar enhanced و synergistic را باید در عمق ۱ اینچی خاک های رسی کشت نمود درحالیکه انواع super sweet را در نصف عمق لازم برای سایر ارقام در انواع خاک ها می کارند . (۵)

ه) روش کاشت :

در زراعت ردیفی می توان بذور ذرت شیرین را بر روی پشته های دو طرف جویچه ها (**furrow = trench**) کشت نمود . کاشتن ذرت شیرین در چندین ردیف کوتاه بسیار بهتر از کاشت آن در یک ردیف طولانی نظیر حاشیه اراضی و باغات است زیرا امکان گرده افشانی مناسب را برای تولید دانه های فربه (**plump**) و پُر عصاره فراهم می سازد . ذرت شیرین را باید بصورت بلوک های پهن حاوی حداقل ۳-۴ ردیف برای وقوع گرده افشانی مناسب کشت نمود ولیکن آنها را در باغچه های خانگی بصورت بلوک هایی با حداقل ۹ بوته می کارند . در صورت کاشت کپه ای (**hill**) باید ۵-۶ بذر را در هر کپه با فاصله ۳ فوت (۴۰ اینچ) از کپه بعدی کشت نمود ولی بعد از سبز شدن بذور فقط به حفظ ۲-۳ عدد از سالم ترین بوته ها در هر کپه مبادرت ورزید . (۳۱ و ۴)

و) فاصله کاشت :

ذرت شیرین را نمی توان در تراکم زیاد کشت نمود لذا برای کاشت در باغچه های کوچک خانگی مناسب نیستند زیرا کاشت مترکم ذرت شیرین منجر به تولید بوته های کوچک با بلال های کم دانه خواهد شد . فواصل کاشت (**plant spacing**) ذرت شیرین به ارقام و روش کاشت بستگی دارد ولی معمولاً فواصل بین ردیف ها را ۳۰-۴۰ اینچ انتخاب می کنند . فاصله بوته ها در روی ردیف ها برای ارقام زودرس ۱۰-۸ اینچ ولی برای ارقام متوسط رس و دیررس ۱۲-۹ اینچ می باشند که با افزایش فواصل بین ردیف ها می توان از فواصل بوته ها در روی ردیف ها کاست و برعکس . برخی واریته های ذرت شیرین ممکن است در صورت کاشت مجزاتر به واکنش هایی چون افزایش پنجه ها (**tillers**) یا پاجوش ها (**suckers**) پردازند . قطع پنجه های ذرت شیرین معمولاً به افزایش عملکرد منتهی نمی شود و حتی ممکن است به میزان تولید صدمه وارد نماید . (۴ و ۹ و ۵)

ز) زمان کاشت :

ذرت شیرین گیاهی گرمادوست (**warm weather = warm season**) است و نیازمند حداقل ۸ ساعت نور مستقیم و آفتاب درخشان (**full sun**) روزانه می باشد . ذرت شیرین خواهان شرایط بدون وقوع یخبندان (**frost free**) در طول رشد است و در صورت وقوع یخبندان خسارت زیادی خواهد دید بنابر این باید آنرا در هنگامی کشت نمود که امکان وقوع یخبندان سپری شده باشد . کاشتن این گیاه در مناطق پُر باد نیازمند احداث بادشکن (**wind break**) خواهد بود . دمای مناسب هوا برای کاشتن ذرت شیرین ۷۵-۸۶ درجه فارنهایت است . حداقل دما در عمق یک اینچی خاک سطحی برای جوانه زنی مناسب ذرت شیرین حدود ۵۵-۵۰ درجه فارنهایت می باشد ولیکن واریته های سوپر شیرین به دمای خاک بیش از ۶۵-۶۰ درجه فارنهایت نیازمندند . وجود حرارت های کم خاک در زمان کاشت سبب کاهش درصد جوانه زنی و تأخیر (**retard**) در رشد گیاه می گردد . این گیاه بیشترین درصد جوانه زنی بذور را در خاکهایی با دمای ۷۵-۹۵ درجه فارنهایت طی ۷-۱۰ روز پس از کاشت بروز می دهد .

کاشت هراکش ذرت شیرین را ۱۴-۱۰ روز پس از میانگین احتمال وقوع آخرین یخبندان بهاره انجام می دهند . کاشت هراکش ذرت شیرین در خاکهای سبک (**light soil**) امکانپذیر است زیرا این خاکها سریعتر از خاکهای سنگین در اوایل بهار گرم می شوند ولیکن خاکهای رسی در شرایط کم آبی از ارجحیت بیشتری برای کاشت ذرت شیرین برخوردارند . کاشت هراکش ذرت شیرین در خاکهای سبک را بهتر است در ردیف های شرقی-غربی انجام داد . برای کاشت هراکش بهتر است از ارقام زودرس استفاده شود زیرا آنها تمایل بیشتری به جوانه زنی در خاکهای خنک تر دارند . کاشت هراکش ذرت شیرین اغلب سبب بروز

عدم یکنواختی رشد گیاه و همچنین کاهش کیفیت بلال ها بدلیل ناقص بودن گرده افشانی می شود لذا برای موفقیت بیشتر می توان از واریته هایی جهت کاشت هراکش استفاده نمود که به آهستگی جوانه می زنند و به دوره طولانی تری برای سبز کردن نیازمندند .

در برخی نقاط برای کاشت هراکش از باریکه های پلاستیک سیاه رنگ بمدت ۲ هفته قبل از کاشت بر روی خاک بمنظور گرم شدن بستر استفاده می کنند سپس بذور را مستقیماً در سوراخ های پلاستیک می کارند که این روش همچنین باعث کنترل رشد علفهای هرز خواهد شد . واریته هایی که بصورت ورکش کاشته می شوند به سبب گرمی هوا از سرعت رشد بیشتری برخوردارند لذا دوره رشد کوتاهتری خواهند داشت . ارقام فوق شیرین غالباً بندرت در خاکهای سرد جوانه می زنند و بخوبی سبز نمی شوند لذا برای کاشت آنها باید تا گرم شدن هوا صبر نمود . در برخی نقاط آمریکا نظیر ایالت کانزاس آنها از اواسط آوریل تا اوایل مه کشت می کنند که حدوداً یک هفته بعد از میانگین آخرین تاریخ احتمال وقوع سرمازدگی (frost date) می باشد و در صورت عدم فراهم بودن شرایط آب و هوایی تا زمانیکه دمای هوا به بالاتر از ۶۰ درجه فارنهایت برسد ، درنگ می کنند . در مناطق جنوبی مکزیک که از گرمای زیاد در اواخر تابستان برخوردارند بویژه اوقاتی که با وزش بادهای گرم توأم می گردد و با کاهش گرده افشانی مواجه هستند ، از واریته های متحمل به گرما استفاده می نمایند . (۳۱ و ۹۵)

ح) گرده افشانی و دگرگشتی :

ذرت شیرین گیاهی است که به کمک باد گرده افشانی (wind pollinated) می شود . باد باعث انتقال گرده ها (pollen) از کاکل های بالای گیاه ذرت بر روی الیاف ابریشمی متصل به بلال های کوچک درحال رشد که در پایه برگهای طویل ذرت به ساقه ها متصلند ، می شود . کاشتن ذرت در ردیفهای چندگانه یا بلوک های (blocks) کوتاه باعث افزایش وقوع گرده افشانی خواهد شد زیرا گرده افشانی ضعیف باعث تولید بلال های حاوی دانه های اندک می گردد . کاشتن ذرت معمولی (field corn) و ذرت پوپکورن (pop corn) در مجاورت ذرت های شیرین سبب تغییر نامطلوب کیفی می شود .

برای جلوگیری از دگرگشتی های ناخواسته نظیر (ذرت معمولی x ذرت شیرین) ، (ذرت شیرین استاندارد x ذرت سوپر شیرین) و (ذرت های شیرین زرد x ذرت های شیرین سفید) باید به کاشت مجزای آنها با فواصل بیش از ۲۵۰ فوت اقدام کرد بنابراین در صورت کاشتن ارقام مختلف ذرت با فواصل کمتر لزوماً باید به کاشت آنها با تفاوت زمانی اقدام نمود تا دچار تقارن دوره گرده افشانی نشوند .

حداقل فاصله زمانی برای کاشتن ارقام مختلف ذرت شیرین جهت جلوگیری از دگرگشتی و در نتیجه کاهش کیفیت محصول در حدود ۱۴ روز است یعنی باید دوره کاشت قطعات بعدی زمین را تا رسیدن زراعت قبلی به ارتفاع ۱-۲ اینچی به تأخیر انداخت . با وجود خاصیت دگرگشتی ذرت شیرین ، با کاشت واریته های زودرس - متوسط رس و دیررس در جوار یکدیگر در صورت تفاوت زمانی بیش از ۱۴ روز در رسیدن به بلوغ ممکن است منجر به عدم گرده افشانی ناخواسته فی مابین گردد. (۳۱ و ۹۵)

«شکل های ۶ و ۵) دوره کرده افشانی و لقاح ذرت شیرین»



«شکل ۷) گرده افشانی ناقص ذرت شیرین»



ط) تناوب زراعی :

کاشت ذرت شیرین پس از لوبیا و نخود در تناوب زراعی بویژه در صورت انجام تلقیح باکتریایی بذور لگوم ها به نتایج مطلوب تری می رسد. (۳۱)

ی) کود دهی :

ذرت شیرین نسبت به سطوح بالای کودها بخوبی واکنش نشان می دهد لذا بهتر است کودهای پایه (base application) مورد نیازش قبل از کاشت (pre-planting) و به همراه شخم (tilling) فراهم گردند. در صورتی که از کودهای دامی (livestock manures) برای حاصلخیزی اراضی تحت کشت ذرت شیرین استفاده می شود باید آنها را در پائیز سال قبل به میزان ۲۰-۱۰ تن در ایگر (در مورد کودهای مرغی بمیزان کمتر) بکار برد.

در صورت بهره گیری از کودهای سبز نظیر گندم زمستانه، چاودار و یولاف باید آنها را در پائیز کشت نمود و سپس حداقل یک ماه قبل از کاشت ذرت شیرین در بهار توسط دیسک با خاک مخلوط کرد. اصلاح (amend) خاکها را می توان بکمک افزایش سالانه کودهای دامی یا کمپوست انجام داد. تمامی کود فسفره مصرفی را باید پس از پخش کردن بطریقی چون دیسک زدن و یا بکمک روتاری قبل از کاشت بذور در عمق ۳-۴ اینچی خاک مدفون ساخت. مقدار متوسط فسفر مصرفی را معمولاً ۲-۱ پوند P2O5 به ازای هر هزار فوت مربع مزرعه محاسبه می کنند.

کودهای فسفره را می توان پس از سبز کردن بذور نیز توسط دستگاه های بذرکار در عمق ۱ اینچی خاک و با فاصله ۲-۳ اینچی بذور کاشته شده، بصورت نواری (band) قرار داد. ذرت شیرین نیازمند نیتروژن فراوان (ample) متناسب با رطوبت قابل دسترس برای دستیابی به حداکثر رشد و عملکرد می باشد. کودهای ازته را بهتر است بصورت تقسیطی (split) بکار برد بطوریکه نیمی از آنرا یعنی ۵۰-۴۰ پوند در ایگر و بعبارتی ۱ پوند به ازای هر ۱۰۰ فوت مربع به همراه کودهای فسفره قبل از کاشت مصرف نمود و بقیه کودهای ازته را بمیزان ۳۰-۲۵ پوند در ایگر و بعبارتی ۱-۰/۵ پوند در هزار فوت

مربع بصورت نواری در عمق ۱ اینچی و با فاصله ۵-۴ اینچی گیاهان سبز شده در زمانی که بوته ها به ارتفاع ۸-۱۰ اینچ و برای تکرار در مرحله ۲۴-۱۸ اینچی رسیده باشند ، قرار داد . کودهای نیتروژنه بویژه انواع حاوی آمونیوم (ammonia) را برای کاهش هوادیدگی لزوماً باید با خاک پوشانید و سپس بلافاصله آبیاری نمود .

استفاده از کودهای ازته بعنوان کود سرک (side-dressing) از اهمیت ویژه ای در زراعت ذرت شیرین برخوردار است و بخصوص در سالهای پرباران (wet years) و یا خاکهای شنی که شرایط برای شسته شدن کودهای ازته فراهم است ، می توان بخشی از مقدار مورد نیاز این نوع کودها را بلافاصله قبل از مرحله کاکل دهی به خاک افزود . گاهاً برای سهولت کاربرد ۲-۱ پوند از کودهای مرکب ۱۰-۱۰-۱۰ یا ۱۲-۱۲-۱۲ را برای هر ۱۰۰ فوت مربع زمین توصیه می کنند ولیکن بطور کلی برای توصیه مقدار دقیق کودهای شیمیایی نیازمند آزمایش خاک مزرعه قبل از آمایش زمین می باشند(۳۱و۴و۹و۵).

ک) آبیاری :

ذرت شیرین به ۱/۵-۱ اینچ آب در هفته برای بروز راندمان مناسب نیازمند است لذا در صورتیکه مقدار بارندگی کافی نیست باید با انجام آبیاری کافی و بموقع به مرطوب کردن خاک تا عمق ۱۸-۱۲ اینچ اقدام نمود زیرا گوا اینکه ذرت شیرین بویژه در دوره جوانی (young) به تنش رطوبتی متحمل است اما عدم تأمین آب کافی در دوره های ظهور بلال ها (silking) ، گرده افشانی (pollination) و رشد بلال ها (ear development) ممکن است بحرانی باشد و به کاهش کیفیت بلال ها بینجامد . بنابراین آبیاری با فواصل ۵-۷ روز تا نزدیک به زمان برداشت می تواند از تنش رطوبتی و بروز پژمردگی منجر به کاهش عملکرد در این گیاه جلوگیری بعمل آورد .(۵و۴و۹)

ل) علفهای هرز :

علفهای هرز بویژه در اوایل رشد ذرت شیرین با آن به رقابت می پردازند لذا بهتر است با آنها تا زمان رسیدن گیاه به ارتفاع ۲۵-۱۸ اینچ با ابزارهای شخم سطحی نظیر کج بیل (hoe) برای سطوح کوچک و با کولتیواتور در اراضی وسیع مبارزه نمود . عملیات مکانیکی کنترل علفهای هرز باید در خاک سطحی انجام گیرد تا صدمه ای به ریشه های ذرت وارد نشود . برای کنترل شیمیایی علفهای هرز بکمک علف کش ها باید به توصیه های فروشندگان (dealer) مجرب نهاده های کشاورزی در منطقه توجه گردد . با افزایش رشد گیاه و ایجاد سایه اندازی (diminish) بر سطح خاک اطراف گیاه نیازی به کنترل علفهای هرز نخواهد بود.(۵و۹)

م) آفات :

کرم بلال ذرت (corn ear worm) مهمترین و مخرب ترین آفت ذرت شیرین است که بیشترین صدمات را در مناطق گرم باعث می شود اما عموماً ذرت هایی که زودتر کشت شوند نسبت به کاشت های گُریه (late) با خسارت کمتری مواجه می گردند . این آفت از طریق تخم گذاری شب پره هایش (moths) بر روی الیاف ابریشمی بلال های در حال رشد گسترش می یابد . با تفریح (hatch) تخم ها ، لاروهای (larvae) خارج شده به بخش فوقانی بلال ها داخل می شوند و از دانه های در حال رشد بلال ها تغذیه می کنند . از آفت کش ها (insecticides) و روغن های معدنی (mineral oil) تأنید شده و مناسب برای کاهش خسارت این آفت می توان استفاده نمود اما تأثیر گذاری آنها بدلیل حضور لاروها در زیر پوسته های بلال (husks) کافی نیست لذا تکرار سمپاشی با فاصله دو

هفته یکبار تا قبل از خشک شدن الیاف ابریشمی بلال ها ضرورت دارد . حشرات خاکزی (soil insects) نظیر طوقه بُرها (cut worms) و کرم های مفتولی (wire worms) ؛ همچنین آفات برگگی (foliar insects) نظیر شته ها (aphids) ، لارو شب پره ها (army worms) و کک ها (flea beetles) ؛ و ساقه خوارهایی (stem borers) نظیر ساقه خوار ذرت (corn borers) از سایر آفات مهم ذرت شیرین بشمار می آیند . (۵ و ۹)

ن) بیماریها :

برخی از بیماریهای گیاهی سبب مشکلاتی در تولید ذرت شیرین می شوند اما بسیاری از وارپته های اصلاح شده جدید نسبت به بیماریهای چون "موزائیک کوتولگی ویروسی ذرت" (maize dwarf mosaic virus) که عامل ویروسی آن سبب بازماندگی (stunting) شدید رشد گیاه می شود ، بیماری "پژمردگی باکتریایی استوارت ذرت" (stewart's bacterial wilt) که عامل باکتریایی آن سبب بازدارندگی رشد و بی رنگی گیاه می گردد و بیماری سیاهک (smut) ذرت که باعث تشکیل گال های (galls) بزرگ خاکستری بر روی خوشه ها و کاکل های ذرت می شود ، مقاوم هستند . سیاهک ها در شرایط خشکی ، نیتروژن زیاد ، خسارات برگگی ناشی از حشرات ، تگرگ (hail) و عملیات زراعی شیوع می یابند که استفاده از وارپته های متحمل می تواند به کنترل آنها کمک نماید . بیماری های پوسیدگی بذور (seed rots) و پوسیدگی گیاهچه (seedling disease) را با استفاده کردن از بذور گواهی شده و ضد عفونی آنها با قارچکش های مناسب بویژه در خاکهای گرم می توان کنترل نمود . بهداشت زراعی (field sanitation) می تواند به کنترل قارچهای زمستانگذران (over wintering) یا پناه گرفته (ganisms) در بقایای گیاهی که باعث پوسیدگی ساقه ها (stalk rots) و لکه برگگی (leaf spots) می شوند ، منتهی شود . برای کنترل بیماریها در وارپته های حساس به اقدام مهمی نمی توان دست یازید . اغلب برچسب های روی بسته های بذور گواهی شده دارای اطلاعات لازم در این زمینه می باشند . (۵ و ۹)

س) برداشت :

برداشت محصول در زمانی انجام می شود که بیشترین سود را حاصل کند و آن غالباً تحت تأثیر قیمت ذرت شیرین در بازار ، پتانسیل عملکرد ، طول دوره برداشت محصول ، آب و هوا و هزینه هایی چون ابزار آلات ، کارگر و انرژی مصرفی دارد . برداشت مکاتیزه ذرت های دانه ای را با رطوبت ۳۵-۳۸ درصد آغاز می کنند که پس از حذف پوسته های بلال ها (shelling) به رطوبت ۲۵ درصد منجر می شوند . عملکرد مورد انتظار از ۲۵ فوت هر ردیف ذرت شیرین حدوداً ۳۰ بلال می باشند بنابراین هر ۳-۴ ردیف ۲۵ فوتی می تواند بلال های ذرت کافی برای یک خانواده متوسط را تولید نمایند .

معمولاً ذرت های شیرین را در زمانی که هنوز شاداب هستند و عصاره شیری رنگشان (milky) با فشردن انگشت شست از دانه های بلال خارج می گردند یعنی ۱۴-۱۲ هفته پس از کاشت برداشت می کنند . مرحله شیری (milk stage) فقط مدت کوتاهی بویژه در شرایط آب و هوایی گرم دوام می یابد . از اینرو باید پس از مرحله بلوغ بطور منظم به بررسی دانه ها جهت برداشت بموقع بلال ها پرداخت زیرا در صورت تأخیر به مراحل خمیری (doughy) و سخت (tough) خواهند رسید . زمانی که رشته های ابریشمی بلال ها برنگ قهوه ای شکلاتی درآیند و تقریباً خشک شوند ، نشاندهنده بلوغ بلال ها می باشد . برای جدا کردن بلال ها از ساقه های گیاه باید بلال ها را اندکی پیچانید و سپس به تندی به سمت پائین خم کرد تا بلال ها بدون آسیب به ساقه ها بویژه در صورت باقی بودن بلال های نارس از آن جدا شوند .

بلال های برداشت شده را باید بفوریت استفاده نمود زیرا مقدار قند در ذرت شیرین سریعاً کاهش می یابند . برخی واریته های ذرت شیرین در صورتیکه پس از برداشت بخوبی نگهداری نشوند ، نیمی از قند خود را ضمن ۱۰-۱۲ ساعت از دست می دهند . بهتر است بلال ها را صبحگاهان و یا اواخر روز که هوا نسبتاً خنک است ، برداشت نمود و سپس مورد استفاده قرار داد و یا در یخچال نگهداری کرد . در صورتیکه برداشت بلال ها در ساعات گرم روز انجام پذیرند ، می توان با پاشیدن آب سرد به کاهش دما و خنک کردن بلال ها اقدام نمود . (۱۰ و ۹ و ۴)

«شکل های ۸ و ۹ و ۱۰) دستگاه های برداشت مکانیزه ذرت شیرین»





عصاره ذرت (corn juice) :

تعاریف :

عصاره (juice) عبارت از یک مایع (liquid) طبیعی دارای بافت های سبزیجات یا میوه ها می باشد مثلاً عصاره پرتقال مایعی است که از چلانیدن میوه های درخت پرتقال حاصل می شود . عصاره ها در بلغارستان و سونیس به مواد شیرین شده ای (sweetened) که از میوه ها استخراج گردیده اند ، اتلاق می شوند درحالیکه نکتار (nectar) به مواد استخراجی خالص میوه ها و سبزیجات گفته می شوند ولی این موضوعات در برخی دیگر از کشورها نظیر نروژ ، اسپانیا و مولداوی برعکس تعاریف فوق پذیرفته شده اند.

غالباً برچسب روی قوطی ها یا پاکات حاوی عصاره میوه ها ممکن است فاقد اطلاعات کافی باشند یعنی شرکت های دست اندرکار تهیه عصاره ها اینگونه اطلاعات را پنهان نگه می دارند مثلاً عباراتی چون "بدون افزودن قند" (no add sugar) را غالباً بر روی برچسب ها درج می کنند اما اینگونه محصولات را همواره از کنسانتره ها بدست می آورند که کارکردی مشابه قندها دارند . از طرفی تشخیص مقدار کنسانتره بکار رفته در چنین عصاره هایی برای مصرف کننده ها غیر ممکن است . (۳۴)

«شکل ۱۱) عصاره پرتقال» :



«شکل ۱۲) عصاره میوه ها» :



فواید عصاره ها :

عصاره های سبزیجات و میوه ها را می توان بعنوان معدنی از عناصر غذایی مورد نیاز بدن انسان تصور نمود . آنها همچنین از مزه دلنشینی برخوردارند . نوشیدن عصاره ها راهی آسان برای لذت بردن از میوه ها است و در دست گرفتن لیوان حاوی عصاره میوه ها باعث القاء شادی و نشاط در افراد می شود .

عصاره ها حاوی عناصر غذایی زیر می باشند :

(الف) ویتامین C : این ویتامین کمک می کند تا بریدگی ها و ضربیدگی ها (bruises) سریعتر التیام یابند ، سرایت امراض عفونی (infection) را کاهش می دهند و باعث افزایش جذب عنصر آهن از مواد غذایی مصرفی می شوند .

(ب) ویتامین A : این ویتامین که در بسیاری از عصاره های میوه ها و سبزیجات وجود دارد به سلامتی چشم و پوست انسان کمک می کند .

(ج) کربونیدرات ها : قند میوه ها کربونیدراتی است که در ۱۰۰ درصد عصاره ها وجود دارند و تأمین کننده انرژی مورد نیاز بدن انسان می باشند .

(د) آب : بخش اعظم عصاره ها را آب تشکیل می دهد که برای سلامتی بدن انسان بویژه کودکان ضروری است . (۱۹ و ۲۴)

مصرف عصاره میوه ها در اروپا ، استرالیا ، نیوزلند و آمریکا ضمن سالهای اخیر فزونی یافته است که این موضوع به سبب درک عامه مردم از سرشار بودن عصاره ها از عناصر غذایی مفید برای سلامتی و همچنین علاقمندی مردم به حفظ سلامتی می باشد . عصاره میوه ها همچنین در برخی مناطق دنیا بعنوان بخشی از نسخه های دارویی تجویز و بمنظور فواید سلامتی (health benefits) مصرف می گردند مثلاً عصاره پرتقال سرشار از ویتامین C است درحالیکه عصاره آلو بمنظور تسهیل در هضم غذا (digestive) بکار می رود . عصاره زغال اخته برای جلوگیری و یا حتی درمان (treat) بیماریهای مثانه (bladder) تجویز می شود زیرا دریافته اند که این عصاره از بند آمدن (binding) مجرای مثانه در اثر عفونت های باکتریایی ممانعت می نماید . عصاره های لیموترش (lemon) و لیمو شیرین (lime) سبب ایجاد مزه های ترش و تلخ در غذاها می شوند .

همانگونه که عصاره هایی چون عصاره هویج و میوه ها بسیار مطلوب هستند ولیکن عصاره سیب زمینی و کدو خورشتی (squash) بدمزه بوده و مورد پسند افراد واقع نمی شوند . پذیرش این موضوع که عصاره میوه ها دارای اثرات مفیدی بر سلامتی انسان همتراز با مصرف میوه های تازه (fresh fruit) می باشند گاهاً با شبهات فقدان مواد فیبری در آنها نیز همراه است زیرا طبق برخی گزارشات مقدار فراوان قند فروکتوز موجود در عصاره میوه ها در صورت عدم مصرف آنها همراه با مواد فیبری سبب افزایش شیوع بیماری قند خون یا دیابت (diabetes) در کشورهای غربی شده است .

مصرف عصاره ها بسیار آسان است و نوشیدن مقدار فراوان آنها امکاتپذیر می باشد اما مصرف مازاد آنها بدلائل زیر مناسب نیست :

(الف) عصاره ها سرشار از کالری هستند و مصرف مازاد آنها به افزایش وزن می انجامند .

(ب) در صورتیکه عصاره ها را جایگزین مصرف شیر دام ها و یا نوشیدنی های حاصل از سویای (soy beverage) غنی شده با کلسیم (calcium fortified) نمایند آنگاه کودکان از رشد استخوانی کافی برخوردار نخواهند بود .

ج) آشامیدن (sipping) مکرر عصاره ها باعث افزایش کرم خوردگی (cavities) دندان ها و همچنین برخی اوقات به اسهال (diarrhea) می انجامند. (۹ و ۳۴ و ۲۴)

انواع عصاره ها :

برخی روشهای مرسوم فرآوری (processing) و نگهداری (preservation) عصاره میوه ها را قوطی کردن (canning) ، پاستوریزاسیون (pasteurization) ، منجمد کردن (freezing) ، تبخیر کردن (evaporation) و اسپری خشک (spray drying) تشکیل می دهند . بسیاری از عصاره میوه ها را گازدار نمی کنند درحالیکه برخی دیگر از آنها با نام تجاری Orangina با افزودن CO2 بصورت نوشیدنی گازدار (carbonated beverage) عرضه می شوند . عصاره های طبیعی غالباً از یک سطح خلوص (purity) استاندارد برخوردارند چنانکه در برخی کشورها نظیر انگلستان ، اسکاتلند و آمریکا آنها را ۱۰۰ درصد محسوب می دارند ولیکن مقدار عصاره خالص ممکن است در نوشیدنی های میوه ای (juice drink) تا حدود ۱ درصد از حجم کل آنها تقلیل یابد .

عصاره های میوه ها و سبزیجات محدود به محصولات خاصی نمی باشند اما مقبول ترین عصاره ها را از سیب ، پرتقال ، آلو (prune) ، لیموترش ، گریپ فروت (grape fruit) ، آناناس (pine apple) ، گوجه فرنگی ، هویج ، انگور ، توت فرنگی ، گیلاس و آلبالو (cherry) ، زغال اخته (ran-berry) و انار تهیه می کنند . برخی عصاره ها را ممکن است بصورت تغلیظ شده (concentrate) و یا منجمد (frozen) عرضه نمایند که اینگونه محصولات قبل از مصرف نیازمند افزودن مقدار متناسبی آب برای تهیه مایعی مشابه حالت اصلی (original state) هستند گوا اینکه این قبیل عصاره ها در مقایسه با عصاره های تازه و طبیعی ممکن است از طعم و مزه متفاوتی برخوردار گردند . برخی عصاره های تجاری (commercial juices) را تصفیه یا فیلتر می نمایند تا الیاف سلولزی (fiber) و قطعات ریز میوه (pulp) از آنها جدا گردند اما عصاره های تازه حاوی قطعات ریز یا پالپ های میوه نیز از انواع جدید عصاره های طبیعی هستند که به بازارهای مصرف عرضه می شوند .

اخیراً ذائقه های مصرف کنندگان به سمت پسندیدن عصاره های ترکیبی یا چند میوه ای در مقایسه با عصاره های تک میوه ای گرایش یافته است بطوریکه در بسیاری از مواقع ، بسته بندی عصاره های تک میوه در رقابت با عصاره های چند میوه ای سهم خود از بازار های مصرف را از دست داده اند . از مهمترین میوه هایی که در تهیه عصاره های ترکیبی به همراه سایر میوه ها بکار می روند شامل زغال اخته ، سیب و انگور فرنگی (black currant) می باشند . عصاره های ترکیبی میوه ها (blend fruit juices) ممکن است حاوی موادی نظیر "شربت ذرت پُر فروکتوز" (HFCS) باشند که به آنها نوشابه های مرکب (cocktail) یا نوشیدنی میوه ای (juice drink) گفته می شوند . از موفق ترین شرکت هایی که در زمینه عرضه عصاره های ترکیبی چند میوه ای به موفقیت قابل ملاحظه ای دست یافته اند ، می توان شرکت های Innocent و P & J در بریتانیا (UK) و همچنین شرکت Nudie در استرالیا را نام برد .

نکتار (nectar) بر اساس مقررات غذا و دارو آمریکا (FDA) که برای آن کشور و تجارت بین المللی (international trade) پذیرفته شده است به عصاره های رقیقی (diluted juice) اطلاق می شود که بعنوان نوشابه (beverage) غیر الکلی حاوی عصاره ها یا پوره آنها (puree) ، آب و احتمالاً برخی شیرین کننده ها باشند . تهیه قرص عصاره میوه ها (juice bars) نیز جای خود را در بسیاری

از کشورها گشوده است . این قبیل محصولات نیز نظیر عصاره انواع میوه ها و سبزیجات تهیه و به بازار عرضه می شوند . سازندگان قرص های عصاره میوه ها ادعا می کنند که آنها را بطور خالص از میوه ها تهیه نموده اند لذا دارای اثرات سودمندی بر سلامتی انسان هستند در صورتی که بمحض تهیه عصاره یک میوه آنگاه آنتی اکسیدان های (anti-oxidants) آنها از طریق رادیکال های آزاد (free radicals) با اکسیژن مجاور خود وارد واکنش خواهند شد . (۳۴)

«جدول ۴) مقایسه مشخصات سه نوع نوشیدنی برمبنای ۲۴۰ گرم (۱۹)»

ردیف	موارد	Orange Soda	Orange Juice Drink	Orange Juice
۱	حجم هر پاکت	۱۶۰ گرم (8 fl oz)	۲۴۰ گرم (12 fl oz)	۱۶۰ گرم (8 fl oz)
۲	مقدار عصاره	۵%	۱۰۰%
۳	انرژی (براساس ۲۰۰۰ کالری نیاز روزانه)	۱۲۰ کالری	۱۲۰ کالری	۱۱۰ کالری
۴	سدیم	۳۵ میلی گرم (۱%)	۳۰ میلی گرم (۱%)	۰
۵	کربونیدرات کل	۳۲ گرم (۱۱%)	۳۱ گرم (۱۰%)	۲۶ گرم (۹%)
۶	قند	۳۲ گرم	۲۹ گرم	۲۲ گرم
۷	پروتئین	۰	۰	۱ گرم
۸	ویتامین C	۰	۷۰%	۵۰%
۹	کلسیم	۰	۰	۲%
۱۰	فیبر، کلسترول، آهن، چربی	۰	۰	۰
۱۱	محتویات	آب، HFCS، اسید سیتریک، اسید اسکوربیک، رنگهای مجاز 6 yellow و red 40	آب، HFCS، عصاره گلابی، اسید سیتریک، اسید اسکوربیک، رنگهای مجاز 5 yellow و red 40	آب ، کنسانتره پرتقال

انتخاب و برداشت بلال ها برای عصاره گیری :

هر بلال ذرت شیرین حاوی ۵-۶ درصد قند ، ۱۱-۱۰ درصد نشاسته ، ۳ درصد پلی ساکاریدهای (polysaccharides) قابل حل در آب و ویتامین های A ، C و گروه B نظیر Folate و Thiamin ، مواد معدنی چون پتاسیم ، ۷۰ درصد آب و حدود ۱۱۰-۸۰ کالری انرژی است .

امروزه مصرف محصول تازه و عصاره ذرت شیرین با مقبولیت فراوانی از طرف مصرف کنندگان در بازارهای کشاورزان (farmer`s markets) و فروشندگان حاشیه جاده ها (roadside stands) روبرو است . بلال های با کیفیت ذرت شیرین دارای پوسته شاداب و سبز رنگ و دانه های روشن (bright) ، گوشتالو (plump) و شیری هستند . آنها باید عاری از خسارات آفات و بیماریها باشند و پوسته بلال ها باید از رطوبت بدرخشند (glisten) .

زمانیکه عصاره درون دانه ها کاملاً آبکی (watery) است ، بلال ها هنوز برای برداشت آماده نیستند . ذرت های غنی (rich) از عصاره بزرگ زرد روشن و شفاف (silky & bright) می باشند . در یک ذرت رسیده معمولاً دانه های موجود در بخش نوک بلال از قابلیت بهتری برای عصاره گیری برخوردارند. در صورتی که دانه های بلال بحالت خمیری درآیند و فاصله ای بین ردیف دانه های روی بلال ملاحظه شود بمعنی زیادرسی (over ripe) محصول خواهد بود . دانه های زیادرس عموماً بزرگ (large) و حاوی موادی چسبنده (pasty) ، خمیری (dough) و جویدنی (chewy) می باشند . بلال ها را در مرحله شیری شدن (milky stage) دانه ها برداشت می کنند که آنها را می توان با فشردن انگشت شست بر دانه ها تشخیص داد .

بلال های پوست کنده نشده باید به شکل ثابتی رسیده باشند بطوریکه انتهای آنها بدون نوک (blunt) ، دانه های انتهایی بلال ها پُر شده و الیاف ابریشمی بلال ها قهوه ای و خشک باشند . بطور کلی می توان گفت که الیاف ابریشمی بلال ها در حدود دو هفته پس از ظهورشان شروع به قهوه ای شدن می نمایند و در ۳ هفته آماده برداشت برای عصاره گیری خواهند بود که این مدت بر اساس میزان حرارت محیط متفاوت است.

برداشت بلال ها را در اوایل صبح که هوا و بلال ها هنوز خنک هستند ، انجام می دهند زیرا افزایش دمای محیط به کاهش سریع کیفیت غذایی ذرت شیرین می انجامد . در زمان برداشت باید ساقه فرعی (shank یا stem) حاوی بلال را تا حد امکان بدون خسارت دیدگی ساقه اصلی گیاه شکست . قطع کردن برگ های پرچمی (flag leaves) و حذف کامل ساقه حامل بلال سبب کاهش رطوبت بلال می گردند . زمان برداشت بلال های رسیده واریته های standard را در شرایط آب و هوایی گرم نسبت به شرایط خنک فقط برای مدت کوتاهی می توان به تأخیر انداخت . (۷و۵و۴)

«شکل های ۱۳ و ۱۴) ذرت های رسیده و مناسب برای عصاره گیری»:





نگهداری بلال ها :

در صورت برداشت بلال ها بمنظور عرضه مستقیم باید آنها را به اندازه تقاضای روزانه برداشت نمود و تا حد امکان خنک نگذاشت . میزان تبدیل شدن قندهای ساده به نشاسته در دانه های ذرت شیرین با بالا رفتن حرارت محیط پس از برداشت افزایش می یابند . برای حصول بیشترین کیفیت بهتر است تا محصول برداشت شده را بلافاصله در حالت بیشترین وزن و حجم دانه ها فرآیند نمود ولیکن در صورتی که لزوماً باید برای مدتی نگهداری شوند بهتر است بلال ها را با پوست در آب خنک حدود ۴۰ درجه فارنهایت انداخت و سپس در سردخانه با دمای حدود ۳۲ درجه فارنهایت نگهداری نمود .

در مواقعی که بلال ها را در اوقات گرم روز برداشت نمایند ، بهتر است دمای آنها را ضمن یک ساعت به کمک آب خنک به ۳۲ درجه فارنهایت بروش **hydro-cooler** برسانند و بدین طریق دمای مزرعه ای (**field heat**) آنها را حذف کنند . اگر قادر به انتقال سریع بلال ها به سردخانه نیستید ، لازم است تا آنها را در محل سایه و دور از تابش مستقیم خورشید جهت کاهش دمای آنها نگهداری نمود . هیچگاه نباید بلال های برداشت شده را بصورت توده های بزرگ (**large piles**) انباشت زیرا باعث افزایش حرارت و بالا رفتن سرعت تنفس آنها می شود .

بهترین شرایط نگهداری بلال های برداشت شده را در دمای ۳۲ درجه فارنهایت و رطوبت ۹۸-۱۰۰ درصد برای ۴-۶ روز می دانند . بنابراین ذرت ها را بدون کندن پوسته های بلال ها می توان با حفظ کیفیت فقط برای ۱-۲ روز در سردخانه یا یخچال نگهداری نمود و سپس از شیرینی آنها کاسته خواهد شد . بلال ها را می توان در جعبه هایی (**crates**) بسته بندی نمود و بر روی آنها قطعات یخ قرار داد که در این حالت شرایطی برابر با ۹۰ درصد رطوبت نسبی و ۳۲ درجه فارنهایت دما فراهم می شود . در این حالت بلال ها تا مدت ۵-۸ روز قابلیت عرضه مستقیم را خواهند داشت اما وارسته های **super sweet** در چنین شرایطی قادر به حفظ کیفیت خود برای ۱۰-۱۲ روز هستند . (۳۱ و ۴ و ۷ و ۵)

«شکل های ۵ و ۱۶) ذرت های پوست گیری شده و آماده دانه شدن»:



آماده سازی بلال ها :

برای آماده سازی میوه ها و سبزیجات جهت عصاره گیری باید آنها را در وضعیت تازه و لطیف (tender) انتخاب نمود سپس دوبار با آب سرد و تازه برای زدودن آلودگی ها بخوبی شستشو داد و بخش های نامطلوب آنها را نظیر ساقه ها ، برگها و دانه های غیرقابل مصرف را حذف (trim) نمود و بخش هایی نظیر غده ها را با برس (brush) یا اسکاچ (pad) زبر به آرامی خراشید و تمیز کرد بطوریکه نیازی به پوست گیری آنها نباشد و سپس آنها را به قطعات دلخواه درآورد . پوست گیری و جداسازی دانه ها از بلال ها (threshing) برای عصاره گیری ذرت شیرین امری ضروری است که اینکار را با دستگاه های ویژه ای انجام می دهند تا دانه های جدا شده برای مراحل شکستن (broken kernel) و استخراج عصاره آماده شوند. (۱۰ و ۲۴)

«شکل های ۱۷ و ۱۸ و ۱۹) دانه کردن دستی و ماشینی ذرت های شیرین برای عصاره گیری»:





عصاره گیری :

معمولاً جوشاندن (boiling) از رایج ترین روش های پختن برای این منظور می باشد . یک روش ساده برای تهیه عصاره ذرت این است که بلال ها را پس از جدا کردن پوسته ها و بدون جداسازی دانه ها ابتدا در آب سرد و بدون نمک می ریزند تا اندکی سفت شوند سپس بمقدار یک قاشق غذاخوری شکر و یک قاشق غذاخوری عصاره لیموترش (lemon juice) به ازای هر گالن آب برای بهبود شیرینی عصاره می افزایند و گرما می دهند تا بجوش آید و برای مدت دو دقیقه بدون سرپوش ادامه یابد سپس آنرا از روی اجاق برداشته و برای ۱۰ دقیقه بحال خود می گذارند . آنگاه ابتدا با نوک تیز چاقو بر روی دانه های روی بلال از نوک تا انتهایش خراش می اندازند و بعد با فشردن و کشیدن لبه کُند (blunt side) چاقو بر روی هر بلال به خروج عصاره معطر (flavor juice) آن اقدام می کنند .

در روش تجاری پس از جداسازی پوسته بلال ها اقدام به کندن دانه های ذرت از چوب بلال ها با دستگاه ویژه ای می نمایند و آنها را پس از شستشو در آب در حال جوشیدن می ریزند و پس از افزودن مقداری شکر اقدام به بستن درب ظرف می کنند تا بخار حاصله باعث پختن بهتر دانه ها شود .

دانه های ذرت نباید زیادپز (over cook) شوند . دانه های ذرت را بلافاصله آبکش نموده و از طریق فشردن یا چلانیدن (squeezing) و یا بروش له کردن (macerating) مکانیکی بدون استفاده از گرما و حلال ها (solvents) عصاره گیری می نمایند . (۱۷و ۳۴)

«شکل های ۲۰ و ۲۱ و ۲۲» دستگاه های مختلف عصاره گیری ذرت شیرین»:





«شکل ۲۳) تصفیه ذرات دانه ها از عصاره ذرت شیرین»:



بلانچینگ :

بلانچینگ (blanching) یا غیر فعال کردن آنزیم ها نوعی رفتار دادن گرمایی بر علیه آنزیم های رسیدگی (ripening enzymes) در سبزیجات و میوه ها برای حفظ بافت ، رنگ و طعم (flavor) و سپس نگهداری برای مدت ۹-۱۲ ماه در شرایط فریزر است . بجز پیاز و فلفل سبز باید سایر سبزیجات را قبل از منجمد کردن بکمک آب داغ یا بخار آب بلانچ نمود . برخی سبزیجات نظیر قارچ خوراکی ، بادمجان ، کدو خورشتی (summer squash) در صورتیکه قبل از منجمد کردن ابتدا در روغن ، کره یا مارگارین اندکی سرخ شوند و سپس خنک و بسته بندی گردند ، دارای مزه (taste) مقبول تری خواهند بود .

سبزیجات تازه خریداری یا تولید شده را می توان به آسانی و سریعاً در بهترین شرایط رسیدگی (peak of ripeness) در فصل برداشت منجمد (frozen) نمود و برای مدتی نگهداری کرد . گرچه منجمد کردن باعث کاهش فعالیت های آنزیمی می شود اما آنرا کاملاً متوقف نمی کند . (۱۶ و ۱)

«شکل ۲۴) بلانچینگ عصاره با گرما»



«شکل ۲۵) بلانچینگ سرمایی عصاره های ذرت شیرین»



کیفیت عصاره :

میزان عصاره حاصله به مقدار رطوبت ، تازگی ، فصل برداشت و چگونگی نگهداری محصولات تازه (سبزی یا میوه) بستگی دارد . عصاره های استخراجی از ذرت شیرین باید به رنگ شیری متمایل به سفید (milky white) و لطیف باشند . عصاره های تازه ذرت شیرین مزه ای مشابه خامه تازه (fresh cream) دارند درحالیکه هیچگونه فرآورده لبنی (dairy free) و یا مواد طعم دهنده ای (flavors) به آنها افزوده نشده است . (۳۲و۴)

«شکل های ۳۱-۲۶) عصاره ذرت نوشابه ای دلنشین و فرح بخش « :







افزودنیها :

معمولاً هیچگونه ماده افزودنی به عصاره ذرت شیرین اضافه نمی گردد اما گاهاً بعضی عرضه کنندگان برای بهبود طعم و جلب رضایت سایر ذائقه ها اقدام به افزودن برخی گیاهان دارویی (herbs) نظیر ریحان (basil) ، فلفل هندی (cayenne red pepper) ، بذور کرفس (celery seed) ، پودر فلفل قرمز (chili powder) و رزماری (rosemary) به عصاره ذرت شیرین می نمایند. (۳۰ و ۳۱)

دستگاه ها :

عصاره ها را می توان در خانه بکمک انواع آمیوه گیری های (juicers) دستی یا الکتریکی از برخی محصولات تازه و آبدار کشاورزی (fresh crops) بدست آورد . آمیوه گیری های جدید قادر به عصاره گیری گیاهان دارویی ، سبزیجات ، میوه ها و حتی دانه هایی نظیر ذرت شیرین تازه می باشند . برخی افراد عصاره ها را برای عرضه در بازار های خرده فروشی (retail sale) بلافاصله تولید و بسته بندی (packaging) می نمایند .

بعضی از علایم تجارتي دستگاه های قوطی پُرکنی (pressure canner) رایج در آمریکا عبارتند از :
Maid of Honor ، Innova ، Maitre`s ، All American ، Sears ، Mirro ، Presto و Chef`s Design (۳۲ و ۳۳)

«شکل های ۳۲-۳۷)پاکیج های مختلف عصاره ذرت شیرین تجاری»







"شریب پُر فروکتوز ذرت" (HFCS) :

اهمیت HFCS در تجارت جهانی (international market) :

شیرین کننده های حاصل از ذرت شیرین بصورت مایع هستند و در آمریکا غالباً از طریق راه آهن ، قایق های باری (barge) و کامیون های تانکر دار ویژه توزیع می شوند . در اینگونه مواقع شیرین کننده ها را برای کاهش هزینه های حمل و نقل بصورت فله (bulk) انتقال می دهند لذا غالب تأسیسات تهیه HFCS (high fructose corn syrup) در نزدیکی محل تولید محصول یعنی در مسیر کمربند ذرت آمریکا احداث گردیده اند . هزینه احداث یک کارخانه تولید شیرین کننده های مایع بیش از ۲۰۰ میلیون دلار آمریکا برآورد می گردد . مکزیک از کشورهای پُر مصرف HFCS در جهان است که مصرف آنرا جایگزین شکر حاصل از چغندر قند و نیشکر نموده است . این کشور تعرفه واردات HFCS از ایالات متحده آمریکا را از ۹ درصد در سال ۱۹۹۷ میلادی با ۱/۵ درصد کاهش سالانه به صفر درصد در سال ۲۰۰۳ میلادی رسانید . HFCS از سال ۱۹۷۷ میلادی در اتحادیه اروپا یا (European) EU

Union با عنوان ایزوگلوکز (**Isoglucose**) شناخته می شود و میزان تولید سالانه اش ۵۰۷ هزار تن است که معادل ۲-۳ درصد شکر تولیدی این اتحادیه می باشد لذا بخوبی قادر به جایگزینی شکر با این مقدار از **HFCS** نیستند .

مصرف **HFCS** تقریباً ¼ کل مصرف شیرین کننده ها را در کشور ژاپن تشکیل می دهد . در دهه های اخیر تعرفه هایی که بر واردات شکر در آمریکا وضع گردید ، سبب عرضه شکر بقیمت دو برابر ارزش جهانی آن شد آنچنانکه سیستم سهمیه بندی (**quota**) و قیمت گذاری که از سال ۱۹۸۲ میلادی وضع گردید ، از واردات شکر به آمریکا ممانعت بعمل آورد لذا استفاده از **HFCS** در مقایسه با شکر که با قیمت گرانتری در بازار عرضه می شود ، بسیار باصرفه تر است گوا اینکه یارانه های کشاورزی و دامپینگ (**dumping**) دولتی نیز به افزایش سالانه تولید ذرت آمریکا کمک می نماید بطوریکه تولید **HFCS** در ایالات متحده هر ساله حدود ۴-۴/۵ درصد افزایش می یابد .

« جدول ۵) ظرفیت تولید و مصرف **HFCS** آمریکا به هزار تن در سال های ۱۹۸۰-۹۴ (۲) »

سال	ظرفیت مصرف	مقدار تولید
۱۹۸۰	۵/۸۴۲	۴/۳۶۲
۱۹۸۳	۸/۳۴۸	۷/۲۸۶
۱۹۸۶	۱۱/۴۱۴	۱۰/۶۹۶
۱۹۸۹	۱۳/۳۰۲	۱۱/۹۳۴
۱۹۹۱	۱۳/۸۹۶	۱۲/۹۶۸
۱۹۹۳	۱۵/۵۱۶	۱۴/۱۹۴

طبق آمارها هر آمریکایی در سال ۲۰۰۵ میلادی نزدیک به ۲۸/۴ کیلوگرم **HFCS** و ۲۶/۷ کیلوگرم ساکارز از طریق نوشابه ها مصرف نموده است .

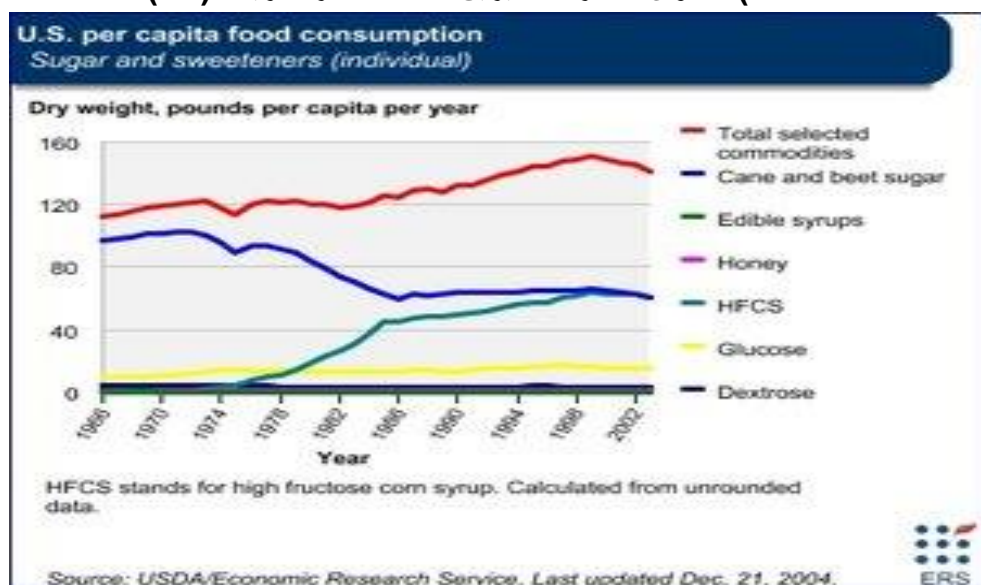
« جدول ۶) مقایسه مصرف سرانه شکر در آمریکا با کشورهایهایی که از **HFCS** استفاده نمی کنند (۳۵) »

ردیف	کشورها	سرانه مصرف (کیلوگرم)
۱	آمریکا (USA)	۳۲/۴
۲	اتحادیه اروپا (EU)	۴۰/۱
۳	برزیل	۵۹/۷
۴	استرالیا	۵۶/۲

«جدول ۷) نقش HFCS بعنوان تأمین بخشی از شیرین کننده های مصرفی در آمریکا (۳)»

سال	HFCS (گرم مصرف روزانه هر نفر)	کل کالری حاصل از شیرین کننده ها (گرم مصرف روزانه هر نفر)	درصد کالری HFCS از کل انرژی شیرین کننده ها
۱۹۶۶	۰	۱۶۵/۹	۰
۱۹۷۰	۰/۸	۱۷۵/۱	۰/۴
۱۹۷۵	۷/۱	۱۶۸/۸	۴/۲
۱۹۸۰	۲۷/۳	۱۷۶/۰	۱۵/۵
۱۹۸۵	۶۴/۷	۱۸۴/۴	۳۵/۱
۱۹۹۰	۷۱/۰	۱۹۵/۷	۳۶/۳
۱۹۹۵	۸۲/۳	۲۱۱/۷	۳۸/۹
۲۰۰۰	۹۱/۶	۲۱۸/۰	۴۲/۰

«شکل ۳۸) الگوی مصرف شیرین کننده ها در آمریکا (۳۵)»



«جدول ۸) شرکت های تولید کننده ۸۵ درصد HFCS آمریکا (۲)»

ردیف	نام شرکت	درصد تولید
۱	Archer Daniels Company (ADM)	۳۲
۲	Tate & Lyle	۲۵
۳	Cargill	۱۹
۴	Corn Products Company (CPC)	۹
۵	American Maize	

صادرات HFCS از ایالات متحده آمریکا به سایر کشورها پس از امضاء توافق نامه تجارت آزاد دولت های آمریکای شمالی (NAFTA) فزونی گرفت بطوریکه بسرعت جایگزین مصرف شکر در مکزیک شد. مردم مکزیک با وجود داشتن حدود یک میلیون کارگر در صنایع شکر بدلیل گران بودن این محصول به پذیرش قند مایع بعنوان شیرین کننده جدید علاقمند گردیدند لذا سالانه به صادرات ۲۵۰ هزار تن از شکر مازاد به ایالات متحده ضمن سال های ۹۹-۱۹۹۴ اقدام نموده اند. (۲)

«جدول ۹) صادرات HFCS از آمریکا به مکزیک و کانادا به هزار تن ضمن سال های ۹۴-۱۹۸۹ (۲)»

سال	صادرات به مکزیک	صادرات به کانادا
۱۹۸۹	۰/۶۶۳	۲۳/۳۳۸
۱۹۹۰	۸/۱۹۹	۶۱/۰۱۴
۱۹۹۱	۱۳/۱۱۲	۹۳/۳۹۳
۱۹۹۲	۳۰/۴۹۵	۶۲/۳۰۱
۱۹۹۳	۴۹/۷۹۹	۵۳/۴۷۷
۱۹۹۴	۹۲/۸۵۴	۲۱/۸۴۸

اهمیت HFCS بر سلامتی انسان :

نوشابه های گازدار غیر الکلی (soda) و سایر نوشیدنی های شیرین شده بعنوان اصلی ترین منابع تولید کالری در رژیم غذایی مردم آمریکا مطرح هستند که مصرف بیش از حد آنها باعث تأثیرات منفی بر سلامتی انسان می باشند چنانکه دیابت نوع دوم (Type 2 Diabetes) در حدود ۱۷ میلیون آمریکایی را مبتلا نموده و ضمن دهه های اخیر شیوع بیشتری یافته است. طبق آمارها شیوع این بیماری به موازات مصرف نوشیدنی های رقیق (soft drinks) در آمریکا به مقدار ۶۱ درصد در بالغین و بیش از دو برابر در کودکان و نوجوانان (adolescents) ضمن سال های ۹۷-۱۹۷۷ میلادی افزایش داشته است. بسیاری از نوشابه ها بنحو معنی داری اسیدی هستند لذا براساس درجه حرارتی که مصرف می شوند و مدت زمان نگهداری نوشابه ها پس از تولید متحمل برگشت پذیری مقادیر متفاوتی از ساکارز به گلوکز و فروکتوز می شوند. نوشابه های میوه ای ترکیبی (fruit punches) و نوشیدنی های رقیق نیز حاوی مقادیر زیادی از قندهای قابل جذب هستند که ممکن است به دیابت نوع ۲ منتهی شوند اما پژوهشگران (Schulze-2004) معتقدند که مصرف مواد غذایی و نوشیدنی های حاوی HFCS برخلاف سایر منابع تولید انرژی معمولاً به افزایش وزن و چاقی منجر نمی شوند و احتمال بروز بیماری دیابت و چاقی فقط در صورت مصرف مقادیر بسیار بیشتر HFCS با بالا رفتن مقدار گلوکز خون مشابه تأثیرات ساکارز محتمل می گردد.

امروزه ایالات متحده آمریکا بزرگترین مصرف کننده فروکتوز رژیمی (dietary fructose) جهان از طریق افزودن HFCS به نوشابه ها و نوشیدنی های رقیق است. (۳ و ۱۲ و ۳۵)

مقایسه HFCS با سایر قندها (comparison) :

۱) قند نیشکر (cane sugar) :

این نوع قند را می توان ساکارز خالص دانست درحالیکه ساکارز و فروکتوز بعنوان قندهای ساده (monosaccharide) از اجزاء HFCS هستند . ساکارز یک قند "دی ساکارید" (disaccharide) می باشد و از فروکتوز و گلوکز تشکیل یافته است که توسط پیوند ضعیف گلیکوزیدی (glycosidic bond) بهم متصلند . هر مولکول ساکارز بفرمول شیمیایی $C_{12}H_{22}O_{11}$ در اثر شکسته شدن در محیط اسیدی ضعیف و در اثر فرآیند برگشت (inversion) به یک مولکول گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) و یک مولکول فروکتوز ($C_6H_{12}O_6$) که ایزومری (isomer) از گلوکز است ، تبدیل می شود . ساکارز در ضمن واکنش های هضمی (digestion) با فعالیت آنزیم ساکاراز (sucrase enzyme) بواسطه عمل هیدرولیز (hydrolysis) به گلوکز و فروکتوز تجزیه می گردد . این فعالیت ها توسط سیستم بدن انسان کنترل می شوند و از این طریق مقدار قند در جریان خون (blood stream) متعادل می گردد . این واکنش ضمن عمل هضم در معده (stomach) و روده انسان (intestine) انجام می پذیرد ولیکن اشخاصی که از کمبود آنزیم ساکاراز در بدنشان رنج می برند ، قادر به شکستن مولکول های ساکارز نمی باشند لذا در معرض بیماری عدم تحمل ساکارز (sucrose intolerance) قرار دارند . (۳۵)

۲) عسل (honey) :

عسل مخلوطی از انواع مختلف قندها ، آب و بمیزان جزئی از سایر ترکیبات است . عسل خوب دارای فروکتوز و گلوکز به نسبتی مشابه HFCS-55 می باشد . عسل ، HFCS و ساکارز دارای قدرت انرژی زایی همسانی هستند و حدوداً ۴ کیلوکالری به ازای هر گرم بفرم جامد و ۳ کیلوکالری به ازای هر گرم بفرم مایع تولید انرژی می کنند . (۳۵)

روش تولید HFCS :

آسیاب کردن و شکستن دانه های ذرت شیرین باعث استحصال ۴ جزء شامل نشاسته ، جنین ، فیبر و پروتئین می گردد که فرآیند هر جزء به تولید محصولات نهایی (end products) ویژه ای منجر می شود . فرآیندهای تهیه HFCS برای نخستین بار توسط Richard.O.Marshall و Earl.R.Kooi در سال ۱۹۵۷ میلادی ابداع گردید ولی اولین عملیات پالایش (refined) آن توسط ژاپنی ها در سال ۱۹۷۰ میلادی انجام گرفت . HFCS را از طریق آرد کردن ذرت شیرین بدست می آورند . آردهای ذرت را ابتدا تبدیل به نشاسته نموده و سپس به شربت ذرت (corn syrup) که کاملاً حاوی گلوکز است ، مبدل می سازند . این فرآیندها شامل ۵ مرحله بشرح زیر می باشند :

۱) بازرسی و تمیز کردن دانه ها (inspected & cleaned)

۲) خیساندن (steeped) دانه ها بمدت ۴۰-۳۰ ساعت برای شکسته شدن پیوندهای مولکولی پروتئین و نشاسته

۳) تهیه آرد درشت از دانه های خیسانده شده و جدا ساختن جنین دانه از سایر بخش ها

۴) تهیه مایعی رقیق از مواد باقیمانده و جداسازی فیبر از نشاسته و پروتئین از طریق الک کردن

۵) جداسازی نشاسته موجود در مایع رقیق باقیمانده توسط "هیدروسیکلون ها" (hydro cyclones) و سپس نشاسته حاصله را از طریق فرآیندهای تبادل یونی (Ion exchange) به سایر تولیدات و یا

شربت تبدیل می کنند . آنگاه با افزودن برخی آنزیم ها باعث تبدیل شدن تمامی یا بخشی از گلوکز به فروکتوز می گردند تا انواع مختلف HFCS حاصل شوند .

فرآیندهای آنزیمی که در این راستا انجام می شوند ، بقرار زیر هستند :

- ۱) نشاسته ذرت (corn starch) در اثر فعالیت آنزیم "آلفا آمیلاز" (alpha- amylase) به قندهایی با زنجیره مولکولی کوتاهتر بنام "الیگوساکاریدها" (oligosaccharides) تبدیل می شود .
- ۲) آنزیم "گلوکوآمیلاز" (glucoamylase) باعث شکستن زنجیره های کوتاه شده "الیگوساکاریدها" می گردد و آنها را به قندهای ساده ای چون گلوکز تبدیل می کند .
- ۳) آنزیم "گلوکز ایزومراز" (glucose isomerase) آنها را به مجموعه ای از گلوکز و فروکتوز تبدیل می سازد که مقدار فروکتوز آن نشاندهنده نوع HFCS خواهد بود . (۲۳۵)

«شکل های ۳۹-۴۱ ذرت های مناسب و آماده برای تهیه HFCS»





اندازه گیری غلظت HFCS :

واحد اندازه گیری قندها در HFCS نیز "بریکس" (Brix) می باشد که آنرا با نماد BX نشان می دهند و عبارت از نسبت قندهای محلول (dissolved) در آب یا در یک مایع می باشند، مثلاً بریکس ۲۵ یعنی حل شدن ۲۵ گرم قند در هر ۱۰۰ گرم از مایع بفرم %w/w ۲۵ و به بیان دیگر یعنی ۲۵ گرم قند و ۷۵ گرم آب در یک محلول به وزن ۱۰۰ گرم است. این واحد توسط شخصی بنام Antoine Brix ابداع گردید.

اندازه گیری بریکس مایعات توسط دستگاهی بنام (Refractometric Dried Substance) RDS که دارای بخش Infra-red Brix Sensor است، سنجیده می شود. اخیراً نیز یک روش ایزوتوپی (Isotopic method) برای ارزیابی کیفی شیرین کننده های حاصل از ذرت و نیشکر توسط Jahren معرفی شده است. (۳۵)

انواع HFCS :

قابلیت هضمی (digestion)، جذب (absorption) و متابولیسم (metabolism) فروکتوز با گلوکز تفاوت دارد. فروکتوز بعنوان یک قند ساده به دو فرم آزاد (free) و متصل (bound) با سایر مولکول ها وجود دارد. فروکتوز شیرین تر از ساکارز است. در صورتیکه درجه شیرینی (sweetness) ساکارز را ۱۰۰ در نظر بگیرد آنگاه درجه شیرینی فروکتوز ۱۷۳ و برای گلوکز ۷۴ خواهد بود. HFCS از انواع شربت های ذرت است که دستخوش فرآیندهای آنزیمی (enzymatic processing) در راستای افزایش میزان فروکتوز قرار می گیرد و سپس با شربت خالص (۱۰۰% گلوکز) برای دستیابی به ترکیب مورد نظر مخلوط می شود.

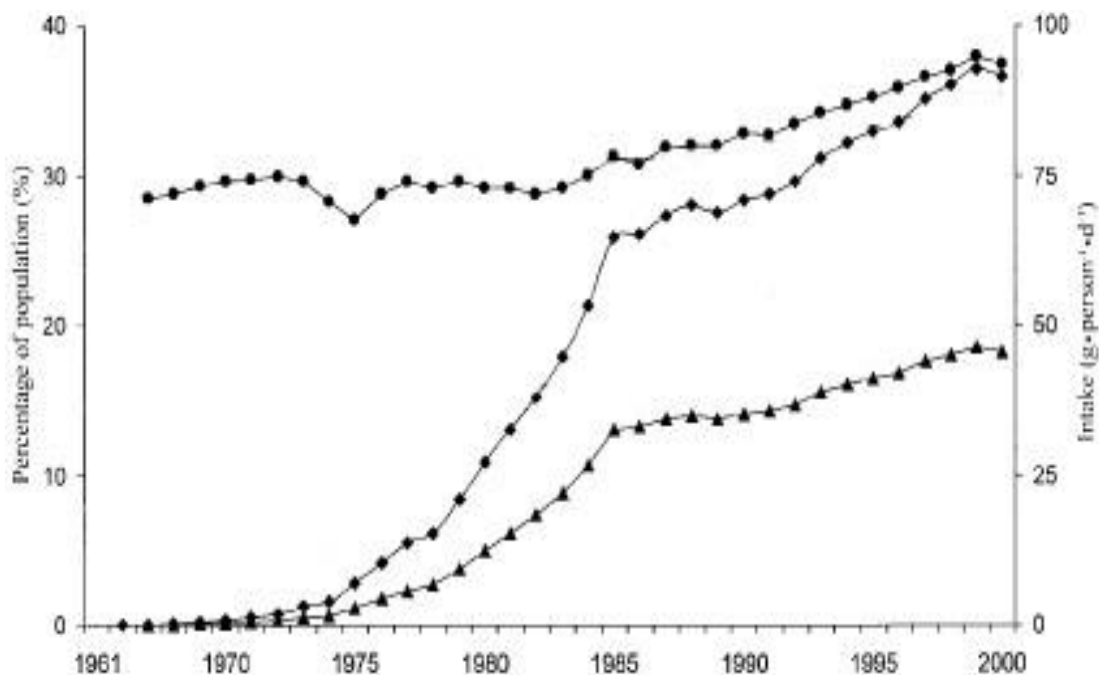
انواع مختلف HFCS عبارتند از :

الف) HFCS-100 حاوی ۱۰۰ درصد فروکتوز

ب) HFCS-90 حاوی ۹۰ درصد فروکتوز و ۱۰ درصد گلوکز که از ساکارز بسیار شیرین تر است.

ج (HFCS-55 حاوی ۵۵ درصد فروکتوز و ۴۵ درصد گلوکز که در تهیه نوشابه های رقیق کاربرد دارد و میزان شیرینی آن طبق محاسبات (Hanover-1993) حدود ۱/۲۸ برابر ساکارز است .
 د (HFCS-50 حاوی ۵۰ درصد فروکتوز و ۵۰ درصد گلوکز که میزان شیرینی آن طبق آزمایشات (Watt.Bk-1963) حدود ۱/۲۰ برابر ساکارز برآورد شده است .
 ه (HFCS-42 حاوی ۴۲ درصد فروکتوز و ۵۸ درصد گلوکز که در مواد غذایی پخته شده مصرف می شود و میزان شیرینی آن طبق محاسبات (Hanover-1993) حدود ۱/۱۶ برابر ساکارز تعیین گردیده است . در حال حاضر بیشترین تقاضای HFCS در بازار مصرف آمریکا مربوط به انواع HFCS-42 و HFCS-55 می باشند . (۳و۳۵)

«شکل ۴۲) قابلیت جذبی فروکتوز کل (دایره) ، فروکتوز آزاد (مثلث) و HFCS (لوزی) (۳)»



موارد استفاده HFCS :

مصرف "شربت ذرت پُر فروکتوز" (HFCS) در ضمن سال های ۹۰-۱۹۷۰ میلادی بمیزان ۱۰۰۰ درصد افزایش یافته است و این روند صعودی مصرف بسیار بیشتر از سایر غذاها یا گروه های غذایی بوده است . ضمن سال های اخیر نیز جدال (controversies) برای کاربرد HFCS بعنوان یک ماده افزودنی به غذاها (food additive) توسط کارخانجات تولید مواد غذایی بالا گرفته است . بطور تقریبی تخمین می زنند که ۱۳۲ کیلو کالری از انرژی مورد نیاز روزانه افراد بالاتر از ۲ سال آمریکا از طریق مصرف HFCS تأمین می گردد ولیکن این میزان برای ۲۰ درصد از افراد جامعه تا حدود ۳۱۶ کیلوکالری نیز افزایش داشته است .

بسیاری از تولید کنندگان مواد غذایی آمریکا که HFCS را جایگزین قند معمولی در انواع غذایی فرآیندی نموده اند ، دلایل زیر را برای چنین تصمیماتی عنوان می کنند :

(۱) تولید فراوان محصول ذرت

- ۲) یارانه های دولتی به بخش کشاورزی
- ۳) تعرفه های بالای گمرکی برای واردات شکر نسبتاً ارزان
- ۴) انتقال آسان بدلیل حمل فله ای
- ۵) سهولت در افزودن به مواد غذایی بدلیل مایع بودن
- ۶) استفاده از HFCS سبب افزایش ماندگاری مواد غذایی در قفسه های آشپزخانه ها (shelf life).

HFCS هم اکنون وظیفه بیش از ۴۰ درصد تأمین شیرین کننده های انرژی زا را در آمریکا برعهده دارد و بعنوان افزودنی بمیزان ۴۲ درصد در صنایع نوشابه های غیرالکلی ، ۲۱ درصد در صنایع غذایی و ۱۳ درصد در صنایع پخت و فرآوری غلات مصرف می گردد . برخی از موارد مصرف HFCS عبارتند از:

نوشابه ها (beverages) ، نوشیدنی های رقیق (soft drinks) ، انواع نان ، غلات فرآیندی یا حجیم شده (cereals) ، چاشنی ها (condiments) ، نوشابه های گازدار (carbonated beverages) ، مواد پخته شده (baked goods) ، کمپوت میوه ها (canned fruits) ، مرباجات (jams) ، ژله ها (jellies) ، تولیدات لبنی (dairy products) نظیر دسرهای لبنی (dairy desserts) - ماست های طعم دار (flavored yogurt) و انواع بستنی ، میوه های شکلاته (candies fruits) ، نوشیدنی های میوه ای (fruit drinks) ، دسرهای منجمد (frozen desserts) ، شیرینی پزی (confectionary) ، شکلات سازی (candy) و عصاره سیب (apple juice). (۲ و ۳ و ۵ و ۷)

شرکت های معظمی چون Coca-Cola و Pepsi نیز از سال ۱۹۸۴ میلادی به جایگزینی شکر با HFCS گرایش یافته اند بطوریکه شرکت Coca-Cola در کارخانجات بین المللی از شکر در تولیداتش استفاده می کند ولی برای تولیدات داخلی فقط از HFCS بهره می جوید . برخی از نوشابه ها نظیر 7 UP بدلیل استفاده کامل از HFCS به دریافت اجازه نصب برچسب ۱۰۰ درصد طبیعی در آمریکا نائل آمده اند گوا اینکه برخی کارشناسان مواد غذایی بدلیل کاربرد آنزیم ها در تهیه HFCS با اینگونه تلقی موافق نیستند . از طرفی اخیراً بعضی از شرکت های آمریکایی برای جلب تمامی ذائقه ها مجدداً در تولید نوشابه های غیر الکلی به کاربرد قند نیشکر (cane sugar) و یا عصاره نیشکر ارگانیک (organic cane juice) بجای HFCS روی آورده اند که عبارتند از : Hansen ، Blue Sky ، Jones Soda ، Steaz ، Jolt Cola و Vernors (۳۵)

غذاها (foods) :

برخی افراد عنوان می کنند که قبل از اینکه پولتان را صرف خرید مواد غذایی نمائید ، فکر کنید که انرژی غذایی آنها به چه میزان است و سپس تصمیم تان را بگیرید . آنها ذرت شیرین را معجونی (ucopia) از مزه ها و عناصر غذایی می دانند زیرا ذرت شیرین قادر به تأمین بخشی از انرژی مورد نیاز روزانه مردم است بطوریکه هر بلال متوسط آن در حدود ۱۱۰-۸۵ کالری انرژی تولید می کند . بسیاری از مردم آشپزی از روی دستورالعمل های (recipes) دیگران را نمی پذیرند و معتقدند که آشپزی خودانگیزه (spontaneous cooking) که براساس ذائقه اشخاص انجام می گیرد ، باعث ایجاد طعم و مزه دلخواه در غذا می شود .

- بطورکلی برخی از غذاهایی که با ذرت شیرین تهیه می شوند ، عبارتند از :
- ۱) سوپ ذرت (corn soup) با وانیل و صدف دریایی
 - ۲) خوراک ذرت (corn chowder)
 - ۳) خوراک ذرت شیرین و سبزیجات (corn chowder & vegetables)
 - ۴) خوراک پخته و شیرین شده ذرت شیرین یا پودینگ ذرت (corn pudding)
 - ۵) corn salsa با پیاز و فلفل
 - ۶) ذرت پخته (scalloped corn) با خامه و تخم مرغ
 - ۷) کیک آرد ذرت در روغن داغ (corn fritters) (۲۳ و ۳ و ۳۲).

«شکل های ۴۳-۴۶) غذاهای مختلف تهیه شده با عصاره ذرت شیرین»





منابع و مأخذ :

- 1) Archuleta, Martha – 2003 – Freezing vegetables – New Mexico State Univ. – Cooperative Extension Service
- 2) Boland, Michael -2002 – American Crystal Sugar Company: Diversification in the corn sweetener industry – Kansas State University , Dept. of Agricultural Economics
- 3) Bray, George.A & et al – 2004 – Consumption of High Fructose Corn Syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity – The American Journal of Clinical Nutrition , USA , 79:537-543
- 4) Cotner, Sam – 2005 – Easy gardening sweet corn – Texas Agricultural Extension Service

- 5) Dickerson,George.W – 1995 – Home and market garden sweet corn production – New Mexico State Univ. , cooperative Extension Service , Guide H-223
- 6) Dickerson,George.W – 2003 – Nutritional analysis of new Mexico blue corn and dent corn kernel – New Mexico State Univ. , Guide H-233
- 7) Dinstel,Roxie.Rodgers – 2007 – Corn – University of Alaska fair banks , cooperative extension service
- 8) Fekete,Vonda – 2006 – Schuylkill Haven area school district student wellness policy – Pennsylvania Department of Education , Division of Food & Nutrition
- 9) Marr,Charles – 1994 – sweet corn – Kansas State University(K.S.U) , agricultural experiment station and cooperative extension service
- 10) Mcneill,Samuel & et al – 1998 – corn harvesting , handling , drying and storage – ASAE
- 11) Noble,Susun – 2003 – corn – NC State University
- 12) Schulze,Matthias.B & et al – 2004 – sugar sweetened beverage , weight gain and incidence of Type 2 Diabetes in young and middle aged women – Journal of American Medical Association , 292:927-934
- 13) USDA – 2006 – A corn ; u copia of nutrition and taste – Kansas State University Research & Extension , Vol. 4 , Issue 8
- 14) www.ajcn.org/cgi/reprint/79/4/537.pdf
- 15) www.ca.uky.edu/agc/pubs/id_139/harvesting.pdf
- 16) www.cahe.nmsu.edu/pubs/_e/e_320.pdf
- 17) www.cahe.nmsu.edu/pubs/_h/H_233.pdf
- 18) www.ecmga.com/images/PDF/sweetcorn.pdf
- 19) www.fns.usda.gov/tn/Resources/Nibbles/juice.pdf
- 20) www.gardenandhealth.com/southern-cooking/southern-corn-pudding.htm
- 21) www.haven.k12.pa.us/district/wellnesspolicy.pdf
- 22) www.hillbillyhousewife.com/cornfritters.htm
- 23) www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=63066
- 24) www.michelnischan.com/recipes-taste.htm
- 25) www.ndu.edu/ismo/docUploaded/ECG2004RecipesAll.pdf
- 26) www.oprah.com/foodhome/home/food/recipes/food-20030623-chowder.jhtml
- 27) www.oznet.ksu.edu/library/hort2/mf669.pdf
- 28) www.oznet.ksu.edu/edu/extrapidresponse/images/august2006.pdf
- 29) www.reneegetsfit.com/archives/2005/06/corn.php
- 30) www.uaf.edu/coop-ext/publications/freepubs/FNH-00561E.pdf

- 31) answers.google.com/answers/threadview?id=573703
- 32) blog.foodienyc.com/2006/09/corn_Juice_panc.html
- 33) cahe.nmsu.edu/pubs/_h/h_223.pdf
- 34) en.wikipedia.org/wiki/Fruit_Juice
- 35) en.wikipedia.org/wiki/high-fructose_corn_syrup
- 36) jama.ama-assn.org/cgi/reprint/292/8/927.pdf
- 37) southernfood.about.com/od/salsarecipes/r/bl30318r.htm

" شربت افرا " ؛ "Maple syrup"

مقدمه :

شربت افرا (maple syrup) از قدیمی ترین مواد غذایی طبیعی در آمریکای شمالی است که در فرهنگ عامه بعنوان یک شیرین کننده (sweetener) طبیعی شناخته می شود (۱). شربت افرا را از شیره گیاهی (sap) انواعی از درختان افرا نظیر : افرای قندی ، افرای قرمز و افرای سیاه تهیه می کنند زیرا آنها دارای ۲-۵ درصد قند در شیره گیاهی هستند. درختان افرا در شرایط اقلیمی سرد اقدام به ذخیره مواد نشاسته ای در تنه و ریشه ها قبل از فرارسیدن زمستان می کنند ولیکن نشاسته مذکور با فرارسیدن بهار به قند تبدیل می شود و وارد شیره گیاهی می گردد بنابراین با سوراخ کردن بموقع تنه درختان افرا می توان به جمع آوری شیره گیاهی حاوی قند مبادرت ورزید. شیره گیاهی حاصله را تحت حرارت مناسب قرار می دهند تا آب مازاد آن بخار گردد و شربت غلیظ حاصل آید. ساکارز غالب ترین قند موجود در شربت افرا است. شربت افرا را با موادی نظیر : کیک تاوه ای ، نان برشته و یا شوربای یولاف مصرف می کنند. از شربت افرا همچنین بعنوان شیرین کننده در شیرینی پزی بهره می جویند زیرا طعم و مزه خاص شربت افرا خواستاران بسیاری دارد. معمولاً شربت های مشابهی نیز از درختان غان (birch) و خرما (palm) تهیه می شوند (۴).



تاریخچه شربت افرا :

شربت افرا در ابتدا توسط بومیان آمریکای شمالی تهیه و مصرف می گردید اما متعاقباً شیوه تولید آن توسط مهاجران اروپایی تکامل یافت آنچنانکه مرحله تصفیه شربت افرا در طی سال های ۱۹۷۰ میلادی ابداع گردید.

امروزه ساکنین استان "کبک" (Quebec) کانادا بزرگترین تولیدکنندگان شربت افرا در دنیا هستند بطوریکه 3/4 تولید جهانی آنرا در اختیار دارند. کانادا سالانه ۱۳۰/۵ میلیون دلار آمریکا از طریق صادرات شربت افرا کسب می نماید. ایالت ویرمونت بزرگترین تولیدکننده شربت افرا در آمریکا است آنچنانکه ۵/۵ درصد از تولید جهانی این محصول در اختیار دارد (۴).

بومیان آمریکای شمالی از جمله اولین گروه هایی بوده اند که به تولید شربت افرا (maple syrup) و قند افرا (maple sugar) اقدام نمودند. برطبق فرهنگ کلامی و شواهد باستان شناسی می توان گفت که تهیه شربت افرا قبل از ورود اروپائیان به قاره آمریکا رواج داشته است و ساکنین محلی آن را با گوشت گوزن تناول می نمودند. بسیاری از بومیان به تهیه شربت افرا در اولین شب ماه کامل بهاره می پرداختند و در این میان در اطراف دیگ های جوشان به پایکوبی می پرداختند (۴).

مهاجران اروپایی و تاجران خز از سال های ۱۶۸۰ میلادی به برداشت محصول از درخت افرا متمایل گشتند. بومیان معمولاً علاقمند به ایجاد بریدگی بر سطح پوست درختان افرا بودند اما مهاجران اروپایی بر ایجاد حفره ای با کمک مته اصرار داشتند. در طی قرون ۱۷-۱۸ میلادی به تغلیظ شیره گیاهی افرا اهتمام می ورزیدند و آنرا بصورت مایع مصرف می کردند درحالیکه شکر جامد حاصل از نیشکر را از نقاط دیگر وارد می نمودند (۴).

تولید کنندگان شربت افرا در طی جنگ های داخلی آمریکا به فعالیت هایشان گسترش بیشتری دادند ولیکن قادر به رقابت با رواج روز افزون شکر حاصل از نیشکر نشدند. آنها در سال ۱۸۷۲ میلادی با استفاده از شیوه دیگ های متوالی موفق به کاهش زمان لازم برای تهیه شربت افرا شدند و در سال ۱۹۰۰ میلادی با نصب لوله های آب گرم و بخار آب در اطراف دیگ ها مجدداً از زمان لازم برای جوشاندن شیره افرا کاسته شد. نوع سوخت مصرفی به مرور از چوب به نفت و گاز طبیعی تغییر یافت و دستگاه های اسمز معکوس (reverse osmosis) و پمپ های مکنده (vacuum pumps) بکار گرفته شدند تا بر کارایی سیستم بیفزایند (۴).



تجارت جهانی شربت افرا :

ایالات متحده آمریکا تا سال های ۱۹۳۰ میلادی مهمترین تولید کننده جهانی شربت افرا بود اما این مقام را کشور کانادا از سال ۲۰۰۴ میلادی با بیش از ۸۰ درصد تولید سالانه جهان معادل ۲۶/۵ میلیون لیتر در اختیار گرفت که این محصول اغلب در استان "کبک" بدست می آید و استان های "مانیتوبا" و "ساسکاچوان" در مراتب بعدی قرار دارند. کشور کانادا سالانه به صادرات ۹/۴ میلیون لیتر شربت افرا به ارزش تقریبی ۱۴۵ میلیون دلار کانادا می پردازد. ایالت "ورمونت" با ۵ میلیون لیتر بزرگترین تولید کننده شربت افرا در ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۱۳ میلادی بوده است و ایالات نیویورک ، ماتن ، ویسکانسن و اوهایو حائز رتبه های بعدی می باشند (۴).

شربت افرا به میزان کم در برخی کشورها از جمله کره جنوبی و ژاپن تولید می شود. بعلاوه در کره جنوبی از شیر خام گیاه افرا موسوم به "gorosoe" را بدون انجام عملیات فرآوری و به صورت مستقیم مصرف می کنند. ژاپن بزرگترین وارد کننده شربت افرا از کانادا است بطوریکه در سال ۲۰۱۰ میلادی در حدود ۱۰/۱ درصد صادرات کانادا را به ارزش ۲۸ میلیون دلار به خودش اختصاص داد (۴).



ارزش غذایی شربت افرا :

مهمترین اجزاء متشکله شیر افرا را آب و ساکارز تشکیل می دهند ولیکن مقادیر اندکی از مونوساکاریدهای گلوکز و فروکتوز نیز وجود دارند که در اثر واکنش های برگشت پذیری (invert) قندها در ضمن جوشاندن شیر حاصل می آیند. بنابراین قند شامل ۹۰ درصد از کل کربوهیدرات های شربت افرا می باشد بطوریکه موجب آزاد شدن ۲۶۱ کیلوکالری انرژی به ازای هر ۱۰۰ گرم شربت مصرفی می شود (۴).

«جدول ۱) مواد متشکله ۱۰۰ گرم شربت افرا (۴):»

انرژی	۲۶۱ کیلوکالری	ویتامین B6	۰/۰۰۲ میلیگرم
کربوهیدرات ها	۶۷/۱ گرم	کلسیم	۶۷ میلیگرم (۷%)
قندها	۵۹/۵ گرم	آهن	۱/۲۰ میلیگرم (۹%)
چربی	۰/۲ گرم	منزیم	۱۴ میلیگرم (۴%)
تیامین (B1)	۰/۰۰۶ میلیگرم (۱%)	منگنز	۳/۳ میلیگرم (۱۵۷%)
ریبوفلاوین (B2)	۰/۰۱ میلیگرم (۱%)	فسفر	۲ میلیگرم
نیاسین (B3)	۰/۰۳ میلیگرم	پتاسیم	۲۰۴ میلیگرم (۴%)
پانتوتنیک اسید (B5)	۰/۰۳۶ میلیگرم (۱%)	روی	۴/۱۶ میلیگرم (۴۴%)

سایر ترکیبات شربت افرا عبارتند از :

- ۱) آمینو اسیدها که مقدارشان با بالا رفتن دمای محیط و افزایش جریان یابی شیره گیاه بیشتر می شود.
- ۲) ترکیبات آلی فرآر نظیر : وانیلین ، هیدروکسی بوتانول ، پروپیون آلدنید ، پیورانول ، استرابیری فیورانول ، مالتول
- ۳) "کیوبکول" که یک نوع ماده فنلی طبیعی است و ضمن جوشاندن شیره افرا تولید می شود (۴).



موارد استفاده شربت افرا :

- ۱) از شربت افرا در تهیه کیک تاوه ای (pancakes) ، کلوچه ها (waffles) و نان برشته (French toast) در آمریکای شمالی استفاده می کنند.
- ۲) از شربت افرا بعنوان طعم دهنده بستنی ها ، کلوچه حاوی گوشت (fritters) ، سوپ غلات (hot cereal) ، میوه های تازه و سوسیس ها استفاده می گردد.
- ۳) همچنین بعنوان شیرین کننده در :

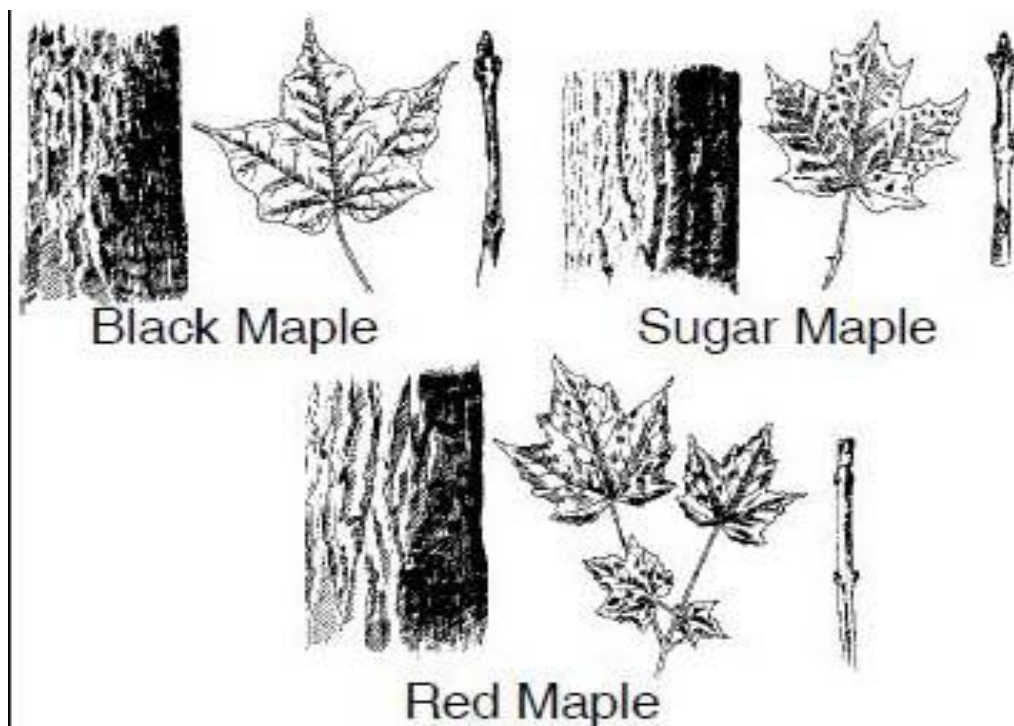
- ۳-۱- گرانولا شامل : یولاف ، گندم ، کجند ، عسل و قطعات میوه خشک که جملگی بعنوان صبحانه مصرف می گردند.
- ۳-۲- لوبیای پخته
- ۳-۳- سیب زمینی شیرین
- ۳-۴- کدوی زمستانه
- ۳-۵- کیک ها
- ۳-۶- کیک میوه ای
- ۳-۷- نان ها
- ۳-۸- چای و قهوه
- ۳-۹- تادی (toddy) یعنی نوشابه ای که از شیر نخل هندی بدست می آید.
- ۳-۱۰- سُس سیب (apple sauce) مصرف می شود(۴).



گونه های افرای مناسب :

(۱) افرای قندی :

اگر چه چندین نوع درخت افرا در مناطق شمال شرقی آمریکا می رویند ولیکن غالباً از "افرای قندی" (sugar maple) با نام علمی "*Acer saccharum*" بطور سنتی برای تهیه شربت افرا بهره می گیرند زیرا شیره گیاهی (sap) این نوع افرا معمولاً حاوی سطح بالاتری از غلظت قند در قیاس با سایر افراها می باشد. شناسایی افرای قندی از طریق پوست ساقه (bark) امکان پذیر است زیرا دارای رنگ قهوه ای تیره ، جوانه های نوک تیز و برگ های پنج قسمتی است (۱).



(۲) افرای قرمز :

از "افرای قرمز" (red maple) با نام علمی "*Acer rubrum*" هم می توان بدین منظور استفاده کرد ولیکن از قند کمتری در شیره گیاهی بهره می برد و جوانه هایش قبل از "افرای قندی" باز می شوند بنابراین دارای فصل برداشت کوتاهتری است. در حقیقت زمانیکه جوانه های درخت افرا در اواخر بهار باز می شوند آنگاه شیره گیاهی فاقد طعم مطلوب می گردد لذا برای بکارگیری جهت فرآیند تهیه شربت مناسب نخواهد بود. باز شدن جوانه های افرا باعث تغییر طعم و نامطلوبی شیره گیاهی افرا می گردد. افرای قرمز دارای رنگ سرخ ، جوانه های مدور و برگ های سه قسمتی است که در پاییز به رنگ قرمز روشن و درخشان در می آیند (۴، ۱).

(۳) افرای سیاه :

"افرای سیاه" (black maple) با نام علمی "*Acer nigrum*" در ظاهر با "افرای قندی" اندکی متفاوت است ولیکن از نظر کیفیت و عملکرد شیره گیاهی مشابه آن می باشد. بسیاری از تولید کنندگان

شربت افرا از دو گونه قرمز و سیاه به شیوه مشابهی برای فرآیند مزبور استفاده می کنند. افرای سیاه دارای واریته ها و گسترش بیشتری در قیاس با سایر انواع افراها است (۴، ۱).

۴) سایر گونه های درخت افرا که برای تهیه شربت بکار می آیند عبارتند از :

۴-۱- افرای مانیتوبا (Manitoba maple) با نام علمی "Acer negunob"

۴-۲- افرای نقره ای (silver maple) با نام علمی "Acer sacharinum"

۴-۳- افرای برگ درشت (Bigleaf maple) با نام علمی "Acer macrophyllum" (۴).



شرایط پرورش افرا :

درختان افرا را در اطراف جاده ها ، سطح چمنزارها و فضاهای باز پرورش می دهند تا از کمترین رقابت با سایر درختان برخوردار شوند و بدینطریق شیره گیاهی شیرین تری تولید نمایند. پرورش درختان افرا به صورت مجزا باعث تولید ۰/۵ گالن شربت (معادل ۳/۷۸ لیتر شربت یا ۲۰-۱۵ گالن شیره گیاهی) از هر اصله طی هر فصل می شود درحالیکه درختان افرای جنگلی فقط قادر به تولید یک "کوآرت" شربت افرا (معادل حدوداً یک لیتر شربت یا ۱۰ گالن شیره گیاهی) می باشند. ضمن اینکه درختان افرای مجزا از قابلیت جمع آوری شیره گیاهی سهل تری بهره مندند (۱).

ابزارهای لازم :

۱) وسایل تهیه شیرابه :

اغلب ابزارهای لازم برای سوراخ کردن تنه درختان افرا (tapping) معمولاً در منازل وجود دارند و یا آنها را می توان با حداقل هزینه خریداری نمود. وسایلی زیر را می توان از فروشگاه های ابزار فروشی تهیه نمود:

الف) سطل ها (buckets)

ب (پوشش سطل ها (covers)
 پ (گل میخ ها (spiles)
 ت (لوله های خروج شیرابه (spouts)
 ث (بشکه های پلاستیکی ذخیره شیرابه گیاهی نیز در بسیاری از فروشگاه های وسایل پلاستیکی یافت می گردند (۱).



۲) وسایل تهیه شربت :
 وسایل فرآیند شیرابه گیاهی بهای بیشتری دارند اما با مراقبت کافی می توان از آنها برای چندین سال بهره گرفت. این وسایل شامل موارد زیر هستند :
 الف) دیگ ترجیحاً از جنس استیل
 ب (دماسنج با قابلیت نشان دادن حداقل ۳۰ درجه فارنهایت بالاتر از نقطه جوش آب
 ت (صافی هایی برای تصفیه شربت داغ

ث (ظروفی برای ذخیره سازی و نگهداری شربت های آماده (۱).



مراحل تهیه شیر و شربت افرا :

۱) مرحله مته کردن درخت (tapping) :

درختان افرا را در اوایل بهار زمانیکه دمای روزانه هوا بیش از یخبندان ولی دمای شبانه همچنان پائین تر از نقطه یخبندان است ، مته می کنند گوا اینکه زمان دقیق این عمل بستگی به ارتفاع و موقعیت محل رشد این گیاهان دارد. جریان شیر گیاهی در ایالت پنسیلوانیا و مناطق جنوبی نیویورک از اوایل تا اواسط فوریه آغاز می گردد درحالیکه جریان شیر گیاهی در مناطق شمالی تر و اراضی مرتفع تر از اوایل تا

اواسط مارس شروع می شود. جریان شیره گیاهی به مدت ۶-۴ هفته به موازات شب های سرد و روزهای گرم ادامه می یابد (۱).



حداقل قطر درختان برای مته کردن باید ۱۰ اینچ (۲۵ سانتیمتر) باشد. مته کردن را در ارتفاع ۳-۴/۵ فوت از سطح زمین انجام می دهند تا امکان جمع آوری شیره گیاهی با کمک سطل فراهم گردد. برای تعیین قطر درخت ابتدا محیط تنه را تعیین نموده سپس با استفاده از فرمول :

$$"A = \pi \cdot R"$$

به محاسبه قطر تنه درخت (R) می پردازند. در اینجا نمایه A همان محیط دایره به اینچ و π معادل ۳/۱۴ خواهد بود (۱).

حفره ها (tap holes) را زمانی با مته بر تنه درختان ایجاد می کنند که دمای محیط بالاتر از دمای یخزدگی آب باشد تا کمترین خسارت به درختان وارد آید. برای سوراخ کردن تنه درختان افرا از سر مته هایی به قطر 7/16 اینچ استفاده می گردد. برای اینکار از دستگاه های مته دستی بهره می جویند (۱). در صورتیکه درخت افرا در سال قبل نیز مته شده باشد، باید حفره جدید را حدوداً ۶ اینچ به سمت جوانب و ۲۴ اینچ بالاتر از محل قبلی انجام داد. مته باید به میزان ۲/۵-۲ اینچ به داخل تنه درخت فرو برود. بهتر است شیب نفوذ مته را اندکی به سمت بالا بگیرند تا در خروج شیر گیاهی تسهیل شود. به رنگ براده های چوب حاصل از مته کردن تنه درخت افرا توجه نمائید. براده ها باید به رنگ روشن تا کرم باشند که بیانگر زنده بودن لایه های مته شده تنه درخت و وجود شیر گیاهی در آنجا است. براده های قهوه ای تیره بیانگر چوب های فاقد شیر گیاهی هستند. بعد از ایجاد حفره های مناسب بر سطح تنه درخت افرا باید میله های خروج شیر گیاهی را در آنها با استفاده از یک چکش سبک تعبیه نمود. میله های خروج شیر گیاهی باید به اندازه کافی برای نگهداری سطل های جمع آوری محکم و قوی باشند. محل سوراخ ها را هیچگاه با مواد ضد عفونی کننده تیمار ندهید. پس از برداشتن میله های خروج شیر در پایان فصل نباید در پوشی بر روی حفره ها قرار داد زیرا حفره های حاصله بطور طبیعی با رشد پوست تنه درخت ضمن ۱-۲ سال مسدود خواهند شد. جنس میله های خروج را غالباً از پلاستیک انتخاب می کنند اما انواع مختلفی از آنها را ساخته اند (۱).



۲) مرحله جمع آوری شیر (collection) :

درختان افرا باید حداقل دارای ۳۰-۴۰ سال سن باشند. هر درخت افرا می تواند متحمل ۱-۳ مجرای خروج شیر گیاهی باشد که این موضوع بستگی به قطر درخت دارد. حجم شیر گیاهی در طی دوره جمع آوری متفاوت است و از یک لیتر تا چندین گالن از هر مجرا فرق می کند و آن بستگی به : وضعیت درخت ، شرایط اقلیمی منطقه و طول دوره جریان یافتن شیر گیاهی دارد. هر درخت افرا بطور متوسط به تولید ۳۵-۵۰ لیتر شیر گیاهی در هر فصل معادل ۱۲ لیتر در هر روز می پردازد که تقریباً برابر با ۷% کل شیر گیاهی درخت می باشد.



فصل برداشت شیر گیاه افرا ۸-۴ هفته طول می کشد که بستگی به شرایط آب و هوایی منطقه دارد. شیر گیاهی افرا در شب ها جاری نمی شود زیرا سرمای شبانه از جریان یابی آن جلوگیری می کند. برخی افراد اقدام به استخراج شیر گیاهی در طی ماه های پاییز می نمایند اما این عمل رواج چندانی ندارد. روند استخراج شیر درخت افرا را می توان تا ۱۰۰ سالگی گیاه ادامه داد. شیر گیاهی افرا را در صورت امکان بطور روزانه جمع آوری می کنند. شیر جمع آوری شده را برای حذف مواد زاید با فیلترهای پارچه ای یا کاغذی تصفیه می کنند سپس آنها را در مخازن ذخیره می سازند.

مخازن ذخیره را در مکان های سایه قرار می دهند تا شیر گیاهی افرا به حالت تازه و خنک باقی بماند زیرا شیر گیاهی مخلوطی از آب و قند است که می تواند محیط مناسبی برای رشد باکتری ها باشد.

مقدار قند شیره گیاهی افرا نیز بستگی به : وضعیت درختان و چگونگی فصول بهره برداری دارد لذا از یک سال تا سال دیگر متغیر می باشد. گرم شدن هوا سبب باز شدن جوانه های درختان افرا می گردد و این عامل موجب تغییر طعم شیره گیاهی افرا می شود که ممکن است به دلیل افزایش مقدار اسیدهای آمینه باشد.

شیره گیاهی افرا را پس از جمع آوری بلافاصله تحت فرآیند قرار می دهند تا شربتی با کیفیت عالی تولید گردد. سطل هایی که برای جمع آوری و انتقال شیره گیاهی از درختان به مخازن نگهداری بکار می روند، باید همواره پاکیزه باشند. هر سطل جمع آوری شیره گیاهی باید دارای پوششی باشد تا از ورود باران و خاشاک به داخل شیره جلوگیری شود (۱،۴).

۳) مرحله فرآیند شیره (processing) :

شربت افرا غالباً در آمریکای شمالی تهیه می شود زیرا شرایط برای رشد گونه های مختلف درختان افرا مناسب است. یک مزرعه تولید شربت افرا را اصطلاحاً "بوته زار قند" (sugar bush) یا "جنگل قند" (sugar wood) می نامند. شیره گیاه افرا را معمولاً در مکانی موسوم به "خانه قند" (sugar house) ، "کلبه قند" (sugar shack) یا "آلونک قند" (sugar shanty) می جوشانند که البته این مکان ها دارای مجربایی برای خروج بخار آب در سقف می باشند (۴).



شربت افرا را از طریق جوشاندن شیره گیاه بدون افزودن هیچگونه مواد شیمیایی بدست می آورند. فرآیند جوشاندن شیره گیاهی برای تهیه شربت افرا به زمان نسبتاً زیادی نیازمند است. معمولاً برای تهیه هر گالن شربت افرا به ۴۰ گالن شیره گیاهی نیاز می باشد ولیکن محدوده آن از ۶۰-۲۰ گالن متفاوت است که بستگی به میزان قند شیره گیاه دارد. بدین صورت باید حدوداً ۵۰-۲۰ درصد (گاهاً ۶۷-۶۶ درصد) از آب موجود در شیره گیاهی افرا در اثر تبخیر از بین برود تا شربت افرا حاصل آید. برای مقادیر کم شیره گیاهی در سطوح سرگرمی و تفنن می توان از دیگ و اجاق منفرد بهره گرفت اما برای سطوح حرفه ای و مقادیر زیاد شیره گیاهی از دیگ های چندگانه بصورت سری استفاده می شود بطوریکه شیره تغلیظی هر کدام به دیگ بعدی منتقل می گردد.



برای این منظور ابتدا باید دیگ را بر روی اجاق بگذارید و آنرا تا ارتفاع چندین اینچ از شیر گیاهی پر کنید سپس اجاق را بیفروزید. در ضمن فرآیند جوشیدن شیر گیاهی همواره مواظبت نمائید که شیر گیاهی از عمق کافی برخوردار باشد تا نسوزد و بعلاوه به دیگ آسیب نرسد. با کاهش حجم شیر گیاهی می توانید مجدداً مقادیری شیر به آن بیفزائید.

دمای محتویات دیگ در این زمان باید حدوداً ۲۱۹ درجه فارنهایت باشد درحالیکه دمای جوش آب ۲۱۲ درجه فارنهایت است. بدین صورت دمای مورد نیاز باید حدوداً ۴/۱ درجه سانتیگراد بالاتر از نقطه جوش آب باشد ضمن اینکه دمای جوش آب در ارتفاعات گوناگون متفاوت است. غلظت شربت افرا باید به ۶۷-

۶۶ درصد پرسد زیرا غلظت های کمتر پس از مدتی به ترشیدگی می گرایند. غلظت های بیش از ۶۷ درصد نیز موجب کریستاله شدن بخش هایی از قند شربت می شوند که معمولاً به صورت رسوب در ته ظروف مشاهده می گردند.

شربت نهایی باید اندکی چسبندگی (apron) داشته باشد بطوریکه از انتهای قاشق قابلیت چکیدن یابد. در سرتاسر مدت فرآیند باید به جمع آوری کف های حاصله از سطح شیرۀ جوشان مبادرت ورزید و آنها را به دور انداخت.

با افزودن برخی مواد نظیر کره یا روغن گیاهی می توانید از مقدار کف حاصله بکاهید. از عوامل کف زدای (defoamer) تجارتي نیز می توان به میزان ۱-۲ قطره در هر ظرف بهره گرفت ولیکن این عوامل باید در پایان فرآیند بطور کامل تبخیر شوند و هیچگونه اثری در شربت افرا برجا نگذارند (۴، ۱).





۴) مرحله تصفیه کردن (filtering) :

زمانیکه شربت افرا به دما و غلظت مناسب رسید آنگاه باید آنرا جهت حذف مواد جامد ناخالص موسوم به "sugar sand" یا "niter" قبل از ظرف گیری تصفیه نمود. فیلترهای تصفیه شربت افرا را غالباً از جنس پشم یا الیاف مصنوعی مشابه نایلون موسوم به "orlon" می سازند. شربت افرا را درحالیکه هنوز داغ است، از فیلتر می گذرانند سپس آن را با دمای ۱۸۰ درجه فارنهایت (۸۲ درجه سانتیگراد) ظرف گیری می کنند آنگاه در مکان خشک و خنک انبار می سازند. شربت افرا را در ظروف فلزی ، شیشه ای و یا مواد پوشش یافته با پلاستیک نگهداری می کنند که بستگی به حجم ظروف و بازارهای هدف دارد.

ظروف شربت پس از اینکه جهت استفاده باز شدند، باید در یخچال نگهداری گردند. هرگاه محتویات ظروف پس از چند ماه دچار کپک زدگی شدند، باید آنها را از ظروف خارج ساخت و در دمای ۱۹۰ درجه فارنهایت مجدداً جوشانید و کپک ها را از طریق کف زدایی حذف نمود و متعاقباً ظرف گیری کرد. شربت حاصله را پس از درجه بندی و برچسب زنی برای فروش عرضه می دارند. شربت افرا را ممکن است تحت دماهای مختلف و یا زمان جوشش متفاوتی فرآیند نمود تا تبدیل به مواد دیگری نظیر : قند افرا ، کره افرا (کرم افرا) و شکلات افرا (تافی افرا) گردد (۱،۴).



۵) مرحله کنترل بهداشت و کیفیت :

شیره های درون ظروف پس از یک دوره اقلیمی گرم به رنگ مات و کدر در می آیند که نشانه رشد باکتری ها است که اثرات منفی بر رنگ و مزه شیره ها می گذارند لذا با مخلوطی شامل ۱ قسمت مایع سفید کننده خانگی بدون بو با ۲۰ قسمت آب تمیز می توان به نظافت و پاکسازی بخش درونی ظروف جمع آوری شیره های افرا پرداخت سپس ظروف را چند دفعه با آب تمیز بشوئید تا اثرات ماده سفید کننده زائل گردد. هیچگاه از سایر تمیز کننده های شیمیایی برای پاکسازی ظروف شیره افرا بهره نبرید زیرا بر طعم و مزه شربت حاصله تأثیر می گذارند (۱).

طعم شربت افرا ممکن است گاهی ضایع (off flavour) گردد که به دلیل آلودگی شربت افرا با موادی نظیر : رنگ ها و تمیز کننده ها در ضمن مرحله جوشاندن می باشد که این موضوع باعث تخمیر شربت در طی دوره های انبارداری طولانی خواهد شد. طعم شربت افرا همچنین در صورت استخراج شیره گیاهی در اواخر فصل که مصادف با گرم شدن هوا و دوره باز شدن جوانه ها (buddy sap) است، تغییر می یابد. شرایط محیطی نیز گاهی می تواند در طی فرآیند تهیه شربت افرا موجب ضایع شدن طعم واقعی آن گردد (۴).



درجه بندی شربت افرا :

شربت افرا را بر اساس مقیاس های ایالات متحده آمریکا ، ویرمونت و کانادا مبتنی بر معیارهایی چون دانسیته (density) و شفافیت (translucency) درجه بندی می کنند. امروزه بواسطه مساعی مؤسسه بین المللی شربت افرا (IMSI) و تلاش های انجمن های تولید کننده شربت افرا به وضع قوانینی در زمینه دسته بندی شربت افرا در کشورهای کانادا و آمریکا مبادرت می ورزند.

آخرین کوشش ها جهت همگن سازی مقررات تولید و عرضه شربت افرا در سال ۲۰۱۴ میلادی بعمل آمد لذا آژانس نظارت بر مواد غذایی کانادا (CFIA) و سرویس بازاریابی کشاورزی (AMS) وزارت کشاورزی ایالات متحده آمریکا (USDA) متفقاً معیارهای ذیل را برای درجه بندی شربت افرا مصوب ساختند (۴):

- الف- رنگ طلایی و مزه دلنشین
- ب - رنگ کهربایی و مزه عالی
- پ - رنگ تیره و مزه تند
- ت - رنگ خیلی تیره و مزه قوی (۴).

شربت افرا در سال ۲۰۱۴ میلادی توسط آژانس نظارت بر مواد غذایی کانادا (CFIA) بر اساس رنگ ظاهری به سه دسته ذیل تقسیم شد :

- ۱) شربت افرای شفاف
- ۱-۱- شربت خیلی شفاف (extra light)
- ۲-۱- شربت شفاف (light)
- ۳-۱- شربت متوسط شفاف (medium)
- ۲) شربت افرای کهربایی (amber)
- ۳) شربت افرای تیره (dark) (۴).

شربت های تجارتي را اینگونه بر اساس معیارهای فوق درجه بندی می کنند :
الف- شربت گولدن دارای بیش از ۷۵ درصد شفافیت

- ب - شربت کهربایی دارای ۷۴/۹-۵۰ درصد شفافیت
 ت - شربت تیره دارای ۴۹/۹-۲۵ درصد شفافیت
 ث - شربت خیلی تیره دارای کمتر از ۲۵ درصد شفافیت (۴).



شربت افرا بر اساس قوانین فدرال ایالات متحده آمریکا باید حداقل دارای ۶۶ درصد قند (بریکس ۶۶ درجه) باشد. مقدار "SG" یا وزن مخصوص (specific gravity) شربت افرای معمولی به میزان ۱/۳۲۹ است ولیکن در شربت های کهربایی رنگ به میزان ۱/۴۰۲ گرم در سانتیمتر مکعب می باشد (۳).

مشخصات زیر توسط دانشگاه کورنل آمریکا برای شربت افرا تدوین گردیده اند :

الف) شیر افرا (maple sap) مایعی بیرنگ است که مستقیماً از درخت افرا حاصل می آید.

ب) بیش از ۱۰۰ وارپته درخت افرا در دنیا وجود دارند ولیکن فقط گونه "Acer saccharum" دارای قند طبیعی با غلظت بالا می باشد. شیر گیاهی این وارپته افرا حاوی حدود ۲ درصد قند است.

پ) یک درخت افرا پس از ۴۰ سال به حد کافی بالغ می گردد و توانایی تولید حداقل یک کوآرت (Quart) معادل یک لیتر شربت را در هر فصل دارد.

ت) آب مازاد شیر افرا غالباً با استفاده از اجاق های چوبی و در اثر جوشاندن تبخیر می گردد. تولیدکنندگان شربت افرا معتقدند که بکارگیری اجاق های چوبی موجب ظهور رنگ و طعم بهتر در محصول می شود.

ث) بطور کلی هیچگونه ماده ای در طی تولید شربت افرا به شیر گیاه در حال جوشیدن اضافه نمی گردد. ج) تقریباً ۵۰-۴۰ گالن شیر گیاه افرا موسوم به آب قند (sugar water) برای تولید هر گالن شربت افرای ۱۰۰٪ خالص لازم است.

چ) شربت افرا را در فاصله زمانی اواخر فوریه تا اوایل آوریل تهیه می سازند.

ح) بهترین دمای اجاق برای تهیه شربت افرا حدوداً ۷/۱ درجه فارنهایت بالاتر از نقطه جوش آب می دانند.

خ (تولیدکنندگان منطقه ویرمونت به تولید شربت هایی با بریکس ۶۶/۵ درجه اقدام می ورزند درحالیکه تولیدکنندگان منطقه نیویورک آنرا با بریکس ۶۶ درجه فراهم می سازند. شربت های دارای بریکس بالاتر از ویژگی لزوجت (ویسکوزیته) بالاتری برخوردارند که این موضوع از خصایص مطلوب خریداران است. مقادیر قند بیش از بریکس ۶۷ درجه ممکن است بمرور باعث تولید کریستال های قند در شربت افرا گردند (۳).



«جدول ۲) درجه بندی شربت افرا (۳):»

ویرمونت	ایالات متحده آمریکا	کانادا
مرغوب	درجه A ؛ کهربائی شفاف	درجه ۱ : خیلی شفاف
کهربائی متوسط	کهربائی متوسط	درجه ۱ : شفاف
کهربائی تیره	کهربائی تیره	درجه ۱ : نسبتاً شفاف
درجه B	درجه B برای فرآیندهای مجدد	درجه ۲ : کهربائی
تجارتی	---	درجه ۳ : کدر
زیر استاندارد	زیر استاندارد	

تأثیر شربت افرا بر سلامتی :

شربت افرا از جمله شیرین کننده هایی نظیر "شربت پُر فروکتوز ذرت" (HFCS) می باشد که در آمریکای شمالی جایگزین بخش هایی از نیاز غذایی مردم به قند نیشکر (ساکارز) شده اند. شربت افرا امروزه همراه با عسل حدوداً ۱٪ از نیازهای مردم ایالات متحده آمریکا و کانادا به کاربرد شیرین کننده ها در مواد غذایی و نوشابه ها را مرتفع می سازد.

میزان مصرف ایالات متحده آمریکا از انواع شیرین کننده ها در سال ۲۰۰۵ میلادی بشرح زیر بوده است:

الف) قند نیشکر و چقدر قند حدوداً ۴۴٪
 ب) شربت پُر فروکتوز ذرت حدوداً ۵۵٪
 پ) عسل و شربت افرا حدوداً ۱٪

میزان مصرف سرانه شیرین کننده ها در آمریکا طی سال ۲۰۰۵ میلادی حدود ۱۴۲/۶ پوند بوده است. مصرف سرانه مردم کانادا و ایالات متحده آمریکا از قند نیشکر و چقدر به ترتیب ۶۳ و ۵۲ پوند در سال ۲۰۰۵ میلادی بوده است درحالیکه مصرف سرانه آنها از شربت افرا در همان سال برابر با ۱/۴ پوند و ۱/۸ پوند بوده است (۲).



ا) آنتی اکسیدان های شربت افرا :

ترکیبات فنلی وسیعاً در گیاهان حضور دارند. تاکنون بیش از ۲ دوجین ترکیبات فنلی از شربت افرا جداسازی شده اند لذا شربت افرا به ماده ای مفید جهت سلامتی انسان تبدیل شده است. میزان مواد آنتی اکسیدان شربت افرا حدوداً ۲٪ وزن خشک آن می باشند. حضور آنتی اکسیدان ها می تواند از اثرات منفی مصرف شیرینی زیاد بکاهد. آنتی اکسیدان ها دارای اثرات : ضد سرطانی (پروستات و ریه) ، ضد باکتری و ضد دیابت هستند.

ترکیبات موجود در شربت افرا دارای خاصیت ممانعت کنندگی اکسید نیتریک هستند و بدین طریق مانع التهابات در بدن انسان می شوند زیرا التهابات به بروز سرطان ها می انجامند. ترکیبات فنلی موجب بروز رنگ و عطر در مواد غذایی می گردند. آنها می توانند از شکل گیری سلول های سرطانی جلوگیری کنند و

یا روند گسترش آنها را به تأخیر اندازند. ترکیبات فنلی در ابتدای فصل برداشت دارای بالاترین میزان غلظت در شیره گیاه افرا هستند ولیکن در پایان فصل تا میزان ۲۴٪ کاهش می یابند. تحقیقات سال ۱۹۹۵ میلادی نشان داد که تفاوت اندک در میزان آنتی اکسیدان های شربت افرا بواسطه تنوع در برداشت ، فرآوری ، خاک و اقلیم می باشد. محققین طی بررسی های اخیر دانشگاه "راد آیلند" (URI) موفق به شناسایی ۵۴ ترکیب فنلی از شربت افرا شده اند. آنها متوجه گردیدند که آنتی اکسیدان های مزبور از فعالیت آنزیم های دخیل در بروز دیابت نوع ۲ ممانعت بعمل می آورند. آنها تشخیص دادند که فعالیت آنتی اکسیدانی شربت افرا قابل رقابت با سیب قرمز ، توت ها ، کلم بروکلی ، گوجه فرنگی و موز است بطوریکه مصرف ۶۰ میلی لیتر (1/4 فنجان) از شربت افرا می تواند ۳۸-۱۰٪ از نیازهای روزانه افراد را به آنتی اکسیدان ها برآورده سازد. با وجودیکه مقدار آنتی اکسیدان ها در انواع مختلف شربت افرا تفاوت دارد ولیکن با این حال می توان آنرا در قیاس با بسیاری از سبزیجات و میوه ها قرار داد (۲).



۲) اسید آبسزیک و دیابت :

اثرات اسید آبسزیک بر گیاهان بخوبی شناخته شده است اما اثراتش بر سلامتی انسان اخیراً تحت بررسی قرار دارند. مشخص شده است که اسید آبسزیک موجب تحریک آزادسازی انسولین از سلول های پانکراس و افزایش حساسیت سلول های چربی به انسولین می شود و بدینگونه بعنوان سلاحی قوی در برابر معضلات متابولیسمی و دیابت بکار می آید. شربت افرا همچنین حاوی مقادیر قابل ملاحظه ای از "ترین ها" (terpenes) است که نقش مهمی در سلامتی انسان دارند (۲).

۳) شاخص گلیسیمیک :

شاخص "گلیسیمیک" یا "GI" (glycemic index) مقیاسی برای دسته بندی مواد غذایی است بطوریکه میزان اثرگذاری آنرا بر گلوکز خون معین می سازد. با مصرف مواد غذایی دارای GL کم (۵۵ یا پائین تر) می توان از بسیاری بیماری های قلبی ، دیابت و چاقی جلوگیری نمود. شربت افرا دارای GL معادل ۵۴ است درحالیکه شکر دارای GL معادل ۵۸ و عسل دارای GL برابر با ۸۷ می باشند (۲).

۴) سلامت قلب :

عنصر روی (Zn) که از طریق مصرف شربت افرا نیز تأمین می گردد بعنوان یک آنتی اکسیدان عمل می کند. این عنصر می تواند از پیشرفت عارضه تصلب شرایین (atherosclerosis) بکاهد و اثرات کلسترول بد (LDL) را خنثی سازد. همچنین مطالعات نشان داده اند که کمبود عنصر منگنز (Mn) موجود در شربت افرا در بالغین موجب کاهش سطح کلسترول خوب (HDL) می گردد (۲).



۵) سیستم ایمنی بدن :

عناصر روی و منگنز که از طریق مصرف شربت افرا تأمین می گردند، برای سلامتی سیستم ایمنی بدن نیز اهمیت دارند زیرا باعث تأمین گلبول های سفید خون می گردند. عنصر روی در پروستات بیش از هر اندام دیگری تجمع می یابد بطوریکه کمبود آن موجب بروز سرطان پروستات می شود. عنصر روی در تولید هورمون های جنسی نیز دخالت دارد (۲).

۶) پروبیوتیک ها :

پژوهش ها نشاندهنده ظرفیت شربت افرا در تولید پروبیوتیک های (probiotics) جدید می باشند. پروبیوتیک ها فواید بسیاری برای رشد و بقاء میکروارگانیسم های درون بدن انسان دارند که مسئول ترقی هضم مواد غذایی و بهبود سیستم ایمنی بدن می باشند. از شربت افرا همچنین برای تغذیه افرادی

بهره می گیرند که نسبت به لاکتوز موجود در لبنیات آلرژی دارند. زیست پذیری باکتری های پروبیوتیک در تولیدات شیره افرا تحت شرایط انبارداری و روده ای قابل توجه است (۲).



اهمیت فرهنگی شربت افرا :

شربت و قند افرا در طی جنگ های داخلی (civil war) آمریکا توسط طرفداران الغاء بردگی (abolitionists) مصرف می شدند زیرا قند حاصل از چغندر قند و نیشکر عمدتاً توسط بردگان مناطق جنوبی آمریکا تولید می گردیدند. جیره بندی مواد غذایی (food rationing) که در ضمن جنگ جهانی دوم اجرا گردید، نیز موجب شد که ساکنین مناطق شمالی آمریکا به استفاده از شربت و قند افرا ترغیب شوند (۴).

منابع و مأخذ :

- 1) Davenport , Anni L. & et al – 1988 – Maple syrup production for the beginner – Penn. State University ; College of Agricultural Science ; Cooperative Extension
- 2) IMSI – 2012 – Nutrition and health benefits of pure maple syrup – International Maple Syrup Institute ; www.internationalmaplesyrupinstitute.com
- 3) Concast – 2015 – Maple syrup , facts & grades – <http://home.concast.net/~mzapx1/FAQ/maplesyrup.pdf>
- 4) Wikipedia 2015 – Maple syrup – <http://en.wikipedia.org>
- 5) <http://farsilookup.com>

"استیویا ؛ گیاه برگ-عسلی" "Stevia" a plant with honey leaves"

مقدمه :

واژه استیویا (stevia) منسوب به یک گیاه کامل و ترکیبات حاصل از آن است که بعنوان شیرین کننده مصرف می گردد(۱). استیویا بومی آمریکای جنوبی می باشد و از صدها سال پیش بسان شیرین کننده توسط سرخپوستان قبایل "گوارانی" (Guarani) کشور پاراگوئه کاربرد یافته است(۹). این گیاه متعلق به خانواده گیاهی گل ستاره ای (Aster) با عنوان "Asteraceae" و از خویشاوندان گل داوودی (Chrysanthemum) می باشد(۴).

گیاه استیویا را که برگهایش بعنوان بخش مورد استفاده کاربرد یافته است، با نام علمی "Stevia rebaudiana" شناخته می شود و به اسامی مشابه دیگری چون "honey leaf" ، "Sweet herb" ، "Sweet leaf" و "Sugar leaf" نیز نام برده اند(۴، ۱۲) ولی بومیان پاراگوئه آنرا به اسم "Ca-he-he" می شناسند(۹).



استیویا دارای برگهای کوچک و سبز با مزه دلنشین و محفوظ که بحالت خام ۳۰ برابر شیرین تر از شکر است (۹). این گیاه در محدوده کوهستانی "Amambay" کشور پاراگوئه بصورت وحشی می روید اما تاکنون بیش از ۲۰۰ گونه از آن در سرتاسر کره خاکی شناسایی گردیده اند (۴).

مواد حاصل از استیویا طی بیش از ۳ دهه شدیداً مورد استقبال مردم ژاپن واقع شده اند بطوریکه جایگزین ۴۱ درصد شکر مصرفی آنان گردیده است (۱۰). محصولات حاصل از استیویا را می توان در بسیاری کشورها از سوپر مارکت ها و خواروبار فروشی ها (grocery stores) اکتیاع نمود که غالباً تصفیه شده هستند (۹). استیویا تنها شیرین کننده (sweetener) طبیعی جهان است که بدون کالری، فاقد کربوئیدرات ها و بدون "شاخص گلوکز" (GI = glycemic index) می باشد (۶). این گیاه عضو خانواده آفتابگردان (daisy) حاوی مواد شیرینی است که می تواند جایگزین شیرین کننده های شیمیایی و قندهای طبیعی گردند (۶).

ترکیبات شیرین کننده گیاه استیویا را غالباً پس از عصاره گیری بصورت پودر در می آورند. این پودر را می توان با دیگر مواد طبیعی مخلوط نمود و شیرین کننده ای سالم و خوشمزه فراهم ساخت (۶). این گیاه که از ترکیباتش بعنوان شیرین کننده و جانشین شکر (sugar substitute) استفاده می شود (۱۱) در صورت خالص سازی و پس از فرآیندهای ویژه دارای توان شیرین کنندگی ۴۰۰-۷۰ برابر قند معمولی است که اکثراً در مواد غذایی کم کالری بکار می رود (۹، ۱۱).

مزه استیویا کندتر از شکر ولی بادوام بیشتری احساس می شود گرچه برخی از این مواد استخراجی در غلظت های بیشتر دارای مزه ای تلخ و پس مزه ای (after taste) مشابه مصرف شیرین بیان (licorice) هستند (۹، ۱۱) لذا از مشکلات مصرف استیویا چنین است که باید برای بی اثر کردن (counteract) مزه تلخ بعد از مصرفش در نوشابه ها و داروها اقداماتی بعمل آورند (۴).



توجه برای انباشتن محصولات حاصل از استیویا در راستای تقاضای غذاهایی با حداقل کربوئیدرات و کمترین میزان قندها بطور روزافزونی در حال گسترش است (۳). استیویا را در برخی کشورهای جهان نظیر چین و برزیل کشت می کنند (۱۰). از اینرو مواد حاصل از استیویا فقط در بعضی کشورها قابل دسترسی هستند باوجودیکه این محصول در کشور ژاپن از ده ها سال پیش عرضه می گردد. هم اکنون هرساله بر تعداد کشورهایایی که از استیویا بهره می گیرند، افزوده می شوند (۱۱).

در شرایطی که نظام نامه غذایی (food regulation) سال ۱۹۹۵ میلادی به بیان اسامی و مشخصات شیرین کننده های مجاز دنیا پرداخته است ولیکن هیچگونه ذکر از گیاه استیویا و مواد استخراجی آن از جمله "stevioside" به میان نیاورده است (۲). علم تغذیه (nutrition science) از روش بکارگیری شیرین کننده های طبیعی بعنوان جزیی از رژیم غذایی (healthy diet) انسان حمایت می نماید و در این راستا برای اطمینان بخشی به نقش استیویا تاکنون صدها مقاله علمی- پژوهشی به چاپ رسیده است (۶). در همین راستا برخی دیگر بصورت سیاست مدارانه ای نقش میانه و حدواسط خطرات شیرین کننده های صنعتی و شکر طبیعی را برای استیویا قائل هستند (۹).



در سال ۱۹۹۰ میلادی عرضه و فروش محصولات حاصل از استیویا و سایر شیرین کننده های گیاهی مشابه بواسطه بمخاطره انداختن سلامتی انسان ها به اشکال خرده فروشی (retail) و عمده فروشی (food chain) ممنوع گردید لذا بکار بردن این گیاه ، برگها و سایر فرآورده هایش بعنوان غذا ، جزیی از ترکیباتش و یا سعی در خرید و فروش آنها بعنوان خلاف و جرم اجتماعی (offence) شناخته شدند (۲).

مادامی که آسپارتام (aspartame) و ساخارین (saccharine) بعنوان شیرین کننده های مصنوعی بدون کالری شایع در بازار مطرح شدند ، هیچگونه شناختی از استیویا در میان نبود (۴). ژاپنی ها معتقدند که استیویا می تواند از نظر عملی (practical) و اقتصادی جایگزین مناسبی برای شیرین کننده های مصنوعی که بسان بمب های زمانی سمی (toxic time-bombs) هستند ، محسوب شود (۹) زیرا استیویا برخلاف شیرین کننده های مصنوعی فاقد هر گونه مواد شیمیایی مضر است و به حفظ میزان عادی قند خون می انجامد (۳). با علم به اینکه دیابت یک نوع عارضه جسمی است که باید مرتباً تحت مراقبت قرار گیرد و توسط داروهای خاصی کنترل شود لذا استیویا می تواند بخشی از رژیم غذایی مبتلایان به مشکلات قند خون را تشکیل دهد زیرا باورها بر این است که استیویا تأثیری بر افزایش میزان قند خون ندارد (۳). از برخی محققین نقل شده است که اگر بشر تمایل و نیاز مبرمی به مصرف شکر نداشت آنوقت هیچگاه لزومی به وجود دندانپزشکان احساس نمی گردید (۴).

تمایل به مصرف قندها توسط انسانها :

دلیل اصلی گرایش انسان به مصرف شکر بمنظور کسب انرژی است که این انرژی می تواند به افزایش سرعت انتقال پیام های عصبی (neurotransmitters) مغز کمک نماید و به بالا رفتن موقتی توان دماغی افراد بینجامد(۴). در واقع بدن انسان بخش مهمی از انرژی مورد نیازش را از قندها تأمین می کند لذا بمحض کاهش میزان قند خون بر تقاضای بدن بمنظور مصرف قندها افزوده می شود(۳). از اینرو میل به مصرف شکر بعنوان مولد انرژی مورد نیاز بدن مبنایی فیزیولوژیکی و روانی (psychology) دارد(۴).

بسیاری از مردم جهان ایده ای برای جایگزینی شکر مصرفی ندارند و به این روند عادت کرده اند. درحالیکه گروهی از غذاها نظیر رُب ، dips ، ماست و غذاهای آماده مصرف (ready to eat) بصورت پنهان دارای مقادیری از قندها هستند و برخی از غذاها از قبیل آجیل ها و مواد پروتئینی ، تخم مرغ پخته ، گوشت بوقلمون ، ماهی و مرغ قادر به ایجاد سیری کاذب در انسان می باشند بطوریکه نیازی به خوردن زود به زود غذا احساس نمی شود زیرا گوشت ها و سبزیجات در مدت طولانی تری هضم می گردند. اینچنین غذاهایی که از کربوهیدرات کمتری برخوردارند به کاهش وزن انسان کمک می کنند(۳).



استفاده از مواد جایگزین شکر نظیر عصاره میوه ها (fruit juice) ، عسل ، ملاس (molasses) ، شربت افرا (maple syrup) و استیویا می تواند به سلامتی انسان کمک نماید درحالیکه تمایل به مصرف مازاد شیرینی جات مشابه مصرف بی رویه داروها می باشند(۳). زمانیکه شکر مصرف می شود غده لوزالمعده (pancreas) اقدام به ترشح (secrete) هورمون انسولین (insulin) می نماید که میزان قند خون را کاهش می دهد و این موضوع در راستای سوخت و ساز شکر و یا ذخیره سازی آن در سلول های بدن انجام می شود. آنگاه که ترشح هورمون انسولین زیاد می شود وضعیت کاهش شدید میزان قند خون (hypoglycemia) رخ می دهد که نیازمند مصرف مجدد قندها و سایر غذاهای شیرین است. بدینگونه زمانیکه قند خون کاهش می یابد تمایل به مصرف قندها برای جبران ضعف و احساس گرسنگی افزایش می پذیرد و به مصرف انواع اغذیه منتهی می گردد(۴).

با افزایش انسولین در خون که منجر به کاهش میزان قند خون می شود آنگاه میزان "glucagon" ، "cortisol" و "adrenalin" بیشتری به سیستم بدن تراوش (pour) می شود تا سطح قند خون به

حالت اولیه برگردد زیرا کاهش شدید قند خون باعث بروز بدخلقی (mood swing) ، کوفتگی (fatigue) ، خواب آلودگی (drowsiness) ، رعشه (tremors) ، سردرد (headaches) ، سرگیجه (dizziness) ، اضطراب (panic) ، سوء هاضمه (indigestion) ، عرق سرد (cold) (sweats) و غش (fainting) خواهد شد. بدینگونه بالا رفتن و پائین آمدن شدید میزان قند خون سبب مشکلات عدیده ای برای سلامتی انسان می شوند. یک پژوهش حاکی از آن است که حالات افسردگی و دلتنگی (depressed) در افراد نشانه کاهش متابولیسم گلوکز در بدن می باشد(۴).



مشکلات مصرف شکر سفید و قندهای مصنوعی :
 شکر سفید ، turbinado ، فروکتوز ، عسل و شربت ذرت همگی از شیرین کننده های طبیعی هستند که از آنها نمی توان در بیماران مبتلا به قند خون بهره گرفت. آنها باعث افزایش وزن ، فساد دندان ها ، بالا رفتن قند خون و فراهم نمودن زمینه ابتلا به بیماریهای میکروبی (yeast infections) در افراد می شوند. این قندها همچنین می توانند مشوق بروز سوء هاضمه (ingestion) ، ناراحتی های روده ای و بیش فعالی (ADD = hyperactivity) در اطفال گردند. تخمین زده می شود که حدود ۲۰ میلیون آمریکایی از انواع نقص در تحمل گلوکز رنج می برند. "hypoglycemia" و دیابت دو شکل اصلی عوارض قند خون هستند که آنها را بیماریهای عصر مدرنیته می خوانند(۴).

اصولاً شاخص مواد قندی (GI = glycemic index) مقیاسی برای چگونگی سرعت بالا رفتن میزان قند خون پس از تناول غذاها می باشد. بهره گرفتن از غذاهایی که باعث کاهش نوسانات قند خون می شوند ، قادرند تا نقش بارزی را در دراز مدت برای سلامتی انسان و کاهش احتمال بروز بیماریهای قلبی و دیابت ایفاء کنند(۶). شکر حدوداً ۲۵ درصد نیازهای کالری روزانه انسان امروز را تأمین می کند. مصرف سرانه هر آمریکایی در سال ۱۲۵ پوند شکر سفید است درحالیکه مصرف بیشتر شکر از آسیمیلیسیون عناصر غذایی موجود در غذاها جلوگیری بعمل می آورد. مصرف شکر سفید همچنین ارتباط نزدیکی با بیماری کرونر قلب (conronary heart) و "Osteoporosis" دارد. همچنین مصرف شکر می تواند بدن انسان را مستعد آرتروز (arthritis) و نفس تنگی (asthma) نماید. مصرف مازاد شکر به افزایش اسیدهای آمینه منجر می شود که به بی حوصلگی (mood disorder) و افسردگی (depression) می انجامد. شکر سفید می تواند نقش مهمی در بدن انسان برعهده گیرد اما برای

متابولیسم و سم زدایی (detoxify) شکر در بدن به مقادیر متناهی ویتامین B نیاز است. مصرف شکر سفید باعث کاهش تعداد گلبول های سفید خون می شود که به ضعیف شدن سیستم ایمنی بدن ارتباط می یابد و بدن انسان را نسبت به سرما و سرایت بیماریها حساس می کند(۴).

سوربیتول (sorbitol) نیز از شیرین کننده های طبیعی است که برای برخی افراد ایجاد مشکل می نماید. سوربیتول را از میوه های "بری" (berries) درخت "mountain ash" بدست می آورند. سوربیتول مزه شیرینی دارد اما بسادگی در معده (gastrointestinal) جذب و متابولیزه نمی شود. این ماده را بعنوان یکی از ترکیبات عادی در ساخت شکلات ها و آدامس های بدون قند مصرف می کنند ولی مصرف مازاد آن ایجاد اسهال (diarrhea) ، تحرک روده ها (irritable bowel) و التهاب قولون (ulcerative colitis) می نماید. تحقیقات انجام شده در کانادا بیانگر ایجاد سرطان مثانه (bladder cancer) توسط مصرف سوربیتول در موش های نر است(۴).



Naturally Sweet!
0 Calories
0 Carbs
0 Glycemic Index

شیرین کننده های مصنوعی نیز باعث بروز گرسنگی و افزایش انرژی می شوند. شیرین کننده های دارویی نظیر اسپارتام و ساخارین عاری از انرژی هستند اما بنحو معنی داری باعث مخاطره سلامتی انسان می شوند. اسپارتام ترکیبی از دو آمینواسید و متانول (الکل چوب) می باشد. اخیراً اسپارتام (aspartame) و عبارتی "nutra sweet" نیز به حد وافر مصرف می شود. ساختمان این ماده از طبیعت الگو گرفته شده اما ترکیب مصنوعی آن فاقد دو آمینواسید طبیعی و دارای مزه ویژه ای است. این ماده همچنین در بسیاری از افراد بویژه بانوان ایجاد سردرد و علائم قبل از قاعدگی (premenstrual) می کند. مواد شیمیایی موجود در اسپارتام قادر به دخالت در اعمال سلول های مغزی می باشد که به بروز تومورهای مغزی (brain tumors) موسوم به "Olney" می انجامد(۴).

همچنین گزارش ها حاکی از تأثیر اسپارتام در ایجاد سردرد (headaches) ، سرگیجه (dizziness) ، سرگشتگی و پریشانی (disorientation) ، کاهش قدرت بینایی (tunnel vision) ، وزوز گوش

(ear buzzing) ، عدم تعادل (equilibrium) ، بی حسی (numbing) نواحی دست و پا ، التهاب لوزالمعده (pancreas inflammation) ، افزایش فشار خون ، خونریزی (hemorrhage) و انقباضات (seizure) چشم ، میگرن (migraine) ، کاهش قدرت حافظه ، لکنت زبان (slurred speech) ، دردهای شکمی (stomach pain) و حتی حملات صرع (seizures) می باشند (۴).

ساخارین (saccharin) نیز که یک شیرین کننده مصنوعی است بعنوان ماده ای سرطانزا (carcinogen) شناخته شده است . بعلاوه "cyclamate" به دلیل مظنون به سرطانزایی اجازه ادامه استفاده در مواد غذایی را نیافته است. "سیکلامات" از مزه مطلوب تری نسبت به ساخارین برخوردار می باشد اما در برخی افراد موجب اسهال می شود (۴). "Acesulfame" شیرین کننده مصنوعی دیگری است که سرطانزایی آن گزارش شده است (۴). درحالیکه گیاه استیویا می تواند با کاهش کالری قابل جذب و شاخص GI بطور قابل تأملی به برنامه های کنترل وزن و سلامتی افراد کمک نماید (۶).

جدول ۱) مقایسه استیویا با سایر شیرین کننده ها (۶) :

Sweet`N low (saccharin)	Splenda (sucralose)	Nutra sweet (aspartame)	شکر	استیویا	در هر ۲ قاشق چایخوری
مصنوعی	مصنوعی	مصنوعی	طبیعی	طبیعی	طبیعی یا مصنوعی
۰	۰	۰	۳۲	۰	کالری
۱ گرم	۱ گرم	۱ گرم	۸ گرم	۰	کربونیدرات خالص (net carb.)
۰	۰	۰	۷۰	۰	Glycemic index = GI

تاریخچه :

استیویا گیاهی بومی (indigenous) مناطق کوهستانی برزیل و پاراگوئه است (۴) و بومیان آمریکای جنوبی قبل از کشف آمریکا توسط کریستف کلمب به مصرف استیویا در نوشیدنی ها با عنوان "mate" اقدام می کردند (۹). برخی از بومیان نیز از استیویا بسان تسهیل کننده هضم غذاها (digestive aid) و مرخم (topical dressing) زخم ها و عوارض پوستی بهره می گرفتند (۴). قبایل گوارانی (Guarani) در کشورهای پاراگوئه ، بولیوی و برزیل از قرن ها پیش از استیویا استفاده می کرده اند و آنرا "Ka`a he`e" یعنی گیاه شیرین (sweet herb) می نامیدند و از آن بعنوان شیرین کننده در محرک های جنسی (Yerba mate) ، عصاره های دارویی (medical teas) برای درمان بیماریهای مزمن (ailments) و سوزش قلب (heart burn) بهره می بردند (۱۱).

پس از قرن ها که از مصرف استیویا توسط بومیان آمریکای جنوبی می گذرد، اخیراً این گیاه مقبولیت فراوانی بعنوان شیرین کننده مصرفی در قهوه و چای کسب کرده است اما این شیرین کننده غالباً فقط برای برخی موارد نظیر آشپزی (cooking) و کیک پزی (baking) کاربرد یافته است (۶). اروپائیان در قرن شانزدهم میلادی از وجود شیرین کننده های گیاهی در مستعمرات (conquistadors) اسپانیا آگاهی یافتند (۴). این گیاه ابتدا توسط گیاهشناس و داروساز اسپانیایی بنام "Pedro.Jaime.Esteve" شناسایی گردید چنانکه واژه "Stevia" مشتق لاتین نام خانوادگی او می باشد (۱۱).



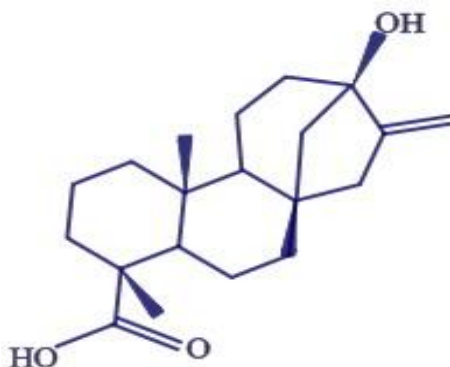
جنس استیویا شامل ۲۴۰ گونه گیاهی است که بصورت بومی در کشورهای آمریکای جنوبی ، آمریکای مرکزی و مکزیک رشد می یابد اما برخی گونه های آن نیز در مناطقی بس دورتر در آریزونا ، نیومکزیکو و تکزاس یافت گردیده اند. باوجودیکه انسان از دیر زمان از گونه " Stevia

rebaudiana با منشأ آمریکای جنوبی بعنوان شیرین کننده استفاده می نمود (۱۱) در اواخر سال های دهه ۱۸۸۰ میلادی **"M.S.Bertoni"** مدیر کالج کشاورزی آسونسیون کشور پاراگوئه مفتون گیاه استیویا گردید زیرا بومیان از برگهای استیویا بعنوان شیرین کننده در نوشیدنی هایی نظیر "دم کردنی ها" (**mate tea**) استفاده می کردند و او در صدد یافتن حقیقت ماجرا برآمد (۴).

اولین بررسی ها در رابطه با خواص شیرین کنندگی استیویا توسط این گیاهشناس سوئیسی در سال ۱۸۹۹ میلادی صورت گرفت (۱۱). برتونی در سال ۱۹۰۵ میلادی مطالب مهمی در رابطه با قدرت خارق العاده شیرین کنندگی استیویا و برتری های آن نسبت به شکر در نشریات گیاهشناسی منطقه منتشر نمود. او یادآور شد که استیویا علاوه بر خواص درمانی فاقد مضرات شیرین کننده های مصنوعی چون ساخارین است (۴).

ژاپن از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی اقدام به کشت و مصرف استیویا بجای شیرین کننده های مصنوعی چون **"Cyclamate"** و ساخارین نمود که مطنون به سرطانزایی بودند (۱۱). آنها در ضمن همین دهه به توسعه روش های جدید تصفیه گلیکوزیدهای برگهای استیویا اقدام کردند و به ماده ای موسوم به **"Stevioside"** دست یافتند که ۲۰۰-۳۰۰ برابر شیرین تر از شکر سفید بود (۴). استیویا عمدتاً در شرق آسیا نظیر ژاپن، چین (از سال ۱۹۸۴)، کره، تایوان، تایلند، مالزی و بخش هایی از آمریکای جنوبی نظیر برزیل، پرو، کلمبیا، پاراگوئه و اروگوئه، بطور پراکنده در جزایر اقیانوسی، جنوب ایالت اونتاریو در کانادا، مکزیک، کالیفرنیا، جنوب انگلستان و اسرائیل کشت می شود درحالیکه کشور چین بزرگترین صادر کننده جهانی **"stevioside"** محسوب می گردد (۶، ۹، ۱۱).

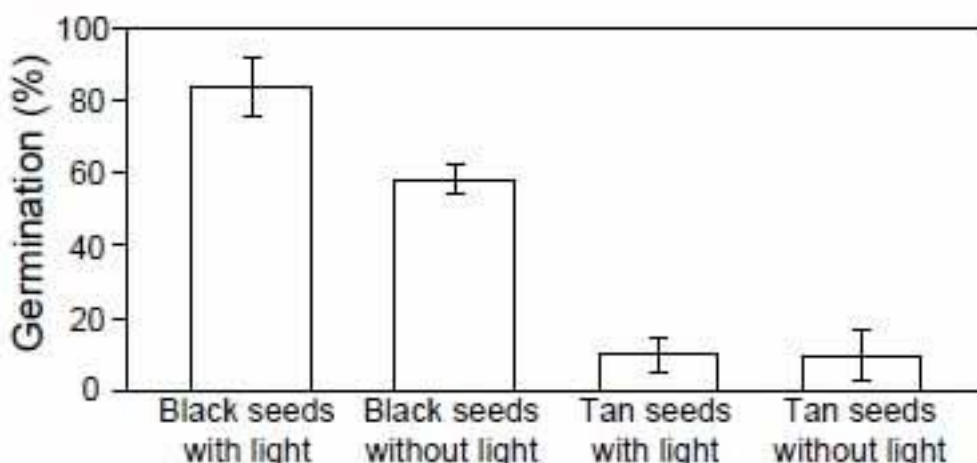
تاکنون میزان دقیقی از تولید استیویا در جهان وجود ندارد ضمن اینکه ژاپنی ها به تنهایی در سال ۱۹۸۷ میلادی حدود ۷۰۰ تن برگ استیویا تولید نمودند که اینک باید تولید این گیاه در برزیل و سایر کشورهای آمریکای جنوبی، چین، جزایر اقیانوسی (**pacific rim**)، استرالیا، اتحادیه اروپا و آمریکای شمالی را نیز به آن افزود گواينکه بر تولید استیویا در ژاپن نیز ضمن سال های اخیر افزوده شده است (۹). در حال حاضر ژاپن بزرگترین مصرف کننده استیویا می باشد بطوریکه آنرا جایگزین حدود ۴۰ درصد شیرین کننده های قابل عرضه در فروشگاه هایش نموده است (۱۱). پژوهشگران و شیمیدان های کانادایی نیز در صدد تولید مکمل های بهتر و تجارتي از استیویا هستند تا آنرا جایگزین عادت برخی افراد به برگهای توتون و تنباکو نمایند (۴).



نامگذاری استیویا در کشورهای مختلف جهان :

نامگذاری گیاه "Stevia rebaudiana" و بعبارت دیگر "Eupatorium rebaudianum" در کشورهای مختلف جهان بشرح زیر می باشد :

- ۱) چین - "Tian Ju Ye" به معنی برگ استیویا و "Tian Ju" به معنی داوودی شیرین
- ۲) هلند - "Honing kruid" به معنی گیاه عسلی
- ۳) انگلستان ، کانادا و آمریکا - برگ قندی ، برگ شکلاتی ، برگ شیرین ، برگ عسلی ، گیاه شیرین پاراگونه
- ۴) آلمان و سوئیس - "honing kraut" ، "subblatt" ، "sub kraut" به معنی برگ شیرین خرد شده
- ۵) مجارستان - "Jazmin pakoca"
- ۶) هند - "madhu parani" ، "gurmaar" ، "madhu patra" ، "seeni tulsi" و "madhu patri"
- ۷) اسرائیل - "stiviyyah"
- ۸) ژاپن - "amaha sutebia"
- ۹) نروژ - "stevia" ، "sucker blad"
- ۱۰) پاراگونه - "Ka`a He`e" به معنی علف شیرین در زبان گوآرانی
- ۱۱) لهستان - "stewia"
- ۱۲) پرتقال - "capimdoce" به معنی علف شیرین ؛ "ervadoce" به معنی رازیانه پرتغالی ، "folhas da stevia" ، "estivia"
- ۱۳) آفریقای جنوبی - "heuning blaar" به معنی گیاه برگ عسلی
- ۱۴) اسپانیا - "stevia" ، "hierba dulce" ، "yerba dulce"
- ۱۵) سوئد - "soft locker"
- ۱۶) تایلند - "satiwia" ، "ya wan" به معنی علف شیرین (۱۱).



سوابق مصرف استیویا در کشورهای جهان :

(۱) استرالیا و نیوزیلند - از سال ۲۰۰۸ میلادی - تمامی انواع عصاره های حاوی گلیکوزید "steviol"

(۲) برزیل - از سال ۱۹۸۶ میلادی - عصاره حاوی "stevioside"

(۳) فرانسه - از سال ۲۰۰۹ میلادی به مدت دو سال - موافقت با مصرف آزمایشی

Rebaudioside "A"

(۴) مکزیک - از سال ۲۰۰۹ میلادی - مخلوطی از عصاره گلیکوزید "Steviol"

(۵) کانادا - بکارگیری بعنوان مکمل در غذاهای رژیمی

(۶) سوئیس :

الف - استفاده بعنوان مکمل و یا افزودنی غذایی از سال ۲۰۰۸ میلادی آنچنانکه از عصاره حاوی گلیکوزید "steviol" با درجه خلوص بیشتر از ۹۵ درصد بعنوان افزودنی غذایی بهره می گیرند. ب - مصرف "A" Rebaudioside با درجه خلوص بالا از سال ۲۰۰۹ میلادی بعنوان افزودنی غذایی

(۷) ایالات متحده آمریکا :

الف « برگ و عصاره استیویا از سال ۱۹۹۵ میلادی بعنوان مکمل رژیمی

ب « ماده "A" Rebaudioside از سال ۲۰۰۸ میلادی بعنوان افزودنی غذایی با علامات تجارتي مختلف چون : "only sweet" ، "purevia" ، "Reb-A" ، "rebiana" ، "sweet leaf" و "Truvia" عرضه می شود.

(۸) استیویا در آرژانتین ، چین (از سال ۱۹۸۴ میلادی) ، کلمبیا ، اندونزی ، اسرائیل ، کره ، مالزی ، پاراگوئه ، پرو ، اروگوئه ، تایوان ، تایلند و ویتنام بصورت بدون نظارت عرضه می شود.

(۹) کشورهای و مناطق تحریم کننده :

الف « اتحادیه اروپا بجز فرانسه

ب « سنگاپور

ج « هنگ کنگ (۱۱).

در یک گزارش منتشر شده در سال ۲۰۱۰ میلادی عنوان گردید که مصرف روزانه ($ADI =$ acceptable daily intake) ماده گلیکوزید "steviol" به میزان حداکثر ۴ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در بالغین و اطفال بی ضرر می باشد (۱۱).



تجارتی کردن (commercialization) استیویا :

گلیکوزید "steviol" اولین شیرین کننده استخراجی از استیویا در کشور ژاپن طی سال ۱۹۷۱ میلادی بود.

گیاه استیویا بصورت آزمایشی در ایالت "اونتاریو" کشور کانادا از سال ۱۹۸۷ میلادی برای تعیین امکان بهره گیری تجاری کشت گردید.

شرکت کوکاکولا در سال ۲۰۰۷ میلادی اعلام کرد که طرحی تحقیقی را برای استخراج ماده شیرین کننده ای بنام "rebiana" از گیاه استیویا را در برنامه دارد تا آنرا از سال ۲۰۰۹ میلادی بعنوان شیرین کننده در ایالات متحده آمریکا و ۱۲ کشور دیگر که استیویا را مجاز شمرده اند ، استفاده نماید.

FDA اخیراً پس از مدتها مجادله اجازه استفاده از استیویا را بعنوان افزودنی غذایی صادر کرد. کمپانی پپسی کولا از تولید و معرفی یک نوشابه غیر الکی جدید بنام "PureVia" خبر داد که از شیرین کننده "A" Rebudioside همزمان با تولید نوشابه "TruVia" توسط شرکت های کوکاکولا و "Cargill" بر مبنای استفاده از "Rebiana" و "Erythritol" پس از تأیید نهایی FDA خبر داد(۱۱).



گیاهشناسی استیویا :

استیویا از جنس "stevia" با ۲۴۰ گونه علفی و بوته ای که بومی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری آمریکای جنوبی است(۱۱). مهمترین گونه گیاه استیویا با عنوان "S.rebaudiana" بصورت وحشی و بفرم بوته های کوچک (small shrub) در بخش هایی از پاراگوئه و برزیل رشد می یابد(۹). استیویا از خانواده گل آفتابگردان (daisy) یا گل مینا و گل داوودی (chrysanthemum) یعنی "Asteraceae" است(۶).

جدول ۲) رده بندی گیاه استیویا (۱۱) :

گیاهان (plants)	Kingdom	سلسله	۱
نهادانگان (Angiosperms)	Division	شاخه	۲
دو لپه ایها (Eudicots)	Sub-division	زیر شاخه	۳
Asterids	Class	رده	۴
Asterales	Order	راسته	۵
Asteraceae	Family	خانواده	۶
Eupatorieae	Tribe	قبیله	۷
Stevia	Genus	جنس	۸
S.eupatoria	species	گونه ها (شامل بیش از ۲۴۰ گونه)	۹
S.ovata			
S.plummerae			
S.rebaudiana			
S.salicifolia			
S.serrata و غیره			

نوع خاک :

استیویا را در کشور کانادا بعنوان یک گیاه یکساله در فضای آزاد و همچنین بسان گیاهی تمام فصل (year-around) در گلخانه ها کشت می کنند. استیویا خاکهایی با بافت سبک و زهکش دار حاوی مواد آلی را ترجیح می دهد و در خاکهای غنی (۳) نظیر مناطق جنوبی برزیل با خاکهای رسی قرمز (red clay) بخوبی رشد می یابد (۸). مکانهای آفتابگیر تا کمی سایه ، درجه حرارت بالا ، شرایط مرطوب (moist) با آبیاری فراوان (ample) از دیگر نیازهای ضروری استیویا است اما این گیاه شرایط پرآبی (wet) را تحمل نمی کند (۳).

ریشه های اصلی غذا دهنده استیویا کاملاً در سطح خاک گسترش می یابند ولیکن این ریشه ها در مقابله با رطوبت مازاد خاک آسیب پذیرند لذا اراضی غرقاب (flooding) و کاملاً خیس (soggy) را قبل از کاشت این گیاه باید زهکشی نمود. همچنین افزودن کمپوست برای تقویت خاکهای زراعی با بافت شنی ضرورت دارد (۳).

ارقام استیویا :

دانشمندان معتقدند که ماده اولیه ژنی (gene stock) کافی در ارقام وحشی استیویا وجود دارد و برداشت بیرویه و انتقال آنها به سایر کشورها از این ذخیره ژنی خواهد کاست اما بر تنوع ژنی (gene diversity) آن خواهد افزود که برای تقویت و تداوم گونه های استیویا ضروری است (۹). گونه های وحشی استیویا در مناطق خشک در اقالیمی چون علفزارها (grassland) و کوهپایه ها (mountain terrain) مشاهده می شوند (۱۲). همچنین بسیاری از موادی که از وارپته های بومی

نظیر "Criola" استخراج می شوند فقط در زیستگاه اصلی (native habitat) آنها چون برزیل و پاراگوئه شناخته شده اند (۸).

جنس استیویا حداقل دارای ۱۵۰ گونه از گیاهان علفی (herbs) و بوته ای از خانواده آفتابگردان (sunflower = Asteraceae) می باشد (۱۲). آنها غالباً بومی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری آمریکای جنوبی، آمریکای مرکزی تا مکزیک می باشند که ۹۰ گونه آن در سراسر جهان توسعه یافته اند و قادر به رشد در شرایط مختلف اقلیمی هستند (۳) در حالیکه گونه "stevia rebaudiana" تنها گونه ای است که دارای توانایی شیرین کنندگی استثنایی است (۴).

شرکت معظم "stevita" حداقل برای ۲۰ سال تمامی سعی خود را وقف چگونگی زراعت، استخراج مواد و بازاریابی تولیدات حاصل از استیویا نموده است بطوریکه تاکنون سرمایه مالی (find) و انسانی (manpower) فراوانی در راه پژوهش و اصلاح گونه هایی از استیویا که بدون تغییرات ژنتیکی (non-genetically) بوده اند، صرف شد (۸).



عملیات کاشت :

اولین کشت و کار استیویا در سال ۱۹۰۸ میلادی انجام گرفت و متعاقباً زراعت استیویا در سراسر آمریکای جنوبی گسترش (sprang up) یافت. در سال ۱۹۲۱ میلادی کمیسیونر عالی تجارت آمریکا در پاراگوئه گزارش داد که استیویا با خواص شیرین کنندگی غیر طبیعی دارای قابلیت زراعت تجاری است و توصیه نمود که شرکت های بزرگ آمریکایی نیز آنرا برای مقابله با بیماری دیابت بکار گیرند (۴).

استیویا بهترین رشد را در اقلیم نیمه گرمسیری (sub-tropical) بروز می دهد و در اقلیم گرم و آفتابی می تواند محصول مناسبی را در شرایط نیمه سایه تولید کند. غلظت ماده موجود در برگهای استیویا موسوم به "stevioside" در شرایط روزهای بلند (long-day) افزایش می پذیرد (۳). الزامی است که خاکهای مورد نظر قبل از کاشت آزمایش شوند و از نظر میزان عناصر غذایی آنالیز گردند سپس زمین زراعی را بدو با خیش (plough) شخم می زنند و با دیسک و دندانه (harrow) تیمار می کنند تا خاک (tilth) بخوبی نرم گردد. استیویا خاکهای زهکش دار را می پسندد لذا از کاشت آن در اراضی که طی دوره های زمانی طولانی مرطوب باقی می ماند، باید اجتناب ورزید. خاکهای سیاه خیلی

سنگین حاوی رس زیاد نیز برای کشت استیویا مطلوب نمی باشند. استیویا در اراضی وسیع با بافت لوم-شنی (sandy loam) ، زهکش دار و متمایل به قرمز از محصول خوبی برخوردار می گردد. PH خاک مناسب برای کشت استیویا در حدود ۶/۵-۷/۵ است درحالیکه بسیاری از محققین خاکهای قرمز با بافت لوم-شنی و PH حدود ۶-۷ را مطلوب ترین شرایط کاشت استیویا می دانند. خاکهای شور (saline) نیز برای کاشت این گیاه مناسب نیستند(۳).

آماده سازی بهینه بستر کاشت از اولویت های تولید اقتصادی استیویا است. بستر کاشت استیویا را بصورت پشته هایی به ارتفاع ۱۵ سانتیمتر و عرض ۶۰ سانتیمتر آماده می کنند و فواصل بین بوته ها را ۲۳ سانتیمتر انتخاب می نمایند که در این صورت به جمعیت گیاهی ۳۰ هزار بوته در هر ایکر (ac) دست می یابند. خاک زیر کشت استیویا را می توان با ۲۵ تن (MT) در هکتار کودهای دامی (farmyard manure) کاملاً پوسیده (well rotten) در ضمن آخرین مرحله آماده سازی زمین بعنوان کودپایه (basal) تقویت کرد(۳).

استیویا را به چند طریق کشت می کنند اما نوع عملیات زراعی معمولاً به بافت خاک و شرایط آب و هوایی بستگی دارد. غالباً توصیه هایی برای فراهم سازی حداقل ۴۰ هزار بوته در ایکر نیز وجود دارد تا بدین طریق شرایط برای حداکثر رشد رویشی گیاه و در نتیجه دستیابی به برگهای بزرگتر فراهم شود. بطور کلی موفقیت در روند تکثیر گیاه استیویا بستگی به عملیات مناسب بسته بندی و انتقال (transit) بذور ، آماده سازی بهینه زمین ، مدیریت آفات و علفهای هرز ، رطوبت خاک و برداشت بموقع محصول دارد. تراکم مناسب برای زراعت استیویا حدود ۳۰ هزار بوته در هر ایکر با فواصل ۳۰ * ۶۰ سانتیمتر بر بستر کاملاً آماده توصیه شده است(۳).



استیویا قادر به تولید بذر می باشد اما فقط درصد بسیار کمی از آنها جوانه دار می شوند(۱۲). بذور استیویا را بهتر است طی تابستان در فضای آزاد و یا در گلخانه های گرم کشت نمود. خاک روی بذرها را باید کمی فشرده ساخت ولی نیازی به عمیق کاشتن نیست زیرا در این صورت جوانه نخواهند زد. بذور استیویا از جمله مواردی هستند که برای جوانه زنی نیازمند دریافت نور خورشید هستند. هر گرم از بذور استیویا دارای ۲۸۰۰-۳۰۰۰ عدد است لذا مقدار بذر مصرفی حدوداً ۱۵-۱۲ گرم در ایکر یعنی تقریباً ۳۰ گرم در هکتار می باشد(۳).

مناسب ترین درجه حرارت برای کاشت بذور استیویا 29^oC-۲۴ توصیه می گردد. بذور استیویا را در بهار کشت می کنند زیرا گیاهچه ها (seedlings) در صورت مواجه شدن با سرما (frost) خسارت خواهند

دید. جوانه زنی بذور استیویا در اثر فاکتورهایی چون : درجه حرارت ، رطوبت ، شدت نور و آلودگی بستر (planting media) تأثیر می پذیرد(۳).

بذور ذخیره شده نباید مدت زیادی در انبار نگهداری شوند. غالباً توصیه می شود که این بذور را در دمای 4°C حفظ نمایند. بذور استیویا در حالت تازه (fresh) ، تیمار نشده و بدون افزودن مواد شیمیایی خشبی و زبر (harsh chemicals) نمی تواند دارای قوه نامیه مطلوبی باشند(۳).

اصولاً از دو روش دیگر نیز بجز کاشت بذور برای تکثیر این گیاه (multiplication) استفاده می شوند که در روش اول از قطعات ساقه (stem cutting) و در روش دوم از کشت بافت (tissue culture) بهره می گیرند. استیویا را می توان از طریق قطعات گیاهی (cutting) تکثیر نمود و اینگونه قطعات را می توان در اواخر زمستان تهیه کرد. قطعات ساقه ای که از ساقه های جوان تهیه شده اند دارای ۵۰ درصد تلفات (mortality) بیشتر ضمن اولین هفته انتقال به زمین اصلی می باشند. باید توجه داشت که گیاهان حاصل از کشت قلمه ها دارای حداقل ۲ درصد ماده "stevioside" کمتری در شرایط کشور هند بوده اند. حداقل ۲۵ هفته برای توسعه مناسب ریشه ها در روش قلمه های ساقه نیاز است تا آماده نشاء کاری (transplantation) گردند(۳).

از طرف دیگر هرگاه بذور استیویا دارای قوه نامیه کافی نباشند می توان از روش دیگر تکثیر غیر جنسی (vegetative) استفاده نمود. برای این منظور باید قطعاتی از ساقه (stem cuttings) را تهیه کرد و از آنها بعنوان مواد اولیه جهت کشت بافت بهره گرفت(۳). تهیه و کشت کلون هایی (cloned) از گیاه استیویا می تواند بعنوان روش مناسبی در تکثیر آن مطرح باشد(۱۲). گیاهان حاصل از کشت بافت استیویا اصولاً خالص ، عاری از پاتوژن ها و برخوردار از ویگوررشته عالی هستند. این گیاهان را می توان در سراسر سال بجز در اوج گرمای تابستان کشت نمود. کشت بافت روش مناسب تری است اما بسیاری از کشاورزان از قطعات ساقه برای تکثیر این گیاه بهره می جویند. روش استفاده از قطعات ساقه بسیار گرانتر و موفقیت استقرار یابی آن کمتر از کشت بافت است(۳).



عملیات داشت :

استیویا بصورت سطحی بر روی بستر خاک رشد می یابد لذا کندن علفهای هرز به روش دستی (manual) اولویت دارد تا کمترین صدمه به گیاه زراعی وارد آید(۳). برنامه آبیاری استیویا باید به گونه ای تنظیم شود که گیاه دچار پژمردگی نشود. استیویا نیازمند آبیاری فراوان و با کیفیت در تمامی فصل رشد است زیرا این گیاه قادر به تحمل خشکی نیست. آبیاری استیویا بویژه در ضمن تابستان لزوماً به حالت سبک و مکرر (frequent light) توصیه می گردد. آبیاری مکرر (frequent) با "micro sprinklers" بهترین روش برای گیاه استیویا است که نیازمند میزان فراوانی از حجم آب در هر دفعه نیست. این نوع دستگاه های آبیاری می توانند آب را بصورت یکبار پاشیدن در روزهای زمستان و ۳-۴ دفعه در روز ضمن تابستان با توجه به گرما و رطوبت نسبی هوا در اختیار گیاه قرار دهند(۳).

استیویا در مرحله نمو (development) حساسیت بیشتری نسبت به سرما بروز می دهد(۳). کودهای N:P:K توصیه ای برای استیویا به مقدار ۴۵:۴۵:۱۱۰ کیلوگرم در ایگر می باشند. کودهای فسفاته از انواع DAP را بطور کامل بعنوان کود پایه ولی کودهای ازته و پتاسه را در چند قسط برای تولید حداکثر ماده خشک بکار می برند. استیویا به کودهای ازته با غلظت کم در مقایسه با کودهای فسفاته و پتاسه واکنش بهتری نشان می دهد اما کودهای آلی که عنصر ازت را به آهستگی آزاد می سازند، مقبولیت بیشتری دارند. البته افزودن لایه هایی از کمپوست و مالچ در اطراف بوته های استیویا به افزایش گسترش ریشه های سطحی آن کمک می کند(۳).

بسیاری از کشاورزان خبیره علاقمند افزودن استیویا بعنوان یکی از محصولاتشان می باشند زیرا این گیاه غیر سمی (non-toxic) حاوی مواد دافع حشرات (insect repelling) است بطوریکه ضمن در برداشتن مواد خیلی شیرین از نوعی مکانیزم دفاعی بر علیه شته ها و سوسک ها (bugs) برخوردارند ولی اینگونه آفات شیرینی آنها حس نمی کنند. گزارش هایی وجود دارند که از استیویا بعنوان گیاه زیر-کاشت (under cultivation) جهت گریز از صدمات ناشی از حمله حشرات بلعنده (crop devouring) چون ملخ ها (grasshoppers) بهره می گیرند. در موارد مشاهده نمونه هایی از بیماریهای گیاهی نیز می توان از اسپری روغن های (neemoil) محلول در آب بعنوان بهترین روش کنترل ارگانیک آفات استیویا استفاده نمود(۳).

از گلدهی و بلوغ استیویا باید جلوگیری شود زیرا این گیاه دارای غالبیت انتهایی (apical dominance) است و تمایل به طویل و باریک شدن (lanky) دارد لذا "له کردن" (pinching) جوانه انتهایی (apical bud) سبب تشویق گیاه به رشد بوته ای (bushy) و ایجاد شاخه های جانبی خواهد شد که از این طریق به کمیت و کیفیت محصول افزوده می گردد(۳).

برداشت استیویا :

ممانعت از رسیدن گیاه به مرحله بلوغ و گلدهی بسیار اهمیت دارد زیرا درصد ماده "stevioside" با شروع گلدهی سریعاً نزول می کند و برگها با زارپسندی خود را از دست می دهند. ماده شیرین کننده موجود در برگها تا زمان شروع گلدهی در مقدار حداکثر باقی می ماند لذا بلافاصله قبل از گلدهی باید گیاه را از ۱۰ سانتیمتری سطح خاک قطع نمود و یا برگهای استیویا را در مرحله قبل از گلدهی

(flowering) درو کرد. برگها در مقادیر کم و بتدریج چیده (**plucking**) می شوند همچنین می توان شاخه های جانبی برگدار بوته ها را با طول ۱۵-۱۰ سانتیمتر از بیخ قطع کرد(۳). معمولاً برداشت برگها را تا حد ممکن به تأخیر می اندازند زیرا دمای خاک و روزهای کوتاه پائیزی به غلظت افزون تر ماده شیرین کننده گیاه می انجامد مگر اینکه گیاه به مرحله تولید مثلی (**reproductive**) برسد. اولین برداشت حدود ۵-۴ ماه بعد از کاشت انجام می پذیرد اما برداشت های بعدی با فواصل ۳ ماهه تا حداکثر ۳ سال قابل انجام هستند. سری جدید برگها از ساقه باقیمانده پس از برداشت جوانه (**sprout**) خواهند زد. این قبیل گیاهان مجدداً رشدیافته نیز پس از ۳ ماه آماده برداشت می شوند. عملکرد سالانه استیویا با توجه به شرایط اقلیمی به ۴-۲ تن برگ خشک در هر ایکر طی ۳-۶ مرحله می رسد(۳).

گیاه استیویا ضمن اولین فصل رشد در اواخر پائیز به بذردهی می رسد. این بذور بسیار سبک (**light**) و پُف کرده (**fluffy**) هستند لذا بهتر است ابتدا آنها را چنگ زد (**grabbed**) و سپس با هوادهی (**blown**) و یا شستشو منزه ساخت(۳).

عملیات پس از برداشت استیویا :

اغلب تمامی برگهای برداشت شده را به یکباره خشک می کنند. برای اینکار می توان از تور (**net**) استفاده نمود. فرآیند خشک کردن برگهای استیویا به گرمای زیادی نیازمند نیست لذا بکارگیری سیستم هوای چرخشی (**air circulation**) از اهمیت فراوانی برخوردار می باشد. در ضمن روزهای گرم پائیزی ، محصول استیویا در برابر نور خورشید طی ۱۲ ساعت خشک می گردد. خشک کردن برگها در طی مدت زمانی طولانی تر به کاهش مقدار گلیکوزید "**stevioside**" در محصول نهایی می انجامد(۳).

مچاله کردن و خرد کردن (**crushing**) برگهای خشک شده استیویا به آزاد شدن (**releasing**) قدرت شیرین کنندگی آن منتهی می شود. پودر کردن برگها را می توان با دست و در مقادیر زیادتر با دستگاه قهوه خردکن (**coffee grinder**) و یا مخلوط کن مخصوص علفه (**herbs blender**) انجام داد. سرانجام برگهای خشک شده را پودر نموده و الک می کنند سپس پودر نرم حاصله را در ظروفی انبار می نمایند(۳).



ترکیبات استیویا :

کمیت و کیفیت برگهای استیویا وسیعاً بستگی به عملیات زراعی و شرایط محیطی دارد (۴). برگهای استیویا حاوی تعدادی از عناصر غذایی نظیر پروتئین ، فیبر ، کربوئیدرات ها ، فسفر ، آهن ، کلسیم ، پتاسیم ، سدیم ، منیزیم ، منگنز ، سلینیوم (selenium) ، روی (zinc) ، مواد شیمیایی متبلور بیرنگ (rutin = flavonoid) ، ویتامین C ، ویتامین A و ویتامین B₃ یا نیاسین (niacin) که به تنظیم قند خون کمک می نماید، می باشد (۴، ۶).

برگهای استیویا ۳۰-۴۵ برابر شیرین تر از شکر (ساکارز) است (۱۱). گلیکوزیدها ترکیبات آلی شامل مواد قندی (sugar component) یا "glycone" و مواد غیرقندی (non-sugar component) یا "aglycone" هستند (۴). اجزاء اصلی سازنده "glycone" را موادی چون "rhamnose" ، "fructose" ، "glucose" ، "Xylose" و "arabinose" تشکیل می دهند و سایر ترکیباتش را مواد شیمیایی چون "sterol" ، "tannin" و "carotenoid" می سازند (۴). ترکیباتی از گیاه استیویا که ایجاد مزه شیرین می نمایند بنام گلیکوزیدهای استیویول (steviol glycosides) موسومند. این ماده را می توان ابتدا از برگهای استیویا استخراج و سپس خالص سازی نمود و به انواع غذاها ، نوشابه های غیر الکلی و سایر مواد غذایی افزود. پروسه استخراج مواد شیرین کننده موجود در گیاه استیویا مشابه فرآیندهایی است که برای برگهای گیاه چای معمول می گردند (۱).

شورای ملی تحقیقات (national research council) کشور کانادا فرآیندی برای استخراج انواع ترکیبات شیرین کننده استیویا را بطریقه عصاره گیری ستونی (column extraction) به ثبت رسانیده است که در دمای ۰-۲۵°C و با استفاده از نانوفیلترها (nanofiltration) کار می کند. همچنین در سال ۱۹۳۱ میلادی دو شیمیدان فرانسوی موفق به استخراج مواد گلیکوزیدی (glycosides) از استیویا شدند و خواص شیرین کنندگی استیویا را به آنها منتسب کردند. این مواد بنام های "stevioside" و "rebaudioside" خوانده شدند که ۳۰۰-۲۵۰ برابر شیرین تر از ساکارز ، تعدیل کننده دما و PH بدن (heat & PH stable) و غیر قابل تخمیر شدن (non-fermentable) می باشند (۱۱). استیویای خام حاوی نزدیک به یکصد نوع عناصر غذایی نباتی (phytonutrients) شناخته شده ، روغن های فرار (volatile oils) ، عناصر میکروالمنت و "B-sitosterol" می باشد هرچند بسیاری از آنها ناچیز و قابل اغماض هستند. در برگهای استیویا گلیکوزیدهایی وجود دارند که تقریباً ۱۰ درصد آنها را "steviosides" تشکیل می دهند. این مواد بنحو باور نکردنی شیرین هستند لذا استیویا را که حدود ۳۰۰ گونه دارند، از سایر گیاهان متمایز می سازند (۹).

"stevioside" مهمترین گلیکوزید درگیر در اثرات شیرین کنندگی استیویا است (۴). عصاره تصفیه شده استیویا بنام "stevioside" بصورت پودر سفید رنگ و با ۹۵-۸۵ درصد استیویوساید حدوداً ۲۰۰-۳۰۰ برابر شیرین تر از شکر معمولی است (۲، ۹). این ماده را از برگهای گیاه استیویا با نام علمی "stevia rebaudiana bertonii" استخراج (Isolated) و خالص سازی (purified) می کنند. بطور معمول غلظت این ماده در برگهای استیویا حدود ۱۳ درصد است. این ماده اجازه فروش بعنوان ماده غذایی و یا ترکیبات آنرا در UK و EU ندارد (۲).

اصولاً مواد شیرین کننده استیویا را از طریق عصاره گیری برگهای خیسانده شده (aqueous) استیویا تهیه می کنند و به ماده خالص "steviosides" تبدیل می نمایند. "steviol" ترکیب اصلی ساختمان گلیکوزیدهای شیرین استیویا است ولیکن اگر اتم هیدروژن پائینی مولکول استیویول توسط گلوکز جایگزین شود و یا اتم هیدروژن فوقانی آن توسط گروه ۳-۲ تایی گلوکز لینک گردد آنگاه بترتیب به "stivoside" و "rebaudioside" تبدیل می گردد (۱۱).

مقدار "stevioside" و "rebaudioside" و آلودگی های قارچی و باکتریایی برگهای استیویا در شرایط گوناگون تغییر می یابند. ترکیب دو گانه (compound duo) حاصل از استیویا موسوم به "stevioside/rebaudioside" بخش اعظم خواص شیرین کنندگی استیویا را بر عهده دارند (۴). در برخی موارد در مناطق جنوبی کشور هند مشاهده می شود که مقدار "stevioside" کمتر از ۳/۵ درصد است که آن کمتر از حداقل مطلوب برای بازارپسندی یعنی ۹ درصد می باشد گوا اینکه نوع ارقام انتخاب شده نیز در میزان ماده مؤثره استیویا در هر منطقه تأثیر گذار است (۳).

ماده "A" Rebaudioside را نیز از برگهای استیویا استخراج و بفرم مایع عرضه می نمایند. این ماده قوی ترین شیرین کننده طبیعی است که از ۴۰۰ سال پیش بصورت سنتی مصرف می گردد. این ماده از دوره ماندگاری (shelf life) حدوداً ۴ سال در صورت انبار شدن در شرایط خنک و خشک برخوردار است که در موارد نگهداری در رطوبت و دمای بالا بفرم کیک (caking) در می آید اما همچنان قابل مصرف خواهد بود. این ماده که بر طبق اکثر مذاهب بویژه ارتدوکس حلال (kosher) اعلام شده است غالباً بصورت بسته های ۲۵ گرمی به بازار عرضه می شود (۱۰).



برای تهیه "A" Rebaudioside ابتدا گیاه استیویا را خشک و سپس وارد پروسه عصاره گیری به کمک آب (water extraction process) می کنند. عصاره خام (crude extract) حاصله دارای ۵۰ درصد "A" Rebaudioside است که به کمک موادی چون اتانول و متانول پالایش و سپس

متبلور می شود آنگاه انواع مختلف گلیکوزیدهای خالص عصاره را با استفاده از تکنولوژی های پیشرفته جداسازی می کنند. "A" Rebaudioside حائز کمترین مزه تلخی (bitterness) در بین ترکیبات شیرین گیاه استیویا است (۱۱). در پایان هر روز مشابه گیاه نیشکر ، مقدار مواد "stevioside" و "Rebaudioside" موجود در برگهای استیویا تعیین کننده ارزش و بازاریابی محصول می باشند (۳).

اولین ماده شیرین کننده صنعتی حاصل از استیویا در سال ۱۹۷۱ میلادی در ژاپن تهیه شد (۱۱). ماده "stevioside" را از طریق عصاره گیری برگهای خشک به کمک آب بدست می آورند سپس آنرا تصفیه (clarification) و متبلور (crystallization) می کنند. فرآیندهای تجاری متعاقب شامل آبگیری (water extraction) ، رنگبری (decoloration) و خلوص (purification) به کمک رزین های تبادل یونی (ion-exchange resins) ، تکنیک های الکترولیتیک (electrolytic techniques) یا عوامل رسوب دهنده (precipitate agents) انجام می شوند (۹). عصاره گیری را می توان از برگهای تازه و یا پودر سبز رنگ حاصل از برگهای خشک استیویا انجام داد. در یک روش پودر سبز رنگ را با الکل مخلوط کرده و به مدت ۲۴ ساعت باقی می گذارند سپس آنها را فیلتر می کنند تا مواد جامد جداسازی شوند و محلول را با آب خالص رقیق سازی می نمایند. مقدار الکل بکار رفته بر اثر تبخیر تدریجی در محلول کاهش می یابد اما هنوز مقدار گلیکوزیدهای شیرین کننده در حد کفایت نیستند لذا با پختن محلول می توان آنرا غلیظ نموده و بصورت شربت درآورد (۹). "Stevioside" ، "Rebaudioside" و "Dulcoside" از اصلی ترین ترکیبات گلیکوزیدی موجود در استیویا می باشند (۴).



موارد استفاده و کاربردهای استیویا :

از مواد حاصل از گیاه استیویا سالهاست که بجای شیرین کننده های شیمیایی و مصنوعی (artificial chemical sweetener &) نظیر اسپارتام (Aspartame = a.k.a. nutra sweet©) بهره می گیرند (۱۲). استیویا طی قرنهای در برزیل و پاراگوئه توسط بومیان برای شیرین کنندگی محرک های جنسی (Yerba mate) و نوشیدنی های غیر الکی محرک (stimulant beverage) استفاده می گردید (۵). امروزه شیرین کننده های استیویا نقش بارزی در سیستم BED (body ecology diet) برعهده دارند (۷). چنانکه مصرف استیویا در سال ۱۹۸۷ میلادی به میزان ۱۷۰ تن بالغ گردید (۴).

استیویا به نحو رضایت بخشی به میل بدن به مصرف کربونیدراتها پاسخ می دهد بدون اینکه دخالتی در میزان قند خون و افزایش وزن داشته باشد(۴). از استیویا بعنوان شیرین کننده (sweetener) و طعم دهنده (flavor enhancer) در بسیاری از کشورها بهره می گیرند(۷). از استیویا همچنین بعنوان شیرین کننده تولیداتی چون : انواع نوشیدنی ها ، شکلات ها و آدامس ها در سراسر جهان بویژه ژاپن بهره می برند. در ایالات متحده آمریکا از استیویا در ترکیب مواد غذایی رژیمی ، نوشابه های پروتئینی (protein drinks) ، مواد مسدود کننده میل به انرژی (energy bars) و برخی از عصاره های گیاهی (teas) استفاده می کنند(۶).

از این شیرین کننده می توان در قهوه (coffee) و چای (tea) نیز استفاده نمود و همچنین در نوشابه های پروتئینی ، مکیدنی های انرژی زا ، حمام بخار-درمانی عطرآگین (aromatherapy steam shower) و انواع عصاره های گیاهی (range of teas) بهره گرفت(۶).

برگهای استیویا بصورت تازه (fresh) ، افزودن به چای ، عصاره ها و غذاها مصرف می گردند(۱۱). برگهای تازه استیویا را می توان جوید اما عملاً نمی توان از آنها بعنوان شیرین کننده استفاده کرد(۴). برگهای پودر شده استیویا به رنگ سبز و ۱۵-۱۰ برابر شیرین تر از شکر است(۹). عصاره تصفیه شده حاصل از برگهای پودر شده استیویا بنحو باور نکردنی شیرین هستند لذا نیازمند رقیق سازی قبل از مصرف می باشند(۹). پودر برگهای تنوری (kiln dried powder) که پودر حاصل از خشک کردن مستقیم برگهای استیویا است بعنوان شیرین کننده طبیعی با قدرت ۳۰۰-۴۰۰ برابر شکر کاربرد دارد(۱۰).

در مواردی که از فرم پودری استیویا بهره می گیرند ابتدا آنرا با آب داغ مخلوط می کنند و بصورت کنسانتره غلیظ در می آورند تا شیرین کنندگی سریعتری ایجاد شود. اینگونه کنسانتره ها را باید در یخچال نگهداری نمود و به کمک قطره چکانهایی (eye dropper) مصرف نمود(۴).

استیویا را معمولاً بفرم های پودر و عصاره خام مصرف می کنند. پودر استیویا به شکل خام سبز رنگ و یا تصفیه شده سفید رنگ وجود دارد و بصورت پاکتی و یا فله ای (bulk) عرضه می شود که پودر سفید استیویا عمومیت و شیرینی بیشتری دارد(۴). از ۳-۴ قاشق چایخوری ملاس چغندر بعلاوه مقدار کمی از پودر برگ خالص (pure leaf) استیویا می توان بعنوان جایگزین هر فنجان شکر بهره گرفت(۱۰).

در بسیاری موارد از برگهای خشک استیویا برای شیرین کردن چای و آمیزه های گیاهی (tea blends) بهره می گیرند. همچنین آرد شده برگهای استیویا را بر روی نان ها (cereals) ، سالادها و غذاهای آماده مصرف می پاشند. عصاره های مایع استیویا به رنگ قهوه ای هستند که غالباً ترکیباتی را برای خنثی سازی مزه تلخ به آنها می افزایند. اغلب ۱- $\frac{1}{2}$ قاشق چایخوری از فرم مایع استیویا به اندازه یک فنجان شکر سفید ایجاد شیرینی می کند. عصاره های الکلی استیویا نیز در برخی سوپر مارکت های کشورهای مصرف کننده عرضه می شوند. از قرص های استیویا نیز برای گیاه درمانی (herb therapeutic) بعنوان عامل شیرین کننده استفاده می شود بعلاوه با افزودن مایعات به پودر استیویا می توان ماسک و اکسیری معجزه آسا را بدست آورد که لطافت و رفع زبری پوست را باعث می شود(۴).

از استیویا همچنین برای التیام بریدگی های کوچک ، زخم ها ، تاول ها (dermatitis) و اگزما (eczema) نیز بهره می گیرند. عصاره استیویا را گاهاً به خمیر دندانها و دهان شویه ها (mouth

washes می افزایند تا اثرات آنها را افزایش دهند. استیویا را در محصولات لبنی ، افشرد میوه جات ، دسرهای تازه و نوشابه های غیر الکلی نیز بکار می برند. برزیلی ها از استیویا برای ترقی و تسهیل هضم غذاها و بعنوان معجون تقویت کننده روده و معده (gastrointestinal) بهره می گیرند(۴). مصرف اندکی (small tip) از شیرین کننده حاصل از استیویا در هر فنجان قهوه ، چای و "cappuccino" می تواند آنها را به اندازه مصرف چندین قاشق شکر ، شیرین سازد(۱۰).

گاهاً پاکت های حاوی استیویا (tea bags) را بر روی پلک های چشم قرار می دهند تا باعث رفع خستگی (fatigue) و برطرف شدن سیاهی اطراف (tone) آنها گردند. از استیویا بعنوان یک معجون خوراکی می توان جهت جلوگیری از فساد دندانها و التهاب لثه ها (gingivitis) استفاده نمود. از برگهای استیویا و محصولات فرعی آن برای نرمی و لطافت پوست و رفع چین و شکن های (wrinkles & lines) آن بهره می گیرند(۴).

تولیدات محافظ پوست حاصل از استیویا بصورت "clay bases" ، ماسک ها و کرم های مبتنی بر آب شکل می گیرند. تمامی این عصاره ها را می توان بصورت مستقیم بر روی پوست بدن استفاده نمود(۴). استیویا را همچنین در برخی کشورها بعنوان شیرین کننده انواع غذاها ، نوشابه های گازدار غیر الکلی (soft drinks) نظیر کوکاکولا و سایر مصارف آشپزی بکار می برند. افزودن عصاره استیویا به میزان دو بار در هفته به جیره غذایی خوک های پروراری منجر به بالا رفتن مقدار کلسیم در گوشت آنها شده ولیکن تداوم چنین ادعایی به اثبات نرسیده است. در مورد خاصیت استخوان سازی استیویا ادعا شده است که اگر به مقدار جزئی از پودر برگهای آنرا به جیره غذایی ماکیان بیفزایند از درصد تخم هایی با پوسته شل (eggshell breakage) تا ۷۵ درصد کاسته می شود(۱۱).



استیویا برطبق برخی پژوهش ها سبب پائین آمدن میزان قند خون می شود اما این نتایج هنوز تأیید نشده اند و نتیجه نهایی آنها زود هنگام می نماید(۹). استیویا دارای اثرات ناچیز بر قند خون است و حتی به تحمل بدن در برابر گلوکز مازاد می افزاید بنابراین بعنوان یک شیرین کننده طبیعی برای مواردی چون دیابت (افزایش قند خون) و رژیم های غذایی کنترل کننده کربوهیدرات های بدن توصیه می شود(۱۱). برخی مصرف استیویا را در مدیریت بیماری دیابت بسیار مفید دانسته اند(۱۲). استیویا برای تمامی افراد مبتلا به دیابت ، هیپوگلیسمیا ، فشار خون بالا ، چاقی و بیماریهای عفونی مزمن (chronic yeast)

infection) مفید عنوان می شود (۴). بسیاری از محققان نویدهایی در مورد درمان بیماریهای چاقی (**obesity**) و فشار خون بالا (**hypertension**) بیان می کنند زیرا مصرف آن دارای اثرات بسیار ناچیز بر قند خون است (۱۱).

پاشیدن قطره ای از شیرین کننده های استیویا بر روی غذاهای حاصل از غلات (**cereal**) ، میوه جاتی چون توت فرنگی و قره قات (**blueberry**) به شیرین تر شدن آنها می انجامد (۱۰). از استیویا در لیموناد گازدار رژیمی (**diet soda**) بجای شکر و بدون افزودن رنگ ها و طعم های مصنوعی بهره می گیرند که چنین نوشابه هایی حاوی کمتر از ۵ کالری انرژی و ۲۰ میلیگرم سدیم هستند (۱۲). توصیه شده است که افزودن مواد شیرین کننده استیویا به غذاهای میان وعده (**snack**) ، آب میوه ها و بُرش های هویج (**carrot sticks**) پخته شده به سلامتی اطفال کمک می کند (۱). تهیه معجونی از استیویا با میوه ها ، سرشیر (**skim milk**) و ماست بسیار گوارا و بدلیل کالری اندک برای سلامتی انسان مفید است (۱۰).

استیویا را همچنین می توان جایگزین شکر در سُس های شیرین کننده (**sweetened sauces**) و نوشابه های غیر الکلی (**beverage**) نمود. در مواردی نظیر تهیه کیک (**baked**) که برای بهبود حجم و بافت غذا نیاز به وجود شکر می باشد، می توان ۵۰ درصد از شکر را با شیرین کننده حاصل از استیویا جایگزین کرد. این ماده می تواند بعنوان تثبیت کننده دما (**heat stable**) در آشپزی و کیک پزی استفاده شود. از مواد حاصل از استیویا در بستنی ، نان و نوشابه های گازدار غیر الکلی در بخش هایی از آسیا و آمریکای جنوبی بهره می گیرند (۱۰). استیویا در انواع تولیدات غذایی نظیر آدامس های بدون شکر با نام "**wringley's**" ، ماست های موسوم به "**Beatrice**" و کیک های رژیمی ، ترشیجات ژاپنی (**Japanese pickles**) ، غذاهای دریایی خشک ، گوشت ماهی ، سبزیجات ، غذاهای دریایی پخته شده در سُس سویا و قنادی (**confectionery**) نیز کاربرد دارد (۹).

برخی پژوهش ها از بازدارندگی فعالیت میکروارگانیزم ها (**microorganism inhibitor**) و خاصیت ضد میکروبی (**antimicrobial**) استیویا بر علیه باکتری "**استرپتوکوکوس**" حکایت می نماید. استیویا قادر به بازدارندگی رشد برخی از باکتریها و سایر میکروارگانیزم های مُسری است. حتی برخی ادعا می کنند که استیویا از ابتلا به سرماخوردگی و آمفولانزا نیز جلوگیری بعمل می آورد. از استیویا برای کاهش رشد برخی باکتریها ، التیام زخم ها (**wounds**) ، جراحات ها (**sores**) و بیماری لثه (**gum disease**) می توان بهره گرفت (۴). استیویا را نمی توان همچون شکر کاراملیزه (**caramelize**) نمود لذا تهیه مخلوطی از سفیده تخم مرغ و شکر که آنرا بر روی شیرینی جات (**meringues**) می ریزند نیز به سبب عدم کریستاله و کاراملیزه نشدن گلیکوزیدهای استیویا ، دشوار است (۹).

از استیویا در تهیه انواع نوشابه های غیر الکلی و عصاره گیاهان (**make tea**) در کشورهای آمریکای جنوبی و پاراگوئه استفاده می شود (۱). بکار بردن پودر سبز رنگ حاصل از برگهای استیویا در غذاها ممکن است اندکی سبب تغییر رنگ آنها شود لذا بکار بردن پودرهای بیرنگ (**white powder**) و محلول های شفاف (**clear liquid**) حاصل از عصاره استیویا توصیه می گردند (۹). بسیاری از کارخانجات صنایع غذایی در ژاپن و برخی کشورهای دیگر بعد از سال ۱۹۷۰ میلادی از استیویا بعنوان شیرین کننده بسیاری از مواد غذایی از قبیل ترشیجات (**pickle**) بهره می گیرند (۵، ۱۲). استیویا را می توان بصورت ترکیبی با سایر شیرین کننده های طبیعی مصرف نمود اما بهتر است از مصرف استیویا به همراه شیرین کننده های مصنوعی اجتناب ورزید (۹).

ماده "stevioside" حاصل از برگهای استیویا به نقل از دانشگاه "Mahidol" بانکوک (تایلند) بعنوان یک شیرین کننده بدون کالری دارای خواص "ضد گر گرفتگی" (anti-inflammatory) و ضد پیشرفت تومور (anti-tumor promoting) است هرچند اطلاعات کافی در مورد چگونگی عمل آن در بدن وجود ندارد (۱۰). گروه پژوهش های علم دندانپزشکی دانشگاه "Purdue" اعلام نموده است که "stevioside" با ماده فلوراید (fluoride) سازگاری داشته و از بروز پلاک و جرم (plaque) دندان ممانعت بعمل می آورد بنابراین به کاهش پوسیدگی دندان کمک می کند (۹).

یک نوع ماده کریستالی با علامت تجاری "stevita" بعنوان شیرین کننده از اواسط سال های ۱۹۸۰ میلادی معرفی گردید لذا در آن زمان تعدادی از زارعین استیویا و محققین جنوب غربی برزیل به تشکیل شرکتی برای استخراج مواد شیرین کننده کریستالی از برگهای گیاه استیویا همت گمارند. اینک "stevita" از محصولاتی است که به آن از نظر کیفیت، خلوص و مزه بسیار اهمیت داده می شود (۸).

ماده "A" Rebaudioside برای استخراج و یا مصرف شدن نیازی به افزودنی هایی چون "erythritol (Truvia)", "erythritol (purevia)" و "Isomaltulose" در ترکیبش ندارد درحالیکه در نوع خالص آن تمامی مزه های ثانویه (after taste) مشابه مزه شیرین بیان (Licorice = glycyrrhiza glabra) حذف گردیده اند. این عصاره فاقد هرگونه محصولات فرعی (by-products) حیوانی است لذا برای رژیم های غذایی گیاهخواری (vegan diets = vegetarian) بسیار مناسبند (۱۰). ماده شیرین کننده "A" Rebaudioside که بصورت کنسانتره پودر شده عرضه می شود برای حفظ سلامتی و تناسب اندام (fitness) مفید است (۱۰).

اصولاً مواد غذایی که شکر آنها حذف می شوند از مقدار رطوبت کمتری برخوردار می گردند لذا باید :

الف) $\frac{1}{4}$ مواد خشک مصرفی نظیر آرد را بکاهید.

ب) از قابلمه های کوچکتری بهره گیرید.

پ) زمان پخت را ۲۰-۱۰ دقیقه کاهش دهید.

ت) یک تخم مرغ کامل و یا دو سفیده تخم مرغ اضافه کنید.

ث) مقداری آب، شیر و یا آمیوه بیفزایید.

و) مقداری به عوامل تخمیری (leavening agents) چون "baking powder" و "baking" soda

مثلاً تا دو برابر بیفزایید اما به دلیل اینکه ترکیباتش حاوی سدیم هستند باید از میزان نمک

مصرفی بکاهید (۱۰).



اولویت های مصرف استیویا عبارتند از (۴):

(۱) دیابت ها (diabetes)

(۲) چاقی (obesity) و اضافه وزن (over-weighting)

(۳) جلوگیری از ایجاد جرم و پلاک دندان (plaque retardant)

(۴) بیش فعالی (hyperactivity)

(۵) فشار خون بالا

(۶) میل به مصرف شیرینی جات

(۷) میل به مصرف دخانیات و الکل

(۸) کاهش شدید قند خون (hypoglycemia)

(۹) سوء هاضمه (indigestion)

(۱۰) بهداشت دهان (oral health)

(۱۱) عفونت های میکروبی (yeast infections)

(۱۲) سلامت دندانها

(۱۳) التیام و لطافت پوست بدن (toning & healing).



ایمنی و خطرزایی استیویا :

الف (محسنات :

گزارشاتی در مورد اثرات مثبت درمانی (pharmacological) ماده "stevioside" بر بیماران مبتلا به فشار خون (hypertension) و دیابت نوع دوم (type-2 diabetes) منتشر شده اند که نیازمند مطالعات بیشتری در مورد تعیین مناسب ترین دُز مصرفی می باشد درحالیکه WHO مقدار ۴ میلی گرم بر کیلوگرم وزن زنده را بعنوان حداکثر مجاز مصرف گلیکوزیدهای "steviol" در انسان پذیرفته است (۱۱).

اطلاعات علمی در مورد گلیکوزیدهای "steviol" نظیر "Rebaudioside A" که در ماده غذایی "Rebiana" بکار می رود بیانگر بی ضرر بودن آن بعنوان شیرین کننده مواد غذایی و نوشیدنی های غیر الکلی تا حد "جذب روزانه قابل قبول" (acceptable daily intake = ADI) است (۳). پژوهش ها از کاربردهای استیویا در رابطه با دیابت و نواقص سوخت و ساز (metabolic syndrome) حکایت دارند (۱۱). پودر حاصل از برگ استیویا برای جهاز هاضمه انسان بی خطر است. این ماده فاقد گلوتن و ضد فساد (inflammatory) غذاها می باشد (۱۰). مواد حاصل از برگهای

استیویا توسط بدن انسان متابولیزه نمی شوند زیرا گلیکوزیدهای شیرین (sweet glycosides) آن فاقد کالری هستند (۹).

ب (ایرادات :

مطالعات انجام شده در فاصله سالهای ۸۷-۱۹۸۵ میلادی در مورد اثرات "stevioside" متابولیزه از "steviol" بیانگر موتاسیون زایی بر باکتری "salmonella" بوده است لذا پژوهشگران در رابطه با اثرات مضر آن بر انسان به شک افتادند (۹). استیویول در شرایط آزمایشگاهی توانست موجب تغییرات ژنی (mutagenic) در ماده ژنتیکی (DNA) گردد که بصورت سرطان بروز یافت (۵). مقادیر بسیار زیاد "stevioside" قادر به دخالت در روند جذب کربوئیدراتها در حیوانات است بنحویکه مسیر تبدیل مواد غذایی به انرژی در داخل سلول ها را منقطع می سازد (۵). اطلاعات کسب شده توسط کمیته علمی غذا (SCF = scientific committee of food) نشان داد که عصاره "stevia" قادر به تأثیرات نامطلوب بر سیستم تولید مثلی مردان (male reproductive) می باشد و باروری (fertility) را کاهش می دهد چنانکه متابولیسم های انجام گرفته بر روی این ماده در بدن انسان سبب تغییراتی در ترکیب میکروبی (microflora) بدن ، تولید "steviol" و خسارات ژنتیکی بر DNA می شود (۲).

برخی از دانشمندان اروپایی به این جمع بندی رسیده اند که : ظاهراً "stevioside" قادر به تأثیرات مخرب بر اندام های تولید مثلی افراد مذکر است چنانکه وقتی موش های نر را با دز بالا به مدت ۲۲ ماه با این ماده تغذیه کردند تولید اسپرم و وزن "seminal vesicles" در آنها که تولید "seminal fluid" را می نمایند به شدت کاهش یافت درحالیکه تکثیر سلول در بیضه ها (testicle) فزونی گرفت که این عوارض به ناباروری (infertility) انجامید. همچنین زمانیکه همسترهای (hamsters) ماده با مقادیر زیاد استیویول که از ترکیب اصلی (derivative) گلیکوزید "stevioside" است، تغذیه شدند به شدت از تعداد و اندازه زاد و ولدشان (offspring) کاسته گردید (۵). در سال ۱۹۸۵ میلادی مطالعاتی بر روی گلیکوزیدهای شیرین کننده حاصل از تجزیه استیویول گیاه استیویا شامل "stevioside" و "rebaudioside" انجام شد و ضمن آن اثرات دگرگونی ژنی (mutagenic) بر سلول های تیمار شده جگر موش مشاهده گردید (۱۱).

موضع FDA درباره استیویا دو پهلو است. مطالعات اولیه موتاسیون زایی در سال ۱۹۹۱ میلادی تأثیر بسزایی بر تجارت و اهمیت استیویا در ایالات متحده آمریکا گذاشت اما مطالعات متعاقب سبب نتایج متناقض شدند (۹).



ج) مناقشات در مورد استیویا :

در برخی از کشورها مصرف استیویا محدود و یا تحریم شده است (۱۱). ماده استیویول تاکنون در دو مرحله ضمن سال های ۱۹۸۵ و ۱۹۸۹ میلادی توسط EU مورد بررسی قرار گرفته ولیکن تاکنون اجازه عرضه نیافته است (۲). مصرف استیویا از سال ۱۹۹۰ میلادی ممنوع شد مگر اینکه مقدار آن بر روی برچسب ماده غذایی عرضه شده بعنوان یکی از ترکیبات ذکر شود اما از سال ۲۰۰۸ میلادی مصرف "A" Rebudioside در موارد غذایی مورد تأیید قرار گرفت (۱۱).

FDA بناگهان در سال ۱۹۹۱ میلادی اذعان نمود که استیویا بعنوان افزودنی مواد غذایی قابل مصرف نمی باشد (۴). اداره نظارت بر غذا و دارو (FDA = food & drug administration) ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۹۱ میلادی خطرزا بودن افزودنی های حاصل از استیویا را اعلام و واردات آنرا ممنوع ساخت. FDA علت چنین تصمیمی را عدم وجود اطلاعات کافی مبنی بر بی خطر بودن استیویا اعلام نمود درحالیکه از این شیرین کننده تا سال ۱۹۵۸ میلادی به مدت طولانی بعنوان "ماده نسبتاً مطمئن" (GRAs = generally recognized as safe) استفاده می شده است (۱۱).

FDA در سال ۱۹۹۴ میلادی به درخواست های صنایع غذایی ایالات متحده آمریکا به دلیل کمبود اطلاعات کافی در رابطه با بی خطر بودن مصرف استیویا بعنوان یک ماده غذایی پاسخ منفی داد (۱۲، ۵). FDA در سال ۱۹۹۵ میلادی نسبت به تصمیماتش بازبینی نمود و اجازه واردات تولیدات حاصل از استیویا را بعنوان مکمل غذاهای (food supplement) رژی می صادر کرد اما اجازه کاربرد آنرا بعنوان شیرین کننده نداد لذا هنوز بسان یک افزودنی (food additive) و حتی مواد نسبتاً بی ضرر (GRAs) در ایالات متحده آمریکا تأیید نگردید (۹).

در سال ۱۹۹۸ میلادی کارشناسان ملل متحد به نتایجی دست یافتند که بر طبق آن در صورتیکه از استیویا به مقدار ناچیز (sparing) بصورت ۱-۲ دفعه در روز به همراه چای و نظایر آنها مصرف شود، نمی تواند سلامتی انسان را به مخاطره اندازد اما در صورتیکه بطور وسیع در بازار مصرف عرضه گردد و جزئی از رژیم غذایی مردم محسوب شود، ممکن است برای سلامتی مردم بعنوان تهدید محسوب آید (۵). علاوه بر ایالات متحده آمریکا (USA)، کشورهای عضو اتحادیه اروپا (EU) و کانادا نیز تاکنون اجازه افزودن استیویا و مواد حاصل از آن را به مواد غذایی نداده اند و ماده حاصل از استیویا بنام "stevioside" را قادر به ایجاد مسمومیت می دانند (۱۲).

کمیته علمی غذا (SCF) بعنوان یکی از ارگان های غیر وابسته دولتی مرتبط به سمیت و بهداشت (toxicology & hygiene) غذایی به دستاوردهایی در رابطه با اشکالات غذایی "stevioside" نائل آمد و دستور به جمع آوری گیاه استیویا و تولیداتش بعنوان شیرین کننده و یا هر نوع غذای جدید از سطح سوپر مارکت های اتحادیه اروپا را داد چنانکه سرانجام کمیته SCF اعلام نمود که کاربرد "stevioside" بعنوان شیرین کننده قابل پذیرش نیست (۲).

بیان چنین ایراداتی توسط بسیاری از کشورها نادیده انگاشته می شوند بطوریکه بیش از ۳۰ سال از کاربرد استیویا بعنوان شیرین کننده در کشور ژاپن می گذرد و آنها اعلام می دارند که هیچگونه مستنداتی از بروز سمیت ناشی از مصرف استیویا به اثبات نرسیده است (۱۲).

کمپانی چای لیپتون (Lipton tea) و اتحادیه تولیدات گیاهی آمریکا (American Herbal Products Association) بر اساس پژوهش های علمی بر بی ضرر بودن استیویا تأکید می ورزند (۷). مطالعات زیست سنجی (bioassay) بعدی در زمینه های تحقیقات حیوانی و کشت سلولی بیانگر نتایج مغایرت در موضوعات مسمومیت زایی (toxicology) و اثرات مخرب ساختاری در مورد گلیکوزیدهای "steviol" بوده اند. این مطالعات مؤید سرطانزایی و ایجاد نواقص مادرزادی نبودند (۱۱).

اینک دانشمندان در صدد انجام آزمایشات علمی برای روشن شدن چگونگی روند تعدیل ایمنی (Immuno modulatory) توسط ماده "stevioside" در بدن هستند (۱۰).
 حامیان استیویا در مقابل بسیاری از اعتراضات به دفاع از آن پرداخته اند و آنرا ماده ای گیاهی و طبیعی ، تأثیر گذار ، ارزان و کاملاً آشکار اعلام می دارند لذا این گیاه بعنوان تهدیدی برای شیرین کننده های درمانی (pharmaceutical) و شیرین کننده های حاوی شکر و الکل نظیر "manitol" ، "Sorbitol" و "Xylitol" قرار گرفته است (۴).
 سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال ۲۰۰۶ میلادی پس از انجام مطالعات آزمایشگاهی در رابطه با اثرات "Stevioside" و "stevios" بر روی حیوانات و انسان ها اعلام داشت که "stevioside" و "rebaudioside A" هیچگونه اثرات ضد ژنی (genotoxic) را در طی آزمایشات "in_vivo" و "in_vitro" بروز نداده اند. این گزارشات همچنین هیچگونه شواهدی از سرطانزایی (carcinogenic) آنها ارائه نکردند (۱۱). سرانجام اینکه مناقشه در مورد بی ضرر بودن (innocuous) استیویا و یا زیان بخش بودن آن همچنان ادامه دارد (۷).



نتیجه گیری و پیشنهادات :

- ۱) استیویا گیاهی با قدرت شیرین کنندگی باور نکردنی حدوداً ۴۰۰-۷۰۰ برابر شکر معمولی می باشد (۴).
- ۲) از دسامبر سال ۲۰۰۸ میلادی توسط FDA در ایالات متحده آمریکا گزارشاتی در رابطه با "بی خطر بودن نسبی" (GRAS) ماده "A" rebaudioside بعنوان یک شیرین کننده عمومی منتشر گردید درحالیکه پیشتر از آن تمامی ترکیبات حاصل از استیویا فقط اجازه کاربرد در مکمل های رژیمی را داشتند (۳).
- ۳) اگر از استیویا بعنوان مکمل غذاهای رژیمی بمنظور عامل طعم دهنده (flavoring agent) و یا شیرین کننده استفاده شود، دارای اثرات تکنیکی خواهد بود لذا باید چنین غذاهایی را که بی ضرر نیستند با برچسب مشخص کرد (۹).
- ۴) استیویا همچنین در پژوهش های دارویی برای درمان عوارضی چون چاقی و فشار خون بالا نوید بخش بوده و باعث تحمل به افزایش میزان گلوکز در خون شده است بنابراین بعنوان یک شیرین کننده طبیعی همواره مورد استقبال بیماران دیابتی و سایر طالبان رژیم های حاوی نیدروکربورهای کم می باشد (۳).
- ۵) استیویا بدلیل فقدان انرژی و مواد کربوهیدراته می تواند از نوسانات شدید گلوکز در خون جلوگیری کند لذا برای بیماران مبتلا به دیابت ، hypo/hyperglycemia و افرادی که برای سلامتی خویش ارزش زیادی قائلند ، بسیار مفید می باشد (۶).
- ۶) مطالعات اخیر هیچگونه مغایرتی را در رابطه با اثرات نافع گلیکوزیدهای استیویا تا حد ۴ میلی گرم در روز نشان نداده اند (۳).
- ۷) استیویا را بر خلاف آسپاراتام می توان در شیرینی پزی بهره گرفت زیرا گلیکوزیدهای شیرین استیویا در برابر حرارت تجزیه نمی شوند (۴).
- ۸) برخی از فوایدی که برای استیویا بر می شمارند عبارتند از (۴) :
 - الف- بی ضرر بودن برای بیماران دیابتی
 - ب - فاقد انرژی زایی و بدون کالری
 - پ - حدوداً ۴۰۰-۵۰ برابر شیرین تر از شکر سفید
 - ت - فاقد اثر گذاری بر میزان قند خون
 - ث - غیر سمی بودن
 - ج - ممانعت از ایجاد پلاک و جرم دندانها و در نتیجه کاهش فساد آنها
 - چ - فاقد هر گونه ترکیبات شیمیایی
 - ح - دارای قابلیت مصرف در آشپزی (cooking) و کیک پزی (baking)
- ۹) فیزیولوژی بدن انسان قادر به متابولیسم گلیکوزیدهای شیرین استیویا نمی باشد لذا از بدن بدون هیچگونه انرژی زایی دفع می گردند (۴).
- ۱۰) از استیویا نمی توان بعنوان یکی از ترکیبات محیط کشت برای میکروارگانیزم هایی چون باکتریها و مخمرها استفاده نمود (۴).

- 1) FAQs – 2010 – what is stevia ? – <http://www.stviabenefits.org/index.html>
- 2) F.S.A – 2002 – stevia and stevioside – food standards sgency
- 3) IPOWERS – 2010 – stevia cultivation – ever stevia. Com , Toronto , Ontario , Canada
- 4) Rita Elkins , M.H. – 1997 – stevia : nature`s sweetener – wood land publishing Inc. ; Pleasant grove , UT
- 5) Schardt , David – 2000 – Stevia a bitter sweet tale – Nutrition Action Health Letter ; center for science in the public interest
- 6) Stevia info – 2010 – All about stevia – Stevia info
- 7) Stevia.net –2004 - stevia : all about the herb that is sweeter than sugar – www.bodyecology.com
- 8) Stevita – 2007 – about stevita – stevita Co. INC.
- 9) Sweet Leaf – 2010 – stevia : the zero calorie all natural sweetener – stevia.com (sweet leaf stevia)
- 10) Trudeau , Kevin – 2010 – what is pure leaf stevia ? – poypal ; Radio interview , hempusa.org
- 11) Wikimedia – 2010 – stevia – Wikimedia foundation inc.
- 12) ZEVIA® - 2010 – what is stevia ? – stevia cafe

« گیاه رازک و کاربردهایش » : "Hops plant and usages"

مقدمه :

"رازک" با نام انگلیسی "Hops" که به عربی "حشیشة الدینار" نامیده می شود .
"رازک" دارای سوابق کاربرد دارویی بیش از هزار سال است که از قدی الایام در باغچه های منازل اروپا کشت می گردیده است .

دانشمندان از قرن ها پیش بر فواید دارویی و تسکین بخشی دردها اعتقاد داشتند تا اینکه در سال ۱۹۸۳ میلادی ماده ای شیمیایی و مسکن بنام "2methyl-3butene" از برگ های گیاه "رازک" استخراج گردید .

"رازک" گیاهی دارای است که بیشترین کاربردش در تهیه نوشابه هایی چون "ماء الشعیر" می باشد .
پزشکان چینی ، یونانی و رومی "رازک" را بعنوان یک هاضم عالی استفاده می کردند .
طبیعی دان مشهور رومی بنام "Pliny" توصیه می کرد که مردم از شاخه های جوان "رازک" بعنوان سبزی در غذاها بهره گیرند .

در انگلستان از ازمنه قدیم بعنوان هاضم و اشتها آور استفاده می گردید تا اینکه در سال های ۱۵۰۰ میلادی به خاصیت نگهدارندگی آن پی بردند و آنرا در نوشیدنی سنتی انگلستان بنام "ale" افزودند و آنرا به ماءالشعیر تلخ تبدیل نمودند .

سرخ پوستان آمریکای شمالی از "رازک" برای درمان "گوش درد" و "دندان درد" بصورت "برگ گرم شده" بهره می گرفتند . همچنین برای رفع اضطراب روزی چند بار از چای "رازک" مصرف می نمودند .
پزشکان قرن نوزدهم از "رازک" برای رفع هیجانات و ناراحتی های حاصل از مصرف الکل استفاده می نمودند چنانکه می گویند "جورج سوم" برای کاهش علائم بیماری ها بر روی بالشی مملو از گل های "رازک" می خوابید .

گیاهشناسی :

"رازک" گیاهی علفی ، چند ساله (بجز گونه "H.japonicus" که یکساله است) ، با ریشه های عمیق ، منشعب و بالارونده با نام علمی "Humulus lupulus L." می باشد . این گیاه ۲ پایه (دارای بوته های نر و ماده مجزا) و سطحش پوشیده از تارهای خشن است .

"رازک" از راسته "گل سرخ" (Rosales) و تیره شاهدانگان (Cannabinaceae) و جنس "رازک ها" (Humulus) محسوب می شود .

"رازک" یک گیاه پیچنده خزاندار و مقاوم به سرما محسوب می شود .

"رازک" دارای ریشه هایی گوشتی ، ضخیم و عمیق می باشد .

ریزوم های گیاه "رازک" دارای طولی ۴۰-۲۰ سانتیمتری و قطری ۵-۳ سانتیمتری می باشند . از ریزوم ها انشعابات متعددی خارج می گردند که به "ریشه های تابستانه" معروفند و کم و بیش سطحی هستند .
از ریزوم ها ساقه های زیرزمینی بنام "ریشه رُست" خارج می شوند که بر روی آنها در فواصل هر ۱۰-۸ بند (گره) ساقه ای جدید بطور قائم رشد می یابد .



ساقه های "رازک" بلندند و درحالیکه به دور هم و به دور قیم در جهت عقربه های ساعت می پیچند ، به سمت بالا صعود می نمایند . ضخامت ساقه ها ۳-۱/۵ سانتیمتر که قسمت تحتانی آنها بعد از سال دوم بحالت خشبی در می آیند . رنگ ساقه ها در ارقام مختلف از سبز روشن ، سبز تیره تا قرمز متمایل به سبز متفاوت است .

رشد این گیاه نسبتاً سریع است بطوریکه می تواند حدود ۵۰-۲۰ سانتیمتر در هفته رشد یابد و تا ارتفاع ۱۰ متری برسد .

برگ های گیاه "رازک" بصورت متقابل ، دندانه دار و پنجه ای یعنی مرکب از ۳-۵ لوپ نامساوی است. برگ ها به رنگ سبز تیره دیده می شوند که به علت وجود زواید کرک مانند دارای سطحی ناصاف می باشند .

گل های گیاه "رازک" در فاصله ماه های تیر تا مهر ظاهر می شوند . این گل ها در ابتدا به رنگ سبز هستند لذا بسختی تشخیص داده می شوند .

گل های نر "رازک" در انتهای انشعابات بصورت مجتمع و گل آذین خوشه از بغل برگ ها ظاهر می گردند. هر گل نر درون یک پوشش مرکب از ۵ گلبرگ آزاد قرار دارند که در داخل آنها ۵ عدد پرچم منطبق بر کاسبرگ ها جای دارند و بر روی شاخه های فرعی رشد می یابند .

گل های ماده بفرم مخروط مانند به قطر ۲-۱ سانتیمتر ، بیضی شکل و مجتمع به رنگ سفید مایل به حنایی دیده می شوند .

فقط گل های ماده این گیاه مصارف دارویی و صنعتی دارند .

میوه "رازک" از نوع "فندقه" است و دارای تارهای ترشخی فراوانی در سطح و قاعده میوه ها برنگ زرد لیمویی می باشد .

کُرک های سطح گیاه دارای ماده ای بنام "Lupulone" است که در صنایع دارویی و غذایی کاربرد دارد.

سلسله	دسته	رده	راسته	تیره	جنس	گونه
گیاهان	گیاهان گلدار	دو لپه ای	گل سرخ	شاهدانگان	Humulus	lupulus

بوته های گیاه "رازک" بطور متوسط ۱۸-۱۶ سال عمر می کنند ولیکن در شرایط مناسب تا ۳۰ سال نیز قادر به بقاء خواهد بود اما بهترین عملکرد گل های ماده را در سال های ۱۶-۱۰ عرضه می دارد .



ارقام گیاه "رازک" :

گیاه "رازک" دارای ارقام مختلف چون : "رازک سرخ" ، "رازکسبز" ، "رازک دورگه" می باشد .
گیاه "رازک" را بر حسب دوره رویش و زمان جمع آوری گل های ماده به سه گروه بشرح زیر تقسیم می نمایند :

زودرس - متوسط رس - دیررس

نیازهای اکولوژیکی و پراکنش جغرافیایی :

"رازک" از لحاظ شرایط اکولوژیکی به آب و هوای نسبتاً خنک و دمای متوسط حدود ۱۵-۱۸ درجه سانتیگراد نیازمند است. "رازک" به درجه حرارت زیادی نیاز ندارد چنانکه اندام های هوایی "رازک" به دما حساس هستند ولیکن اندام های زیرزمینی چنین حساسیتی ندارند. نیاز حرارتی (ضریب حرارتی) گیاه "رازک" در طول فصل رشد به ۲۰۰۰-۱۷۰۰ درجه سانتیگراد می رسد.

گیاه "رازک" از آغاز رویش تا تشکیل گل ها به ۱۶۰۰-۱۷۰۰ ساعت روشنایی نیازمند است. "رازک" در مناطقی می روید که دارای حداقل ۵۵۰-۶۰۰ میلیمتر بارندگی باشند و توصیه می گردد که در مناطق بادخیز و همچنین اراضی دارای سطح آب زیر زمینی بالا از کاشتن آن خودداری شود. گیاه "رازک" می تواند نیازهای آبی خود را از اعماق زمین جذب نماید. "رازک" به خاک های دارای بافت لومی و غنی از ترکیبات کلسیمی با PH حدود خنثی (۵-۶/۷) نیازمند است.



خاک مناسب برای کاشت "رازک" باید دارای زهکش عالی باشد. "رازک" را بهتر است در بخش های آفتابگیر مزارع و باغچه ها کشت نمود ولیکن امکان کاشت آنها در قسمت های سایه-روشن نیز وجود دارد. "رازک" بیشترین گل ها و مواد مؤثره را در شرایطی بروز می دهد که از نظر اقلیمی در دوره گلدهی با شب های سرد و مرطوب مواجه باشد.

این گیاه بیشتر در نواحی شمال ایران از جمله : استان گلستان (گرگان ، بندر گز ، زرین گل) ، مازندران (چالوس و تنکابن) ، گیلان (رشت ، لاهیجان ، آستانه اشرفیه و آستارا) و آذربایجان (تبریز) بحالت خودرو می روید.

گیاه "رازک" بحالت خودرو در جنگل ها و اماکن سایه دار می روید ولیکن بواسطه از بین رفتن رویشگاه ها های طبیعی از دامنه گسترش این گیاه در شمال ایران به شدت کاسته شده است بنحوی که در مواردی بسختی می توان آنرا در مناطق حاشیه جنگل ها یافت .

"رازک" را در بسیاری از نقاط جهان از جمله : اروپای غربی ، هند ، چین ، استرالیا و آمریکا کشت می کنند.



کاشت ، داشت و برداشت "رازک" :

"رازک" از نظر بیولوژیکی گیاهی بالارونده است و در صورت عدم استفاده از داربست دچار کاهش شدید محصول می گردد .

در تهیه داربست ها ابتدا تیرک های اصلی را از جنس چوب و یا سیمان با فاصله ۱۲ متر نصب می کنند سپس در فواصل ۳ متری با نصب دو ردیف سیم فولادی به ضخامت ۶ میلیمتر جهت کاشت گیاه اقدام می نمایند .

روش های تکثیر گیاه "رازک" شامل :

۱- بذر

۲- قلمه ساقه

۳- قلمه ریشه (در مقیاس وسیع و تجاری).



کاشت قلمه ها در فصل پائیز یا بهار صورت می پذیرد .
 برای کاشت "رازک" اقدام به حفر گودال هایی به عمق ۳۰-۴۰ سانتیمتر می نمایند سپس قلمه ها را طوری در گودال ها قرار می دهند که ریشه آنها در عمق ۱۵ سانتیمتری عمق زمین واقع شوند .
 "رازک" در آغاز رویش نیازی به ازت و پتاس فراوان ندارد ولی در مرحله گلدهی به فسفر زیادی نیازمند است .

وجین علف های هرز ، حذف گیاهان بیمار ، حذف شاخه های عقیم ، مبارزه با آفات و بیماری ها از دیگر اعمال مهم مرحله داشت (maintenance) می باشند .

برداشت گل های ماده رسیده در زمانی که برگ زرد متمایل به سبز هستند ، صورت می پذیرد .
 رنگ زرد گل ها ناشی از حضور "لوپولون" در مجاری ترشحاتی است . این رنگ ۵-۸ روز دوام دارد و در این مدت باید نسبت به برداشت گل ها اقدام نمود .
 زمان تقریبی برداشت معمولاً در اواسط مرداد تا اواخر شهریور است و برداشت این گیاه با دستگاه های مخصوص انجام می گیرد .
 پس از برداشت گل های "رازک" و در پایان زمستان یعنی پایان دوره سرما اقدام به "کف بر" کردن بوته ها می کنند و بدینگونه تمامی اندام های هوایی را حذف می کنند .
 "رازک" دارای آفات و بیماری های مهم و متداولی نیست .

از گیاه "رازک" که بحالت پیچنده و پُر رشد است می توان برای پوشاندن ارگ ها ، آلاچیق ها و "پرگولا" بهره گرفت لذا برای این منظور بهتر است از ارقام زینتی نظیر "E.aureus" که برگ هایی به رنگ زرد طلایی و بسیار جذاب دارد ، بهره جست .







ترکیبات مهم "رازک" :

در ناحیه تحتانی فلس های گل های ماده حفرات حاوی مواد مؤثره وجود دارند . مواد مؤثره موجود در گل های ماده شامل ترکیبات رزینی و اسانس هستند که در این میان ترکیبات رزینی دارای اهمیت فوق العاده ای هستند .

مهمترین ترکیبات گیاه "رازک" را ترکیبات رزینی از جمله "هومولون" تشکیل می دهند . ترکیبات رزینی موجود در گل های ماده گیاه "رازک" به دو دسته "آلفا اسیدهای تلخ" و "بتا اسیدهای تلخ" تقسیم بندی می شوند .

مقدار مواد مؤثره در اوایل تشکیل گل ها نسبتاً کم هستند ولیکن با نمو گل ها بر مقدارشان اضافه می گردد.



مهمترین ترکیبات گل های ماده "رازک" عبارتند از :

- ۱- مواد تلخ از جمله "اسیل فلوروگلوکوسیدهای" موجود در رزین
- ۲- اسانس بمیزان ۱-۳ درصد که حاوی : "میرسین" ، "لینالول" ، "فارنزن" و "کاریوفیلین" است.
- ۳- "تانن" بمیزان ۳-۵ درصد بصورت "اسید هوموتانیک"
- ۴- "فلاونوئید"
- ۵- مقدار کمی "فنل کربوکسیلیک اسید" از جمله "اسید فرولیک" و "اسید کلروژنیک"
- ۶- اسیدهای تلخ "رازک" شامل : "لوپولون" و "هومولون" دارای خواص ضد میکربی هستند .
- "لوپولون" (beta-lupulic acid) و (beta-bitter acid) با فرمول "C26H38O4" نوعی آنتی بیوتیک طبیعی می باشد .
- ۷- "هومولون" (Humulone) بمیزان ۲۰-۱۵ درصد و "لوپولون" (Lupulone) بمیزان ۱-۳/۰ درصد از انواع "بیترهای اسیدی" . "هومولون" [(Alpha-bitter acid) و (Alpha-lupulic acid)] به فرمول "C21H30O5"
- ۸- "متیل بوتنول" (Mythyl butenol) که ماده مؤثره اصلی گیاه بوده و در طی ذخیره سازی بحالت خشک در عرض دو سال میزانش در اندام های گیاهی به دو برابر می رسد .
- ۹- "تری متیل آمین"
- ۱۰- مواد پکتیکی
- ۱۱- املاح پتاسیم

- ۱۲- اسانس بمیزان ۱-۲/۵ درصد
- ۱۳- رزین بمیزان ۵۵ درصد
- ۱۴- یک ماده تلخ نامشخص بمیزان ۱۰ درصد
- ۱۵- موم بمیزان جزئی
- ۱۶- "کوتین"
- ۱۵- "آسپاراژین"
- ۱۶- "گزانتوهومول" (Xanthohumol)
- ۱۷- "اسید لاکتاریک" (Lactic acid)
- ۱۸- "اسید سروتیک" (Cerotic acid)
- ۱۹- "بتامیرسن"



موارد استفاده "رازک" :

بخش مورد استفاده در گیاه "رازک" همان مخروط های ماده (گل های ماده) موسوم به "strobiles" هستند که دارای دارای بوی مطبوع ولیکن طعم تلخ می باشند . میوه های سبز متمایل به زرد ، گل آذین هایی که قبل از رسیدن کامل جمع آوری می شوند و همچنین تارها و غده های جدا شده از سطح برگ ها استفاده می گردند .

کاربرد عمده "رازک" در تولید "ماءالشعیر" به دلیل طعم تلخ آن می باشد زیرا عصاره "رازک" بعنوان طعم دهنده در غذا و صنعت نوشابه سازی مصرف می شود .
در قدیم نیز از خاصیت مُدر بودن "رازک" استفاده می گردید . از دیگر مصارف سنتی "رازک" را درمان انقباضات روده ای ، بیماری سل ، التهاب مثانه و مواردی از سرطان را می توان نام برد .

حمام کردن در وان زواند حاصل از تخمیر "رازک" خواصی جوان کننده دارد و برای رفع مشکلات قاعدگی مؤثر می باشد .
برخی اوقات در افرادی که گل های "رازک" را می چینند ، اثرات آرام بخش مشاهده می شد لذا از گل های "رازک" بعنوان مسکن بهره می گرفتند .

همچنین بمنظور رفع مشکلات عصبی اقدام به گذاشتن گل های "رازک" درون بالش می نمودند .
"رازک" دارای اثر آرام بخش می باشد بخصوص هنگامی که همراه با آرام بخش های دیگر گیاهی نظیر "والرین" مصرف می گردد .



از "رازک" در بدخوابی عصبی و استرس ها استفاده می شود .
امروزه از انواع "رازک" به دلیل خاصیت نرم کنندگی در فرآورده های آرایشی-درمانی پوستی بهره می برند.

"رازک" بصورت "دم کرده" با مزه تلخ بعنوان مقوی معده ، محرک اشتها و افزایش دهنده ترشحات معده کاربرد دارد .

در طب سنتی از "دم کرده" این گیاه جهت درمان زخم معده و بعنوان ضد ورم مثانه بهره می گرفتند .
برای رفع بی خوابی بهتر است از گل های ماده تازه خشک شده و حتی از گل های فریز شده بهره گرفت که در این صورت بر روی ۲ قاشق چایخوری از گل ها باید یک لیوان آب جوش بیفزایید و پس از ۱۰-۵ دقیقه آنرا صاف نموده و میل کنید .



خواص میکرب کشی "رازک" مشابه آنتی بیوتیک های ملایم و برعلیه باکتری های "گرم مثبت" می باشد.

از عصاره حاصل از گل های ماده "رازک" در صنایع نوشابه سازی بصورت بسیار گسترده ای استفاده می گردد زیرا عصاره "رازک" ویژگی های خاصی به ماءالشعیرها می دهد بطوریکه با رسوب بسیاری از املاح نظیر پروتئین ها سبب شفافیت نوشابه های طبیعی می شوند و به آنها طعم ویژه ای می بخشند . "رازک" را می توان بعنوان یک آنتی بیوتیک طبیعی و فوری بر روی بریدگی هایی که در حین فعالیت های کشاورزی حادث می شوند ، بهره گرفت .

دانشمندان فرانسوی عقیده دارند که مصرف "رازک" بعنوان یک ماده ضد اسپاسم می تواند باعث نرم شدن آستر مجاری دستگاه هاضمه و آرامش آن گردد . دانشمندان آلمانی ادعا می کنند که "رازک" دارای مواد شیمیایی مشابه هورمون زنانه "استروژن" است که خاصیت تنظیم کنندگی عادات ماهیانه بانوان را برعهده دارد . جوشانده گل های "رازک" را برای رفع تورم و سختی رحم بکار می برند .



فرآورده های دارویی "رازک" :

حدود ۷۰ فرآورده آرام بخش از "رازک" در آلمان تولید می گردند . در انگلستان نیز حدود ۶۰ فرآورده از این گیاه تهیه می شوند که همگی بعنوان مصارف آرام بخشی دارند .
عمده فرآورده های حاصل از "رازک" بصورت قرص عرضه می شوند .
از عصاره خشک "رازک" بصورت چای و یا فرآورده های دیگر بعنوان خواب آور و مسکن استفاده می کنند.

گیاه "رازک" یکی از برترین و جدیدترین گیاهانی است که محققین به خواص معجزه آسای آن در مصارف پوستی برای تهیه محصولات آرایشی و بهداشتی پی برده اند در حالیکه از این گیاه در گذشته فقط برای مصارف خوراکی از جمله تولید ماء الشعیر (beer) بهره می گرفتند .

نتایج تحقیقاتی نشان می دهند که مواد حاصل از گیاه "رازک" می توانند باعث سفتی پوست بدن گردند و از افتادگی و چین و چروک پوست جلوگیری نماید . منظور از سفت نمودن پوست یعنی جلوگیری از افتادگی پوست می باشد و در عین حال به آن نرمی و لطافت طبیعی می بخشد .

از مواد حاصل از "رازک" بعنوان "آنتی سپتیک" یا ضد باکتری بهره می گیرند لذا برای تولید صابون های ضد باکتری نظیر صابونی با نام ایرانی "آیدان" بکار می رود .

"گرد لوپولون" ، "ضماد رازک" ، "عصاره مخروط رازک" ، "حبه مسکن لوپولون" ، "پماد لوپولون" ، "دم کرده و جوشانده رازک" و خود گیاه تازه رازک از دیگر مصارف این گیاه با ارزش هستند .





مهمترین اثرات مصرف "رازک" :

اثرات مفید :

ضد درد - ضد باکتری و ضد عفونی کننده - ضد اسپاسم - ضد تومور - معرق - هاضم - ادرار آور
 (مدر) - قاعده آور - استروژنیک - ملین - خلط آور - قارچکش - خواب آور (درمان بی خوابی) -
 شیرافزا - مسهل - مقوی اعصاب - مقوی معده - آرام بخش - کاهش اضطراب - مقوی حرکات رحم -
 ضد کرم - اشتها آور - کاهش اختلالات عصبی معده - کاهش نفخ - رفع وسواس جنسی - کاهش درد و
 ضد کوفتگی عضلات - اثرات مفید بر کلیه - معرق - تصفیه کننده خون - ضد کرم - تب بر - درمان
 سل - درمان روماتیسم بویژه روماتیسم ریوی - اسهال خونی - درمان کم خونی دختران جوان - درمان
 نرمی استخوان - درمان آب آوردگی نسوج - اسکوربوت - نقرس - بصورت موضعی برای درمان
 جوش ها و خون مردگی .

اثرات مضر :

مخدر - آلرژی زا - کاهش دهنده میل جنسی - محرک عصبی - بروز عادت ماهیانه زودرس .



"رازک" و رفع وسواس و تحریکات جنسی :

با افزایش شهرنشینی و مشکلات مبتلابه آن با عقب افتادن زمان ازدواج در جوانان مواجه می گردیم درحالیکه زمانی بروز ازدواج حتی قبل از ظهور علائم بلوغ رخ می داد . امروزه تحریکات جنسی بویژه با تغییر فرهنگ ، آداب معاشرت در عرصه های کار و زندگی در جوانان بویژه افراد ذکور افزایش یافته است لذا مصرف گیاه "رازک" می تواند تا حدود زیادی بواسطه اثرات آرام بخشی از این معضل اجتماعی بکاهد و بدینگونه مانع بروز رفتارهای سوء اجتماعی در افراد جوان گردد .
مصرف "رازک" می تواند از بروز اختلالات جنسی مثل وقوع رویای جنسی شبانه (wet dream) و انزال زودرس جلوگیری کند .



عوارض جانبی "رازک" :

مصرف "رازک" ممکن است در بعضی افراد ایجاد حساسیت پوستی نماید که علتش مربوط به گرده های این گیاه می باشند .

وجود گل های خشک کهنه در بالش می تواند دارای خاصیت محرک عصبی باشد .

جمع آوری گل های "رازک" ممکن است در برخی افراد که در تماس با آن قرار می گیرند ، سبب تنگی نفس و سایر اختلالات تنفسی ، تب و تعریق گردد .

تهیه چای "رازک" :

برای تهیه چای "رازک" باید یک لیوان آب جوش را بر روی نیم گرم گیاه له شده یا پودر "رازک" بریزید و ۱۵ دقیقه صبر کنید سپس آنرا صاف کرده و میل نمائید .

نگهداری "رازک" :

"رازک" باید دور از نور و در هوای سرد نگهداری شود ولیکن حداکثر مدت نگهداری نباید بیشتر از یکسال باشد .

خواص دارویی گیاه "رازک" بطور چشمگیری به تازه و یا کهنه بودن آن بستگی دارد چون مواد موجود در "رازک" با گذشت زمان اکسید می گردند چنانکه مصرف تازه گل های ماده "رازک" برای رفع بدخوابی بسیار مؤثر است در صورتی که خشک شده گل های ماده این گیاه برای پُر کردن بالش افرادی که دارای بی خوابی هستند ، مناسب ترند . تعویض گل های خشک ماده این بالش ها باید هر ۲-۳ ماه یکبار صورت پذیرند .





تذکرات مهم در مصرف "رازک" :

چای یا "دم کرده" گیاه "رازک" را بهتر است شب هنگام و یا قبل از خواب مصرف شود تا بتوان خوابی آرام را تجربه نمود .

مصرف چای "رازک" را بیش از سه دفعه در روز انجام ندهید .

میزان مصرف فرآورده های صنعتی "رازک" مانند : قرص و یا کپسول را بر اساس راهنمایی های برجسب آنها انجام دهید .

در بیماران افسرده بدلیل افزایش خواب آلودگی با احتیاط مصرف شود .

در افرادی که نیاز به هوشیاری کامل در حین کار روزانه دارند نظیر خلبان ها ، کارگرانی که در ارتفاع کار می کنند و رانندگان نباید مصرف شود .

در مصرف توأم با داروهای خواب آور نظیر : "بنزودیازپین ها" ، "باربیتورات ها" و ضد افسردگی های سه حلقه ای منجر به افزایش خواب آلودگی و اثرات آرام بخشی داروها می گردد .

اثرات آرام بخشی "آنتی هستامین ها" نظیر : "هیدروکسی زین" (Hydroxyzine) و "لوراتادین" (Loratadine) را افزایش می دهد .

باعث افزایش اثرات آرام بخشی داروهای بیهوشی (Anaesthetics) ، ضد درد (Analgesics) ، ضد تهوع (Antiemetics) و ضد تشنج (Antiepileptics) می گردد .



اثرات آرام بخشی داروهای ضد فشار خون بالا که از طریق بلوک گیرنده های نوع "آلفا" نظیر :
"پرازوسین" (Prazosine) و نوع "بتا" نظیر : "اتنولول" (Atenolol) اثر می کنند ، را تشدید می
کند .

با توجه به ترکیبات هورمون گیاهی "رازک" با درمان های هورمون درمانی (هورمون تراپی) جایگزین
در خانم های یائسه تداخل اثر به نفع تشدید اثر هورمون ها دارد .
ممکن است منجر به اختلال در عملکرد داروهای ضد بارداری خوراکی گردد و اثرات آنها را از بین ببرد .
مصرف توأمان با داروهای ضد هورمون که در درمان سرطان پستان خانم ها مصرف می گردند ، باعث
افزایش احتمال ناکارایی داروها می گردد .
به دلیل ترکیبات هورمونی گیاهی بهتر است در حاملگی های پر خطر مصرف نشود .
به دلیل فقدان اطلاعات کافی در دوره شیردهی با احتیاط مصرف گردد .
استفاده از "رازک" به جهت داشتن "استروژن" برای زنان باردار ممنوع است .
استفاده از "رازک" به دلیل خاصیت آرامش بخشی برای افراد افسرده مفید نیست .
افراد دارای حساسیت های پوستی و تنفسی از مصرف آن خودداری کنند .

مصارف غیر دارویی "رازک" :

در صنعت از الیاف فیبری گیاه "رازک" در ساختن طناب و پارچه های خشن شبیه کرباس استفاده می
کنند .



منابع و مأخذ :

- ۱- tebyan.net
- ۲- fa.wikipedia.org/wiki
- ۳- daneshnameh.roshed.ir
- ۴- zagros-herb.blogfa.com
- ۵- mscenter.ir
- ۶- worldfood.ir
- ۷- robabnaz.persianblog.ir
- ۸- golsaran.com
- ۹- persianpet.org
- ۱۰- nature.harferooz.com
- ۱۱- golgoft.blogsky.com
- ۱۲- tebvasonat.com
- ۱۳- ma-mootab.blogfa.com
- ۱۴- aftabir.com
- ۱۵- guilanshop.com
- ۱۶- samani2008.blogfa.com
- ۱۷- mdplant.blogfa.com

" گیاه داروئی بلادونا " ؛ "Atropa belladonna"

مقدمه :

گیاه "شاهبیزک" یا "بلادونا" که در عربی آن را "ست الحسن" می نامند ، از جمله گیاهان علفی چندساله خانواده تاجریزی یا "سولاناسه" (Solanaceae) است که بومی قاره اروپا (اتریش ، اوکراین ، آلبانی)، شمال آفریقا (الجزایر ، مراکش)، غرب آسیا (ایران ، ترکیه) و بخش هایی از کانادا و ایالات متحده آمریکا می باشد. این گیاه در اروپا ، آمریکای شمالی و جنوبی و در مناطقی از هند و پاکستان پرورش می یابد. نامگذاری "بلادونا" در سال ۱۷۵۳ میلادی توسط "لینه" انجام پذیرفت. نام جنس "Atropa" از نام "Atropos" یکی از ۳ خدای اساطیری یونان و نام "belladonna" واژه ای ایتالیایی به معنی "بانوی زیبا" می باشد. شاخه ها ، برگ ها و میوه های سته بلادونا شدیداً سمی هستند زیرا حاوی آکالونیدهای تروپین (tropane) می باشند. از ترکیبات موجود در بلادونا بعنوان : دارو ، مواد آرایشی و سم استفاده می گردد. دیگر خویشاوندان "بلادونا" عبارت از : سیب زمینی ، گوجه فرنگی ، بادمجان ، تاتوره ، توتون ، فلفل سبز و گرگ تیغ (wolfberry) می باشند (۷،۶،۲).



مشخصات گیاهشناسی :

"آتروپا بلادونا" (*Atropa belladonna*) گیاهی علفی و چند ساله با شاخه های متعدد است که به حالت نیمه بوته ای (subshrub) از ناحیه طوقه منشعب می گردد. ارتفاع این گیاه تا ۱/۵ متر می رسد. ریشه های بلادونا به رنگ قهوه ای و ضخامت ۱-۲ اینچ می باشند. ریشه های بلادونا بیش از یک فوت طویل می گردند. آنها ستبر و منشعب هستند. بلادونا برگ هایی تخم مرغی (ovate) به طول ۱۸ سانتیمتر دارد. گل هایش زنگوله ای شکل به رنگ ارغوانی با رایحه ای ضعیف می باشند. میوه ها به شکل "سته" (berries) و سبز رنگ هستند که در مرحله رسیدگی به رنگ سیاه براق در می آیند. آنها حدود ۱ سانتیمتر قطر دارند. میوه های بلادونا از طعم شیرین برخوردارند و گواپنکه حاوی آکالونیدهای سمی هستند، توسط برخی حیوانات خورده می شوند. آنها پس از رسیدن بر سطح زمین می افتند و بدین طریق موجب پخش شدن بذور می شوند. واریته "A.b.lutea" دارای گل ها و میوه هایی به رنگ زرد کم رنگ است (۷،۱).



"آتروپا بلادونا" گواينکه غالباً بوته های بزرگ با عادت رشد ايستاده و سته های آشکار توليد می کند وليکن بندرت در باغچه ها کاشته می شود. اين گیاه معمولاً در نقاط سایه و مرطوب با خاک های سرشار از آهک يافت می گردد. آن را در بسياری از نقاط جهان جزو گونه های علف هرز محسوب می دارند. جوانه زنی بذور ريز آتروپا به سختی انجام می گیرد زیرا بواسطه برخورداری از پوسته سخت حائز دوره دورمانسی هستند. جوانه زنی تحت شرایط دمایی متغير طی چندین هفته امکان پذير می باشد اما با استفاده از هورمون اسيد جيبيرليک (GA) می توان به تسريع عمل جوانه زنی بذور پرداخت. گیاهچه های جوان بلادونا در خاک های آلوده به سرعت دچار بيماری بوته میری (damping off) می گردند (۷).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی بلادونا (۷،۴):»

سلسله (kingdom)	گیاهان (plantae)
گروه (division)	گیاهان گلدار (spermatophyte)
شاخه (phylum)	نهاندانگان (angiosperms)
رده (class)	دو لپه ای ها (Eudicots)
راسته (order)	سولانالیس (Solanales)
خانواده (family)	تاجریزی (Solanaceae)
جنس (genus)	آتروپا (Atropa)
گونه (species)	بلادونا (belladonna)
اسامی مشابه :	Belladonna , Deadly nightshade , Atropa belladonna , Divale , Dwale , Banewort , Death cherries , Naughty man`s cherries , Devil`s berries , Beautiful death , Devil`s herb , Great morel , Dway berry , Belladonna , Black cherry , Strygium , Strychnon , Beautiful lady

شرایط رشد بلادونا :

گیاه "آتروپا بلادونا" که دارای ساقه های ارغوانی ، ریشه های کلفت ، برگ های سبز تیره با دُمبرگ های کوتاه ، گل های زنگوله ای ارغوانی و میوه های سته ای به رنگ سیاه براق است، در شرایط محیطی مرطوب ، سایه ، خاک های شور و اقلیم خنک بخوبی رشد می کند (۶).



سمیت بلادونا :

گیاهان در همه جوانب محیط زیست حضور دارند، غالباً بعنوان یکی از مهمترین عوامل مسمومیت کودکان زیر ۶ سال محسوب می شوند. گیاهان سمی در صورتیکه به مقدار کافی مصرف شوند، بخوبی می توانند مهلك باشند. میزان سمیت اینگونه گیاهان به عوامل زیر بستگی دارد :

- (۱) نوع و مقدار سم موجود که از یک گیاه به گیاه دیگر و حتی در گونه های نظیر متفاوتند.
- (۲) مرحله بلوغ گیاه یا میوه ها
- (۳) بخشی از گیاه که مصرف می شود مثلاً ساقه های گیاه ریواس (rhubarb) خوراکی هستند درحالیکه برگ هایش سمی می باشند (۳).



میزان سمیت حاصل از گیاهان بشرح زیر می باشند :

الف) سمیت شدید (severe toxicity) :

این نوع سمیت می تواند منجر به بروز علائمی در جهت تهدید جدی سلامتی نظیر : ضربان نامنظم قلب ، دشواری تنفس ، حمله ناگهانی مشابه صرع ، شوک و رعشه گردد.

ب) سمیت متوسط (moderate toxicity) :

این نوع سمیت ممکن است به بروز علائمی نظیر : توهم ، ناراحتی های شدید شکمی ، خارش و تورم پوست بینجامد.

پ) سمیت ملایم (mild toxicity) :

علائم حاصله از جمله : تهوع ، استفراغ ، اسهال ، خارش پوست معمولاً باعث مخاطره زندگی نمی شوند(۳).

اغلب گیاهان حائز ویژگی سمّی و پادزهری از خانواده تاجریزی یا سولاناسه می باشند که آنها را می توان از طریق خصوصیات گل شناسایی نمود. گیاهان خانواده سولاناسه با اینکه بوفور توسط انسان ها بعنوان غذا و دارو مصرف می شوند اما اغلب سرشار از آکالوئیدهایی هستند که بواسطه سمیت موجب تهدید سلامتی می گردند.

برخی از گیاهان این خانواده که باعث مسمومیت انسان می گردند عبارتند از :

- ۱) بلادونا با نام علمی "*Atropa belladonna*" موسوم به "*deadly nightshade*"
- ۲) مهرگیاه با نام علمی "*Mandragona officinarum*" موسوم به "*mandrake*"
- ۳) بذرالبنج یا بنگدانه با نام علمی "*Hyoscyamus niger*" موسوم به "*henbane*"
- ۴) تاتوره با نام علمی "*Datura stramonium*" موسوم به "*jemson weed*"
- ۵) "مه گل" با نام علمی "*Datura inoxia*" موسوم به "*moonflowers*"
- ۵) "شیپور فرشته" با نام علمی "*Brugmansia sp*" موسوم به "*angel's trumpets*" (۱).



آکالونیدها از ترکیبات آلی نیتروژنه محسوب می شوند که همچون بازها (bases) و نمک ها با اسیدها وارد عمل می شوند. آکالونیدها معمولاً در تمامی پیکره گیاهان گسترش یافته اند بنابراین تمامی بخش های قابل هضم گیاهان از توانایی ایجاد مسمومیت برخوردارند. آکالونیدهای موجود در گیاهان حاوی پادزهر را "تروپین" (tropane) می نامند. آکالونید "تروپین" در ۲۵ جنس و ۲۰۰۰ گونه از گیاهان یافت می شوند (۱).

بسیاری از گونه های گیاهان سولاناسه حاوی غلظت های متفاوتی از آکالونید "تروپین" هستند. بذور گیاه تاتوره حاوی بیشترین غلظت آکالونید "تروپین" معادل ۰/۱ میلی گرم آتروپین در هر بذر هستند. علائم کلینیکی آکالونیدهای "تروپین" معمولاً مشابهند. بروز علائم مسمومیت غالباً ۴-۱ ساعت پس از بلع ظاهر می گردند. در صورتیکه گیاه بصورت چای (tea) و یا دُخان مصرف شود آنگاه علائم مسمومیت سریع تر بروز می یابند. دوام مسمومیت آکالونیدی از چند ساعت تا چندین روز به طول می انجامد (۱).

"بلادونا" از جمله سمّی ترین گیاهان نیمکره شرقی زمین است زیرا تمامی بخش های گیاه مذکور حاوی آکالونید "تروپین" می باشند. میوه های سته "بلادونا" بیشترین خطر را برای کودکان باعث می شوند زیرا جذابیت بصری زیادی برای آنها دارند ضمن اینکه از مزه شیرین برخوردارند. مصرف ۲-۵ میوه بلادونای رسیده می تواند برای یک انسان بالغ مرگ آور باشد. اگر چه آتروپین را می توان به میزان جزئی از پوست میوه های نارس بلادونا جداسازی نمود اما در این حالت بروز علائم مسمومیت بسیار نادر است. ریشه ها اصولاً سمّی ترین قسمت گیاه بلادونا محسوب می شوند. بلعیدن یک برگ بلادونا ممکن است موجب وخامت سلامتی بزرگسالان گردد (۷).



مواد فعاله موجود در پیکره گیاه بلادونا عبارتند از :

(۱) آتروپین (atropine) :

آتروپین را در سال ۱۸۱۹ میلادی از ریشه گیاه بلادونا استخراج نمودند ولیکن فرم خالص آن را در سال ۱۸۳۳ میلادی تهیه کردند. "لیفورت" در سال ۱۸۷۳ میلادی نشان داد که بیشترین مقدار آتروپین در ریشه های جوان بلادونا به میزان ۰/۶ درصد وجود دارد درحالیکه غلظت آن در ریشه های مسن گیاه به میزان ۰/۲۵-۰/۳۱ درصد است.

(۲) هیوسین (hyoscyamine) یا اسکوپولامین (scopolamine) :

(۳) هیوسیامین (hyoscyamine) :

هیوسیامین با فرمول مشابه هیوسین یعنی $C_{17}H_{23}NO_3$ از اصلی ترین آکالوئیدهای بلادونا می باشد که شیمیدان ها آنرا تبدیل به آتروپین می نمایند.

(۴) سولانین (solanine) :

سولانین علاوه بر شاخه و برگ های گیاهان خانواده سولاناسه در غده های سیب زمینی سبز نیز یافت می شود. سمیت سولانین به ندرت در انسان ها مشاهده می شود اما مصرف مکرر بواسطه خاصیت تجمع بیولوژیک در چربی ها موجب بروز سرطان می گردد.

"هارتمن" از شناسایی ۱۳ نوع آکالونید در ریشه های بلادونا خبر داده است. تمامی مواد مزبور از ویژگی پادزهری (anticholinergic) برخوردارند. امروزه بلادونای تجارتی حاوی ۰/۵ درصد از آکالونیدهای گیاه می باشد (۷،۴).



دز کشنده آتروپین در حدود ۱۰ میلی گرم است ولیکن این موضوع به عوامل دیگری نیز وابسته است. گیاه "مه گل" دارای بیشترین ماده اسکوپولامین در خانواده سولاناسه به میزان ۳/۸۵ میلی گرم در هر

گرم برگ می باشد. اسکوپولامین ها دارای ساختار آمین سه وجهی (tertiary amine) هستند و اثرات مسمومیتی مشابه آتروپین دارند لذا سریعاً در سیستم عصب مرکزی یا CNS نفوذ می کنند. دز کشنده اسکوپولامین حدود ۲-۴ میلی گرم است (۱).



علام مسمومیت بلادونا عبارتند از :

اتساع مردمک چشم ، حساسیت به نور ، کاهش بینایی ، عدم تعادل ، سرگیجه ، سردرد ، کهیر ، قرمزی و خشکی پوست ، تب شدید ، تپش قلب ، کاهش تنفس ، خشکی دهان و گلو ، اِشکال در تکلم ، قبض بول ، یبوست ، پریشانی ، توهم ، هذیان ، تشنج ، فراموشی موقت ، کاهش حرکات روده ای ، رخوت. اولین عوارض مصرف بلادونا در انسان شامل اِشکال در قوه ادراک از جمله حافظه و آموختن می باشند. علائم کُشندۀ گیاه بلادونا در اثر قطع توانایی سیستم عصبی پاراسمپاتیک در تنظیم فعالیت های غیر ارادی بدن از جمله : عرق کردن ، تنفس و ضربان قلب حاصل می گردد که مشابه اثرات آتروپین هستند. "آتروپا بلادونا" برای بسیاری از حیوانات اهلی نیز مهلک است زیرا باعث بی حسی و فلج اندام هایشان می شود درحالیکه حیواناتی نظیر گوساله ها و خرگوش ها متعاقب مصرف بلادونا دچار عوارض مشهودی نمی شوند (۷،۱).

آکالونیدهای موجود در "آتروپا بلادونا" دارای اثرات سمّی و پادزهری بر بدن هستند. این اثرات بر سیستم اعصاب مرکزی و جلدی واقع می گردند و موجب : هذیان ، توهم ، تپش قلب ، خشکی دهان ، قرمزی پوست ، استفراغ و کاهش بینایی می گردند (۵).

آکالونیدهای "آتروپا بلادونا" در تضاد با پذیرنده های "ماسکارین" (muscarine) هستند. آنها قادر به قطع پذیرش "استیل کولین" (acetylcholine) می باشند که نقش مهمّی در اعمال مغز از جمله : یادگیری ، حافظه و جهت یابی بر عهده دارند. این موضوع می تواند اعمال جهت یابی و حافظه را مختل نموده و باعث ایجاد توهم ، کاهش سرعت تنفس و ناراحتی های قلبی گردد (۵).



کاربردها :

(۱) کاربردهای آرایشی :

۱-۱- از قطره چشمی بلادونا برای اتساع مردمک چشم به منظور افزایش جذابیت های زنانه بهره می گرفته اند.

۱-۲- از قطره چشمی بلادونا برای رفع اثرات سم قارچی "ماسکارین" (muscarine) که موجب تنگ شدن مردمک چشم می گردد، استفاده می کنند.

۱-۳- از قطره چشمی بلادونا برای کاهش انحراف بصری سود می جویند گواينکه استفاده مکرر از آن احتمالاً موجب کوری خواهد شد.

۱-۴- زنان رومی ، عصاره بلادونا را بر گونه و لب می مالیدند تا برافروخته جلوه نمایند (۵، ۷).



۲) کاربردهای دارویی :

- ۱-۲- از بلادونا برای قرون متمادی بعنوان داروی گیاهی به منظور : مسکن دردها ، شل کننده عضلات ، ضد افسردگی ، تسکین دردهای قاعدگی ، معالجه زخم معده ، کاهش واکنش های هیستامینیک ، درمان سیاه سرفه ، پادزهر مارگزیدگی ، اسپاسم نایژه ای ، پارکینسون ، سر درد ، معضلات حرکتی و رفع تهوع استفاده می نمایند.
- ۲-۲- از آکالونیدهای بلادونا در ترکیب فنوباربتال سود می جویند.
- ۳-۲- از ترکیب بلادونا و افیون برای تسکین دردهای احشائی ناشی از اسهال بهره می گیرند.
- ۴-۲- سولفات آتروپین را در معاینات چشم بکار می برند.
- ۵-۲- در قرون وسطی از آتروپین بعنوان داروی بیهوشی در اعمال جراحی استفاده می شد.
- ۶-۲- تنتور (tincture) بلادونا را از عصاره الکلی گیاه تازه و شاداب در پایان مرحله غنچه دهی (blooming) بدون بخش های لیگنینی ساقه ها بر طبق شیوه آلمانی HAD بدست می آورند. حداکثر مقدار مواد آکالونیدی تنتور بلادونا ۰/۱ درصد بر مبنای هیوسیامین می باشد. دز مجاز مصرف روزانه در حدود ۵ میلی لیتر برای خوک ، گوسفند و بز و حدود ۱۰ میلی لیتر برای اسب و گوساله بصورت تزریقی است. معمولاً دز تزریقی برای حیوانات مزبور را ۰/۲-۰/۰۲ میلی گرم بر کیلوگرم وزن زنده تجویز می کنند.
- ۷-۲- از آمیزه های (preparations) گیاه "آتروپا بلادونا" جهت مداوای دردهای اسپاسم ، قولنج ، ناراحتی های صفراوی و گوارشی در انسان بهره می گیرند. آمیزه های بلادونا مطابق استاندارد باید حاوی ۲۸/۳۲-۰/۰ درصد آکالونید هیوسیامین معادل ۳۲۰-۲۸۰ میلی گرم در ۱۰۰ گرم باشند. مقدار کل آکالونیدها در بخش های روزمینی گیاه بلادونا حدود ۰/۲-۰/۲ درصد وزن خشک آنها است درحالیکه مقدارشان در ریشه ها حدود ۱/۲-۰/۲ درصد می باشد. عصاره گیاه آتروپا بلادونا را برای تهیه آمیزه ها آنچنان با آب رقیق می سازند که مقدار آکالونیدها به کمتر از ۰/۰۰۱ درصد برسند و برای این منظور از مقدار کمتر از ۱ درصد عصاره بلادونا در آب استفاده می شود (۷،۶،۲).





۳) کاربردهای سمی :

- ۳-۱- در قدیم از آلكالوئيد تروپين بعنوان سم بهره مي گرفتند لذا آنرا به نوک پيكان ها در جنگ ها مي آلودند تا بدينگونه بر قدرت کُشندگي تيرها بيفزاييند.
- ۳-۲- با اختلاط آلكالوئيدهاي بلادونا با غذاها موجب مرگ خاموش دشمنان و مخالفان مي گرديدند.

۳-۳- در گذشته باور داشتند که استفاده از مخلوط : بلادونا با شیرابه های خشخاش ، تاج الملوک (monkshood) و شوکران (hemlock) بصورت مرهم می تواند باعث توهم و پریشانی خیال گردد(۷).



منابع و مأخذ :

- 1) CPCS – 2008 – Anticholinergic plants – The Official Newsletter of the California Poison Control System ; volume 6 , Number 4
- 2) EMEA – 1998 – Committee for veterinary medicinal products ; Atropa belladonna - The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products ; Veterinary Medicines Evaluation Unit
- 3) Dolan , Rebecca & et al – A guide to poisonous & non_poisonous plants in Indiana – www.iuhealth.org/poisoncontrol
- 4) Niederkorn , J.S – 1995 – A treatise on belladonna – Drug Treatise , Number X. ; Lloyd Brothers , Cincinnati , Ohio

- 5) Rajput , hemangi – 2013 – Effects of Atropa belladonna as anticholinergic – Natural Products Chemistry & Research , Canada
- 6) Rani , Asha & et al – 2013 – Studies on the organogenesis of Atropa belladonna in-vitro condition – International Journal of Biotechnology and Bioengineering Research , volume 4 , Number 5 ; PP. 457-464
- 7) Wikipedia – 2015 – Atropa belladonna – <http://en.wikipedia.org>
- 8) <http://farsilookup.com>

«جین سینگ» ؛ گیاه انسان نما» ؛

"Ginseng : A plant with human shape"

مقدمه :

گیاه "جین سینگ" دارای تاریخچه ای بس طولانی و هیجان انگیز در جهان می باشد. مردم سراسر جهان برای هزاران سال است که از آن برای درمان بیماری هایی چون قند خون (blood sugar) و کلسترول (cholesterol) و همچنین بمنظور افزایش انرژی ، قدرت و سرزندگی بهره می گیرند. این گیاه بارور در بسیاری از کشورهای جهان مصرف می گردد تا حدی که در سال های اواسط دهه ۱۹۷۰ میلادی در آستانه انقراض قرار گرفت ولیکن به لحاظ قیمت قابل توجه اش توانست جایگاه مناسبی را برای کشت و کار در ایالات متحده آمریکا بیابد (۷).

"جین سینگ" تنها در نیمکره شمالی زمین یعنی در آمریکای شمالی و شرق آسیا (کره ، شمال شرقی و منچوری چین ، بوتان ، شرق سیبری) که غالباً دارای اقلیم خنک هستند ، یافت می گردد (۸). ایجاد شرایط رشد ایده آل برای گیاه "جین سینگ" در مناطق پست در مقایسه با اراضی مرتفع نسبتاً دشوار است. سطح زمین جنگل ها در طی تابستان برای رشد بهینه "جین سینگ" تا حد زیادی گرم و خشک است لذا بخش هایی از جنگل ها که دارای خاک مرطوب تری هستند برای این منظور ارجحیت دارند. مثلاً بخش های شمالی تپه ها و حاشیه جویبارها نسبتاً مرطوب تر و خنک ترند. برخی از مالکان اراضی نیز در صورت تملک اراضی مناسب ترجیح می دهند که "جین سینگ" را در خارج از اراضی کوهستانی کشت نمایند (۵).

بزرگترین تهدید محصول نهایی "جین سینگ" را سارقان تشکیل می دهند لذا بذور "جین سینگ" را نباید در اراضی عام که افراد بطور عادی در جستجوی جمع آوری "جین سینگ های" وحشی هستند ، کشت نمود لذا بهتر است اراضی کاشته شده جزو زمین های مایملک اشخاص باشند تا بخوبی تحت مراقبت قرار گیرند. "جین سینگ ها" معمولاً بصورت وحشی در کوهستان های دور دست می رویند و بدینگونه از گزند شکارچیان "جین سینگ ها" نجات یافته و ایمن می مانند. بعلاوه افرادی که برای کوهنوردی و یا سیاحت به اینگونه مناطق دوردست می روند از هویت واقعی آنها بی اطلاعند (۵).

گیاهشناسی "جین سینگ" :

"جین سینگ" (ginseng) یکی از ۱۱ گونه گیاهان چندساله کند رشد است که دارای ریشه های آبدار یا گوشتی (fleshy) می باشد. گیاه "جین سینگ" متعلق به خانواده "کرفسیان" یا "آرالیاسه" (Araliaceae) و جنس "پاناکس" (Panax) است. برخی دیگر از گیاهان خانواده "آرالیاسه" عبارت از : شفریلا (Schefflera) و عشقه (Ivy یا Hedera helix) می باشند.

«جدول ۱) طبقه بندی علمی گیاه "جین سینگ" (۸) :»

Panax notoginseng	گونه ها	گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
Panax bipinnatifidus		گیاهان گلدار (spermatophyte)	گروه (division)
Panax ginseng		نهاندانگان (angiosperms)	زیر گروه (sub-division)
Panax japonicas		دو لپه ای ها (eudicots)	راسته (class)
Panax quinquefolius		ستاره ای ها (asteroids)	زیر راسته (sub-class)
Panax vietnamensis		کرفس سانان (apiales)	رده (order)
Panax wangianus		کرفسیان (araliaceae)	خانواده (family)
Panax zingiberensis		کرفسیان بوته ای (aralioidae)	زیر خانواده (sub-family)
Panax pseudoginseng		"جین سینگ" اصل (panax)	جنس (genus)
Panax stipuleanatus		"جین سینگ" تقلبی (trifolius)	
Panax trifolius			

مطالب مرتبط با گیاه "جین سینگ" عمدتاً بر ویژگی های "جین سینگ" اصل یا "جین سینگ" کره ای با نام علمی "panax ginseng" متمرکز می باشند که حائز ویژگی های : سازگارسازی بدن (adaptogenic) و خواص داروئی (herbs) همانند "panax quinquefolius" می باشد. "جین سینگ" ویتنامی یعنی "panax vietnamensis" نیز در کشور ویتنام یافت می گردد و بنام "جین سینگ جنوبی" معروف است.

"جین سینگ" سیبری یعنی "Eleutherococcus senticosus" از جمله "جین سینگ های" حقیقی خانواده "آرالیاسه" است که یک گیاه داروئی سازگارساز بدن است ولیکن دارای ریشه های چوبی می باشد. مهمترین ترکیبات فعال "جین سینگ" سیبری عبارت از "eleutherosides" می باشد که جزو "ginsenosides" موجود در "جین سینگ" محسوب نمی گردد(۸).



واژه شناسی "جین سینگ" (etymology) :

واژه انگلیسی "جین سینگ" (ginseng) از لغت چینی معادل آن اقتباس شده است که به مفهوم مجموع عبارات "man" یعنی انسان و "plant root" یعنی گیاه ریشه ای می باشد و منتسب به ریشه های چنگالی شکل (forked root) است که به پاهای انسان شباهت دارند.

واژه مبین جنس "جین سینگ" یعنی "panax" بمعنی "علاج همه دردها" (all-heal) در زبان یونانی است لذا به آن نوشدارو (panacea) نیز اطلاق می گردد.

"کارل لینه" گیاهشناس سوئدی به کاربرد "جین سینگ" در چین بعنوان "آرام بخش ماهیچه ها" (muscle relaxant) اشاره داشته است (۸).



دستورالعمل پرورش "جین سینگ" :

گیاه "جین سینگ" اغلب بسختی پرورش می یابد. این گیاه خواهان شرایطی است تا ریشه هایش بخوبی رشد یابند و به بالاترین وضعیت در پایان ۱۰-۵ سالگی برسند لذا این موضوع کشاورزانی را می طلبد که تصمیم به کاشت چنین گیاهان دیربارور داشته باشند و کلیه مخاطرات و بیماری هایش را بپذیرند و چشم به آینده داشته باشند تا ریشه ها را پس از يك انتظار ۱۰-۵ ساله در بالاترین درجه کمیت و کیفیت برداشت کنند.

گیاه "جین سینگ" را علاوه بر مصارف دارویی می توان در پاسیو ، حیاط ، باغ و جنگل مصنوعی بعنوان يك گیاه زینتی کشت نمود. گل های حیرت انگیز و بادوام "جین سینگ" بر زیبایی سایه انداز درختان قدیمی (grove trees) و مناظر جنگل های مصنوعی که بصورت آبخاری در شیب صخره ای تپه ها احداث شده اند ، می افزایند (۵).

گیاه "جین سینگ" شهرتش را بعنوان يك معجون شفابخش و ماده درمانگر بدون دلیل کسب نکرده است. پرورش "جین سینگ" بسیار بیشتر از يك سرگرمی مطرح است زیرا این گیاه می تواند توانایی های طبیعت را در جهت سلامتی انسان بکار گیرد. "جین سینگ" يك گیاه معمولی برای پرورش در مزارع نیست بلکه متمایل به زیستن در مناطق جنگلی انبوه می باشد لذا همواره زمانی به رشد بهینه و مطلوب

دست می یازد که در سایه سار درختان رفیع و هم پیمان با آنان همانند زیستگاه های طبیعی اش پرورش یابد.

برای پرورش "جین سینگ" در گلدان، حیاط و باغ باید شرایط سایه را برایش فراهم ساخت. این شرایط بویژه زمانی فراهم می شوند که به یک جنگل پُردرخت در بخشی از املاک خویش دسترسی داشته باشید. گیاه "جین سینگ" نیازمند شرایطی با ۸۰ درصد سایه اندازی و خاک عمیق با بافت لومی غنی جهت رشد بهینه است. هوموس حاصل از تجزیه مواد آلی برای تقویت بستر کاشت "جین سینگ" بسیار مناسب است. بعلاوه اراضی رشد گیاه "جین سینگ" باید بخوبی زهکش شوند (۵).



استراتیفه کردن بذور "جین سینگ" :

زمانیکه اقدام به برداشت گیاه "جین سینگ" می شود باید ابتدا بذورش از روی بوته ها جمع آوری کردند سپس بذور حاصله را در شن مرطوب به مدت یکسال بخوابانند. این فرآیند به حفظ بذور از دست شکارچیان طبیعی کمک می کند و فرصت کافی برای تکامل جنین و آمادگی جهت رشد را فراهم می سازد. پس از یکسال اقدام به درآوردن بذور از درون جعبه حاوی شن و بذر می کنند زیرا در این زمان آمادگی کاشتن را یافته اند. بذور زمستانه شده (استراتیفه) را می توان از پائیز تا اوایل بهار (سپتامبر تا مارس) کشت نمود. بذور کاشته شده در بهار جوانه زده و سبز می گردند (۵).

ساقه زایی "جین سینگ" از بذر :

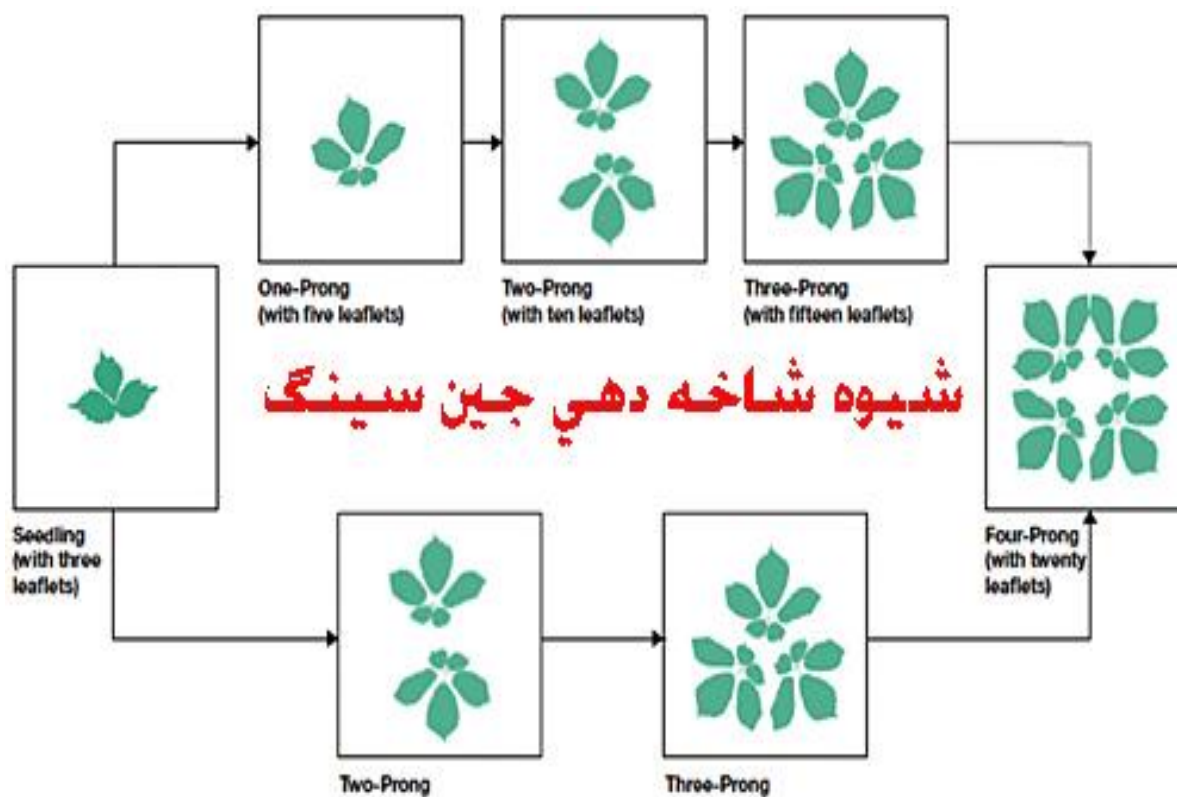
گیاه "جین سینگ" برای رشد و نمو نیازمند شرایط محیطی ویژه ای است. بسیاری از کشاورزان ترجیح می دهند که "جین سینگ" را از طریق بذورش پرورش بدهند. کشاورزان بذور "جین سینگ" را در ضمن پروسه ای موسوم به زمستانه شدن یا استراتیفیکاسیون (stratification) تحت تیمارهای گرما و سرما در محیط هایی با رطوبت زیاد طی چندین ماه قرار می دهند. در این حالت نیز اغلب بذور مگر در پایان سال اول جوانه نخواهند زد.

زمانیکه جوانه زدن بذور آغاز گردد ، هر گونه جابجایی بوته های جوان می تواند به آنها صدمه وارد سازد و باعث هدر رفتن بذور گردد (۵).

ساقه زایی "جین سینگ" از ریشه ها :

بذور "جین سینگ" برای جوانه زنی نیازمند تحریک از طریق زمستانه شدن (stratify) می باشند زیرا این بذور در شرایط زمستانه شدن طبیعی غالباً پس از ۲ سال انبار کردن به مرحله جوانه زنی می رسند. بسیاری از اقوام سنتی کاربرد ریشه های ۲-۳ ساله را برای ازدیاد گیاه "جین سینگ" ترجیح می دهند. ریشه های "جین سینگ" برای این منظور باید بصورت کامل جهت رشد دادن حفظ گردند زیرا برخلاف گیاهانی نظیر ریشه "گل مهر طلا" (goldenseal) می باشند که ریشه هایش را به قطعات دارای ریشه چه تقسیم می نمایند.

بهترین زمان برای نشاء ریشه ها در بهار و پائیز است اما مرسوم است که آنها را در ماه های مارس و آوریل درست قبل از آغاز جوانه زنی غرس می نمایند. در پائیز هنگامی که میوه ها می رسند و بر روی زمین می ریزند ، بهترین زمان نشاء ریشه های "جین سینگ" است. این ریشه ها همواره با دست برداشت می شوند. آنها بسیار ظریف و حساس هستند لذا باید مواظبت نمود که در طی فرآیند نشاء کردن (جابجایی) دچار مشکل نگردند. بنابراین ریشه های مزبور را در پائیز می کارند سپس آنها را به حال خود رها می سازند تا در بهار سبز شوند (۵).



شرایط مناسب رشد "جین سینگ" :

گیاه "جین سینگ" بیشترین رشد و نمو را در محوطه های کاملاً سایه حائز رطوبت فراوان انجام می دهد. "جین سینگ" وحشی در جنگل های خزان کننده یا برگریز (deciduous) مرکب از درختان چترک (spleenwort) و زنجبیل وحشی (wild ginger) به بالاترین میزان رشد دست می یابد. بسیاری از کشاورزان کوشش می کنند تا شرایط بهینه رشد را برای گیاه "جین سینگ" فراهم سازند بطوریکه خاک بستر دارای مواد آلی فراوان و شرایط سایه اندازی کافی باشد (۷).
شته ها (aphids) و جوندگان غالباً برای گیاه "جین سینگ" ایجاد مشکل می نمایند ضمن اینکه پوسیدگی های ریشه و تاج نیز از جمله بیماری های رایج "جین سینگ" بشمار می آیند اما معمولاً بزرگترین معضل پرورش "جین سینگ" را برداشت های غیرمجازی تشکیل می دهند که توسط اشخاص غریبه انجام می گیرند (۷).



پرورش "جین سینگ" در شرایط طبیعی :

تمسک به شرایط طبیعی رشد (wild-simulated) می تواند شرایط رشد بهینه را برای گیاه "جین سینگ" فراهم گرداند تا از صرف هزینه های استقرار و مصرف قارچکش ها امتناع شود زیرا ریشه های "جین سینگ" در چنین شرایطی بخوبی رشد می یابند و بالغ می گردند. بهر حال پرورش "جین سینگ" همواره مخاطره آمیز بوده است زیرا محصول ممکن است توسط افراد غیر مجاز برداشت شود و یا توسط جوندگان به یغما برود.

محل پرورش "جین سینگ" ممکن است مناسب نباشد و باعث هجوم بیماری های گیاهی شود. در صورتیکه مکان یابی محل پرورش "جین سینگ" بنحو صحیح صورت پذیرد بطوریکه الگوی پرورش مشابه حالت طبیعی باشد آنگاه شکلی از کشاورزی بروز می یابد که در هماهنگی با جنگل و شرایط رشد وحشی آن است و درآمد مطمئن را برای پرورش دهندگان تضمین می کند زیرا چنین فرآیندی کاملاً طبیعی و مشابه حالت وحشی رشد گیاه "جین سینگ" خواهد بود (۵).

اولین گام برای پرورش گیاه "جین سینگ" را انتخاب محل مناسبی برای رشد آن تشکیل می دهد. شرایط مناسب خاک و رطوبت و از جمله شیب های شمالی و شرقی با حداقل ۷۵ درصد سایه اندازی می توانند کاملاً مطلوب باشند. "جین سینگ" همچنین بهترین رشد را در خاک های مرطوب با زهکشی مطلوب برجا می گذارد. البته وضعیت مرطوب بودن و زهکش داشتن خاک در تضاد با یکدیگر قرار دارند اما یقیناً چنین خاک ها و شرایطی در طبیعت وجود دارند.

بهر حال خاک هایی که دارای زهکشی عالی هستند برای پرورش "جین سینگ" ضرورت دارند لذا باید از کاشتن این گیاه در خاک های رسی و باتلاقی اجتناب ورزید (۵).

بهترین سایه اندازی برای رشد گیاه "جین سینگ" توسط درختان عمیق ریشه و برگریز نظیر : صنوبرها (poplars) از جمله صنوبر ، تبریزی و سپیدار و همچنین بلوط ها (oaks) ایجاد می گردد (۵).



رشد موفقیت آمیز "جین سینگ" غالباً در جنگل های مملو از گیاهان علفی همچون :

#۱ گل شیپوری آمریکایی (jack-in-the-pulpit) با نام علمی "Arisaema triphyllum" از خانواده "Araceae" یا "Arum"

#۲ گیاه خون ریشه (bloodroot) با نام علمی "Sanguinaria Canadensis" از خانواده خشخاش (poppy)

#۳ گیاه مهر سلیمان (Solomon`s seal) با نام های علمی "Polygonatum" و "Maianthemum" از خانواده مارچوبه (Asparagaceae)

#۴ سرخس ها (ferns) از خانواده بسفایج (Polypodiaceae) صورت می گیرد. بنابراین در مواردی که سطح جنگل عاری از گیاهان علفی باشد ، احتمالاً هیچگونه گیاه "جین سینگ" در آنجا نخواهد روئید (۵).

در شیوه الگوپردازی از شرایط وحشی رشد "جین سینگ" به کاشتن بذور استراتیفه این گیاه در پائیز پس از آغاز برگریزان می پردازند. همواره توصیه می گردد که فقط از بذور استراتیفه برای کاشت "جین سینگ" استفاده گردد. برای این منظور بذوری که به تازگی برداشت شده اند و موسوم به بذور تازه یا بذور سبز (green seed) هستند را برای مدتی درون شن مرطوب می خوابانند تا زمستانه گردند و آماده جوانه زدن شوند. کاشت بذور استراتیفه بدین معنی است که آنها فقط در یک دوره کوتاه آسیب پذیرند و امکان بقاء فراوانی دارند زیرا بزودی جوانه زده و سبز خواهند شد درحالیکه بذور غیر استراتیفه برای ۱۸ ماه همانند شرایط طبیعی بدون جوانه زدن درون خاک و در معرض انواع صدمات خواهند ماند (۵). پاکسازی سطح زمین در برخی شرایط برای کاشت "جین سینگ" الزامی است. اگر بستر کاشت به قدر کفایت سایه اندازی می شود بنابراین فضای رشد باید عاری از رقابت علف های هرز با بوته های جوان "جین سینگ" گردد. از حضور دستجات متراکم علف های هرز بپرهیزید. بستر کاشت "جین سینگ" را بیش از حد لزوم پریشان و آشفته نسازید زیرا باعث گسترش بیماری های قارچی خواهد شد (۵).



تنها ابزارهایی که برای کاشت بذور "جین سینگ" در شرایط وحشی ضرورت دارند عبارت از : فوکای باغبانی و شن کش (rake) هستند. معمولاً توصیه می گردد که بذور "جین سینگ" را در بسترهایی به عرض ۵ فوت و طول بیش از ۵۰ فوت بکارند. بسترها را می توان با راهروهایی به عرض ۳ فوت از همدیگر مجزا ساخت. بسترها باید به حالت سربالایی و سرپائینی در گستره شیب ها احداث گردند تا گردش هوا و آب در اطراف بوته های "جین سینگ" بخوبی انجام پذیرند. برای این منظور ابتدا با شن کش نسبت به جمع آوری شاخه ها و برگ های نیمه پوسیده سطح خاک جنگل اقدام می کنند سپس توسط فوکا به ایجاد جویچه های باریکی با فاصله ۱۸ اینچ می پردازند که تماماً به سمت پائین سرایشیب می باشند (۵). بذور را با دست به فواصل ۳ اینچ از همدیگر درون جویچه ها می کارند. در حدود یک اونس (معادل ۳۵ گرم) یا ۵۰۰ عدد از بذور برای کاشت ۳ جویچه در بسترهایی به پهنای ۵ فوت و طول ۵۰ فوت لازم است.

روي بذور را با خاک سطحی به ضخامت ۱/۵ اینچ می پوشانند سپس سطح خاک را می فشارند تا بذور بخوبی استقرار یابند. بعنوان آخرین مرحله کاشت بهتر است توسط شن کش حدود یک اینچ از برگ های پوسیده را بعنوان مالچ بر بستر کاشته شده بازگردانند (۵).
 پس از وقوع باران های طوفانی هیچکس نخواهد توانست محل کاشت بذور "جین سینگ" را مشخص و آشکار سازد و مکان کاشت آنها کاملاً بفرم طبیعی و همسان با محیط اطراف می گردد.
 بذور استراتیغه کاشته شده در بهار آینده جوانه خواهند زد. گیاهچه های سبز شده همانند بوته های توت فرنگی دارای برگ های سه برگچه ای بر روی ساقه هایی به طول تقریبی ۱ اینچ خواهند بود. البته برخی از بذور کاشته شده نیز هیچگاه جوانه نخواهند زد و برخی دیگر از آنان نیز توسط جوندگان خورده خواهند شد (۵).

جمعیت بوته های "جین سینگ" هر بستر در طی ۷ سال آتی بواسطه مصائب طبیعی نسبتاً کاهش می یابند تا حدی که سرانجام به جمعیتی در حدود جمعیت بوته های "جین سینگ" بحالت وحشی می رسند. پس از کاشت "جین سینگ" در شیوه تقلید شرایط طبیعی تقریباً نیازی به عملیات داشت تا زمان برداشت محصول یعنی حدود ۱۰-۷ سال آتی نخواهد بود بنابراین بوته های "جین سینگ" پس از سبزشدن در دامان پر مهر طبیعت رها می گردند.
 گیاهان سبز شده در ابتدا بر بستر شخم خورده و لخت رشد می یابند اما در ادامه باید به رقابت با علف های هرز برای جذب آب و عناصر غذایی خاک بپردازند. اینگونه شرایط پر تنش به گسترده گی ریشه های گیاه "جین سینگ" لغایت مرحله برداشت می انجامد (۵).



برداشت و انبارداری "جین سینگ" :

برداشت ریشه های "جین سینگ" تحت شرایط مصنوعی حداقل پس از سال چهارم انجام می گیرد درحالیکه برداشت در شرایط رشد وحشی بستگی به آب و هوا دارد و غالباً پس از سال ۶-۵ صورت می پذیرد. برداشت ریشه های "جین سینگ" را باید با دقت اجرا کرد و از بروز آسیب به هر یک از بخش های منشعب ریشه ها اجتناب ورزید زیرا ریشه های کامل و بی عیب بسیار با ارزش تر از ریشه های قطعه قطعه یا زخمی هستند. کندن ریشه های "جین سینگ" بصورت کامل و سالم نسبتاً دشوار است زیرا ریشه های طویل گیاه با ریشه های گیاهان جنگلی درهم آمیخته اند (۷،۵).

هر نیم ایکر زمین نیازمند ۱۰ پوند بذر "جین سینگ" برای کاشتن است ولیکن آنها ممکن است به ۲۰۰-۰ پوند ریشه های خشک پس از ۱۰-۶ سال بینجامند (۵).

ریشه های برداشت شده را کاملاً می شویند و در برابر گرما و شرایط تهویه مناسب خشک می نمایند. توصیه می کنند که ریشه های برداشت شده را در سایه و با جریان طبیعی هوا خشک گردانند. ریشه های خشک شده را در انبار خشک با تهویه مناسب نگهداری می نمایند. البته ریشه باید درون محفظه هایی به دور از گزند جوندگان و دمای بالاتر از یخزدگی حفظ گردند (۷،۵).



"جین سینگ های" تقلبی :

بسیاری از گیاهان ریشه هایی مشابه "جین سینگ" اصل دارند و با اقالیم مختلف جهان سازگاری یافته اند. آنها گوا اینکه از خانواده های متفاوتی هستند ولیکن با نام "جین سینگ" بفروش می رسند. در این میان فقط گیاهان "jiaogulan" و "xiyangshen" حقیقتاً دارای ترکیباتی مشابه ماده فعاله موجود در گیاه "جین سینگ" یعنی "جین سینوساید" می باشند اگرچه حضور ماده "جین سینوساید" نیز به تنهایی آشکارساز اثرات مفید "جین سینگ" نیست. از اینرو هر یک از این گیاهان دارای کاربردهای مختلفی خواهند بود لذا نیازمند پژوهش های بیشتری برای بکارگیری صحیح و بجا می باشند (۸).

«جدول ۲) اسامی گیاهانی که بعنوان "جین سینگ" تقلبی شناخته می شوند (۸):»

ردیف	اسامی فارسی	اسامی علمی
۱	"جین سینگ" فقرا	<i>Codonopsis pilosula</i>
۲	پنج تخمه معطر	<i>Schisandra chinensis</i>
۳	"جین سینگ" جنوبی (jiaogulan)	<i>Gynostemma pentaphyllum</i>
۴	"جین سینگ" سیبری	<i>Eleutherococcus senticosus</i>
۵	"جین سینگ" شاهزاده تاجدار	<i>Pseudostellaria heterophylla</i>
۶	"جین سینگ" هندی (ashwagandha)	<i>Withania somnifera</i>
۷	"جین سینگ" برزیلی (suma)	<i>Pfaffia paniculata</i>
۸	"جین سینگ" پرونی (maca)	<i>Lepidium meyenii</i>
۹	"جین سینگ" آلاسکانی	<i>Oplopanax horridus</i>
۱۰	"جین سینگ" مونث (dongquai)	<i>Angelica sinensis</i>
۱۱	"جین سینگ" خون بند	<i>Panax notoginseng</i>

کاربردهای دارویی "جین سینگ" :

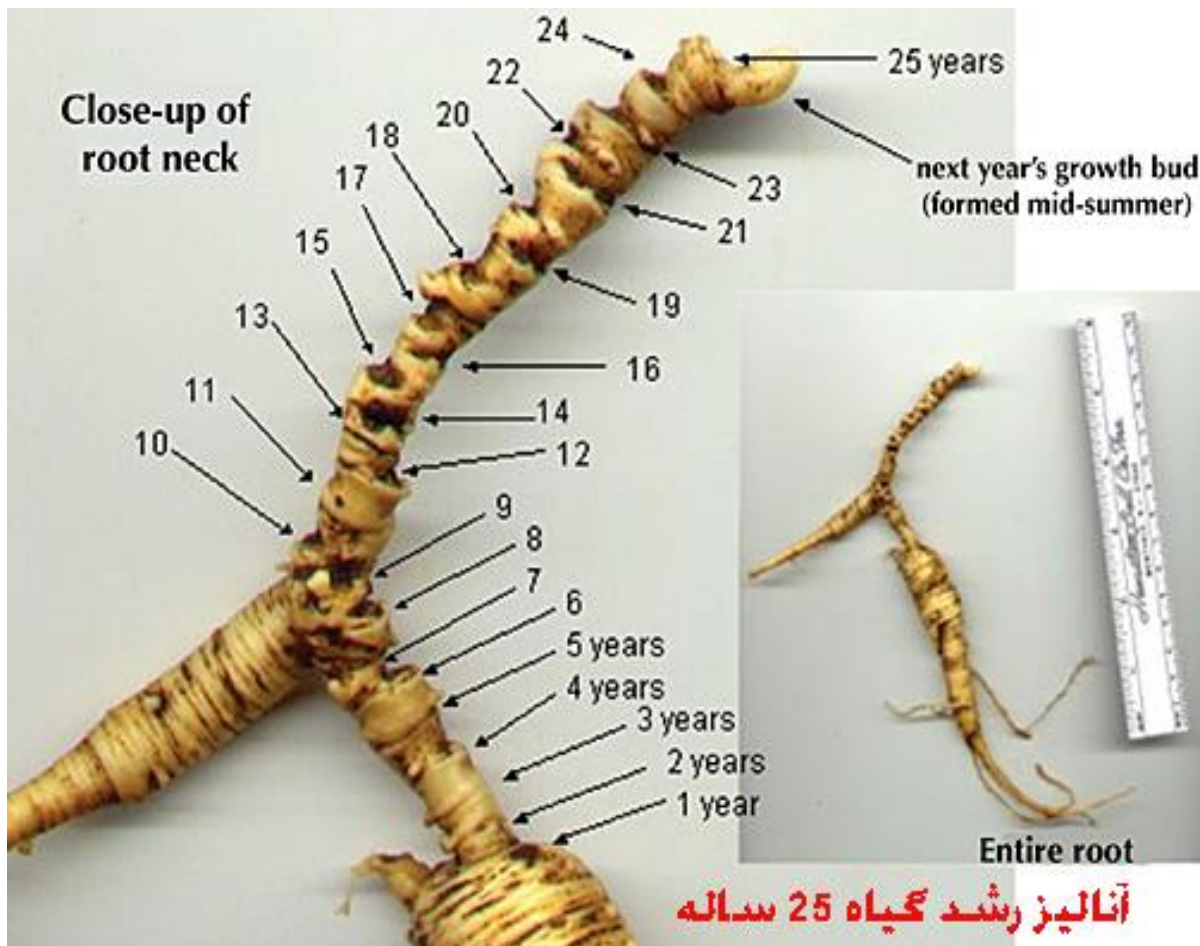
"جین سینگ" دارای موارد متعدد استفاده دارویی و پزشکی است. تاریخ نویسان باور دارند که کاربرد "جین سینگ" به ۵ هزار سال پیش می رسد بطوریکه چینی ها آنرا بطور وسیع می کاشته اند و در تهیه داروهای گیاهی شرقی برای درمان بیماران بهره می گرفته اند. "جین سینگ" دارای مزه بسیار خوب و قیمت مناسبی است. جدا از جنبه های دارویی "جین سینگ" احتمالاً از این گیاه در ابتدا بعنوان يك ماده غذایی (staple food) بهره می جسته اند. امروزه مشخص شده است که مقادیر بسیار کم این گیاه نیز از خواص درمانی برخوردارند (۳).



برخی عقیده دارند که برگ های "جین سینگ" نیز فوایدی مشابه ریشه هایش دارند. برگ های "جین سینگ" اگرچه ارزش دارویی چندانی ندارند اما گاهی همانند ریشه ها مورد استفاده قرار می گیرند. البته این بخش از گیاه مزبور نیز بصورت خشک بفروش می رسد (۷، ۸).
 ریشه های گیاه "جین سینگ" را غالباً بطور کامل یا بصورت ورقه های باریک (sliced) خشک می کنند (۸).

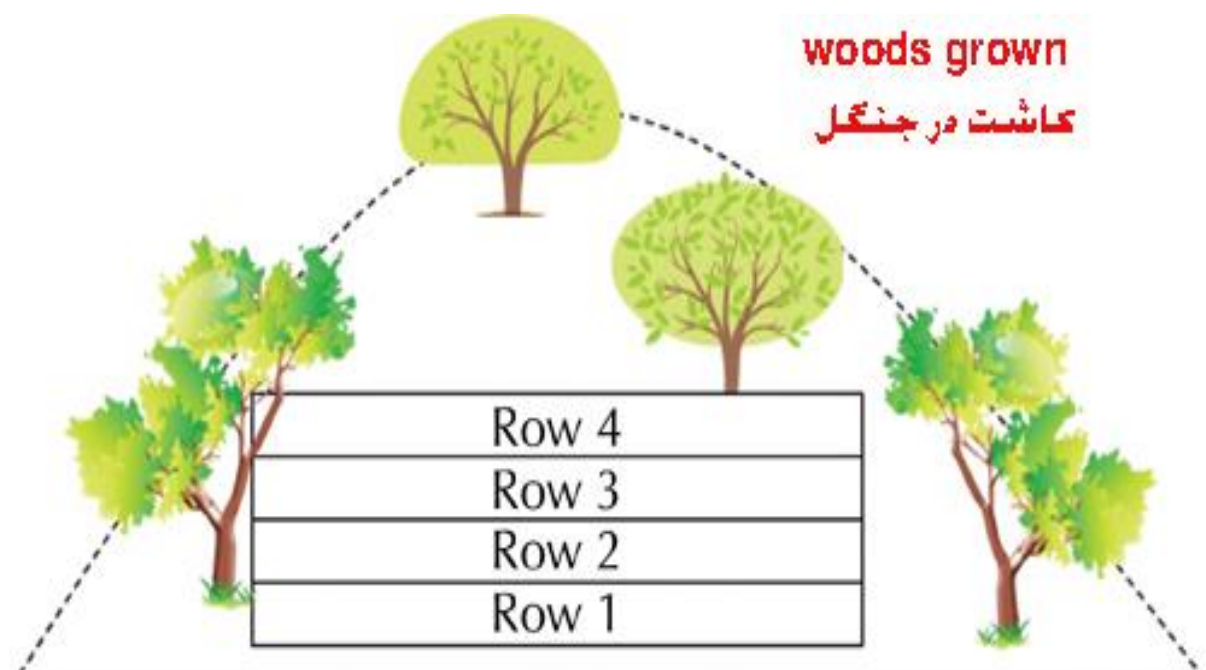
داروسازان سنتی (folk medicine) برای ریشه های "جین سینگ" آسیایی و "جین سینگ" آمریکایی فواید متعددی را برمی شمارند که از جمله آنها عبارتند از :

- \$۱ محرک (stimulant)
- \$۲ دیابت نوع دوم (diabetes II)
- \$۳ مقوی بقاء (aphrodisiac)
- \$۴ نارسایی های جنسی مردان (sexual dysfunction) (۸).



"جین سینگ" را ممکن است با غلظت های کم بعنوان یکی از اجزاء اصلی در نوشابه های انرژی زا (energy drinks) و یا جوشانده ها (tisanes) از جمله قهوه "جین سینگ" (ginseng coffee) بیفزایند (۸).

"جین سینگ" را همچنین در داروهای تقویت موی سر (hair tonic) و لوازم آرایش (cosmetic preparations) بکار می برند اما تأثیرات بالینی آنها تأیید نشده اند (۸). در کشور هندوستان از چای (جوشانده) "جین سینگ" برای بهبود سلامتی افراد بهره می گیرند. جوشانده "جین سینگ" را از ریشه های تازه و آبدار تهیه می کنند. ریشه های "جین سینگ" را مستقیماً می جوشانند و یا اینکه آنها را به صورت قطعات مکعبی در می آورند و پس از عصاره گیری می جوشانند. همچنین قطعات خشک و یا پودر ریشه "جین سینگ" را در آب داغ می خیسانند و چای تهیه می نمایند. از جوشانده "جین سینگ" به میزان زیاد می توان برای درمان فشار خون بالا ، کاهش قندخون و ناراحتی های غدد فوق کلیوی استفاده نمود. بسیاری از مردم باور دارند که مصرف چای "جین سینگ" باعث خنثی شدن علاقه به شیرینی در افراد می گردد. پزشکان چینی مصرف "جین سینگ" را برای کاهش فربهی (obesity) توصیه می کنند زیرا باعث افزایش متابولیسم بدن می گردد. "جین سینگ" همچنین باعث افزایش قدرت هضم و کاهش باکتری ها می گردد. داروسازان عقیده دارند جوشانده هایی که از ریشه های "جین سینگ" وحشی بدست می آیند مقوی تر هستند زیرا آنها در هماهنگی با طبیعت رشد یافته اند. جوشانده "جین سینگ" که از ریشه های حاصل می آید ، دارای مزه خاصی می باشد. به مزه خاص چای داغ "جین سینگ" حاصل از ریشه های فربه اش را اصطلاحاً "مزه مسی" (coppery taste) می گویند. در هندوستان به چای "جین سینگ" حاصل از گونه "withania somnifera" که در این شبه قاره می روید اصطلاحاً "Ashwagandha" گفته می شود. مطالعات نشان می دهند که مصرف بیشبود چای "جین سینگ" موجب تنش زایی (hypertension) و رفتارهای وسواسی (compulsive) می گردد (۳).



نوع مصرف "جین سینگ" را غالباً از رنگ ریشه هایش تعیین می کنند ولیکن این موضوع همواره در بین داروسازان سنتی مناقشه انگیز می باشد. نسخه هایی که از کاربرد "جین سینگ" در ازمنه باستان چین برجا مانده است ، آنرا "ریشه مردانگی" (man-root) معرفی می کنند ولیکن گیاهان دیگری از جمله "جین سینگ" سیبری و "جین سینگ" برزیلی نیز بر این اساس توصیه می شوند. "جین سینگ" سیستم ایمنی بدن انسان را تقویت می کند و به آن در مبارزه با ناراحتی های مزمن کمک می نماید. "جین سینگ" می تواند زخم معده (stomach ulcer) را مداوا کند. مصرف این گیاه موجب افزایش توان فیزیکی بدن و فعالیت های حافظه می گردد.

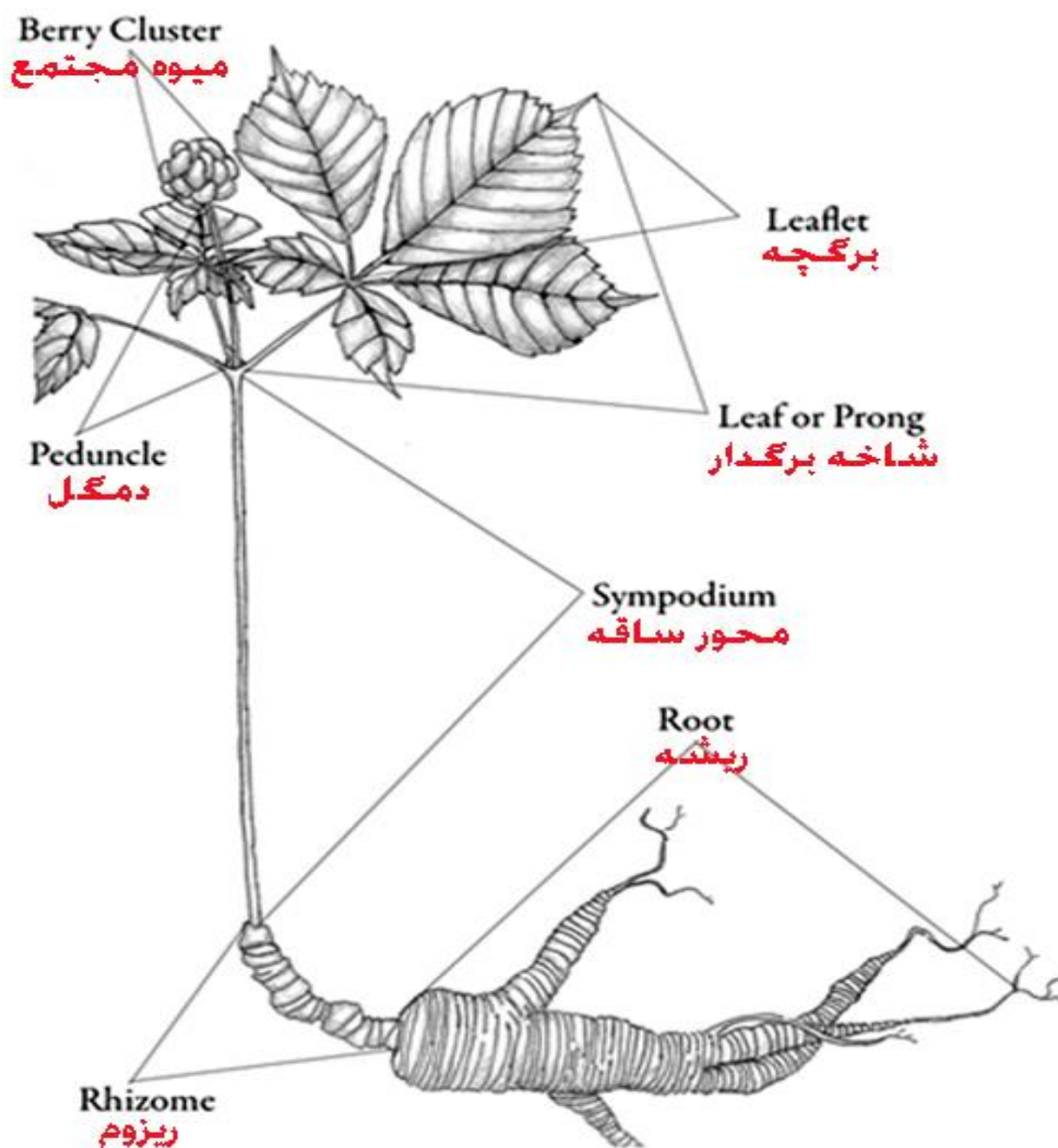
داروسازان چینی بر این باورند که "جین سینگ" دارای اثرات مفیدی در آبستنی و درمان پارکینسون است. بطور سنتی از "جین سینگ" برای درمان دیابت (قند خون) ، تقویت قوای جنسی مردان ، افزایش انرژی و بنیه افراد بهره می گیرند. ریشه های "جین سینگ" با ایجاد هیجان باعث احساس جوانی (rejuvenate) می گردند بنابراین بدین طریق باعث افزایش متابولیسم در بدن می شوند. از "جین سینگ" همچنین برای درمان انزال زودرس (utimely ejaculation) و عدم نعوظ در مردان استفاده می شود. از "جین سینگ" برای تسکین دردهای عضلانی (fibromyalgia) شامل درد ماهیچه ها ، تزیاد کوفتگی (fatigue) و ضعف بهره می گیرند و بخاطر خواص سم زدایی (detox) و التهابی (inflammatory) برای بسیاری از ناراحتی های مزمن (ailment) توصیه می کنند (۳).

برخی اثرات جانبی مصرف بیشبود "جین سینگ" شامل :
بی خوابی ، طپش قلب و صدمات مبتلابه آنها می باشند (۷).



نتایج پژوهشی "جین سینگ" :

"جین سینوسایدها" (ginsenosides) ترکیبات منحصر بفرد موجود در گونه های گیاه "panax" می باشند که اثرات دارویی آنها در تحقیقات مختلف به اثبات رسیده اند. بر طبق نظرات "انجمن سرطان آمریکا" (ACS) تاکنون هیچگونه شواهد علمی که بتواند ادعای تأثیرات "جین سینگ" را در جلوگیری از ابتلا و یا درمان سرطان ها در انسان ثابت نمایند ، در دست نمی باشند. پژوهش ها در مورد کاربردهای بالقوه "جین سینگ" ادامه دارند اگر چه تاکنون هیچیک از فواید مطروحه "جین سینگ" در درمان دارویی دردها و بیماریها تصدیق نشده اند اما تصور می گردد که "جین سینگ" های "آمریکایی حاوی استروژن های گیاهی (phytoestrogens) باشند (۸).



اثرات جانبی مصرف "جین سینگ" :

یکی از عادی ترین اثرات جانبی (side effects) مصرف "جین سینگ" را بی خوابی (insomnia) می دانند اما وحدت نظر در بین محققین برای تصدیق این موضوع وجود ندارد. از دیگر اثرات جانبی مصرف "جین سینگ" عبارتند از :

#۱ تهوع (nausea)

#۲ اسهال (diarrhea)

#۳ سردرد (headach)

#۴ خون دماغ (nose blood)

#۵ فشار خون بالا (high blood pressure)

#۶ کاهش فشار خون (low blood pressure)

#۷ درد سینه (breast pain) (۸).

"جین سینگ" همچنین می تواند موجب هیجانانگ بی دلیل در بیماران دچار افسردگی شود لذا اغلب آنرا در چنین مواردی با مواد ضد افسردگی مخلوط می سازند. "جین سینگ" دارای اثرات دارویی متضاد با "phenelzine" و "warfarin" است و قادر به کاهش میزان الکل خون می باشد (۸).



عوارض مصرف بیشبود "جین سینگ" :

سازگاری معمول و مطمئن "جین سینگ های" حقیقی یعنی "P. ginseng" و "P. quinquefolia" با بدن انسان حتی در مصرف مقادیر بیشبود نسبتاً زیاد است. یکی از عمومی ترین علائم خاص مصرف بیشبود (overdose) "جین سینگ" شامل خونریزی (bleeding) می باشد.



سایر علائم بیشبود مصرف معمول "جین سینگ" شامل :

خشک شدن دهان و لب ها ، هیجان زدگی (excitation) ، ناآرامی (fidgeting) ، زودرنجی (irritability) ، رعشه (tremor) ، تپش قلب (palpitation) ، تیرگی دید (blurred vision) ، سردرد ، بی خوابی ، افزایش دمای بدن ، تزاید فشار خون ، آماس (edema) ، کاهش اشتها (decreased appetite) ، سرگیجه (dizziness) ، خارش (itching) ، اگزما (eczema) ، اسهال صبحگاهی ، خونریزی و کوفتگی بدن (fatigue) می باشند (۸).

علائم فاحش مصرف بیشبود "جین سینگ" ممکن است دربردارنده علائم زیر نیز بشوند : تهوع (nausea) ، استفراغ (vomiting) ، بیقراری (restlessness) ، بی اختیاری ادرار و مدفوع ، تب ، افزایش تنفس ، کاهش واکنش به نور ، کاهش ضربان قلب ، کبودشدن چهره ، قرمزی چهره ، حالت تهاجم (seizure) ، تشنج (convulsion) و هذیان (delirium) . لذا به بیمارانی که به برخی از علائم فوق پس از مصرف مداوم "جین سینگ" دچار می شوند ، توصیه می گردد که از ادامه مصرف آن صرف نظر نموده و بلافاصله در صدد درمان علائم فوق برآیند (۸).



دسته بندی عمومی انواع "جین سینگ ها" :

بطور کلی "جین سینگ ها" را در گروه هایی بشرح زیر قرار می دهند :

(۱) "جین سینگ" تازه (fresh)

(۲) "جین سینگ" قرمز (red)

(۳) "جین سینگ" سفید (white)

(۴) "جین سینگ" آفتابی (sun ginseng)

(۵) "جین سینگ" وحشی (wild) که ندرتاً در دسترس می باشد.

(۶) "جین سینگ" آمریکایی (۸).

(۱) "جین سینگ" تازه :

"جین سینگ" تازه و آبدار از تولیدات خام این گیاه دارویی است که در مواقع قابل دسترس بودن بصورت محدود استفاده می شود (۸).

(۲) "جین سینگ" قرمز :

ریشه "جین سینگ" قرمز را که از ارقام "hangul" ، "hanja" ، "pinyin" و "hong-sam" می باشند ابتدا پوست گیری (peeled) می کنند سپس در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد بخارپز می نمایند آنگاه بصورت مصنوعی و یا در برابر خورشید می خشکانند. ریشه های خشک شده "جین سینگ" را که اینک بسیار ترد و شکننده اند ، درون ماست یا آبلیمو می ریزند و بخوبی می جوشانند و بعنوان دارو مصرف می کنند. محققین معتقدند که جنبه دارویی "جین سینگ" قرمز از انواع سفید بیشتر است. از جوشانده مذکور بعنوان محرک قوای جنسی و انرژی زا بهره می گیرند .
"جین سینگ" قرمز را همواره از طریق کاشت ریشه های حاصل از کشور کره تولید می کنند. در یک مطالعه که در مورد اثرات "جین سینگ" قرمز و سفید بر موش ها انجام گرفت ، مشخص شد که آنها بویژه "جین سینگ" قرمز از توانایی کاهش بروز سرطان برخوردارند.



مطالعه دیگری نشاندهنده اثرات سودمند ترکیبات "جین سینگ" قرمز کره ای در درمان بیماری های ویروسی (antiretroviral) نظیر بیماری ایدز (HIV) بوده است. همچنین "falcarinol" که یک ماده ۱۷ کربنه انرژی زا حاوی چربی و الکل است را از هویج و "جین سینگ" قرمز جداسازی کرده اند و احتمال می دهند که از توانایی جلوگیری از سرطان پستان برخوردار باشد.

بعلاوه مواد استیلینی (acetylenic) حاوی الکل و چربی نظیر : "panaxacol" ، "panaxydol" و "panaxytriol" در "جین سینگ" شناخته شده اند که از ویژگی های آنتی بیوتیک برخوردارند (۸).



(۳) "جین سینگ" سفید :

"جین سینگ" سفید بومی آمریکا است و آنرا به صورت تازه مصرف می کنند و یا بدون بکارگیری گرما خشک می کنند. "جین سینگ" سفید را پس از پوست گیری تا حد رطوبت ۱۲ درصد می خشکانند. "جین سینگ" سفید که در مقابل آفتاب خشکانیده شود ، ممکن است از مواد دارویی کمتری برخوردار باشد زیرا احتمالاً برخی آنزیم های موجود در ریشه باعث تجزیه ترکیبات مذکور در ضمن فرآیند خشک شدن می گردند. خشکاندن ریشه های "جین سینگ" در مقابل خورشید باعث رنگبری (bleach) آنها نیز می شود و آنها را به حالت زرد کمرنگ در می آورد (۸).

"جین سینگ" سفید را از طریق خشک کردن ساده و سپس پودر کردن ریشه های "جین سینگ" کره ای بدست می آورند درحالیکه "جین سینگ" قرمز را از طریق بخارپز کردن و سپس خشکاندن ریشه ها از طریق حرارت دادن و یا در مقابل نور خورشید حاصل می کنند. بر طبق نظریه متخصصین داروهای گیاهی (herbalism) چین گفته می شود که "جین سینگ" قرمز مقوی تر است و بدن را بیش از "جین سینگ" سفید تحریک می کند (۱).

(۴) "جین سینگ" آفتابی :

"جین سینگ" آفتابی را از طریق فرآیند حرارت دادن بدست می آورند و این عمل باعث افزایش ترکیبات "جین سینوساید" می شود. اینگونه ترکیبات که در اثر بخار دادن و حرارت زیاد در "جین سینگ" آفتابی تولید می شوند، در مقایسه با "جین سینگ" قرمز و سفید بیشترند. ریشه های گیاه را در این شیوه با حرارت ۱۲۰ درجه سانتیگراد بخاریز می کنند. "جین سینگ" آفتابی دارای مواد "nitric oxide"، "super oxide"، "hedroxyl radical" و "peroxy nitrite" بیشتری در مقایسه با "جین سینگ" قرمز و سفید می باشد زیرا افزایش دمای بخار باعث بهبود فعالیت های بیولوژیک و نهایتاً تقویت "جین سینوسایدها" می شود (۸).

(۵) "جین سینگ" وحشی :

این نوع "جین سینگ" در آلمان برداشت می گردد. "جین سینگ" وحشی بطور طبیعی رشد می یابد و برداشت آن در هر کجا که یافت گردد، صورت می پذیرد. این نوع "جین سینگ" نسبتاً کمیاب است و به سبب تقاضای وسیع برای این گیاه در آستانه انقراض قرار دارد زیرا برداشت انواع وحشی "جین سینگ" بسیار ساده تر و زودتر از انواع اهلی انجام می گیرد. "جین سینگ" وحشی می تواند از انواع آسیایی یا آمریکایی باشد و آنرا می توان ضمن فرآیند به "جین سینگ" قرمز تبدیل نمود (۸).

(۶) "جین سینگ" آمریکایی :

بر طبق ادعای داروسازان سنتی چین، ریشه های "جین سینگ" آمریکایی (panax quinquefolius) باعث تقویت انرژی "Yin"، پاک شدن نیروی مذکر "Yang" و ایجاد آرامش در بدن می شود. دلیل این ادعا چنین است که "جین سینگ" آمریکایی موجب تقویت نیروی "Yin" (سایه، سرما، نیروی منفی، تمایلات زنانگی) می شود درحالیکه "جین سینگ" آسیایی باعث تقویت نیروی "Yang" (درخشندگی، خورشید، گرما، نیروی مثبت، تمایلات جنسی مردانه) می گردد.



بر طبق باور داروسازی سنتی چین تمامی چیزهایی که در مناطق سرد ، بخش های شمالی کوهستان ها و کناره های جنوبی رودخانه ها زندگی می کنند ، مقوی نیروی "Yan" هستند و بر عکس . اما بهر حال اجماع دو نیروی "Yin" و "Yang" می توانند همدیگر را در بدن انسان خنثی سازند و به تعادل برسند (۸).

امروزه "جین سینگ های" کره ای/چینی را در مناطقی از منچوری و کره پرورش می دهند که از دیرباز دارای آب و هوای سرد بوده اند. "جین سینگ های" که در این مناطق تهیه می شوند ، گمان می رود که دارای نیروی "Yang" زیادی باشند. "جین سینگ های" آمریکایی را نیز از طریق بنادر به هنگ کنگ وارد می کنند زیرا داروسازان چینی معتقدند که آنها حائز نیروی "Yin" می باشند زیرا در مناطق گرم پرورش می یابند اما باید بخاطر داشته باشند که "جین سینگ های" آمریکایی فقط در مناطق معتدله رشد می کنند. با این وجود ریشه هایش معمولاً در گروه مواد حاوی "Yin" دسته بندی می شوند زیرا مولد سیال هستند. اغلب "جین سینگ های" آمریکایی در بخش های "اونتاریو" و "بریتیش کلمبیا" کانادا و ایالت "ویسکانسن" آمریکا پرورش می یابند (۸).

امروزه "جین سینگ" آمریکایی در بخش های شمالی چین نیز کاشته می شود. ریشه های معطر "جین سینگ" آمریکایی مشابه هویج های هستند که در مرحله بلوغ بحالت چنگالی در می آیند. این گیاهان تا ارتفاع ۱۸-۶ اینچ رشد می یابند و معمولاً دارای ۳ برگ هستند و هر برگ آنان نیز شامل ۵ برگچه به طول ۵-۲ اینچ است (۸).

پرورش "جین سینگ" آمریکایی درون جنگل (wood-grown) در مناطق "ویرمونت" ، "ماین" ، "تنسی" ، "ویرجینیا" ، "کارولینای شمالی و غربی" و "کنتاکی" رواج دارد و سازمان حفاظت گیاهان آمریکا به تشویق کاشت "جین سینگ" می پردازد تا ضمن حفظ رستنگاه های طبیعی از فشار وارد بر "جین سینگ های" وحشی کاسته شود. "جین سینگ های" که در جنگل کاشته می شوند ، از لحاظ کیفی در قیاس با انواع وحشی هم سن و سال خویش قرار دارند. گاهی بذور "جین سینگ" را که در پائیز سال قبل برداشت نموده اند ، از اوایل بهار تا اواخر پائیز می کارند تا در بهار آینده به ساقه دهی (sprout) پردازند. در صورتیکه گیاهان "جین سینگ" را پس از کاشت به حال خویش رها سازند تا بمرور رشد یافته و توسعه یابند آنگاه هیچگونه تمایزی با انواع وحشی نخواهند داشت. بذور قابل جوانه زنی "جین سینگ" را از ماه مه تا دسامبر می توان حتی از طریق سایت اینترنتی "eBay" خریداری نمود. البته بسیاری از بذور مذکور همراه با دستورالعمل هایی برای کاشت و پرورش هستند (۸).

"جین سینگ" کره ای :

"جین سینگ" کره ای با نام علمی "panax ginseng" از گونه هایی است که دارای انواع : کره ای ، چینی ، قرمز و سفید می باشد. ارقام "جین سینگ" کره ای و چینی در حقیقت ارقام یکسانی هستند که در دو منطقه متفاوت اقلیمی رشد می یابند و بر طبق داروسازی سنتی چین دارای تفاوت های اندکی در خواص شفابخشی می باشند.

"جین سینگ" کره ای از جمله گیاهان عمده دارویی است که در سراسر جهان مصرف می گردد. این گیاه دارای سابقه ای بس طولانی بعنوان يك گیاه دارویی جهت سلامتی انسان است و از هزاران سال قبل در سراسر مناطق شرقی زمین بعنوان دارو و نیروبخش مصرف می گردید (۱).

اولین مطالب مستند مرتبط با جنبه های دارویی "جین سینگ" مربوط به قرن اول میلادی است که توسط داروشناسان سنتی چین نگاشته شده اند و بر این اساس "جین سینگ" توسط پزشکان چینی جزو گیاهان دارویی ممتاز دسته بندی می شدند. آنها معتقد بودند که مصرف "جین سینگ" باعث سرزندگی و طول

عمر افراد مي شود. امروزه بسياري از مردم دنيا "جين سينگ" را بعنوان معجون تقويت قواي جنسي (aphrodisiac) مي شناسند. پژوهندگان ارتباط اندكي بين شهوتراني و مصرف "جين سينگ" يافته اند وليكن ارتباط مستقيم و مكانيزم چنين عملي همچنان دچار مناقشه و در حال بررسي است (۱). "جين سينگ" كره اي در سرآشيب هاي سايه دار و مرطوب كوه هاي مناطقي از : چين ، كره و روسيه مي رود. "جين سينگ" كره اي گياهي چندساله است كه به ارتفاع بيش از ۲ فوت رشد مي يابد. اين گياه را مي توان از طريق برگ هاي سبز تيره و خوشه هاي حاوي ميوه هاي سته اش از سايرين متمايز ساخت. ريشه هاي اين گياه همان بخش با ارزش و برخوردار از خواص دارويي هستند. ريشه هاي "جين سينگ" باريك و طويل مي باشند و نسبتاً به بدن انسان شباهت دارند (۱).

روايات آسيابي ها از ريشه هاي انسان نما (man-root) حاكي از قدرت جادويي اين گياه است. آنها معتقدند كه هر چه ريشه ها به بدن انسان شبیه تر باشند ، بر قدرت جادويي شان افزوده مي شود. واژه "ren shen" در زبان چيني به معني "جوهره زمين در ظاهر انساني" است. "جين سينگ" كره اي در ازمنه گذشته از جمله گياهان دارويي بسيار گرانبها بوده است لذا در بسياري از كشورهاي شرقي از جمله چين خواهان بسياري داشته است و از اين جهت نيز جنگ هاي خونيني براي تصاحب مناطق رشد "جين سينگ" رخ مي داد. امروزه "جين سينگ" وحشي كره اي در بسياري از مناطق منقرض شده است. اخيراً ريشه هاي منفرد "جين سينگ" وحشي را در شهر نيويورك و كشور چين به قيمت تا ۵۰۰۰۰ دلار به حراج گذاشته اند(۱).



در دهه هاي اخير غالب "جين سينگ هاي" كره اي كه در جهان عرضه مي شوند توسط كشاورزان كشورهاي چين و كره به صورت مصنوعي پرورش يافته اند وليكن اين موضوع كه گياهان ديگري نيز به اسم "جين سينگ" فروخته مي شوند باعث سردرگمي خريداران مي گردد.

"جین سینگ" کره ای از خانواده "آرالیاسه" است و خویشاوندی نزدیکی با "جین سینگ" آمریکایی و "جین سینگ" سیبری دارد. هر دو نوع "جین سینگ" آمریکایی و سیبری توسط داروسازان چینی از "جین سینگ" کره ای متمایز گردیده اند و برای آنها خواص درمانی متفاوتی قائلند. آنچه بیش از همه موجب سرگشتگی و آشفتگی بازار "جین سینگ" می شود آنکه چند گیاه دیگر نیز در داروسازی سنتی چین بعنوان "جین سینگ" نامیده می شوند که عبارتند از: "جین سینگ" سیاه ، "جین سینگ" ارغوانی و "جین سینگ" شاهزاده تاجدار که برخی از آنها از نظر گیاهشناسی هیچگونه نسبتی با "جین سینگ" حقیقی ندارند بنابراین مشتریان باید با هوشیاری بیشتری به انتخاب کالای مورد نظرشان مبادرت ورزند(۱).

واژه منتسب به جنس "جین سینگ" کره ای یعنی "panax" در زبان یونانی بمعنی "درمانگر و شفا دهنده همه امراض" (cure-all) می باشد زیرا این گیاه سابقه ای دیرباز از جنبه بکارگیری بعنوان يك داروی گیاهی بسیار قوی و التیام بخش دارد. محققین "جین سینگ" را جزو گیاهان دارویی "آدپتوژن" (adaptogen) دسته بندی می کنند زیرا حاوی موادی است که به سازگاری بدن در مواجهه با تنش ها و متعادل ساختن کارایی سیستم های داخلی بدن انسان بدون اثرات جانبی مهم کمک می کند (۱). مواد "آدپتوژن" به گروهی از داروهای گیاهی گفته می شود که مصرف آنها سبب تنظیم و عادی سازی سیستم های بدن می گردند. اینگونه مواد در بدن انسان غالباً بصورت طبیعی از غده فوق کلیوی (adrenal gland) ترشح می شوند و بدن را در مقابل تنش ها مقاوم می سازند و او را سریعاً آماده مقابله با حوادث می گردانند. چنین موادی در گیاهانی نظیر: سیر ، "جین سینگ" ، "Echinacea" ، جینگو (ginkgo) ، گل مَهر طلا (goldenseal) و "taheebo" نیز یافت می گردند(۲).



"جین سینگ" کره ای بعنوان يك معجون جادویی برای برقراری سلامتی و بنیه افراد بکار می رود و داروسازان چینی بویژه آنها برای درمان ضعف و کهولت توصیه می نمایند. در مورد "جین سینگ" کره ای ادعا شده است که باعث افزایش طول عمر (longevity) ، ضد کهولت (anti-senility) و اثرات

مثبت بر حافظه سالخوردگان است. "جین سینگ" همچنین باعث تطابق بدن با تنش های مختلف می گردد لذا به قهرمانان ورزشی کمک می کند تا مشقات تمرینات آماده سازی برای مسابقات سنگین را بخوبی تاب آورند. "جین سینگ" کره ای غالباً باعث افزایش قوای فیزیکی و ذهنی می گردد. مصرف آن موجب اثراتی بسان ترشحات غدد فوق کلیوی می شود لذا استفاده کنندگانش از خستگی (exhaustion) ، فرسودگی روانی (burn out) و ضعف (debilitation) حاصل از بیماری های مزمن نجات می یابند (۱).



آماده سازی "جین سینگ" کره ای :

"جین سینگ" کره ای را پس از آماده سازی بصورت های : ریشه کامل ، پودر ، عصاره آبکی و چای (tea) بفروش می رسانند. ریشه ها را ابتدا به شکل باریکه هایی (slice) در آورده سپس برای ۴۵ دقیقه در آب می جوشانند تا تمامی عصاره سودمندش خارج گردد. معمولاً ۵-۱ گرم از ریشه خشک برای تهیه چای "جین سینگ" کفایت می کند. متخصصین داروهای گیاهی توصیه می کنند که "جین سینگ" را در کتری های فلزی نجوشانند تا خواص آنی اکسیدانی اش حفظ گردد. "جین سینگ" را باید بین وعده های غذایی مصرف نمود تا در روند جذب مواد غذایی به بدن اختلال ایجاد ننماید (۱).

برخی از "جین سینگ های" با کیفیت را امروزه در شرکت های معتبر عصاره گیری می کنند و عصاره حاصله را از نظر مقدار "جین سینوسایدها" استاندارد می نمایند. دز توصیه شده برای عصاره هایی با ۸-۴ درصد "جین سینوساید" حدوداً ۱۰۰ میلی گرم برای مصرف ۱-۲ دفعه در روز می باشد درحالیکه مقدار توصیه روزانه پودرها و عصاره های استاندارد نشده حدوداً ۱-۲ گرم است که بصورت کپسول یا چای مصرف می گردند (۱).



موارد مصرف "جین سینگ" کره ای :

متخصصین توصیه می کنند که "جین سینگ" بهتر است بصورت دوره ای مصرف گردد و از مصرف آن بطور مداوم خودداری شود یعنی پس از هر هفته مصرف عصاره "جین سینگ" باید چند روز از مصرفش اجتناب گردد. بعلاوه "جین سینگ" کره ای در هر دفعه نباید هیچگاه بیش از دو ماه مصرف شود و بهتر است پس از دو ماه وقفه ای مناسب تا آغاز مصرف دوره بعدی بوجود آید. داروسازان گیاهی چین توصیه می کنند که مصرف "جین سینگ" بهتر است از ماه های پائیز و زمستان آغاز گردد (۱).

داروسازان چینی ریشه های "جین سینگ" را برای درمان قند خون (دیابت) تجویز می کنند. پژوهش ها نشان می دهند که مصرف "جین سینگ" سبب افزایش آزادسازی هورمون "انسولین" از غده فوق کلیوی "پانکراس" (pancreas) می شود و در نتیجه از میزان قند خون کاسته می گردد.

ریشه "جین سینگ" کره ای همچنین دارای اثرات آنتی اکسیدان است و موجب افزایش فعالیت های سیستم ایمنی بدن می گردد لذا از بدن در تحمل "ایدز" و "سرطان" و سایر بیماری های مزمن که باعث آسیب به سیستم ایمنی بدن می شوند ، حمایت بعمل می آورند.

موارد دیگری نظیر : درمان ناتوانی های جنسی (impotence) ، تنگی نفس (asthma) و ضعف

هاضمه از جمله کاربردهای "جین سینگ" کره ای توسط داروسازان چینی عنوان می گردند (۱).

دانشمندان موفق به جداسازی موادی از "جین سینگ" شده اند که به باورشان اصلی ترین ترکیب فعال در این گیاه دارویی است لذا آنرا "saponin triterpenoid glycosides" یا به اختصار

"ginsenosides" می نامند. تاکنون حدود ۳۰ نوع از این ماده در "جین سینگ" کره ای یافت گردیده اند. تاکنون بسیاری از پژوهش های مرتبط با "جین سینگ" در چین انجام گرفته اند اما اینگونه

دستاوردها به آسانی برای افرادی که به زبان چینی آشنایی ندارند ، قابل دسترسی نیستند ولیکن پژوهش های سال های اخیر توسط دکتر "C . Lui" در ژورنال "داروسازی اقوام"

(Ethnopharmacology) مورخه فوریه ۱۹۹۲ میلادی منتشر گردیده است. نامبرده متذکر می گردد که تاکنون ۲۸ نوع "جین سینوساید" از "جین سینگ" کره ای استخراج شده اند که بر موارد زیر

موثرند:

- #۱ سیستم عصب مرکزی (central nervous)
- #۲ سیستم گردش خون (cardiovascular)
- #۳ غدد مترشحه درون ریز (endocrine secretion)
- #۴ بهبود اعمال سیستم ایمنی (immune function)
- #۵ ضد سالخوردگی (anti-aging)
- #۶ کاهش استرس (relieving stress) (۱).



خلاصه مطالعات پژوهشی در رابطه با اثرات بارز "جین سینگ" کره ای بشرح زیر می باشند :

\$۱) اصلاح فیزیکی و افزایش عملکرد قهرمانان ورزشی :
مطالعات سه ساله در آلمان نشان می دهند تمامی ورزشکارانی که "جین سینگ" دریافت کرده بودند ، نسبت به آنهایی که "شبه دارو" (placebo) مصرف نمودند به رکوردهای بهتری دست یافتند.
مطالعات دیگری در سال ۱۹۸۲ میلادی حاکی است که قهرمانان مصرف کننده "جین سینگ" حائز اکسیژن گیری بهتری شدند و نسبت به افراد مصرف کننده "شبه داروها" سریعتر ریکاوری یافتند (۱).

\$۲) افزایش توانایی روحی و فعالیت های ذهنی :
اکثریت آزمایشات "جین سینگ" از افزایش فعالیت های ذهنی ، مدت آموختن و قوای حافظه حکایت دارند.
یک مطالعه با ۱۶ داوطلب نشان داد که گستره توانایی های ذهنی اشخاص از جمله محاسبات ریاضی با مصرف "جین سینگ" اصلاح می گردد.

مطالعه دیگری نشان داد که قدرت حل مسائل پیچیده و بغرنج با مصرف "جین سینگ" کره ای بهبود می پذیرد. یک مطالعه دیگر نیز آشکار ساخت که توانایی روحی افراد دچار افسردگی با مصرف "جین سینگ" بیشتر می شود (۱).

\$۳) فعالیت های ضدتنش و ضد افسردگی :

بیماران دچار خستگی مفرط پس از دریافت "جین سینگ" بنحو معنی داری طی آزمایشات فیزیکی نشان از بهبودی دادند و تمرکز ذهنی بیشتری نسبت به نمونه های شاهدی ابراز داشتند که "شبه دارو" دریافت کرده بودند (۱).

\$۴) کاهش قند خون :

مطالعات مربوط به حیوانات نشان دادند که "جین سینگ" روند ترشح هورمون "انسولین" را از غده فوق کلیوی "پانکراس" تسهیل می بخشد و بر تعداد پذیرنده های "انسولین" در بدن بیماران می افزاید (۱).



\$۵) خواص آنتی اکسیدان :

آنالیز علمی "جین سینگ" نشان داد که دارای خواص آنتی اکسیدان همانند اثرات ویتامین های A ، C و E است. بعلاوه "جین سینگ" می تواند اثرات سودمندی در مواجهه با اثرات منفی آلودگی ها ، تشعشع و سالخورگی برجا گذارد (۱).

\$۶) کاهش کلسترول :

برخی مطالعات حاکی از این هستند که "جین سینگ" کره ای موجب کاهش کلسترول کل می گردد ولیکن بر میزان کلسترول خوب در بدن می افزاید (۱).

۷\$) تحريك سيستم ايمني بدن و اثرات ضدسرطاني :

برخي آزمايشات مابين اين واقعيت هستند كه "جين سينگ" كره اي بر فعاليت سلول هاي ايمني بدن از جمله : "لنفوسيت ها" (lymphocytes) و "T-cells" مي افزايد آنچنانكه بدن را در مقابله با سلول هاي سرطاني و عوامل مختل كننده سيستم ايمني بدن نظير ايدز تقويت مي كند. يك پژوهش در كشور كره نشان داد كه مصرف "جين سينگ" از شانس ابتلا به سرطان مي كاهد بطوريكه مطالعه بر روي ۱۸۰۰ بيمار مبتلا به سرطان در بيمارستان هاي سنول حاكي از اين حقيقت بود كه تمامي افرادي كه بطور منظم از "جين سينگ" مصرف كرده اند ، هيچكدام به سرطان مبتلا نشده بودند (۱).

۸\$) اصلاح اثرات ذهني و فيزيكي ناشي از سالخوردگي :

يك مطالعه گروهی در رابطه با توانایی های بصري (visual) ، شنوایی (auditory) و عملکرد گردش خون (cardiopulmonary) حاصل از سالخوردگی نشان داد كه مصرف مقادير معيني از "جين سينگ" كره اي به بهبود معني داري منتهي مي شود. "جين سينگ" همچنين باعث کاهش مصائب يانسگی (menopause) گرديد (۱).

۹\$) ناتواني جنسي مردان :

مطالعه اثرات "جين سينگ" كره اي بر فعاليت هاي جنسي انسان (impotence) معتبر نيستند ولي بهرحال تعداد زيادي بر اين باورند كه "جين سينگ" اثرات معجزه آسايي در اين رابطه دارد. تحقيقات آزمايشگاهی اثرات "جين سينگ" بر حيوانات بيانگر نتايج جالبي هستند. نتايج مزبور مابين تأثيرات مثبت "جين سينگ" كره اي بر رشد اندام هاي جنسي مذکر ، افزايش اسپرم و سطوح هورمون "تستوسترون" (testosterone) به همراه افزايش فعاليت هاي جنسي در حيوانات آزمايشگاهی بودند. بطور كلي دانشمندان معتقدند كه رابطه بين مصرف "جين سينگ" و شهوتراني (sex drive) به سبب اثرات اين گياه بر سلامتي كلي و تعادل سيستم هورموني بدن مصرف كنندگان مي باشد (۱).

اثرات جانبي مصرف "جين سينگ" كره اي :

"جين سينگ" كره اي بميزان اندكي هيجان آفرين است و حتي گاهاً باعث عوارضي بشرح زير مي گردد اگرچه اثرات جانبي شديد و پايدار بندرت ظاهر مي شوند :

۱&) بيش هيجاني (overstimulation)

۲&) زودرنجي (irritability)

۳&) حالت عصبانيت (nervousness)

۴&) بيخوابي (insomnia) (۱).

مصرف بيشبود و يا مصرف طولاني مدت و بدون وقفه "جين سينگ" مي تواند باعث بروز مسموميت "جين سينگ" (ginseng intoxication) شود كه علائمي چون : سردرد ، بيخوابي ، تيرگي ديد (seeing spots) ، سرگيجه (dizziness) ، نفس تنگي و ناراحتي هاي گوارشي (gastrointestinal) به همراه دارد. مصرف طويل المدت "جين سينگ" كره اي همچنين ممكن است سبب قاعدگي (menstrual) غيرعادي و حساسيت پستان در برخي از بانوان شود (۱).



اثرات متقابل "جین سینگ" کره ای :

"جین سینگ" کره ای در برخی موارد باعث اثرات متقابل (interaction) بشرح زیر با سایر مواد دارویی ضمن مصرف همزمان می گردد :

الف) مصرف "جین سینگ" در موارد کاربرد داروهای هورمونی باید با احتیاط صورت پذیرد.

ب) از مصرف "جین سینگ" به همراه کافئین (caffeine) و سایر مواد محرک خودداری شود زیرا ممکن است بر اثرات انگیزشی و تحریک کنندگی آنها افزوده گردد و بدینگونه اثرات جانبی نامطلوب بر مصرف کنندگان برجا گذارد (۱).

هشدارهای مصرف "جین سینگ" :

۱* مصرف کنندگان باید هوشیار باشند که انواع مختلفی از "جین سینگ" در بازار وجود دارند لذا مناسب ترین نوع آنرا برگزینند.

۲* "جین سینگ" قرمز کره ای مقوی تر و محرک تر از انواع سفید آن است.

۳* "جین سینگ" وحشی از انواع پرورشی نیرومندتر می باشد.

۴* "جین سینگ های" کره ای اندکی قوی تر از انواع چینی هستند.

۵* "جین سینگ های" آمریکایی و سیبری از نظر خواص با انواع کره ای نسبتاً تفاوت دارند لذا مصرف کنندگان باید از موارد مصرف آنها بخوبی آگاه باشند.

۶* داروسازان چینی هیچگاه "جین سینگ" کره ای را برای اشخاصی که دارای اختلالاتی در طبع گرمایی و هیجانی (heat disorders) و همچنین : زخم معده (ulcer) ، فشار خون بالا ، سردردهای مزمن و استرس بالا هستند ، توصیه نمی کنند.

۷* "جین سینگ های" کره ای را عموماً برای علائم ناآرامی و عصبانیت ، عدم تعادل روانی ، التهاب و گر گرفتگی نظیر تب بکار نمی برند.

۸* "جین سینگ" کره ای را برای آبستنی (pregnant) و شیرافزایی (lactating) زنان توصیه نمی کنند لذا بانوانی که در سنین باروری هستند باید در مصرف آن امساک ورزند زیرا مطالعات متعدد دلالت

دارند که "جین سینگ" کره ای بر میزان استروژن تأثیر می‌گذارد و بر خلاف "جین سینگ" آمریکایی بنحو معنی داری از آن می‌کاهد.

*۹) داروسازان چینی مشخصاً به تجویز "جین سینگ" کره ای برای افراد فرتوت و ضعیف می‌پردازند زیرا اعتقاد دارند که افراد جوان و قوی بنیه موفق به بهره‌گرفتن مطلوب از آن نیستند لذا مصرفش در جوانان کاملاً بی‌هوده است.

*۱۰) بواسطه تزیاید تعداد و میزان تقاضا برای تولیدات "جین سینگ" در بازار باید مصرف‌کنندگان در جستجوی مارک‌های معتبر برآیند زیرا اینگونه محصولات توسط شرکت‌های معتبر از نظر برخورداری درصد کافی از ترکیبات فعال استاندارد گردیده‌اند.

*۱۱) مصرف‌کنندگان نباید به توضیحات برچسب‌ها اکتفا کنند زیرا بسیاری از اینگونه ادعاها پس از آنالیزهای علمی تأیید نمی‌گردند.

*۱۱) اخیراً مطالعات جامعی در مورد ارزیابی و استاندارد "جین سینگ‌های" موجود در بازارهای آمریکا توسط "انجمن داروهای گیاهی آمریکا" (American Botanical Council) انجام شده‌اند که در مجله "HerbalGram" منتشر گردیده است. البته این مطالعات برای کمک به مصرف‌کنندگان همچنان ادامه دارد و نتایج حاصله مرتباً در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرند (۱).

"جین سینگ" قرمز کره ای :

آنها دارای برگ‌هایی به رنگ سبز تیره و میوه‌های سته‌قرمز رنگ هستند. "جین سینگ" قرمز کره ای را گیاهی می‌دانند که تعلیف برگ‌هایش باعث شهوانی شدن حیوانات (horny goat) می‌گردد اما ممکن است برایشان مشکلات روده‌ای و معده‌ای نیز به همراه آورد. مصرف مداوم "جین سینگ" می‌تواند باعث معضلاتی پس از تعلیف عصرگاهی گردد. ادخال "جین سینگ" در جیره غذایی حیوانات می‌تواند بر تمایلات تولیدمثلی آنها بیفزاید (۴).

بسیاری از مردم بر این باورند که مصرف "جین سینگ" آسیایی بویژه انواع کره ای با داشتن مواد "جین سینوساید" می‌تواند فعالیت‌های ذهنی و فیزیکی انسان را به حداکثر برساند لذا از این گیاه برای ایجاد بیخوابی بهره می‌گیرند درحالی‌که فقدان خواب باعث ناتوانی جسمی و ذهنی انسانها می‌شود (۴).

مصرف "جین سینگ" برای گردش خون و اکسیژن‌گیری بدن مردان بسیار مفید است. "جین سینگ" قرمز بواسطه برخورداری از استروئیدهای طبیعی (natural steroids) می‌تواند بر قدرت جسمی و روحی افراد بیفزاید آنچنانکه برخی از ورزشکاران برای اهداف قهرمانی از آن بهره می‌برند. بعلاوه داروسازان سنتی چین معتقدند که "جین سینگ" قرمز می‌تواند ناراحتی‌های کلیوی را مداوا سازد (۴).

بسیاری از دانشمندان و محققین عقیده دارند که هر بطری از روغن دانه "جین سینگ" بیش از ۴۰-۵۰ دلار آمریکا می‌ارزد زیرا می‌تواند برخی نارسایی‌های قلبی و تیروئیدی را درمان کند (۴).



پرورش "جین سینگ" آمریکایی در اراضی جنگلی :

پرورش محصولات گیاهی جایگزین نظیر "جین سینگ" آمریکایی (*Panax quinquefolius*) در میان مالکان جنگل های مصنوعی (forestlands) از مقبولیت ویژه ای برخوردار است. "جین سینگ" از جمله گیاهان دارویی آمریکا است که توانایی پرورش عمده در کانوپی جنگل ها را دارد. در بررسی های اخیر بیش از ۴۰ درصد مالکان اراضی مناطق جنوب شرقی ایالات متحده آمریکا متمایل به دریافت اطلاعات بیشتری در رابطه با کشاورزی در جنگل ها بوده اند و بیش از ۵۰ درصد آژانس های خدمات ترویجی و ۳۰ درصد جنگلبانان (foresters) ایالت های حاشیه اقیانوس اطلس در مورد میزان درآمد حاصل از پرورش "جین سینگ" پرسیده اند.

آژانس های ترویج و جنگلبانان بعنوان اولین نقاط تماس برای بسیاری از مالکان اراضی هستند که در جستجوی فرصت های درآمدزای جایگزین از طریق زراعت "جین سینگ" و سایر گیاهان دارویی در جنگل ها می باشند.

پژوهش ها نشان می دهند که بیش از ۴۰ درصد جنگلبانان و آژانس های ترویجی در سواحل اقیانوس اطلس خواهان اطلاعات بیشتری در مورد "جین سینگ" برای کمک به مالکان اراضی هستند (۶).

الف) اکولوژی "جین سینگ" آمریکایی :

"جین سینگ" آمریکایی گیاهی طویل العمر (long-lived)، کوتاه قامت (short-statured) و بوته ای برگریز (deciduous forb) است که در سرتاسر 2/3 از مناطق غربی "ویرجینیا" می روید. این گیاه بندرت بیش از ۲ فوت ارتفاع می یابد. اغلب بوته های "جین سینگ" آمریکایی در کوهها یافت می شوند. سبز شدن بهاره "جین سینگ" از اواخر آوریل تا اوایل مه آغاز می شود و میوه های سته قرمز در پائیز می رسند. تعداد برگ های مرکب که آنرا "شاخه برگدار" یا "prong" می نامند بیانگر سن گیاه و اندازه ریشه است. بوته های قدیمی تر "جین سینگ" دارای برگ های درشت بیشتری هستند که نشانگر ریشه های بزرگتر و نهایتاً ارزشمندتری می باشند (۶).

دانهال هاي "جين سينگ" (seedling) در سال اول زندگي توليد ۳ برگچه در انتهاي ساقه ارغواني ، كوچك و لاغر مي كنند. آنها ممكن است به همين وضعيت براي يك يا چند سال باقي بمانند وليكن بمرور به توليد برگ هاي بيشتري اقدام مي كنند. دانهال ها معمولاً پس از ۱۰-۵ سال بالغ مي گردند و به توليد بذر مي پردازند. ارتفاع بوته هاي بالغ ممكن است به ۲-۱ فوت برسد كه در اين حالت داراي بيش از ۴ برگ مركب ۵ قطعه اي يا پنجه اي (palmately) خواهند بود (۶).

هر بوته بالغ "جين سينگ" به تعداد ۱۰۰-۶۰ بذر توليد مي كند كه از آگوست تا سپتامبر مي رسند. بذرهاي مذكور براي ۲۰-۱۸ ماه به حالت دورماتسي باقي مي مانند تا اينكه در دوّمين بهار پس از رسيدگي جوانه مي زنند. "جين سينگ" در اولين گام داراي يك شاخه برگدار (one-sprong) مي شود سپس در مراحل بعدي داراي ۲ شاخه برگدار خواهد شد. بوته هاي "جين سينگ" ممكن است بيشتر از ۴ شاخه برگدار نيز بدست آورند اما عموميت ندارد (۶).

امروزه جمعيت "جين سينگ" وحشي بسيار كمتر از جمعيت آن در قرون ۱۸ و ۱۹ ميلادي است. مطالعات علمي با تثبیت جمعيت "جين سينگ" وحشي در عصر كنوني مطابقت ندارند زيرا گستره سكونتگاه هایش رو به كاهشند ، شدت برداشت ها افزوده شده اند و بر چراري آهوان (beer browse) در كوهستان هاي دوردست و جنگل هاي بكر اضافه گرديده است (۶). "سرويس ماهيگيري و حيات وحش" يا "FWS" (Fish & Wildlife Service) چنين نتيجه گيري مي كند كه برداشت هاي قانوني "جين سينگ" منجر به انقراض گونه هاي آن نمي شوند وليكن برداشت هاي غير قانوني و قاچاق (poaching) بسيار آسيب رسان و مضر هستند. بعلاوه دلايل علمي حاكي از کاهش متوسط سن بوته هاي "جين سينگ" و نزول تنوع ژنتيكي آنها لااقل در برخي مناطق جغرافيايي موجود مي باشند (۶).

ب) قوانين و مقررات "جين سينگ" در آمريكا :
"جين سينگ" آمريكايي در ليست دوّم پيمان نامه تجارت بين المللي و جزو گونه هاي فون و فلور وحشي (fauna & flora) در معرض خطر (CITES) قرار دارد كه توسط ايالات متحده آمريكا امضاء گرديده است. اين قرارداد گونه هايي را كه در نتيجه تجارت به انقراض كشيده مي شوند ، متذكر مي گردد. بر اين اساس مقررات ويژه اي در ايالات مختلف آمريكا تصويب شده اند كه در محدوده مرزهايشان اجرا مي گردند. مثلاً هر گونه برداشت "جين سينگ" از مناطق متعلق به پارک هاي ملي اکيداً ممنوع است درحاليكه برداشت "جين سينگ" از جنگل ها به چگونگي مديريت هر کدام از آن مناطق بستگي دارد. ايالت "ويرجينيا" گياه "جين سينگ" را در ليست گونه هاي در معرض تهديد معرفي نموده است بنابر اين برداشت "جين سينگ هاي" وحشي و آنهائي كه در شرايط طبيعي (wild-simulated) كاشته شده اند، بايد حداقل پس از سن ۵ سالگي با حداقل ۴ محل جوانه (bud scare) بر روي برجستگي هاي ريشه (root snarl) انجام پذيرند.

برداشت "جين سينگ" از اراضي دولتي "ويرجينيا" مجاز نيست اما مالكان اراضي مي توانند از ۱۵ آگوست تا ۳۱ دسامبر به برداشت "جين سينگ" اقدام ورزند. برداشت "جين سينگ هايي" كه در املاك شخصي افراد پرورش داده شده اند قانوناً مي تواند با درخواست كتبي مالكان مجاز گردند وليكن تقاضاهاي مزبور بايد در فاصله اول آوريل تا ۱۵ آگوست به بخش خدمات مراجعين اداره كشاورزي ايالت "ويرجينيا" ارائه گردند.

اجرای درست قوانین ایالتی مرتبط با "جین سینگ" توسط بازرسان مبرز (game wardens) و مدیران جدی پیگیری می گردند. کسانی که از قوانین "ویرجینیا" در مورد "جین سینگ" تخلف ورزند به جریمه های نقدی تا ۲۵۰۰ دلار و ۱۲ ماه زندان محکوم خواهند شد.

قوانین مربوط به خرید و فروش "جین سینگ" بسیار بیشتر از قوانین برداشت آنها هستند. دستفروشان (dealers) باید اجازه عرضه سالانه "جین سینگ" را به مبلغ ۱۰ دلار به صورت آنلاین از "اداره کشاورزی و خدمات مشتریان" یا "VDACS" (Virginia Department of Agriculture & Consumer Service) اکتساب نمایند. تمامی "جین سینگ های" قابل عرضه باید توسط بازرسان "VDACS" بمناسبت عاری بودن از آفات و بیماری ها ، اندازه مناسب ، مبدأ تهیه و قیمت منصفانه تأیید شوند. خریداران "جین سینگ" باید اسناد تراکنش یا معاملات (transaction) خود را برای سه سال حفظ نمایند و یک کپی از آنها را به صورت ماهانه و سالانه به "VDACS" ارسال دارند (۶).

ثبت اطلاعات "جین سینگ" برای موارد زیر صورت می پذیرد :

۱) زراعی یا وحشی بودن "جین سینگ"

۲) خشک یا تازه بودن کالا

۳) وزن کل کالا

۴) ایالت یا شهر محل برداشت

۵) مسیر انتقال از مبدأ تا مقصد

۶) کد شناسایی کالا (ID number) (۶).

صادرات بین المللی بیش از ۸ اونس (هر اونس معادل ۳۱ گرم) "جین سینگ" آمریکایی نیازمند دریافت تأییدیه (certificate) خرید از "FWS" و اجازه صدور از "VDACS" است. ایالت "ویرجینیا" تنها ایالتی در آمریکا است که نیازی به حفظ حداقل اندازه گیاهی از طریق بذریاشتی جایگزین ندارد. اخیراً "FWS" توصیه کرده است که تمام "جین سینگ های" وحشی و شبه وحشی (wild-simulated) باید حداقل دارای ۳ شاخه برگدار باشند تا از حداقل ۵ ساله بودنشان مطمئن گردند. "FWS" ضرورت کاشت مجدد بذور "جین سینگ" را پس از هر سری برداشت آنها یادآور می گردد تا آینده حضور این گیاه دارویی در هر منطقه تضمین گردد. "FWS" همچنین توصیه کرده است که شروع فصل برداشت از ۱۵ آگوست به اول سپتامبر تغییر یابد تا میوه های سته "جین سینگ" فرصت رسیدگی قبل از برداشت را داشته باشند (۶).

پ) پرورش "جین سینگ" آمریکایی :

ریشه های "جین سینگ" وحشی نسبت به انواع زراعی ارزشمندترند. معمولاً "جین سینگ" را به صورت متراکم ولی متشابه شرایط ارقام وحشی پرورش می دهند که به آن پرورش شبه وحشی گفته می شود. زراعت شبه وحشی یا نیمه وحشی "جین سینگ" می تواند عملکردی بیش از ۱۶۰ پوند ریشه خشک در هر ایکر تولید کند که معادل بهای "جین سینگ" وحشی بفروش می رسند. در سال ۱۹۹۸ میلادی بیش از ۳۳۳۰ کشاورز در سراسر ایالات متحده آمریکا در سطح بیش از ۹۰۵ ایکر به پرورش نیمه وحشی "جین سینگ" اشتغال داشته اند (۶).

ت (مکان های پرورش "جین سینگ" آمریکایی :

رشد بهینه "جین سینگ" در محل مناسب امکان پذیر است. بهترین شرایط خاک برای پرورش "جین سینگ" را برخورداری از رطوبت کافی همراه با زهکشی مطلوب حاوی کلسیم و مواد آلی بالا می دانند. مکان های کاشت (planting sites) باید دارای خاک تیره ، عمیق و سست (loose) با پوششی از برگ های پوسیده باشند.

"جین سینگ ها" تمایلی به رشد در خاک های غرقاب ، متراکم ، چاله های مملو از برگ های خزان یافته ، برجستگی های صخره ای ، آبروها و خاک رسی سنگین ندارد (۶).

اغلب مکان های حاصلخیزی که در بخش های شرقی و شمالی ارتفاعات واقعند ولی از شیب زیاد برخوردار نبوده و به عمق دره ها نزدیک نباشند، می توانند برای پرورش "جین سینگ" مناسب باشند زیرا شیب های تند قادر به حفظ خاک سطحی بارور به سبب وقوع فرسایش نیستند. شیب های سمت شمال و شرق قاعدتاً سردتر و مرطوب تر از شیب های جنوبی و غربی هستند. اراضی مسطح تر (flatter) رطوبت بیشتری دریافت می کنند و خاک عمیق تری در مقایسه با اراضی شیبدار دارند ولیکن اراضی پست ممکن است در معرض سیلاب ها واقع شوند و از زهکشی مناسبی برخوردار نباشند که این شرایط برای رشد "جین سینگ" مطلوب نیستند (۶).

اراضی گودالی (vales ، dells ، hollers ، hollow) برای پرورش "جین سینگ" مطلوبند زیرا آنها از رطوبت و سایه بیشتری برخوردارند و خاک حاصلخیز عمیق تری در آنها تجمع می یابند. بهترین سکونتگاه "جین سینگ های" شبه وحشی را اراضی جنگلی دارای درختان مرتفع با سایه انداز وسیع تشکیل می دهند زیرا سطح آنها از حداکثر گردش هوا با حدود ۲۵ درصد نور خورشید برخوردارند.

حضور بوته های چوبی متراکم در سطح جنگل بیانگر میزان نوری است که برای پرورش "جین سینگ" زاید است زیرا نور مازاد باعث سوختگی برگ های "جین سینگ" می شود و بر رقابت سایر گیاهان "زیر اشکوب" (understory) با "جین سینگ" می افزاید. گونه های درختی طویل العمر که شکاف های نوردی کمی برای کانوپی فراهم می سازند ، نسبت به گیاهان کم عمر سکونتگاه بهتری برای رشد "جین سینگ" فراهم می سازند. مثلاً درختانی نظیر: افرای قندی (sugar maple) ، صنوبر لاله و ش (tulip poplar) و گردوی سیاه (black walnut) موجب استقرار بهترین سکونتگاه "جین سینگ" می شوند زیرا آنها طویل العمر و مرتفع هستند و ضمناً در اثر ریزش برگ هایشان در پائیز به افزایش عنصر کلسیم خاک کمک می کنند (۶).



سایر گونه های درختی که موجب کانوپی مناسبی برای پرورش "جین سینگ" می شوند عبارتند از :

- ۱) درخت مَمَرَز (beech)
- ۲) درخت لاله درختی (basswood)
- ۳) درخت چشم گوزن (buckeye)
- ۴) درخت زبان گنجشک سفید (white ash)
- ۵) درخت نارون لیز (slippery elm)
- ۶) بلوط قرمز شمالی (northern red oak) (۶).

همچنین حضور گونه های "زیر اشکوب" ذیل بیانگر سکونتگاه مناسب برای رشد "جین سینگ" در جنگل ها هستند :

- ۱) گل شیپوری آمریکایی (Jack-in-the-pulpit)
- ۲) تریلیوم (trillium)
- ۳) خون ریشه (bloodroot)
- ۴) مهر سلیمان (Solomon`s seal)
- ۵) آرکیده دمپانی ونوس (Lady`s slipper)
- ۶) زرشک آمریکایی (Mayapple)
- ۷) زرشک سمی (bane berry)
- ۸) برگ بو آمریکایی یا "حسن لبه" (spicebush)
- ۹) گل حنای زرد (Jewelweed)
- ۱۰) علف شیر (Galax)
- ۱۱) سرخس ها (Ferns)

- ۱۲) سیب زمینی هندی وحشی (Wild Yam)
 ۱۳) کوهاش سیاه (Black Cohosh)
 ۱۴) زنجبیل وحشی (Wild ginger)
 ۱۵) نخود رونده (pea vines)
 ۱۶) شلغم هندی (Indian turnips)
 ۱۷) گل مهر طلا (goldenseal) (۶).

پس از انتخاب محل مناسب برای پرورش "جین سینگ" نباید سایر گیاهان "زیر اشکوب" را تماماً از بین ببرید و آنها را از سطح جنگل پاکسازی کنید بلکه اجازه دهید تا آنها نیز در مجاورت "جین سینگ های" کاشته شده بقاء یابند مگر گیاهانی نظیر سرخس ها که ممکن است با تراوش (exude) مواد سمی باعث نابودی "جین سینگ های" همجوار گردند که در اینگونه موارد باید آنها را بکلی از اطراف محل کاشت "جین سینگ ها" پاکسازی نمود (۶).



ث) بذور "جین سینگ" آمریکایی :
 بذور زیست پذیر (viable) برای احداث موفقیت آمیز قطعات زمین حاوی "جین سینگ" ضروری هستند. هر پوند بذور "جین سینگ" حاوی ۸۵۰۰-۶۰۰۰ عدد بذور هستند و قیمتی معادل ۲۲۰-۶۰ دلار آمریکا دارند بنابراین شایسته است که بذور مورد نیاز را از منابع مطمئن تهیه نمایند زیرا بذوری که بخوبی استراتیفه یا زمستانه (stratified) نشده باشند، از توانایی جوانه زنی نازلی بهره مندند.
 ذخیره غذایی بذور محلی ممکن است سخت تر از بذور وارداتی باشند. بذور وارداتی ممکن است در صورت کاشت مترکم در شرایط وحشی دچار خسارت گردند. بذور ارزان احتمالاً بخوبی استراتیفه نشده اند و ممکن است جوانه زنی ناپایداری داشته باشند. بذور نامرغوب را گاهی می توان از طریق خصوصیات چوبی : بوی بد، پوسته کپک زده و محتویات شیرینی (پنیری) پس از شکستن آنها شناخت (۶).

بذور زیست پذیر باید سفت و محکم با ظاهری سفید تا قهوه ای تیره باشند. آنها همچنین ممکن است دارای پیچک های (tendrils) ظریف سفید رنگ بر سطح خویش باشند. بذور مرغوب غالباً به میزان بیش از ۷۰ درصد جوانه دار می گردند. بذور را باید قبل از کاشت برای مدتی درون یخچال با دمای ۵۰-۳۶ درجه فارنهایت با رطوبت و تهویه مناسب انبار نمود. برخی پرورش دهندگان برای افزایش حفاظت از بذور به ضد عفونی آنها با قارچکش ها می پردازند درحالیکه برخی از فروشندگان به پیش تیمار بذور قابل عرضه اقدام می کنند (۶).

ج (کاشت "جین سینگ" آمریکایی :

بذور خریداری شده را بهتر است بلافاصله کشت (sowing) نمود. بهترین زمان کاشت در فاصله اکتبر تا نوامبر می باشد اما ممکن است آنها را از اواسط آگوست تا اواسط دسامبر قبل از یخزدن زمین بکارند. قبل از کاشت بذور "جین سینگ" باید گیاهان مستقر بر سطح جنگل حائز توانایی رقابت زیاد را به طرق شیمیایی یا مکانیکی تنگ نمود. در شیب های تند بهتر است چوب هایی به موازات خطوط تراز (deadfall) در زمین قرار داد تا از ریزش خاک سطحی جلوگیری گردد و تراس موقت طبیعی ایجاد شود (۶).

هیچگاه دو نفر زارع از شیوه یکسانی برای کاشت "جین سینگ" استفاده نمی کنند زیرا آنها شیوه های دلخواه خویش را با تراکم متفاوت بکار می گیرند. انتخاب روش ها و تراکم کاشت بستگی به :

الف) کیفیت بستر رشد

ب) کارگران قابل دسترس

پ) سرمایه موجود

ت) شرایط محیطی جنگل دارد (۶).

معمولاً سه روش مختلف کاشت برای پرورش شبه وحشی "جین سینگ" با تراکم های متفاوت برای کسب بهترین نتیجه توصیه می گردند :

روش اول :

در این روش به کاشتن ۱۰ پوند از بذور "جین سینگ" در هر ایکر در بسترهایی به عرض ۵ فوت اقدام می ورزند بطوریکه راهروهای بعرض ۳ فوت نیز در بالا و پائین بسترهای مستقر در خلاف شیب ایجاد می گردند. این شیوه خصوصاً در محل های نیمه مطلوب یعنی شرایطی که بذور قوه نامیه کمتری دارند و یا بذور متراکم به کندی رشد می کنند ، مقبولیت بیشتری دارد. روش مزبور همچنین باعث حداکثر میزان جوانه زنی بذور و لاجرم کاهش هزینه ها می شود. چنین شیوه ای نیاز متوسطی به کارگر دارد (۶).

روش دوم :

برای کاشت "جین سینگ" در مناطق وسیع باید به روش هایی با نیاز کارگری کمتر مبادرت ورزید. در این روش اقدام به جمع آوری برگ های سطح خاک با چنگک می گردد سپس آنها را پس از پاشیدن (scattering) بذور به حالت قبل بر می گردانند. در این شیوه نیازی به کاشتن (planting) بذور به صورت منفرد درون داخل خاک نمی باشد. در این روش ابتدا یک بخش مستطیلی شکل به عرض ۵ فوت و طول ۴۰ فوت را در عرض شیب بعنوان بستر کاشت بر می گزینند سپس برگ های سطح زمین را با

چنگک از مساحت ۲۰۰ فوت مربع مزکور به سمت پائین شیب جمع آوری می کنند آنگاه سطح خاک را با دندانهای چنگک خراش می دهند تا بذور تماس بیشتری با خاک بیابند.

در ادامه ۲ اونس (هر اونس معادل ۳۱ گرم) از بذور را پس از توزین در پاکت کوچکی قرار داده و به آرامی در سرتاسر بستر ۲۰۰ فوت مربعی پخش می کنند. در نتیجه حدود ۵-۴ بذور در هر فوت مربع پخش می شوند. هر اونس بذور برای ۱۰۰ فوت مربع از بستر کفایت می نماید لذا ۲۵ پوند بذور برای یک هکتار بستر کافی است. بستر بعدی را درست در مجاورت و در سمت فوقانی بستر پیشین انتخاب می کنند و برگ های بستر جدید را بر روی بستر قبلی می گذارند. در این روش به ۲۵ نفر- ساعت برای آماده سازی و کاشت هر نیم هکتار نیاز می باشد. این شیوه کمترین نیاز کارگری را برای کاشت بذور "جین سینگ" دارد اما ممکن است به جوانه زنی مطلوب بویژه در اراضی خشک و متوسط منتهی نشود. بنابراین پاشیدن بذور در این شیوه بر کاشت منفرد آنها ترجیح داده می شود ولیکن به جوانه زنی کمتر یعنی حدود ۵۰ درصد منجر می گردد (۶).

این روش با در نظر گرفتن :

(الف) متوسط میزان جوانه زنی

(ب) جوان مرگی (juvenile mortality)

(پ) اندازه بذور

سرانجام به عملکرد ریشه ها در مرحله بلوغ به میزان یک پوند از هر بذور کشت شده منتهی می گردد. این موضوع بدین معنی است که ۱-۲ گیاه بالغ در هر فوت مربع تا زمان برداشت بقاء می یابند (۶).

روش سوم :

"بنیاد جین سینگ آپالچی" یا "AGF" (Appalachian Ginseng Foundation) متعلق به مناطق کوهستانی بخش شرقی آمریکای شمالی روش کاشت "کم تراکم" (sparse) "جین سینگ" را به منظور :

@۱) حداقل آشفته سازی خاک جنگل ها

@۲) کاهش پراکنش بیماری های گیاهی

@۳) حداقل نیاز به کودها توصیه می کند (۶).

این شیوه کاشت مشابه تراکم "جین سینگ های" وحشی است که حداقل نیاز به کارگر را در هکتار به سبب کاشت "کم تراکم" دارد. این روش نیازمند بیشترین کارگر برای کاشت مقدار معینی از بذور است. "AFG" توصیه می کند که بذور به صورت دستی و به فواصل ۱۸-۱۴ اینچ از همدیگر با الگوی منشعب یا آفست (offset) برای یک دوره ۵ ساله کاشته شوند. بر طبق این روش سالانه ۰/۵ پوند بذور در هر ایگر برای مدت ۵ سال کاشت می گردند. بذور را به صورت منفرد به کمک بیلچه نشاء (dibble stick) یا تیغه کاردک در عمق 3/4 اینچ درون خاک قرار می دهند. برای این منظور برگ های سطح زمین را قبل از کاشت به کنار می زنند سپس بعد از کاشتن بذور مجدداً به محل سابق بر می گردانند. بذوری که بدین روش کاشته می شوند ، در حدود ۷۰ درصدشان جوانه خواهند زد. این روش نیازمند ۱۶-۲۰ نفر- ساعت برای کاشت هر ایگر با حدود ۳۷۰۰ بذور می باشد (۶).

نهایتاً اینگونه بسترهای کاشت می توانند به "خود تکثیری" (self-propagate) پردازند و دیگر نیازی به کاشت مجدد نخواهند بود. برگ های پوسیده را بدون توجه به شیوه کاشت باید مجدداً بر بستر کاشته شده بازگردانید تا بعنوان پوشش عایق بر سطح بستر قرار گیرند و از بذور محافظت نمایند. این

برگ ها باید ضخامتی کمتر از ۲ اینچ داشته باشند تا دانه‌هاهایی که در بهار از بذور حاصل می آیند ، بتوانند از میان آنها سبز گردند (۶).

- چ (سلامتی و امنیت قطعات بستر "جین سینگ" آمریکایی :
- گیاهان "جین سینگ" نیازمند رشد مداوم برای مدت ۱۰ سال هستند تا به اندازه قابل اعتنا دست یابند. در طی این مدت نیز :
- ۱ (\$) حیات وحش
- ۲ (\$) بیماری های گیاهی
- ۳ (\$) برداشت های غیر مجاز (poaching)
- اصلی ترین مخاطراتی هستند که محصول "جین سینگ" را تهدید می کنند (۶).



۱-چ نقش حیات وحش (wildlife) :

آهوان (beer) تغلیف بوته های یکساله "جین سینگ" را ترجیح می دهند. بوته های جوانی که چریده شوند (browsed) غالباً نابود می گردند درحالیکه چریده شدن بوته های مسن تر باعث جوانه زنی مجدد آنها می شود ولی رشد یکسال را از دست خواهند داد. بوته های چریده شده معمولاً به بذور نمی نشینند. جمعیت زیاد آهوان ممکن است باعث محدود شدن پرورش "جین سینگ" در برخی مناطق گردد. لیسه ها (slugs) بارزترین آفاتی هستند که مرتباً به بوته های "جین سینگ" هجوم می برند. جمعیت مشکل آفرین لیسه ها را می توان با مواد فراردهنده (repellants) نظیر "فسفات آهن" فراری داد که برای مصرف در زراعت "جین سینگ" تأیید شده اند (۶).

۲-چ نقش بیماری ها (disease) :

مهمترین بیماری های "جین سینگ" آمریکایی عبارتند از :

۱-۲ "بلایت برگي" یا "بازدگی برگي" (leaf blight)

۲-۲) بوته میری (damping off)
۳-۲) پوسیدگی ریشه (root rot) (۶).

بیماری بلایت برگي بوته هاي "جین سینگ" عمومیت بیشتری نسبت به سایر بیماری هایش دارد. اسپورهایی عامل بیماری بلایت بر روی برگ های "جین سینگ" در طی شرایط مرطوب و گرم جوانه (sprout) می زنند. علائم آنها در ابتدا به صورت لکه های تیره و روغنی تا زرد رنگ بر روی برگ ها و ساقه ها ظهور می یابند. لکه ها بمرور به رنگ قهوه ای روشن و به طول ۲ اینچ در می آیند که نهایتاً با ممانعت از جذب عناصر غذایی موجب مرگ برگ های میزبان می شوند. زخم های (lesions) بلایت برگي اغلب بفرم مدور یا چندضلعی (wedge) هستند و حاشیه ای زرد رنگ دارند (۶).

بیماری بلایت در طی چند هفته به سرعت گسترش می یابد. بیشترین میزان اسپورهایی بلایت به عاملیت قارچ "آلترناریا" (alternaria) توسط باد پخش می شوند. آنها در برگ های خزان شده زمستانگذرانی می کنند بنابراین در حوالی درختان سرایت یافته بقاء می یابند و برای سال های آتی باقی می ماند. جمع آوری برگ های خزان یافته از اطراف درختان آلوده و جایگزینی آنها با برگ های غیر آلوده ضمن پائیز و زمستان می تواند به کاهش خسارات هر ساله بیماری "آلترناریایی" بلایت برگي های "جین سینگ" بینجامد (۶).

بیماری بلایت برگي "جین سینگ" با عاملیت قارچ "فایتوفترا" (phytophthora) از طریق آب گسترش می یابد و از این طریق باعث آلودگی ریشه های گیاهان مجاور گردیده و در سال بعد بر سطح برگ هایشان جوانه می زند (۶).

بهترین شیوه کنترل بیماری بلایت برگي از طریق کاشت "کم تراکم" (sparsely) گیاه "جین سینگ" می باشد تا امکان جریان بهینه هوا در اطراف برگ ها حاصل آید (۶).

قارچ های عامل بیماری بوته میری (damping off) شامل دو مین گروه از بیماری های مهم "جین سینگ" هستند. آنها به ساقه های یکساله گیاه در طی بهارهای خنک و مرطوب حمله ور می گردند و موجب اضمحلال (collapse) و پژمردگی انتهایی (tops wilt) بوته ها می شوند. برای جلوگیری از بیماری بوته میری باید گیاه "جین سینگ" را در خاک های برخوردار از زهکشی مناسب کاشت. مالچ سبک همچنین ممکن است از شیوع بوته میری بکاهد درحالیکه مالچ سنگین موجب افزایش بروز این بیماری می شود (۶).

پوسیدگی ریشه (root rot) کمترین عمومیت را در بین بیماری های اصلی "جین سینگ" دارد. گیاهان آلوده ممکن است در اثر فعالیت قارچ عامل بیماری بخوبی جوانه نزنند. پوسیدگی ریشه در ضمن فصل رشد موجب بیرنگی (discolored) برگ ها، قرمزی حاشیه برگ ها (red perimeter) و پژمردگی (wilting یا droopy) برگ ها می شود. برگ های پژمرده بمرور دچار ظهور لکه هایی به رنگ های زرد، قهوه ای و قرمز بر سطح خویش می گردند (۶).



ریشه های آلوده دچار زخم های زنگ زده (rusty lesions) می شوند و بمرور رنگ پریده (off-white) می گردند سپس به حالت اسفنجی (spongy) یا لاستیکی (rubbery) در می آیند و ضمن مراحلی چون :

- ۱* سیاه شدگی و تحلیل رفتن (black stubs)
- ۲* ترشح مایعات متعفن (exude smelly liquid)
- ۳* ناپدید شدن کامل (completely diappear) تماماً از میان می روند (۴).

کندن کامل گیاهان بیمار و حذف آنان می تواند از گسترش بیماری پوسیدگی ریشه بکاهد. در مواردیکه ریشه های آلوده را جمع آوری نکنند آنگاه پوسیدگی ریشه در سال آینده مجدداً شیوع خواهد یافت. پوسیدگی ریشه را به بهترین وجه می توان با رعایت موارد زیر کنترل نمود :

- ۱& خنثی سازی خاک های اسیدی با آهک
- ۲& به حداقل رسانیدن صدمات ریشه ای گیاه در ضمن کاشت تا برداشت
- ۳& عدم کاشت در اراضی فاقد زهکشی (۴).

بسترهایی که دچار پوسیدگی ریشه هستند ، نباید مجدداً استفاده شوند. بطور کلی "جین سینگ های" سالم از طریق کاشت گیاه در مکان هایی برخوردار از شرایط زیر حاصل می گردند :

- ۱# سایه اندازی مناسب
- ۲# گردش بهینه هوا
- ۳# زهکشی خوب (۴).

کاشت گیاه با فواصل وسیع می تواند گسترش بیماری پوسیدگی ریشه ها را به حداقل برساند.

بازرسی از گیاهان باید بطور منظم صورت پذیرد زیرا بازرسی های مکرر می توانند باعث جلوگیری از گسترش پوسیدگی ریشه بین گیاهان و بسترهای کاشت مختلف گردند. پرورش دهندگان هنگام بازرسی از قطعات و بسترهای کاشت باید دقت کنند که ضمن راه رفتن باعث گسترش پاتوژن های عامل بیماری از گیاهان و بسترهای آلوده به مناطق اطراف نشوند. ضمن اینکه گیاهان آلوده را باید برای جلوگیری از گسترش بیماری سریعاً حذف نمایند (۶).



۳-ج) نقش برداشت غیر مجاز (poaching) :

برداشت های غیر قانونی و بعبارتی کردن غیر مجاز (illegal digging) از مهمترین عواملی است که پرورش "جین سینگ" در جنگل ها را تهدید می کند. مطمئن ترین شیوه اجتناب از مواجهه با برداشت های غیر مجاز این است که قطعات زمین زیر کشت "جین سینگ" را در بخش هایی از جنگل احداث نمایند که امکان مراقبت بیشتری وجود دارد و یا در مسیر عبور و مرور اشخاص غریبه نباشند. برخی از پرورش دهندگان موقعیت قطعات کاشت "جین سینگ" را به اطلاع همسایگان می رسانند و یا اطراف قطعات کشت را با توری فلزی (fence) محدود می سازند تا از ادعای تملک عمومی و دستبرد سارقان بر حذر بمانند.

برخی از پرورش دهندگان نیز ترجیح می دهند که ماجرای کاشت "جین سینگ" در جنگل را محرمانه تلقی کنند تا هدف افراد سودجو واقع نشوند.

برخی دیگر از پرورش دهندگان نیز از طریق نصب دوربین های واقعی و یا جعلی ، گماردن سگ نگهبان و استقرار سیستم های هشدار دهنده بی سیم از مزارع "جین سینگ" خویش محافظت بعمل می آورند.

اداره کشاورزی "کارولینای شمالی" اقدام به تدارک ریزپردازنده های (microchips) برای ردیابی نمونه های سرقتی "جین سینگ" نموده است. ریزپردازنده ها زمانیکه با نشانه ها و مشخصات بارز هر قطعه زمین زیر کشت "جین سینگ" تنظیم و مطابقت یابند ، می توانند کاملاً مؤثر واقع گردند (۶). احتمال برداشت های غیر مجاز با مسن تر ، بزرگتر و ارزشمند شدن بوته های "جین سینگ" افزایش می پذیرد. "جین سینگ های" شبه وحشی را پس از ۱۱-۷ سال برداشت می کنند زیرا از سرعت رشد گیاه به شدت کاسته می گردد و هر بوته به مرحله غایی حائز ۴ شاخه برگدار رسیده است (۶).

- ح) برداشت و خشک کردن "جین سینگ" آمریکایی :
- مراحل برداشت و خشک کردن (harvesting & drying) در روند پرورش "جین سینگ" حائز اهمیت بسیاری هستند. ریشه های "جین سینگ" را بسادگی می توان بعد از وقوع باران یعنی زمانیکه خاک مرطوب و شل است ، با ابزارهای ذیل برداشت نمود :
- ۱\$) بیل دسته کوتاه دماغه باریک (needle-nosed spade)
 - ۲\$) بیلچه باغبانی (shovel)
 - ۳\$) بیلچه چنگالی (spadefork)
 - ۴\$) پیچ گوشتی های بزرگ سر پهن (flathead screwdriver)
 - ۵\$) کلنگ دوسر (mattock) (۶).

ابزارهای کندن ریشه های "جین سینگ" در حین برداشت باید حدوداً ۶ اینچ پائین تر از طوقه گیاه در زمین قرار گیرند تا هیچگونه صدمه ای به ریشه ها وارد نسازند زیرا ریشه ها با ارزش ترین بخش گیاه "جین سینگ" محسوب می شوند لذا باید به شدت مراقبت نمود تا هیچگونه صدمه ای در ضمن برداشت نبینند.

هر پوند از ریشه های تازه "جین سینگ" شبه وحشی نیازمند صرف حدود یکساعت زمان برای برداشت هستند. بعلت اینکه خشک کردن سبب کاهش وزن ریشه ها به میزان 2/3 می شوند بنابراین برای برداشت هر پوند از ریشه های خشک نیمه وحشی نیازمند حدوداً ۳ ساعت زمان خواهید بود.

برداشت کامل هر هکتار "جین سینگ" با تراکم ۲-۱ بوته در فوت مربع نیازمند ۷۰۰ نفر- ساعت زمان با کار مداوم و سخت است. "جین سینگ" را به دقت برداشت نموده سپس می شویند و متعاقباً خشک می کنند. عملیات مزبور باید به گونه ای صورت پذیرند که بیشترین پُرزهای سطح ریشه برای کسب بالاترین ارزشمندی حفظ شوند (۶).

شستشو (wash یا rinse) باید با آب کم فشار و بدون هیچگونه مالشی صورت پذیرد. شستشوی مازاد باعث برآقی سطح ریشه ها می شود که از ارزش آنها می کاهد. بیشترین "جین سینگ های" تولیدی به صورت خشک به فروش می رسند. وزن "جین سینگ" در حالت خشک حدود 1/3 وزن آنها در حالت تازه (greenweight) است. ریشه ها را در حرارت ۹۵-۷۰ درجه فارنهایت در محیطی با گردش مناسب هوا خشک می کنند. ریشه ها را پس از ۳۶ ساعت اولیه باید بهم زد تا از تجمع رطوبت و رشد کپک ها بر سطح زیرین آنها جلوگیری گردد. ریشه ها در تحت حرارت های ۷۰-۶۰ درجه فارنهایت قبل از خشک شدن کپک خواهند زد و حرارت های بیش از ۹۰ درجه فارنهایت باعث خشک شدن بیش از حد سطوح بیرونی ریشه ها می شوند و آنها را تُرد و شکننده (brittle) می سازند درحالیکه بخش های درونی همچنان سبز و تازه باقی می مانند (۶).

ریشه های خشک شده را از طریق ایجاد برش و ملاحظه ضخامت حلقه قهوه ای رنگی که در اطراف بخش سفید رنگ درونی ریشه وجود دارد ، سریعاً می توان تشخیص داد. ریشه هایی که بخوبی خشک شده اند

را باید با دقت به صورت دستی تمیز نمود که آنها در این زمان دارای مغزی به رنگ سفید شیری هستند. خرده فروشان "جین سینگ" غالباً ۲-۱ قسمت از ریشه ها را برای کسب اطمینان از خشک شدن مناسب آنها قبل از خریداری می شکنند. ریشه های کوچک فقط در طی چند روز خشک می شوند اما ریشه های بزرگ برای خشک شدن کامل نیازمند مدت زمانی طولانی تری تا ۶ هفته هستند. هر پوند از ریشه های خشک "جین سینگ" بطور متوسط شامل حدوداً ۲۸۵ ریشه است. ریشه های خشک شده "جین سینگ" را درون پاکت ها یا جعبه های کاغذی نگهداری می کنند زیرا پاکت های پلاستیکی با افزایش تجمع رطوبت در داخل آنها موجب کپک زدگی ریشه ها می شوند (۶).

خ (بازاربای ریشه های "جین سینگ" آمریکایی :
فروش ریشه های "جین سینگ" نیازمند بازاریابی (marketing) مناسب است تا آنها را بتوان بسادگی و با قیمت منصفانه ای به خرده فروشان مجاز فروخت. "اداره کشاورزی و خدمات مصرف کنندگان ویرجینیا" (VDACS) هر ساله فهرستی از کلیه خریداران مجاز ایالتی را منتشر می سازد. به دلیل دشواری نگهداری و حمل و نقل ریشه های تازه "جین سینگ" ضرورتاً آنها را به صورت خشک بفروش می رسانند.

پرورش دهندگان در صورتیکه ریشه های خشک شده را در بسته های یک پوندی قرار دهند آنگاه خواهند توانست تا آنها را با بهای بالاتری به خرده فروشان بفروشند. فروش مستقیم ریشه های "جین سینگ" به مصرف کنندگان و یا بازارهای صادراتی به درآمد بیشتری به میزان ۲۰-۱۵ درصد می انجامد اما این عمل نیازمند بازاریابی مناسب و کسب موافقت نامه های ایالتی، فدرال و رعایت قوانین حمایت از گونه های در حال انقراض (CITES rules) می باشد (۶).

قیمت "جین سینگ" بر اساس : منطقه، فصل و سال مداوماً نوسان می یابد اما نوسانات ۴۰-۳۰ درصدی در طی یک فصل غیر عادی است. قیمت "جین سینگ" معمولاً در ضمن دوره برداشت سقوط می یابد ولی به بالاترین میزان ترقی یعنی تفاوتی تا میزان ۵۰ دلار در ماه مارس دست می یابد. بهای "جین سینگ" همچنین از میزان ذخیره و عرضه کالا (stock market) پیروی می کند بعلاوه قیمت آنها در دوران رکود اقتصادی (clumps) نزول می یابد.

"جین سینگ" های "شبه وحشی مبتنی بر سوابق موجود به مبلغ ۴۰۰-۲۰۰ دلار در هر پوند فروخته می شوند که عمدتاً به عوامل زیر بستگی دارد :

- * (۱) میزان مشابهت فیزیکی محصول به "جین سینگ" های "وحشی
- * (۲) میزان غلبه شرایط حاکم بر بازار (۶).

د (پتانسیل سودآوری پرورش "جین سینگ" آمریکایی :

تولید "جین سینگ" شبه وحشی بیشترین سودآوری و پایداری اکولوژیک را ضمن برآورده ساختن تقاضای بازار عرضه می دارد. پرورش دهندگان می توانند میزان مناسب سود را از پرورش "جین سینگ" شبه وحشی در سطح 1/4 هکتار کسب نمایند زیرا هر ۵/۰ ایکر ممکن است عملکردی در حدود ۸۰ پوند ریشه خشک پس از ۹ سال با فرض تراکم ۲-۱ گیاه در هر فوت مربع تولید نماید. البته انتظار می رود که درآمد حاصل از این عملکرد بیش از کل هزینه های : آماده سازی محل، خریدن ابزارها، خشک کردن ریشه ها و استخدام کارگران باشد. خطرات مالی پرورش "جین سینگ" را با تمهیداتی می توان کاهش داد زیرا نیمی از هزینه ها و کارگران مورد نیاز در ضمن برداشت نهایی مصرف می گردند. این مقدار هزینه کردن فقط زمانی واقع می گردند که برداشت تنها در یکبار انجام پذیرد (۶).

«جدول ۳) بودجه بندي براي ۰/۵ هكتار پرورش "جين سينگ" نيمه وحشي به مدت ۹ سال (۶):»

موارد	شرح	حجم	قيمت	كل هزينه ها	سود كل
بذر		۱۲/۵ پوند	۸۰ دلار/پوند	۱۰۰۰ دلار	---
كارگر	آماده سازي بستر و كاشت	آماده سازي بستر و كاشت	۲۵ ساعت	۷/۲۵ دلار / ساعت	---
	نظارت و رفع عيوب	۲۰۰ ساعت	۷/۲۵ دلار/ساعت	۱۴۵۰ دلار	---
	كندن ريشه ها	۳۵۰ ساعت	۷/۲۵ دلار/ساعت	۲۵۳۸ دلار	---
مواد و ابزارها	چنگك ، تبرتیشه ، ابزار كندن	---	۵۰ دلار	۵۰ دلار	---
	سمپاش پشتي و كنترل آفات	---	۳۰۰ دلار	۳۰۰ دلار	---
خشك كردن	قفسه بندي اتاق براي خشك كردن ريشه ها	---	۴۰۰ دلار	۴۰۰ دلار	---
	هزينه حرارت دهی	۸۰ پوند	۰/۵ پوند/دلار	۵۰ دلار	---
عملکرد مورد انتظار	وزن خشك ريشه ها	۸۰ پوند	۳۵۰ دلار/پوند	---	۲۸۰۰۰ دلار
سود خالص	---	---	---	---	۲۲۰۳۱ دلار

بر اين اساس ، سود خالص براي هر ايكر حدود ۴۴۰۰۰ دلار خواهد بود وليكن اين مقدار سود هميشه عايد نمي گردد زيرا سودمندي حاصل از پرورش "جين سينگ" غالباً متكي بر شرايط زير است :

- ① الگوي آب و هوايي (weather patterns)
- ② چريدن حيوانات وحشي (wildlife browsing)
- ③ مناسب بودن رويشگاه (habitat suitability)
- ④ هزينه كارگر (labor costs)
- ⑤ قيمت "جين سينگ" (ginseng prices)
- ⑥ هزينه هاي محاسبه نشده (external factor) (۶).

معمولاً تفاوت قيمت "جين سينگ" در بازار به ميزان ۳۰-۴۰ درصد در ضمن هر فصل نسبتاً عادي است آنچنانكه متوسط قيمت سالانه اش طی دهه گذشته (۲۰۰۱-۲۰۱۰ ميلادي) حدوداً ۲۲۰-۴۰۰ دلار به ازاي هر پوند ريشه خشك بوده است (۶).

ذ (نکات کلیدی پرورش "جين سينگ" آمريکايي :
خلاصه نکات کلیدی مرتبط با پرورش "جين سينگ" آمريکايي بشرح جدول زير مي باشند :

«جدول ۴) نکات کلیدی پرورش "جین سینگ" آمریکایی به شیوه نیمه وحشی (۶) :

موارد	شرح
اکولوژی "جین سینگ"	۱) "جین سینگ" یک گیاه بوته ای (ferb) کوچک و طویل العمر است.
	۲) این گیاه تقریباً در ۸ سالگی بالغ می گردد.
	۳) "جین سینگ" آمریکایی در بسیاری از مناطق "ویرجینیا" بصورت بومی رشد می کند.
مقررات مربوطه	۱) "جین سینگ" در سطح بین المللی جزو گیاهان در خطر انقراض (CITES) محسوب می شود.
	۲) این گیاه در ایالت "ویرجینیا" جزو گونه های در خطر نابودی بشمار می آید.
	۳) برداشت "جین سینگ" در فاصله زمانی ۱۵ آگوست تا ۳۱ دسامبر صورت می پذیرد.
	۴) "جین سینگ" در زمان برداشت باید بیش از ۵ سال سن داشته باشد.
	۵) خرده فروشان باید در هماهنگی با ادارات کشاورزی ایالتی فعالیت نمایند و تمامی معاملات خود را ثبت کنند سپس بصورت گزارشات ماهانه و سالانه اطلاع دهند.
	۶) ریشه های تولیدی فقط باید به خرده فروشان مجاز فروخته شوند.
انتخاب محل پرورش	۱) بسترهای مناسب باید مرطوب ، غنی و زهکش دار باشند.
	۲) بهترین مکان پرورش معمولاً شیب های شمالی و شرقی فاقد بوته های متراکم هستند.
	۳) "جین سینگ" نیازمند اراضی جنگلی با ۷۵٪ سایه اندازی است.
	۴) بهترین "بالا اشکوب" (overstory) را درختانی نظیر : گردوی سیاه ، افراي قندی و صنوبر لاله وش تشکیل می دهند.
	۵) سرخس های مجاور بوته های "جین سینگ" می توانند اثرات سمی بر آنان داشته باشند.
بذور	۱) بذور "جین سینگ" را از فروشندگان معتبر اکتیاع نمایند.
	۲) هر پوند بذور "جین سینگ" حدود ۲۲۰-۶۰ دلار می ارزد.
	۳) هر پوند بذور "جین سینگ" تقریباً ۸۰۰۰-۶۰۰۰ عدد است.
	۴) بذور را باید قبل از کاشت برای مدتی در حرارت بالای صفر درجه سانتیگراد درون یخچال نگهداری کرد تا استراتیفه شوند.
کاشت	۱) از چندین روش برای کاشتن "جین سینگ" بهره می گیرند.
	۲) بذور را ممکن است بر سطح خاک لخت بپاشند و با برگ های خشک بپوشانند.
	۳) بذور را همچنین می توان بصورت منفرد در عمق ۱-۰/۵ اینچی خاک سطحی کاشت.
	۴) تراکم کاشت "جین سینگ" از حدود ۱۲۰ گیاه در ایگر تا ۴۳۵۶۰ گیاه در ایگر متفاوت است.
حفاظت از قطعات کاشت	۱) بوته های جوان ممکن است توسط آهوان وحشی و لیسه ها تغذیه گردند.
	۲) از طرق زیر می توان بروز بیماری های گیاهی را به حداقل ممکن رسانید :
	۱-۲) انتخاب مکان هایی با گردش مناسب هوا
	۲-۲) عدم کاشت متراکم
	۲-۳) عدم آسیب دیدگی گیاهان در ضمن کاشت و نگهداری
۲-۴) حذف گیاهان بیمار بلافاصله پس از تشخیص	
۲-۵) جلوگیری از برداشت های غیر قانونی که بعنوان بزرگترین معضل پرورش "جین سینگ" در بسیاری از مناطق مطرح است.	
برداشت	۱) برداشت ریشه ها پس از بارندگی و مرطوب شدن خاک تسهیل می گردد.

(۲) دقت گردد که در زمان برداشت هیچگونه صدمه ای به ریشه ها وارد نشود.	
(۱) کثافات و آلودگی های ریشه ها را بدون شستشوی شدید بزدانید.	شستشو
(۱) دمای مناسب برای خشک کردن ریشه ها در حدود ۹۵-۷۵ درجه فارنهایت است.	خشک کردن
(۲) ریشه ها را پس از گذشتن ۳۶ ساعت از آغاز خشک کردن به هم بزنید.	
(۳) وزن ریشه ها در هنگام خشک شدن به 1/3 زمان تازه بودن خواهد رسید یعنی به میزان 2/3 کاهش وزن می یابند.	
(۴) روند خشک شدن ریشه ها بر اساس اندازه آنها از چند روز تا چند هفته به طول می انجامد.	
(۵) ریشه های خشک شده را درون پاکت ها و جعبه های کاغذی نگهداری کنید.	
(۱) ریشه های خشک شده "جین سینگ" باید فقط به خرده فروشان مورد تأیید "اداره کشاورزی و خدمات مشتریان ویرجینیا" (VDACS) فروخته شوند.	بازاریابی
(۲) بهای هر پوند ریشه خشک "جین سینگ" بر اساس سوابق موجود در حدود ۲۰۰-۴۰۰ دلار آمریکا می باشد.	
(۱) شیوه برداشت ریشه ها	عوامل مؤثر بر سودآوری
(۲) مناسب بودن شرایط رشد	
(۳) شرایط حاکم بر بازار	

منابع و مأخذ :

- 1) Farlex – 2013 – Ginseng , Korean – <http://www.Thefreedictionary.com/Ginseng> ; The free dictionary
- 2) D . C – 2013 – Adaptogen – <http://dictionary.reference.com/browse/adaptogen>
- 3) G . I – 2012 – Ginseng Benefits – Ginseng Information ; <http://ginsenginformation.com>
- 4) G . I – 2011 – Korean Red Ginseng Plant – <http://ginsenginformation.com>
- 5) H . M . H – 2011 – Ginseng cultivation and growing tips – Harding`s Wild Mountain Herbs
- 6) V . C . E – 2011 – Growing American ginseng in forestlands – Virginia Cooperative Extension
- 7) Watkins , Diane – 2013 – Ginseng plant – <http://www.ehow.com>
- 8) Wikipedia – 2013 – Ginseng – <http://en.wikipedia.org>

" 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. بذرهاي ریز گیاه باعث جلب پرندگان بومی می شود.



هنگامي که بوته هاي سيب زميني ترشي دوره گلدهي را پايان بخشند و به مرحله خشك شدن اندام هاي هوايي (die back) برسند آنگاه غده هاي زيرزميني (tubers) آماده كنده شدن از درون خاك براي مصارف خام يا پخته مي باشند. اين گياه حاوي كربوهيدرات هاي (carbs) كمترى نسبت به سيب زميني ها است اما داراي پروتئين ها و ويتامين هاي بيشترى مي باشد. غده هاي آنرا همانند سيب زميني و "بگونياي غده اي" (tuberous begonia) انبار مي كنند و يا اينكه در زمين باقى مي گذارند تا در بهار آينده مجدداً سبز گردند. براي حصول بالاترين ميزان عملکرد بايد بستر كاشت را همانند محصولات غده اي از جمله سيب زميني و چغندر قند بخوبي آماده ساخت (۱).

اشتقاق لغات :

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



"sunchoke" نام دیگری است که تاکنون رواج داشته است و از سال های ۱۹۶۰ میلادی بر 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 :

"French potato" (۱)

"Canada potato" (۲)

"Topinambour" (۳)

"Lambchoke" (۴)

"sunchoke" (۵)

"sunroot" (۶)

"earth apple" (۷).

"Jerusalem artichoke" (۸)

"Jerusalem sunflower" (۹)

"girasole" (۱۰).



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 ثرد 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 پانیزه 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 برخوردار 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 (۴، ۶، ۲):»

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 پاییز 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 "دیر هنگام" 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 زمانیکه 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 برگی توصیه نمی گردد. آنها نیازمند اراضی باز ، گسترده و آفتابگیر هستند که بهره مند از خاک های سبک و حاصلخیز باشند. خاک های سنگین برخوردار از زهکشی نیز به تولید مناسبی ختم می گردند اما

بسیاری از غده‌ها در ضمن برداشت دچار خسارت می‌گردند لذا کشاورزان غالباً ترجیح می‌دهند که آنها را در خاک‌های سبک‌تر نظیر لوم شنی بکارند. بسترهای کاشت باید قابلیت حفر جهت خروج غده‌ها از زمین را داشته باشند. خاک‌های سنگین و سبک را می‌توان 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 غده‌های ریزی که برای این منظور انتخاب و نگهداری شده‌اند، انجام می‌گیرد. غده‌های مزبور را در ردیف‌هایی به فواصل ۳ فوت می‌کارند و فواصل بین بوته‌ها را ۱۸ اینچ انتخاب می‌کنند. همچنین غده‌ها را در عمق حدود ۶ اینچ (۱۵-۱۰ سانتیمتر) قرار می‌دهند. تعداد زیادی از این گیاه می‌توانند از هر غده حاصل آیند (۳، ۷). بستر کاشت غده‌ها را بصورت سطحی با استفاده از فوکا از علف‌های هرز پاکسازی می‌کنند سپس هنگامی که بوته‌های مزبور به ارتفاع مناسب رسیدند آنگاه به خاکدهی آنها اقدام می‌گردد (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 ۴/۸-۵/۲ 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 لیسه 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 لیسه 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 بسادگی در اثر ضربیدگی 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 متنابهی نشاسته باشند ، حاوی ماده مشابهی موسوم به "اینولین" (inulin) می باشند. "اینولین" یک نوع "پلی ساکارید" سفید رنگ است که در ریشه ها و جوانه های گیاهان خانواده "کمپوزیته" یافت می گردد و متشکل از فروکتوز و گلوکز است. بنابراین غده های سیب زمینی ترشی بعنوان منابع غنی و ارزشمند "اینولین" و فراهم کننده فیبرهای رژیمی در غذاهای کارخانه ای می باشند (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 ۱۰-۱۲ 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):»

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

موارد کاربرد سیب زمینی ترشی :

- ۱) غالباً غده های سیب زمینی ترشی را بموازات نرده های چوبی و حصارهای فلزی می کارند تا باعث تکمیل عملکرد آنها گردند (۳).
- ۲) گیاه سیب زمینی ترشی را بعنوان یک منبع مناسب جهت تولید بیوماس می شناسند (۵).
- ۳) نژادهایی از مخمرهای سازگار با "اینولین" قادر به تخمیر غده های سیب زمینی ترشی می باشند لذا از غده های این گیاه جهت تولید الکل در صنایع بهره 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 تغلیف حیواناتی نظیر خوک ها مناسب تر از تغذیه انسان ها می باشند. برای استفاده از غده های سیب زمینی ترشی در تغلیف 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 تغلیف 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 دلپذیر 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 برشته 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 :
"Jerosalem" ، "Borbel" ، "Erdapfler" ، "Rossler" ، "Topi" ، "Topinabur"
"artichoke brandy" بکار می روند. برای این منظور ابتدا غده ها را بخوبی می شویند سپس قبل از تخمیر و تقطیر در آن خشک می کنند آنگاه به محلول حاصل از تقطیر موادی نظیر :
 ۱۰-۱) "گیاه پنچ انگشتی" یا "Tormentil" با نام علمی "**potentilla tormentilla**"
 ۱۰-۲) "کشمش بیدانه" یا "currant" با نام علمی "**vitis vinifera**"
 می افزایند تا جوشانده ای قابض حاصل آید. از این ماده بعنوان گوارنده یا تسهیل کننده هضم غذاها و همچنین درمان اسهال و دردهای شکمی بهره می برند (۷).



مصارف داروئی سیب زمینی ترشی :

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

۱) ملین و مسهل (aperients)
 ۲) مقوی بقاء (aphrodisiac)
 ۳) ضد صفرا (cholagogue)
 ۴) مُدر (diuretic)

- \$5 اسپرم ساز (spermatogenic)
\$6 اشتها آور (stomachic)
\$7 نیروبخش (tonic)
\$8 دیابت (diabete)
\$9 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 نمایید (۵).

منابع و مأخذ :

- 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>

" فلفل سبز ؛ شیوه ای مؤثر برای سالم ماندن " ؛ "Green chilli ; a hot way leading to healthy"

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):»

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)
بادمجانیان (Solanaceae)	خانواده (family)
فلفل ها (Capsicum)	جنس (genus)
Frutescens ; Chinese ; Baccatum ; Annuum ; Pubescens ;	گونه (species)
اسامی مشابه :	
Green chilli ; green pepper ;	



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

ارقام	گونه و واریته	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 . annuum var. annuum	۱
Piquin , Wild chiltepin	C . annuum 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).



www.shutterstock.com · 948038

تولید جهانی فلفل سبز :

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

کاشت و داشت فلفل سبز :

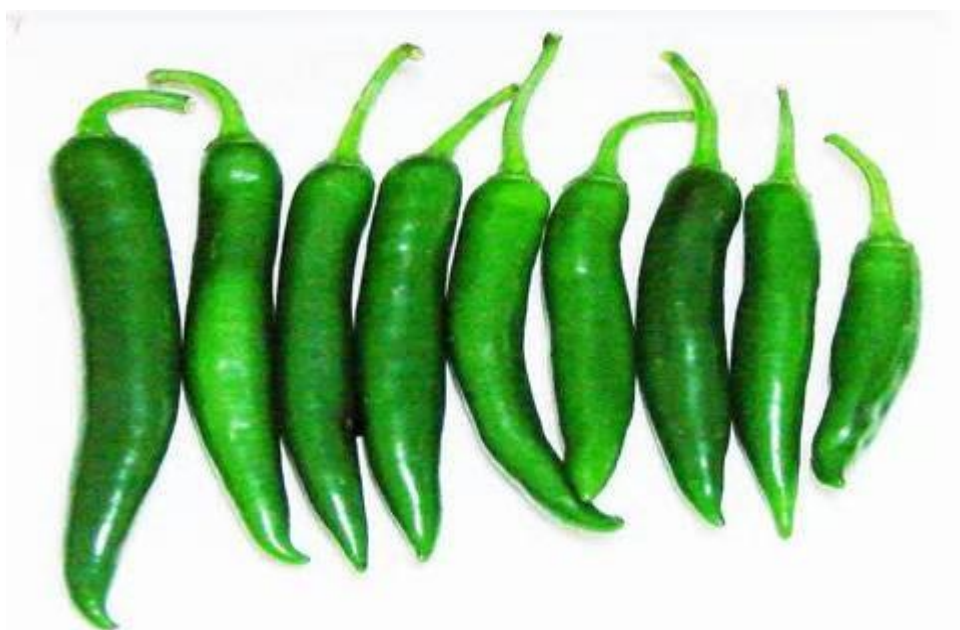
چیلی سبز اراضی مرطوب و گرم حائز روشنایی و زهکشی مناسب را ترجیح می دهد. انتقال نشاء ها زمانی رخ می دهد که بوته های جوان به ارتفاع ۲۰-۱۵ سانتیمتر رسیده باشند و این عمل را همواره

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 تُرد و سطحی براق داشته باشند. چیلی های تازه در زمان خریداری نباید لکه دار باشند. میوه های سالم آنرا می توان در شرایط یخچال برای بیش از یک هفته نگهداری نمود (۲).



تاریخچه مصرف فلفل سبز :

بر طبق شواهد باستان شناسی از "کاپسیکوم" بعنوان غذا از حدود ۹۰۰۰ سال قبل در مکزیک استفاده می شده است. این گیاه از ۷ هزار سال پیش در مناطق مرکزی و جنوبی قاره آمریکا کاشته می شد ولیکن در حدود سال ۱۴۹۳ میلادی به اسپانیا انتقال یافت و بدینگونه تمامی اروپا با این گیاه آشنا گردیدند. از فلفل ها در اروپا بدواً بعنوان گیاهان زینتی و دکور استفاده می شد 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 می سازد درحالیکه چیلی قرمز موجب افزایش زخم معده ، سرطان معده ، زخم مثانه ، عوارض کبدی و ناراحتی های مری (esophagus) می شود. احتمال سرطان امعاء و احشاء در صورت افزایش مصرف چیلی قرمز وجود دارند. نتایج پژوهش های دانشگاه "سانگ یونگ وان" کشور کره جنوبی نشان می دهند که ماده "کاپسایسین" باعث ساخته شدن مواد مسبب سرطان موسوم به "کارسینوژن" (carcinogen) می گردد. این ماده معمولاً باعث افزایش فشار خون و بالا رفتن دمای بدن می شود. مصرف زیاد چیلی قرمز باعث خشکی و چروکیدگی پوست بدن می گردد. رنگ سبز میوه

چیلی دلالت بر وجود : "بتاکاروتن" ، "فلاونوئیدها" ، "آنتی اکسیدان ها" و "اندورفین ها" (endorphins) است (۲).



«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
کربونیدرات کل	۹/۵ گرم	۸/۸۱ گرم
فیبر خام	۱/۵ گرم	۱/۵ گرم
قندها	۵/۱ گرم	۵/۳ گرم
پروتئین	۲ گرم	۱/۸۷ گرم
ویتامین C	۴۰۴ درصد	۲۴۰ درصد
ویتامین A	۲۴ درصد	۱۹ درصد
آهن	۷ درصد	۶ درصد
کلسیم	۲ درصد	۱ درصد
کاپسایکین	۱۳۸/۵ میکروگرم/گرم	۳۰۹/۳ میکروگرم/گرم

موارد کاربرد چیلی سبز :

(۱) کاربردهای آشپزی :

چیلی سبز از اجزاء اصلی آشپزی در کشورهای هندوستان ، مکزیک و تایلند است زیرا از آن در 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 نوبه" جلوگیری کند. برای این منظور مقداری از
چیلی سبز را در گودی مجاور انگشت شست قرار می دهند و آنرا با پارچه ای می بندند و اینکار را هر دو
ساعت یکبار تکرار می کنند.

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

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 فربهی 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 :

۴-۱- 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.

۴-۲- کاربرد بعنوان حشره کش

۴-۳- 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 - "کازنین" (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>

" سیب زمینی شیرین " ؛ (sweet potato)

مقدمه :

سیب زمینی شیرین نه تنها مزه ای شیرین به ذائقه (taste bud) شما می بخشد بلکه به سلامتی قلبتان نیز کمک می کند. این سبزی ریشه ای سرشار از نشاسته بعنوان یک منبع غنی از "فلاونوئیدهای" (flavonoids) آنتی اکسیدان ، ویتامین ها ، عناصر معدنی و الیاف رژیمی (dietary fiber) ضروری برای سلامتی بشر هستند. سیب زمینی شیرین با نام علمی "Ipomoea batatas" از گیاهان زراعی خانواده پیچک یا نیلوفر صحرائی یعنی "convolvulaceae" می باشد که در سراسر مناطق گرمسیری و معتدله دنیا پرورش می یابد. پرورش این گیاه نیازمند دسترسی به آب کافی و توجه به مبانی کشت و کار گیاهان است. ریشه های غده ای گیاه (tuberous root) مزبور به شکل دراز (elongate) و تخم مرغی (oblong) با انتهای باریک می باشند و پوست صاف آنها بر اساس نوع واریته به رنگ های قرمز ، ارغوانی ، قهوه ای و سفید دیده می شوند (۲).



سیب زمینی شیرین اصولاً گیاهی گرمادوست می باشد که بعنوان یک سبزی در سراسر مناطق گرمسیری دنیا گسترش یافته است. این گیاه را می توان انتخابی مناسب برای کاشت در باغچه ها و باغ ها دانست زیرا :

- الف) بخوبي رشد مي يابد.
 ب) نسبت به خشكي و گرما متحمل است.
 پ) آفات و بيماري هاي بسيار كمی دارد.
 ت) بسيار مغذي است.
 ث) كالري نسبتاً كمی توليد مي نمايد (۴).

سيب زميني شيرين پس از حدود ۴-۶ ماه كه بستگي به دماي محيط رشد دارد ، به مرحله برداشت مي رسد. ساقه هاي رونده اصلي گياه در اين مرحله سستبر (thicken) مي گردند و اگر بوته ها را توسط ابزار چنگالي از خاك خارج سازند آنگاه تعداد ۲-۳ عدد غده را در پائين بوته ها خواهند يافت. توجه شود كه در هر زمان مي توان برگ ها و نوساقه هاي سيب زميني شيرين را برداشت كرد و به مصرف رسانيد زيرا اين عمل تأثيري بر گياه يا غده هایش نمي گذارد (۳).



مشخصات گیاهشناسي :

سيب زميني شيرين (sweet potato) با نام علمي "Ipomoea batatas" از جمله گياهان دولپه اي (dicotyledon) متعلق به خانواده پيچك يا نيلوفر صحرائي (convolvulaceae) است. اين سبزي ريشه اي ضخيم و سرشار از نشاسته و داراي مزه اي شيرين مي باشد. برگ هاي جوان و نوساقه هایش (shoots) گاهاً بصورت سبز و تازه مصرف مي شوند. از حدود ۵۰ جنس و بيش از ۱۰۰۰ گونه متعلق به خانواده پيچك ها تنها سيب زميني شيرين بعنوان يك محصول زراعي تاکنون اهميت يافته است گواينكه برخي ديگر از اعضاي خانواده پيچك ها بصورت منطقه اي در برخي نقاط جهان استفاده مي كردند وليكن بسياري از آنها در حقيقت سمّي (poisonous) هستند (۵).

سیب زمینی شیرین فقط یک خویشاندی بسیار دور با گیاه سیب زمینی معمولی (potato) با نام علمی "Solanum tuberosum" دارد که متعلق به خانواده سیب زمینی یعنی بادمجانیان بعبارتی "solanaceae" یا "nightshade" است. جنس "Ipomoea" که شامل سیب زمینی شیرین است همچنین دربردارنده برخی گل های باغچه ای موسوم به پیچک ها یا نیلوفرها (morningglory) می باشد اگرچه این موضوع معمولاً بهمدیگر مبسوط نمی گردد. امروزه برخی از ارقام سیب زمینی شیرین نیز بعنوان گیاه زینتی کاربرد یافته اند لذا آنها را در مبحث پرورش گیاهان زینتی (horticulture) با نام پیچک های غده دار (tuberous morningglory) می شناسند (۵).

بوته های سیب زمینی شیرین گیاهی رونده (vine) ، علفی (herbaceous) و چندساله هستند که دارای برگ هایی قلبی شکل (heart-shape) یا نخل مانند (palmately lobed) با آرایش متناوب بر روی ساقه ها و گل هایی متوسط با گلبرگ های پیوسته (sympetalous) می باشند. ریشه های خوراکی غده مانندش به شکل طویل با انتهای باریک (tapered) دیده می شوند. آنها پوستی صاف به رنگ های زرد ، نارنجی ، قرمز ، قهوه ای ، ارغوانی و بژ (beige) دارند. گوشت غده ها نیز به رنگ های بژ ، سفید ، قرمز ، صورتی ، بنفش ، زرد ، نارنجی و ارغوانی مشاهده می گردند. واریته های سیب زمینی شیرین با گوشتی به رنگ های سفید و زرد روشن معمولاً شیرینی و رطوبت کمتری در مقایسه با ارقام دارای گوشت قرمز ، صورتی و نارنجی دارند (۵).

ساقه های رونده سیب زمینی شیرین در اقلیم سرد بقاء نمی یابند اما غده ها در اقلیم عاری از یخبندان قادرند در طی زمستان نیز زنده بمانند و نوساقه هایی را در بهار آینده تولید کنند (۴).



«جدول ۱) طبقه بندی علمی گیاه "سیب زمینی شیرین" (۵) :

گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان گلدار (spermatophyte)	گروه (division)
نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)
ستاره ای ها (Asterids)	زیر رده (subclass)
سولانالیس (solanales)	راسته (order)
پیچک یا نیلوفر (convolvulaceae)	خانواده (family)
Ipomoea	جنس (genus)
batatas	گونه (species)

سیب زمینی های شیرین را نباید با "یام ها" (yams) که نوعی دیگر از ریشه های نشاسته ای رایج در آفریقای غربی هستند ، اشتباه گرفت. "یام ها" برآستی درشت تر از سیب زمینی های شیرین هستند بطوریکه به وزن تا ۱۲۰ پوند و طول ۲ متر نیز می رسند. "یام ها" جزو محصولات گرمسیری محسوب می شوند و هیچگاه در مناطقی که حرارت به کمتر از ۶۸ درجه فارنهایت نزول می یابد ، رشد نمی کنند.

مهمترین تفاوت های ظاهری سیب زمینی شیرین با "یام ها" و سایر ریشه های غذایی مشابه عبارتند از :
&۱) سیب زمینی شیرین (swet potato) گیاهی دولپه ای با غده های نسبتاً کوچک و پوست (peel) خیلی نازک است.

&۲) "یام" (yam) گیاهی تک لپه ای با غده هایی بزرگ ، ضخیم ، خشن و دارای پوستی به رنگ های قهوه ای تا صورتی است که بستگی به نوع ارقام آن دارد. گوشت داخل غده هایش نشاسته ای است ولیکن بستگی به غلظت رنگیزه ها (pigment) به رنگ های سفید ، زرد ، نارنجی و ارغوانی دیده می شود.
&۳) "بونیاتوس" (boniatos) که آنرا سیب زمینی شیرین کوبایی می خوانند دارای ظاهری خشک و گوشتی نشاسته ای به رنگ قرمز متمایل به قهوه ای است. آنها طعمی متمایل به شیرینی متوسط دارند و همانند سیب زمینی های معمولی پخته می گردند.

&۴) برگ های سیب زمینی شیرین نیز خوراکی هستند. در حقیقت بخش های سبز این گیاه حاوی عناصر غذایی و الیاف رژیمی بیشتری در مقایسه با سبزیجات برگی (green-leafy) می باشند (۲).

«جدول ۲) مقایسه برخی از مهمترین تفاوت های سیب زمینی شیرین و "یام" (۱۰):»

عوامل تفاوت	سیب زمینی شیرین	"یام"
خانواده	نیلوفر وحشی یا پیچک (convolvulaceae)	"ازملک" یا "تمیس" (dioscoreaceae)
کروموزوم ها	2n = ۹۰	2n = ۲۰
گل ها	یکپایه (monocious)	دوپایه (dioecious)
مبدأ	مناطق استوایی آمریکا (پرو ، اکوادور)	آفریقای غربی ، آسیا
بخش خوراکی	ریشه های ذخیره ای (storage root)	ساقه های زیرزمینی ذخیره ای (tuber)
ظاهر	صاف ، پوست نازک	خشبی و فلسی (rough & scaly)
شکل	کوتاه ، انتهای باریک (tapered end) ، ساختمان چهارگوش (blocky)	دراز ، استوانه ای (cylindrical) ، گاهاً دارای انگشتی جانبی (toes)
احساس دهانی (mouth feel)	مرطوب	خشک

اسامی مشابه سیب زمینی شیرین :

سیب زمینی شیرین را در برخی نقاط دنیا با اسامی دیگری نیز می شناسند :

@۱) بومیان نیوزیلند آن را در زبان "مانوری" (Maori) بنام "Kumara" می خوانند و غالباً مورد استفاده غذایی قرار می دهند.

@۲) سیب زمینی های شیرین نرم و نارنجی رنگ را در منطقه آمریکای شمالی بنام "yam" می شناسند درحالیکه "یام" گیاهی تک لپه ای (monocot) متعلق به جنس "ازملک" (Dioscorea) از خانواده "تمیس" (Dioscoreaceae) است و در مناطقی از آفریقای غربی و جنوب شرقی آسیا می روید.

@۳) گیاه زراعی "اوکا" (Oca) با نام علمی "Oxalis tuberosa" از خانواده "ترشواش" (Oxalidaceae) در بسیاری از مناطق "پولینزی" از جمله نیوزیلند بعنوان "یام" شناخته می شود(۵).



ارقام زراعی سیب زمینی شیرین :

سیب زمینی شیرین را از نظر تفاوت بخش داخلی (گوشت) به دو دسته تقسیم بندی می کنند :

#۱ ارقام مرطوب یا آبدار (moist)

#۲ ارقام خشک یا کم آب (dry)

انواع مرطوب دارای گوشت نارنجی پُر رنگی هستند که گاهی با نام "یام" (yam) نیز شناخته می شوند. اغلب واریته های مقبول جهت کاشتن در باغچه های خانگی از ارقام آبدار بشمار می آیند. مهمترین ارقام آبدار سیب زمینی شیرین عبارت از "Centennial" و "Georgia jet" هستند (۱).



واریته های سیب زمینی شیرین مناسب برای کاشت عبارتند از :

الف) واریته "Centennial" : این واریته از محبوب ترین انواع سیب زمینی شیرین است. این واریته به رنگ هویجی (collot-color) دیده می شود و از ویژگی انباری مناسبی برخوردار است. این واریته را غالباً برای کاشت در عرض های جغرافیایی بالاتر توصیه می کنند.

ب) واریته "Jewel" : این واریته به رنگ مسی (copper-color) است و از مقاومت خوبی در مواجهه با بیماری های گیاهی برخوردار می باشد. واریته مزبور از ویژگی انباری مناسبی بهره می برد.

پ) واریته "Bunch Porto Rico" : آنرا انتخابی مناسب برای باغچه های خانگی برخوردار از فضای محدود می دانند. این واریته نیز به رنگ مسی و بسیار خوش طعم است (۴).

مزایای پرورش سیب زمینی شیرین :

سیب زمینی شیرین یکی از مناسب ترین گیاهان برای پرورش در اقالیم گرم است زیرا :
* (۱) جانشین لایقی برای سیب زمینی معمولی است.

- ۲* دچار کمترین بیماری های گیاهی می شود.
- ۳* پرورش آن نسبت به سیب زمینی های معمولی سهل تر است.
- ۴* بسیار مغذی می باشد.
- ۵* با حداقل آب و کودها پرورش می یابد.
- ۶* سیب زمینی شیرین را می توان در امور پخت و پز همانند سیب زمینی معمولی مصرف کرد. آنها را می توان بصورت های آب پز ، بخارپز ، سرخ کرده و خمیری (mash) بکار گرفت اما سیب زمینی شیرین را می توان بصورت های دیگری نیز بهره برداری کرد.
- ۷* جوانه ها و برگ های سیب زمینی شیرین نورسته را می توان با سالادها و سرخ کردنی ها مخلوط کرد و باعث زیبایی و خوشمزگی (yummy) آنها گردید.
- ۸* از سیب زمینی شیرین می توان بعنوان یک گیاه پوشاننده سریع سطح خاک (ground cover) بهره گرفت.
- ۹* از این گیاه همچنین بعنوان مالچ زنده (living mulch) در جهت غلبه بر علف های هرز استفاده می شود (۳).



ساقه های رونده سیب زمینی شیرین به سرعت رشد می یابند و سطح زمین را می پوشانند. سیب زمینی شیرین از آمریکای مرکزی و جنوبی منشأ دارد لذا بدین معنی است که جزو سبزیجات گرمسیری محسوب می شود و نیازمند یک فصل رشد گرم و طولانی جهت ارائه محصول بهینه می باشد. واریته های مختلف سیب زمینی شیرین دارای غده هایی به رنگ های قرمز ، زرد و سفید هستند. نوع قرمز آن دارای بالاترین مقدار ویتامین A است و بیشترین مقبولیت را در بین مصرف کنندگان دارد درحالیکه تمامی واریته هایش بویژه اگر همراه با نوساقه ها (shoots) و برگ هایش مصرف شوند ، بسیار مغذی هستند. معمولاً پیدا کردن گیاهی که بدون توقع زیاد بتواند بیش از سیب زمینی شیرین به تولید مواد غذایی در واحد سطح بپردازد ، بسیار دشوار است (۳).

سیب زمینی شیرین را در سراسر جهان از مناطق گرمسیری (tropical) تا اقلیم معتدله (temperate) کشت می نمایند. این محصول گرمادوست بنحو بارزی مغذی (nutritious) و چند منظوره (versatile) است. هر یک از ریشه های گوشتالوی سیب زمینی شیرین سرشار از ویتامین های A و C بعلاوه برخی از عناصر معدنی می باشد. ریشه های مزبور را بصورت های خام ، آب پز و پخته درون سوپ ها ، "کاسرول" (casserole) که غذایی مرکب از گوشت و آرد است ، دسر ها ، نان ها و یا مخلوط تکه های سرخ شده (stir-fries) به مصرف می رسانند (۱).



ازدیاد سیب زمینی شیرین :

سریع ترین و آسان ترین شیوه ازدیاد (propagation) سیب زمینی شیرین را قلمه زدن (cuttings) می دانند. بدینطریق قطعاتی از ساقه رونده (runner) را به طول ۳۰ سانتیمتر تهیه می نمایند سپس تمامی برگ های آنرا بجز برگ های کوچک انتهایی حذف می کنند. قلمه ها را مگر برگ های انتهایی که در خارج خاک قرار می گیرند ، در داخل خاک قرار می دهند. قلمه ها از گره های (node) درون خاک ریشه دار می شوند. گیاه پس از مدتی شروع به رشد می کند ولیکن ریشه دهی از گره هایی که بر ساقه رونده اش بوجود می آیند، بواسطه مجاورت با خاک تداوم می یابند.

در مواردی که قلمه های مناسبی از ساقه های رونده سیب زمینی شیرین در دسترس نباشد ، می توان از غده هایش برای تکثیر بهره گرفت. اینگونه غده ها را می توان از فروشگاه های کشاورزی مناطق پرورش گیاه تهیه کرد. غده ها را در خاک قرار می دهند سپس با خاک می پوشانند آنگاه بستر کاشت را مرطوب می سازند. غده ها بزودی به تولید نوساقه ها (shoots) می پردازند که در این حال به "ترکه ها" (slips) موسوم می گردند. "ترکه ها" را زمانی که به اندازه ۱۵ سانتیمتر رسیدند ، از سطح غده ها

قطع (snipped) می کنند و یا بیرون می کشند (pulled off) سپس آنها را جداگانه می کارند درحالیکه ریشه اصلی همچنان به تولید نوساقه ها یا "ترکه ها" ادامه می دهد (۳).



پرورش سیب زمینی شیرین در آب :

این شیوه پرورش را معمولاً برای آموزش عملی در کلاس های درس بکار می گیرند. برای این منظور قطعه ای از ساقه رونده آنرا درون لیوانی از آب قرار می دهند. این روش را همچنین می توان با غده های سیب زمینی شیرین نیز اجرا کرد بطوریکه بخش انتهایی غده ها را درون آب قرار می دهند ولیکن یک سوم از نوک غده ها باید از در خارج از آب واقع شود. در این صورت بزودی نوساقه های منجر به تولید نهال از چشم های (eyes) روی غده ها ظاهر خواهند شد که آنها را می توان همانند "ترکه های" حاصل از قلمه ها در زمین اصلی کشت نمود. برخی افراد به ریشه دار نمودن "ترکه های" حاصله در آب مبادرت می ورزند که البته این مورد برای نشان دادن چگونگی ریشه دار شدن غده ها مناسب است اما برای کاشتن مناسب نخواهند بود (۳).

پرورش سیب زمینی شیرین در خانه ها :

پرورش سیب زمینی شیرین در اقلیم گرمسیری و نیمه گرمسیری بسیار آسان است بعلاوه پرورش آنها در محیط های خنک نیز چندان دشوار نیست. در بسیاری از مواقع مسئله اصلی را پرورش بوته های سیب زمینی شیرین درون باغچه های خانگی تشکیل نمی دهد بلکه مشکل آن است که چگونه مانع خروج ساقه های رونده اش از محوطه تخصیص یافته گردند زیرا سیب زمینی شیرین ذاتاً یک گیاه خزنده مهاجم (invasive creeper) محسوب می شود. برداشت چنین محصولی نیز اگرچه با دشواری همراه است ولیکن باید دانسته گردد که برداشت باید در زمان مناسب صورت پذیرد (۳).

اگر در محیط خانه دارای فضای کافی هستید بنابراین می توانید قطعه ای از آن را بطور دائمی به کاشت سیب زمینی شیرین اختصاص دهید. مثلاً می توانید بوته های آنرا در فضای زیر درختان میوه بعنوان گیاه

پوششی بکارید. این بوته ها نیازمند مراقبت قابل توجهی نیستند بعلاوه هر زمان که بخواهید می توانید غده های مورد نیازتان را برداشت کنید و به مصرف برسانید. برای اینکار در مکان هایی که تعیین می کنید به حفر گودال های کوچکی اقدام کنید و غده ها یا "ترکه ها" را در آنها غرس کنید. سیب زمینی شیرین اگر چه جزو سبزیجات مناطق گرمسیری است ولیکن نیاز آبی بسیار کمی پس از استقرار یابی دارد. البته بوته هایی که بتازگی کاشته شده اند تا قبل از استقرار یابی باید مرتباً آبیاری شوند. مواظبت نمائید که بستر گیاه هیچگاه به حالت غرقابی و یا اشباع در نیاید.

در صورتیکه خاک بستر حائز زهکشی مناسب نیست ، بهتر است بوته های گیاه را بر سطح پشته ها بکارید. در مواردیکه خاک بستر حاوی عناصر غذایی کافی نیست ، می بایست آنرا با کود کافی در فواصل زمانی ۶ هفتگی و ۱۲ هفتگی پس از کاشت تقویت نمائید. همواره سعی شود که تعادلی در عناصر غذایی خاک ایجاد گردد بعنوان مثال می توانید از عصاره علف های دریایی (sea weed) برای این منظور بهره گیرید. پاشیدن محلول سولفات پتاسیم می تواند مفید باشد. بکارگیری کمپوست ضایعات چوب (wood ash) نیز در تقویت بستر سیب زمینی شیرین حائز اهمیت است(۳).



سیب زمینی شیرین را می توان در باغچه های خانگی بر روی شبکه های داربستی (trellis) و یا درون گلدان ها (container) بعنوان گیاهی زیبا با غده های (tubers) خوراکی و لذیذ کشت نمود. غده های این گیاه را که دارای برگ ها و گل های زیبایی است می توان در پائیز برداشت نمود. سیب زمینی شیرین در باغچه های خانگی ویژه سبزیجات در شرایط آفتابگیر بخوبی می روید اما آنرا می توان در بخش های دیگری از محیط خانه ها و فضاهای سبز نیز بعمل آورد. سیب زمینی شیرین قابلیت کاربرد بعنوان پوشش موقت سطح زمین (groundcover) و یا بصورت گیاهان آویزان خانگی (trailing) را دارد. زمانیکه یک بوته رونده (vine) سیب زمینی شیرین را بخاطر بهره وری از شاخه ها و برگ های زیبایش در پاسیوها کشت می نمایند آنگاه می توانند ریشه های غذایی آنرا در پائیز از خاک خارج سازند و به مصرف برسانند (۱).

تولید سیب زمینی شیرین :

سیب زمینی شیرین در برابر بروز یخبندان متحمل نیست لذا بهترین میزان رشد را در شرایطی با دمای ۲۴ درجه سانتیگراد (۷۵ درجه فارنهایت) ، نور شدید خورشید و شب های گرم ظاهر می سازد. میزان بارندگی ۷۵۰-۱۰۰۰ میلیمتر (۳۰-۳۹ اینچ) بیشترین مناسبت را برای رشد سیب زمینی شیرین بدون نیاز به آبیاری دارد ولیکن متوسط بارندگی نباید کمتر از ۵۰۰ میلیمتر (۲۰ اینچ) در طی هر فصل رشد باشد.

محصول سیب زمینی شیرین در شروع شکل گیری غده ها یعنی ۶۰-۵۰ روز پس از کاشت نسبت به خشکی حساس است بعلاوه در برابر شرایط غرقاب و خاک های اشباع نیز متحمل نیست زیرا شرایط اشباعی باعث کاهش تهویه خاک می گردد که منتج به کاهش ذخیره سازی مواد درون ریشه ها و حتی سبب پوسیدگی آنها می گردد. بستگی به ارقام سیب زمینی شیرین و شرایط محیطی معمولاً غده ها در طی ۴-۹ ماه به مرحله بلوغ می رسند. ارقام زودرس (**early-maturing**) را می توان بعنوان محصول یکساله تابستانه در مناطق معتدله نظیر مناطق شمالی ایالات متحده آمریکا بکار گرفت. سیب زمینی شیرین در شرایطی که طول روز کمتر از ۱۱ ساعت باشد ، بندرت به مرحله گلدهی می رسد و چنین شرایطی در خارج از مناطق گرمسیری امری عادی می نماید (۵).



سیب زمینی شیرین را غالباً از طرق زیر تکثیر می کنند :

- #۱ ساقه ها (**stem**) یا قطعاتی از ساقه های رونده (**vine**)
- #۲ قلمه های ریشه ای (**root cutting**)
- #۳ نوساقه هایی (**shoot**) که از غده های انباری خارج شده و دارای ریشه های نابجا (**adventitious**) می شوند که به آنها "ترکه" (**slip**) گفته می شوند.
- #۴ بذور حقیقی (**true seeds**) که فقط برای مقاصد اصلاح نبات استفاده می شوند.

#۵ سیب زمینی شیرین در فیلیپین به صورت بومی (naturalized) رشد می یابد و موسوم به "camote" است.

کاشت سیب زمینی شیرین غالباً به وسیله قلمه های حاصل از ساقه های رونده نسبت به سایر روش ها رواج بیشتری دارد زیرا آسانتر انجام می پذیرد (۵).



سیب زمینی شیرین در بسیاری از شرایط زراعی بخوبی رشد می یابد و دشمنان طبیعی کمی دارد. کاربرد آفتکش ها در زراعت این گیاه بندرت ضرورت می یابند. گیاه مزبور می تواند با کمترین کودهای مصرفی حتی در خاک های فقیر نیز رشد یابد.

سیب زمینی شیرین در انواع خاک ها می رویند اما شرایطی با زهکشی مناسب ، نور کافی ، خاک هایی با بافت متوسط و PH حدود ۴/۵-۷ حائز بالاترین مقبولیت برای رشد بهینه این گیاه است. سیب زمینی شیرین نسبت به سمیت آلومینیوم بسیار حساس است و اگر حداکثر پس از حدود ۶ هفته پس از کاشت از افزودن آهک در این خاک ها خودداری شود ، بشدت آسیب می بیند (۵).

سایه های رونده گیاه پس از کاشت به سرعت رشد می یابند و بر سطح خاک سایه اندازی می کنند لذا نیاز کمتری به کنترل علف های هرز دارند. سیب زمینی شیرین را در مناطق معتدله غالباً در مزارع وسیع پرورش می دهند و آنها را قبل از وقوع یخبندان ها برداشت می کنند. گاهاً محصول سیب زمینی شیرین را در مناطق گرمسیری پس از بالغ شدن همچنان درون خاک باقی می گذارند تا هر آنگاه که نیاز به مصرف خانگی و یا ارائه به بازار باند ، برداشت کنند(۵).

سیب زمینی شیرین را توسط "ترکه هایش" (slips) پرورش می دهند. در تعریف "ترکه ها" آمده است که :

الف) "ترکه ها" همان جوانه هایی (sprouts) هستند که از غده های سیب زمینی شیرین انباری خارج می شوند (۴).

ب) نوساقه ها (shoot) یا شاخه های (twig) کوچکی هستند که برای کاشتن یا پیوند زدن (grafting) از گیاه اصلی بریده می شوند (۶).

پ) بخشی از گیاه که آنرا بریده و یا می شکنند تا برای کاشتن (planting) یا پیوند زدن (grafting) بعنوان یک قلمه (cutting) یا "پیوندک" (scion) بهره برداری شوند (۷).



"ترکه های" مورد نیاز را می توان از کشاورزان محلی ، قلمستان ها و فروشگاه های کشاورزی مناطق کاشت تهیه نمود. "ترکه های" مصرفی را همچنین می توان شخصاً برای کاشت بهاره تولید کرد. برای این منظور در نوامبر که بهترین زمان برداشت سیب زمینی شیرین است به مرکز فروش آنها بروید و در جستجوی غده هایی باشید که به اندازه متوسط و فاقد ترکیدگی (uncrack) و بدون نقص (unblemish) باشند. هر کدام از این غده ها می توانند تا ۱۲ گیاه جدید را بوجود آورند. برخی کشاورزان برای این منظور از ریشه های محصول سال قبل بهره می گیرند و یا اینکه ریشه های تیمار نشده را از فروشگاه های کشاورزی تهیه می کنند. دقت نمایید که بذور خریداری شده از ریشه های نباشند که برای افزایش ماندگاری و جلوگیری از جوانه زدن با مواد مومی (waxed) پوشش یافته اند (۱).

غده های مذکور را در اتاقی با نور کافی (well-lit) و دمای ۷۰-۶۵ درجه فارنهایت انبار نمایید و آنها را به مدت ۹۰ روز نگهداری کنید تا آخرین یخبندان بهاره سپری شود سپس این غده ها را برای مدت ۹۰ روز درون خاک قرار (embed) دهید و شرایط گرما و رطوبت را برایشان فراهم سازید. برای هر ۲ غده سیب زمینی شیرین نیازمند گلدانی با حجم ۱-۰/۵ گالن می باشید.

بخاطر داشته باشید که سوراخ های زهکش ته گلدان ها گشوده باشند سپس آن را ابتدا با ۳ اینچ مالچ و متعاقباً با خاک گلدان یا باغچه پر کنید. غده ها را با زاویه ۴۵ درجه درون گلدان ها بکارید تا جوانه های حاصله با سهولت بیشتری سبز شوند. زمانیکه "ترکه ها" به ارتفاع ۱۲-۶ اینچ رسیدند آنگاه می توان آنها را در صورت سپری شدن خطر یخبندان بهاره در فضای خارج از خانه بکارید.

برای این منظور زمین زیر کشت غده ها را به عمق ۱۰-۸ اینچ شخم بزنید سپس پشته هایی به ارتفاع ۸-۶ اینچ و عرض ۱۲ اینچ ایجاد نمایید. خاک را بخوبی زهکشی کنید و از کودها برای تقویت خاک بستر بهره گیرید.

"ترکه ها" را با فواصل مناسب از همدیگر بکارید ولیکن مطمئن شوید که خطر آخرین یخبندان بهاره بر طرف گردیده است. "ترکه ها" باید بگونه ای درون خاک قرار گیرند که تمامی ریشه ها و ۰/۵ اینچ از ساقه هایش درون خاک واقع شوند. در مناطقی که از هوای خنک تری برخوردارند ، اقدام به پوشاندن سطح خاک پشته ها با پلاستیک سیاه می نمایند تا از این طریق به گرم شدن خاک پشته ها و در نتیجه افزایش سرعت رشد گیاه مساعدت گردد.

بهتر است "ترکه ها" را با محلولی حاوی فسفر کافی ، آبیاری کنید سپس تا چند روز مرتباً به آبیاری ادامه دهید تا ریشه های گیاه بخوبی گسترش یابند. (۱،۴).



سیب زمینی شیرین در گستره وسیعی از خاک ها می روید اما بهترین رشد را در خاک های شنی ارانه می دهد لذا در صورتی که اجبار به کاشت این گیاه در اراضی رسی باشد ، بهتر است "ترکه ها" را بر سطح پشته ها (ridge) و برجستگی های (mound) خاک بکارید. ایجاد بسترهای برجسته باعث بهبود زهکشی خاک می شود که در رشد گیاه سیب زمینی شیرین حائز اهمیت است و عمق کافی را برای رشد و توسعه غده ها فراهم می سازد وگرنه با چنگالی شدن ، کوچکی و خمیدگی غده ها مواجه خواهید شد.

خاک بستر باید حاوی عناصر غذایی مکفی باشد. بعنوان مثال آنرا می توان با کمپوست کودهای دامی تقویت کنید. هیچگاه از کودهای دامی تازه و یا کودهای حاوی نیتروژن زیاد نظیر کودهای مرغی پلت شده

بهره نگیرید زیرا این حالت منجر به تولید شاخه ها و برگ های فراوان بدون تولید هیچگونه غده ای خواهد شد.

سیب زمینی شیرین بخوبی در خاک های فقیر نیز رشد می یابد ولیکن ریشه هایش در خاک های رس سنگین تغییر شکل (deform) می دهند و در خاک های شنی بحالت بلند و نخ مانند در می آیند. از کمپوست ها بقدر کفایت می توانید بهره گیرید اما از مصرف کودهای نیتروژنه مازاد اجتناب ورزید زیرا به تولید ساقه های پُرپشت (lush) می انجامد که این امر موجب بازماندگی رشد (stunt) غده هایش می گردد (۱،۴).

رشد بوته های سیب زمینی شیرین نیازمند فضای کافی است تا گیاه بتواند بخوبی گسترش یابد. فواصل بین قلمه ها و "ترکه ها" را به میزان ۱ فوت بر روی ردیف ها قرار دهید و فواصل بین ردیف ها را ۳-۴ فوت انتخاب نمایید.



فضاهای بین بوته ها و حدواسط بین ردیف ها را بهتر است با مالچ ها پوشش دهید تا از رشد و استقرار علف های هرز جلوگیری شود. بدین طریق علف های هرز در زیر لایه مالچ خفه (choke) می شوند ضمن اینکه شرایط برای رشد بهینه بوته های سیب زمینی شیرین نیز مهیا می گردد. بهترین زمان کاشت قطعات زمین در بهار می باشد لذا در نیمکره شمالی توصیه می گردد که آنرا در ماه مه و در نیمکره جنوبی در نوامبر بکارند. در مناطق خنک (cool climate) ممکن است نیازمند کاشت گیاه بصورت تک بوته (single planting) باشید.

سیب زمینی شیرین محتاج به ۴-۶ ماه برخوردار از آب و هوای گرم برای دستیابی به بلوغ است اما در مناطق گرمسیری که از فصل بهار طولانی برخوردارند، دلیلی برای کاشت بهاره وجود ندارد مگر اینکه قصد پرورش آن در سطوح تجاری را داشته باشید.

سیب زمینی شیرین از قابلیت نگهداری مطلوب پس از برداشت برخوردار نمی باشد لذا بهتر است "ترکه های" مورد نظر را در چند بخش با فواصل زمانی ۲-۱ هفته ای در زمین اصلی کشت نمایید. در این صورت در تمامی فصول سال به محصول کافی دسترسی خواهید داشت و هیچگاه به یکباره با توده ای

عظیم از محصول مواجه نمی گردید. بنابراین اینگونه "ترکه ها" یا قلمه ها را می توان با فاصله زمانی به تعداد ۳ عدد در هر متر از ردیف ها کشت نمود تا پس از ۱۸-۱۶ هفته در اقلیم گرم به بلوغ برسند و آماده برداشت شوند گوا اینکه این زمان در محیط های خنک تا حدودی طولانی تر خواهد شد (۳).

بایدها و نبایدهای پرورش سیب زمینی شیرین :

- ۱& (۱) سیب زمینی شیرین در شرایط زیر بخوبی پرورش می یابد :
- ۱-۱- خاک های شنی
- ۲-۱- شرایط آفتابگیر
- ۳-۱- فضای باز و گسترده
- ۴-۱- آب و عناصر غذایی کافی
- ۵-۱- شرایط گرم آنچنانکه با افزایش دما به رشد بیشتری می رسد (۳).



۲& (۲) سیب زمینی شیرین شرایط زیر را نمی پسندد :

- ۱-۲- خاک های سنگین
- ۲-۲- شرایط غرقاب و خاک های اشباع (waterlogged)
- ۳-۲- اقلیم سرد
- ۴-۲- کاربرد کودهای سرشار از مواد ازته نظیر کود مرغی که باعث ازدیاد رشد شاخه ها و برگ ها می شوند تا حدی که هیچگونه غده ای تولید نخواهد شد (۳).

مراحل داشت سیب زمینی شیرین :

الف) غده زایی :

گاهاً مواظبت می شود که ساقه های رونده بتوانند از تمامی گره هایش (joints) به تولید ریشه های نابجا بپردازد تا بدینوسیله تمامی انرژی خویش را به تولید غده های زیرزمینی حاصل از اینگونه رشد مصروف دارند تا فقط به تکمیل غده اصلی از ریشه اولیه بسنده نشود. بدینطریق برداشت ریشه ها نیز با سهولت بیشتری انجام می گیرند و متحمل صدمات کمتری می شوند لذا بمیزان کمتری مورد تهاجم اسپورهای بیماریزا نیز واقع می گردند (۳).

ب) علف های هرز :

در صورتیکه از پلاستیک سیاه (black plastic) جهت کاشت "ترکه ها" استفاده نمی کنید ، بهتر است که تا ۲ هفته پس از کاشت به کاربرد مالچ بر اطراف ساقه های رونده سیب زمینی شیرین اقدام ورزید تا از طریق : کاهش علف های هرز ، حفظ رطوبت و نرم نگهداشتن خاک بر توسعه بیشتر ریشه ها کمک کنید (۳).

هر چند گاه خاک بستر را با فوکا بهم بزنید تا از طغیان علف های هرز جلوگیری شود اما همواره باید بستر کاشت را بشکل اولیه اش حفظ کنید (۴).



پ) آبیاری :

اگر آب و هوا در وضعیت خشکی قرار دارد ، باید به تدارک آبیاری هفتگی به میزان ۱ اینچ تا دو هفته قبل از برداشت اقدام نمائید سپس مزرعه را تا حدودی بخشکانید. از آبیاری بیرویه خودداری کنید زیرا گیاه شرایط خشکی را بهتر از شرایط بارندگی شدید متحمل (withstand) می گردد آنگونه که رطوبت مازاد بسادگی سبب پوسیدگی و فسادش می شود (۳).

هیچگاه از آبیاری بهنگام بوته های سیب زمینی شیرین غافل نشوید بطوریکه آبیاری کافی در دوره های خشکی به افزایش عملکرد محصول خواهد انجامید. در مواردیکه قصد انبارکردن غده های محصول را پس از برداشت دارید ، یقیناً نباید به آبیاری مازاد در اواخر فصل رشد مبادرت ورزید (۴).

ت (کوددهی :

حدوداً ۳-۴ هفته پس از انتقال "ترکه ها" باید بمقدار ۳ پوند کود مرکب ۱۰-۱۰-۵ را به ازای هر ۱۰۰ فوت از ردیف ها در کنار ردیف بوته ها (side-dress) مصرف نمایند اما اگر خاک بستر از بافت سبک و فقر غذایی بهره می برد ، می توان مقدار کود را تا ۵ پوند افزایش دهید (۴).

ث (هرس :

برای اینکه به راندمان مناسبی دست یابید هیچگاه نباید ساقه های رونده گیاه را هرس (prune) نمائید تا از قدرت و بنیه گیاه کاسته نگردد (۴).



ج (آفات سیب زمینی شیرین :

پرورش سیب زمینی شیرین در مناطق گرمسیری با معضلی جدی بنام سرخرطومی سیب زمینی شیرین (sweet potato weevile) مواجه می باشد. خسارت این آفت در برخی مناطق نسبت به نقاط دیگر بیشتر است. حشره بالغ به طول حدود ۶ میلیمتر با سر و بال هایی به رنگ آبی متالیک و بدنی به رنگ نارنجی متمایل به قرمز است. این آفت از تمامی بخش های گیاه شامل : برگ ها ، ساقه ها و ریشه ها تغذیه می کند. سرخرطومی مزبور تخم هایش را بر روی ریشه های این گیاه می گذارد و لاروهایش پس از تفریخ (hatching) به ایجاد تونل درون غده ها و تغذیه از آنها می پردازند که این موضوع به فساد غده ها (rotten mess) می انجامد. حشرات بالغ این آفت معمولاً به ساقه های رونده و برگ های گیاه

هجوم می برند. آفت مزبور همچنین سبب پوسیدگی طوقه گیاه (foot rot) می گردد آنچنانکه به توسعه مناطقی به رنگ قهوه ای تا سیاه بر روی ساقه های مجاور خاک و ناحیه انتهایی ساقه ها می شود. تکثیر (multiply) این حشرات بسیار سریع صورت می گیرد و حذف آنها با دشواری امکانپذیر می باشد لذا استفاده از "ترکه های" گواهی شده مقاوم به بیماریهای گیاهی و بکارگیری تناوب زراعی ۴ ساله توصیه می گردند. گیاهان آسیب دیده و ریشه های آنها را نابود سازید و پس از قرار دادن در پاکت های پلاستیکی به توده آشغال ها ملحق گردانید. در اراضی دچار حمله سرخرطومی سیب زمینی شیرین نباید به کاشت مداوم قطعاتی از زمین به این گیاه اقدام ورزید. در هنگام انتقال قلمه های سیب زمینی شیرین باید از انتقال سرخرطومی به همراه آنها اجتناب کنید. تمامی گیاهان مزرعه آلوده را از خاک خارج ساخته و نابود سازید. مزارع جدید را با قلمه های سالم بنا نمائید تا مجدداً دچار صدمات ناشی از هجوم سرخرطومی مذکور نگردید (۳).



مهمترین آفات سیب زمینی شیرین عبارتند از :

- ۱-ج- سرخرطومی (weevile)
- ۲-ج- کک ها (flea beetle)
- ۳-ج- سن ها (bugs)
- ۴-ج- شته ها (aphids)
- ۵-ج- مگس سفید (whitefly)
- ۶-ج- ساقه خوارها (stemborer)
- ۷-ج- ملخ ها (grass hoppers)
- ۸-ج- بید سفید (white moth)
- ۹-ج- سوسک لاک پشتی (tortoise beetle) (۴).



چ (بیماری های سیب زمینی شیرین :

بیماری های قارچی سیب زمینی شیرین از جمله پوسیدگی سیاه (black rot) را شامل می شوند. این بیماری باعث بروز فرورفتگی های موضعی (depressions) به شکل مدور و تیره بر سطح غده ها می گردد. غده های آلوده را بدور اندازید و مراقبت نمایند که ریشه های گیاهان مجاور دچار خسارت نشوند. این بیماری را نباید با بیماری "پوسته شدن سطحی" که اهمیت کمتری دارد ، اشتباه گرفت زیرا بیماری مزبور تولید نقاط تیره کوچک و مدور بر سطح غده ها می نماید و اثری بر کیفیت غذایی غده ها نمی گذارند (۳).

پوسیدگی ساقه (stem rot) یا پژمردگی ساقه (wilt stem) نیز یک بیماری قارچی است که در اثر : خسارت دیدگی گیاهان توسط حشرات ، عدم مراقبت صحیح ضمن عملیات خاکی و یا خسارت باد بدرون گیاهان ورود می یابند. این بیماری حتی اگر به نابودی گیاهان منجر نگردد، مطمئناً از راندمان آنها به شدت خواهد کاست. با کاشت نهال های سالم می توانید احتمال بروز بیماری را به حداقل برسانید. با کاشت ارقام مقاوم به بیماری ها می توانید از شیوع پوسیدگی ساقه و پوسیدگی سیاه اجتناب ورزید. با انبار نمودن ریشه های گوشتی در دمای ۵۵-۶۰ درجه فارنهایت می توانید از پوسیدگی خشک (dry rot) محصول که سبب مومیایی شدن (mummify) غده های انباری می شود ، جلوگیری نمائید (۳).



- مهمترین بیماریهای سیب زمینی شیرین عبارتند از :
- ۱-چ- پوسته شدن سطحی (scurf)
 - ۲-چ- تاول سفید (white blister)
 - ۳-چ- پوسیدگی قارچی برگ ها (fungal leaf rot)
 - ۴-چ- پوسیدگی ساقه ها (stem rot) (۴).



برداشت سیب زمینی شیرین :

غده های سیب زمینی شیرین را بمحض اینکه به قدر کافی رشد یافتند ، می توان جهت مصرف از زمین خارج ساخت. این زمان معمولاً حدود ۴ ماه پس از کاشتن "ترکه ها" حاصل می شود. برگ ها در این اوان شروع به زرد شدن می کنند اما می توانید بوته ها را به همان حال تا قبل از آغاز یخبندان های پائیزه بر سطح زمین باقی گذارید(۴).

باوجودیکه محصول سیب زمینی شیرین را می توان بمحض اینکه برگ هایش شروع به زرد شدن کردند ، برداشت نمود اما برجاگذاردن محصول درون خاک و افزایش دوره رشد سبب بالا رفتن عملکرد و مقدار

ویتامین ها می شود. البته سیاه شدگی (blacken) ساقه های رونده گیاه در اثر یخبندان می تواند غده های آنرا سریعاً بیوساند.

معمولاً برای برداشت به کمک بیل های چنگالی (spading fork) به کندن غده ها از درون خاک نسبتاً خشک در یک روز آفتابی اقدام می گردد. بخاطر داشته باشید که غده ها می توانند حتی به فاصله یک فوت و یا بیشتر از گیاه رشد یابند ولیکن هر گونه ایجاد شکاف بر پوست نازک آنها می تواند سبب ضایع شدن (spoilage) گردد (۳).



نظر به اینکه ریشه ها تا عمق ۶-۴ اینچی خاک نفوذ می یابند بنابراین می توان از بیل چنگالی (spade fork) برای درآوردن غده های سیب زمینی شیرین استفاده نمود. پس از اینکه غده ها را از خاک خارج ساختند باید آنها را به آرامی بتکانند تا تمامی خاک های مازاد از آنها جدا شوند اما غالباً آنرا نمی شویند. غده های برداشت شده را با دقت جابجا می کنند زیرا بسادگی دچار کبود شدگی (bruise) می گردند (۴). غده ها ضمن چند ساعت در برابر آفتاب خشک می شوند سپس آنها را به محلی با دمای ۹۰-۸۵ درجه فارنهایت و تهویه مناسب برای ۱۵-۱۰ روز انتقال می دهند. غده ها پس از اینکه التیام (cured) یافتند ، در شرایط حرارتی ۵۵ درجه فارنهایت و رطوبت ۷۵-۸۰ درصد انبار می گردند. اجرای مرحله التیام غده ها و متعاقباً انبار کردن آنها در شرایط مناسب می تواند آنها را تا چند ماه بصورت سالم حفظ نماید (۳).

سیب زمینی شیرین را در مناطق جنوب شرقی ایالات متحده آمریکا قبل از انبار کردن به صورت سنتی "التیام بخشی" (cured) می کنند تا بر قابلیت نگهداری ، طعم ها و عناصر غذایی آنها اضافه گردد و بدین طریق فرصتی فراهم شود تا زخم های "پریدرم" (periderm) ناشی از مراحل برداشت ترمیم یابند. التیام بخشی مناسب نیازمند آن است که غده های بتازگی کنده شده را برای ۲-۳ ساعت بر سطح زمین قرار دهند تا اندکی خشک شوند سپس آنها را در حرارت ۹۰-۸۵ درجه فارنهایت (۳۲-۲۹ درجه سانتیگراد) و رطوبت نسبی ۹۰-۹۵ درصد برای مدت ۱۴-۱۰ روز انبار کنند. فرآیند التیام بخشی می

تواند غده های سیب زمینی شیرین را در شرایط انبارداری ۵۹-۵۵ درجه فارنهایت (۱۵-۱۳ درجه سانتیگراد) و رطوبت نسبی بیش از ۹۰ درصد برای حدود ۱۲-۱۳ ماه حفظ نماید ولیکن حرارت های پائین تر سبب صدمه به غده ها می شوند (۵).



بطور خلاصه اینکه اگر تمایل به انبارکردن غده ها برای یک دوره طولانی مدت دارید باید نسبت به التیام بخشی (curing) آنها اقدام کنید زیرا این عمل به غده ها اجازه می دهد تا یک پوست ثانویه (second skin) بر سطوح خراشیدگی (scratch) و کوفتگی (bruise) حاصل از فرآیند برداشت ظاهر گردد. برای این منظور باید غده ها را در محلی با دمای حدود ۹۰-۸۰ درجه فارنهایت و رطوبت نسبی حدود ۹۰ درصد برای حدود دو هفته نگهداری نمود. برای اینکه التیام ها به بهترین وضعیت انجام یابند ، بهتر است که غده ها با یکدیگر تماس نداشته باشند. بعد از مرحله التیام بخشی باید غده های کبودشده را منهدم سازید و هر کدام از غده های سالم را در روزنامه ای پیچید و با دقت درون جعبه های چوبی یا سبد قرار دهید سپس جعبه ها را در محل مناسبی با حرارت کمتر از ۵۵ درجه فارنهایت انبار نمایید. بهترین محدوده حرارتی برای انبارکردن غده های سیب زمینی شیرین ۶۰-۵۵ درجه فارنهایت می باشد. غده ها باید برای مدت ۶ ماه نگهداری شوند سپس آنها را از انبار خارج می سازند. در زمان خارج نمودن غده ها از انبار باید دقت شود که با آنها به ملایمت رفتار گردد زیرا هر گونه ضرب دیدگی غده ها منجر به کبودشدگی آنها خواهد شد (۴).

متوسط جهانی عملکرد سالانه سیب زمینی شیرین ۱۳/۲ تن در هکتار است. بیشترین مزارع پرورش سیب زمینی های شیرین اصلاح شده در سنگال قرار دارند که از متوسط عملکرد ۳۳/۳ تن در هکتار برخوردارند اما گزارش هایی بر حصول عملکردهای بالاتر نیز از مزارع سیب زمینی شیرین در اسرائیل به میزان ۸۰ تن در هکتار وجود دارند (۵).

«جدول ۳) تولید جهانی سیب زمینی شیرین در سال ۲۰۱۱ میلادی (۵):»

ردیف	کشورها	مقدار تولید (میلیون تن)
۱	چین	۸۱/۷
۲	اوگاندا	۲/۸
۳	نیجریه	۲/۸
۴	اندونزی	۲
۵	تانزانیا	۱/۴
۶	ویتنام	۱/۳
۷	هندوستان	۱/۱
۸	ایالات متحده آمریکا	۱/۰
۹	جمع	۱۰۶/۵



انتخاب و انبار کردن غده ها :

برای انبار کردن محصول مصرفی یا بذری باید غده های تازه با پوست کاملاً صاف و دارای بافت سفت را فراهم سازید. بخاطر داشته باشید واریته هایی که بصورت ارگانیك پرورش می یابند ، دارای میزان عناصر غذایی بیشتر و مزه دلپذیرتری هستند. همواره از انبار نمودن غده های نرم ، پژمرده و وارفته (flabby) خودداری کنید. غده هایی که جوانه (sprouting) زده اند همانند غده های سیب زمینی نامطلوب و بدطعم می شوند. غده ها را در مکانی خنک و تاریک با تهویه مناسب انبار نمایید (۲).



ارزش غذایی سیب زمینی شیرین :

سیب زمینی شیرین از قدیم الایام بعنوان بخش مهمی از رژیم غذایی ساکنین ایالات متحده آمریکا بویژه در نواحی جنوب شرقی بوده است. از اواسط قرن بیستم از اهمیت سیب زمینی شیرین به سبب گرایش مردم به سیب زمینی معمولی کاسته گردید. متوسط مصرف سرانه (per capita) سیب زمینی شیرین در ایالات متحده آمریکا اینک فقط ۲-۱/۵ کیلوگرم (۳/۴-۳/۴ پوند) در سال است که در مقایسه با میزان سرانه مصرفش به میزان ۱۳ کیلوگرم (۲۹ پوند) در سال ۱۹۲۰ میلادی بسیار کاهش یافته است. بر این اساس یکی از نویسندگان آمریکایی معتقد است که :

" سیب زمینی شیرین در روزگاران سخت و دشوار قدیم به یاری نیاکان ما شتافت بدانگونه که بعنوان یکی از اجزاء اصلی برنامه غذایی آنان گردید ولیکن با ظهور سیب زمینی معمولی مجبور به عقب نشینی شد و جایگاهش را واگذار نمود تا جاییکه در بسیاری از برنامه های غذایی امروزیین بفراموشی گرائید (۵). غده های سیب زمینی شیرین علاوه بر نشاسته ساده حاوی مقادیر غنی از کربوهیدرات های پیچیده ، الیاف رژیمی ، بتاکاروتن (یکنوع کاروتنئید ویتامین A) ، ویتامین C ، ویتامین B6 ، منگنز و پتاسیم هستند. ضمناً واریته های صورتی ، زرد و سبز حاوی مقادیر زیادتری از بتاکاروتن می باشند. اصولاً واریته های سیب زمینی شیرین با گوشت نارنجی تیره حاوی بتاکاروتن بیشتری در مقایسه با واریته هایی با گوشت کم رنگتر هستند لذا با تشویقات بیشتری برای کاشت در قاره آفریقا مواجهند تا بدین طریق بخشی از کمبود ساکنین به ویتامین A تأمین گردد و به درجاتی از سلامتی نائل آیند.

یک پژوهش در سال ۲۰۱۲ میلادی در مورد ۱۰ هزار خانواده اوگاندایی نشان داد : ۵۰ درصد کودکانی که از واریته های سیب زمینی شیرین معمولی تغذیه می شدند ، دارای کمبود ویتامین A بودند درحالیکه این مورد برای کودکانی که از واریته های سیب زمینی شیرین اصلاح شده و برخوردار از بتاکاروتن بالا تغذیه می شدند ، بمیزان ۱۰ درصد بود(۵).



«جدول ۴) ارزش غذایی ۱۰۰ گرم (۳/۵ اونس) از غده خام سیب زمینی شیرین (۲،۵):»

مقدار	موارد	مقدار	موارد
۰/۲۱ mg (۱۶%)	ویتامین B6 (پیریدوکسین)	۸۶ kcal (۴%)	انرژی
۱۱ μg (۳%)	ویتامین B9 (فولیت)	۲۰/۱ g (۱۵%/۵)	کربوهیدرات ها
۲/۴ mg (۳%)	ویتامین C	۱۲/۷ g	نشاسته
۰/۲۶ mg (۲%)	ویتامین E	۴/۲ g	قندها
۱/۸ μg (۱%/۵)	ویتامین k	۳ g (۸%)	الیاف رژیمی
۳۰ mg (۳%)	کلسیم	۰/۱ g (۱%)	چربی
۰/۶۱ mg (۶%)	آهن	۱/۶ g (۳%)	پروتئین
۲۵ mg (۷%)	منزیم	۷۰۹ μg (۸۹%)	ویتامین A
۰/۲۶ mg (۱۲%)	منگنز	۷ μg	آلفاکاروتن
۴۷ mg (۷%)	فسفر	۸۵۰۹ μg (۷۹%)	بتاکاروتین
۳۳۷ mg (۷%)	پتاسیم	۰/۰۸ mg (۷%)	ویتامین B1 (تیامین)
۵۵ mg (۴%)	سدیم	۰/۰۶ mg (۵%)	ویتامین B2 (ریبوفلاوین)
۰/۳ mg (۳%)	روی	۰/۵۶ mg (۴%)	ویتامین B3 (نیاسین)
		۰/۸ mg (۱۶%)	ویتامین B5 (اسید پانتوتنیک)

الف) واحد بین المللی یا "IU" (international unit یا immunizing unit) برای ویتامین های محلول در چربی بکار می رود. میزان فعالیت بیولوژیکی هر "IU" معادل یک میلی گرم می باشد (۹).

ب) علائم اختصاری واحدهای گرم ، میلی گرم ، میکروگرم ، کیلوکالری و کیلوژول بترتیب عبارتند از : g ، mg ، mcg یا μg ، kcal و KJ (۹).

«جدول ۵) ارزش غذایی ۱۰۰ گرم (۳/۵ اونس) از برگ های خام سیب زمینی شیرین (۵):»

مقدار	موارد	مقدار	موارد
۱۷۵ KJ (۴۲ kcal)	ویتامین B3 (نیاسین)	۱/۱۳ mg (۸%)	انرژی
۸/۸۲ g	ویتامین B5 (اسید پانتوتیک)	۰/۲۲ mg (۵%)	کربوهیدرات ها
۵/۳ g	ویتامین B6 (پیریدوکسین)	۰/۱۹ mg (۱۵%)	الیاف رژیمی
۰/۵۱ g	ویتامین C	۱۱ mg (۱۳%)	چربی
۲/۴۹ g	ویتامین K	۳۰۲ µg (۲۸۸%)	پروتئین
۱۸۹ µg (۲۴%)	کلسیم	۷۸ mg (۸%)	ویتامین A
۲۲۱۷ µg (۲۱%)	آهن	۰/۹۷ mg (۷%)	بتاکاروتن
۱۴۷۲۰ µg	منزیم	۷۰ mg (۲۰%)	لوتین و زیاکسانتین
۰/۱۶ mg (۱۴%)	فسفر	۸۱ mg (۱۲%)	ویتامین B1 (تیامین)
۰/۳۴ mg (۲۹%)	پتاسیم	۵۰۸ mg (۱۱%)	ویتامین B2 (ریبوفلاوین)

الف) واحد بین المللی یا "IU" (international unit یا immunizing unit) برای ویتامین های محلول در چربی بکار می رود. میزان فعالیت بیولوژیکی هر "IU" معادل یک میلی گرم می باشد (۹).

ب) علائم اختصاری واحدهای گرم ، میلی گرم ، میکروگرم ، کیلوکالری و کیلوژول بترتیب عبارتند از : g ، mg ، mcg یا µg و kcal و kj (۹).



مقایسه سیب زمینی شیرین با سایر مواد غذایی :

اطلاعات متعاقب مقایسه ای بین سیب زمینی شیرین با سایر مواد غذایی اصلی (food staples) می باشد. درحالیکه سیب زمینی شیرین کمترین انرژی و پروتئین را به ازای هر واحد وزن در مقایسه با غلات

تولید می کند ولیکن سرشار از عناصری از جمله برخی ویتامین ها و مواد معدنی در قیاس با غلات است (۵).

«جدول ۶ مقدار عناصر موجود در ۱۰۰ گرم مواد غذایی اصلی بفرم خام (۵، ۱۰):»

ماده غذایی	نرت	برنج	گندم	سیب زمینی	کاساوا	سویا (سبز)	سیب زمینی شیرین	سورگوم	یام	موز سبز
آب (g)	۱۰	۱۲	۱۳	۷۹	۶۰	۶۸	۷۷	۹	۷۰	۶۵
انرژی (KJ)	۱۵۲۸	۱۵۲۸	۱۳۶۹	۳۲۲	۶۷۰	۶۱۵	۳۶۰	۱۴۱۹	۴۹۴	۵۱۱
پروتئین (g)	۹/۴	۷/۱	۱۲/۶	۲	۱/۴	۱۳	۱/۶	۱۱/۳	۱/۵	۱/۳
چربی (g)	۴/۷	۰/۶۶	۱/۵۴	۰/۰۹	۰/۲۸	۶/۸	۰/۰۵	۳/۳	۰/۱۷	۰/۳۷
کربوهیدراتها (g)	۷۴	۸۰	۷۱	۱۷	۳۸	۱۱	۲۰	۷۵	۲۸	۳۲
فیبر (g)	۷/۳	۱/۳	۱۲/۲	۲/۲	۱/۸	۴/۲	۳	۶/۳	۴/۱	۲/۳
قند (g)	۰/۶۴	۰/۱۲	۰/۴۱	۰/۷۸	۱/۷	۰	۴/۱۸	۰	۰/۵	۱۵
کلسیم (mg)	۷	۲۸	۲۹	۱۲	۱۶	۱۹۷	۳۰	۲۸	۱۷	۳
آهن (mg)	۲/۷۱	۰/۸	۳/۱۹	۰/۷۸	۰/۲۷	۳/۵۵	۰/۶۱	۴/۴	۰/۵۴	۰/۶
منزیم (mg)	۱۲۷	۲۵	۱۲۶	۲۳	۲۱	۶۵	۲۵	۰	۲۱	۳۷
فسفر (mg)	۲۱۰	۱۱۵	۲۸۸	۵۷	۲۷	۱۹۴	۴۷	۲۸۷	۵۵	۳۴
پتاسیم (mg)	۲۸۷	۱۱۵	۳۶۳	۴۲۱	۲۷۱	۶۲۰	۳۳۷	۳۵۰	۸۱۷	۴۹۹
سدیم (mg)	۳۵	۵	۲	۶	۱۴	۱۵	۵۵	۶	۹	۴
روی (mg)	۲/۲۱	۱/۰۹	۲/۶۵	۰/۲۹	۰/۳۴	۰/۹۹	۰/۳	۰	۰/۲۴	۰/۱۴
مس (mg)	۰/۳۱	۰/۲۲	۰/۴۳	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۱۵	-	۰/۱۸	۰/۰۸
منگنز (mg)	۰/۴۸	۱/۰۹	۳/۹۸	۰/۱۵	۰/۳۸	۰/۵۵	۰/۲۶	-	۰/۴	-
سیلینیم (µg)	۱۵/۵	۱۵/۱	۷۰/۷	۰/۳	۰/۷	۱/۵	۰/۶	۰	۰/۷	۱/۵
ویتامین C (mg)	۰	۰	۰	۱۹/۷	۲۰/۶	۲۹	۲/۴	۰	۱۷/۱	۱۸/۴
تیامین (mg)	۰/۳۸	۰/۵۸	۰/۳۸	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۴۴	۰/۰۸	۰/۲۴	۰/۱۱	۰/۰۵
ریبوفلاوین (mg)	۰/۲۰	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۱۸	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۰۳	۰/۰۵
نیاسین (mg)	۳/۶۲	۴/۱۹	۵/۴۶	۱/۰۵	۰/۸۵	۱/۶۵	۰/۵۶	۲/۹۳	۰/۵۵	۰/۶۹
اسید پانتوتینیک (mg)	۰/۴۲	۱/۰۱	۰/۹۵	۰/۳	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۸	-	۰/۳۱	۰/۲۶
ویتامین B6 (mg)	۰/۶۲	۰/۱۶	۰/۳	۰/۳	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۲۱	-	۰/۲۹	۰/۳
فولیت کل (µg)	۱۹	۲۳۱	۳۸	۱۶	۲۷	۱۶۵	۱۱	۰	۲۳	۲۲
ویتامین A (IU)	۲۱۴	۰	۹	۲	۱۳	۱۸۰	۱۴۱۸۷	۰	۱۳۸	۱۱۲
ویتامین E (mg)	۰/۴۹	۰/۱۱	۱/۰۱	۱/۰۱	۰/۱۹	۰	۰/۲۶	۰	۰/۳۹	۰/۱۴
ویتامین K (µg)	۰/۳	۰/۱	۱/۹	۱/۹	۱/۹	۰	۱/۸	۰	۲/۶	۰/۷
بتاکاروتن (µg)	۹۷	۰	۵	۱	۸	۰	۸۵۰۹	۰	۸۳	۴۵۷
اسیدهای چرب اشباع (g)	۰/۶۷	۰/۱۸	۰/۲۷	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۷۹	۰/۰۲	۰/۴۶	۰/۰۴	۰/۱۴

تأثیر سیب زمینی شیرین بر سلامتی :

برخی از اهم فواید مصرف سیب زمینی شیرین بر سلامتی انسان عبارتند از :

۱۸) سیب زمینی شیرین یکی از غذاهای نشاسته‌ای با کالری متوسط است که فقط حدود ۹۰ کیلوکالری به ازای هر ۱۰۰ گرم غده خام تولید می‌کند درحالیکه سیب زمینی معمولی هم فقط حدود ۷۰ کیلوکالری به ازای هر ۱۰۰ گرم ماده خام آزاد می‌سازد.

۲۸) غده‌های سیب زمینی شیرین فاقد چربی‌های اشباع و کلسترول هستند درحالیکه منبع ارزشمندی از الیاف رژیمی، آنتی‌اکسیدان‌ها، ویتامین‌ها و عناصر معدنی می‌باشند.

۳۸) کالری حاصل از مصرف سیب زمینی اصولاً بواسطه حضور نشاسته بعنوان یک کربوهیدرات مرکب می‌باشد. سیب زمینی شیرین از نسبت آمیلوز (amylase) به آمیلوپکتین (amylopectin) بالاتری در قیاس با سیب زمینی معمولی برخوردار است.

۴۸) آمیلوز در مقایسه با مصرف قندهای ساده باعث بالارفتن تدریجی و آرام‌تر میزان قند خون می‌گردد بنابراین از آن بعنوان یک غذای کاملاً سالم حتی در موارد ابتلا به قند خون (diabetes) یاد می‌گردد.

۵۸) غده سیب زمینی شیرین منبعی عالی از ترکیبات "فلاونوئیدهای فنلی" (flavonoid phenolic) نظیر "بتاکاروتن" و ویتامین A است آنچنانکه هر ۱۰۰ گرم غده خام حاوی ۱۴۱۸۷ واحد بین‌المللی (IU) ویتامین A و ۸۵۰۹ میکروگرم (μg) از بتاکاروتن می‌باشد.

۶۸) ارزش غذایی غده‌های سیب زمینی شیرین در بالاترین میزان بین انواع سبزیجات ریشه‌ای قرار دارد. این ترکیبات حائز برخی آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی قوی می‌باشند. ویتامین A موجود در غده‌های سیب زمینی شیرین برای حفظ سلامتی پوست و غشاء مخاطی (mucus membranes) ضرورت دارد. ویتامین A همچنین از عناصر حیاتی برای صحت کارکرد قوه بینایی بشمار می‌آید.

۷۸) مصرف میوه‌ها و سبزیجات طبیعی سرشار از "فلاونوئیدها" به حفاظت بدن در برابر ابتلا به سرطان ریه (lung) و حلق (oral cavity) کمک می‌نماید.

۸۸) قدرت آنتی‌اکسیدانی کل در سیب زمینی شیرین خام موسوم به "ORAC" یا "Oxygen Radical Absorbance Capacity" معادل ۹۰۲ میکرومول ترکیبات "تلوریوم" در هر ۱۰۰ گرم ($\mu\text{mol TE}/100\text{g}$) آن است. گواينکه "TE" یا "تلوریوم" (tellurium) یک نوع شبه فلز کمیاب بشمار می‌آید (۲).



غده های سیب زمینی شیرین همچنین حاوی برخی ویتامین های ضروری بشرح زیر هستند :

#۱ ویتامین B5 (اسید پانتوتیک)

#۲ ویتامین B6 (پیریدوکسین)

#۳ ویتامین B1 (تیامین)

#۴ ویتامین B3 (نیاسین)

#۵ ویتامین B2 (ریبوفلاوین) (۲).

این ویتامین ها از این نظر اهمیت دارند که بدن انسان به آنها بعنوان منابع خارجی تنظیم نیازهایش وابسته است. این ویتامین ها در نقش عوامل کمکی یا "کوفاکتور" (co-factors) برای بسیاری از آنزیم ها در طی واکنش های متابولیسمی ظاهر می گردند. سیب زمینی شیرین به تدارک مقادیری از عناصر معدنی حیاتی بدن انسان نظیر : آهن ، کلسیم ، منیزیم ، منگنز و پتاسیم نیز می پردازد که برای متابولیسم کربوهیدرات ها ، پروتئین ها و آنزیم ها ضروری هستند (۲).

پژوهش ها نشان می دهند که برگ های سیب زمینی شیرین حتی از غده هایش نیز مغذی ترند. در مقایسه وزن به وزن آنها چنین بر می آید که هر ۱۰۰ گرم از برگ های تازه سیب زمینی شیرین در مقایسه با غده هایش دارای مقادیر آهن ، ویتامین C ، ویتامین B9 (فولیت) ، ویتامین K و پتاسیم بیشتر ولی سدیم کمتری هستند (۲).



آمایش سیب زمینی شیرین برای مصرف :

گوا اینکه برگ های سیب زمینی شیرین را در بسیاری از نقاط جهان به مصرف می رسانند ولیکن مصرف غده های سیب زمینی شیرین به صورت برشته (toast) مقبولیت بیشتری یافته اند. برای آمایش غده

هاي سيب زميني شيرين جهت مصرف بايد آنها را با آب خنك شستشو داد وليكن براي پختن بهتر آنها را پوست گيري نمود.

برخي از نکات مهم مربوطه عبارتند از :

- #۱ سيب زميني شيرين تازه را مي توان بصورت خام هم مصرف کرد.
- #۲ آب پز نمودن غده ها در آب همراه با کمي نمک به افزايش مزه اش کمک مي کند وليکن قبل از مصرف بايد غده ها را پوست گيري نمود.
- #۳ سيب زميني شيرين که در زبان لاتين موسوم به "camote" است بطور وسيع در آشپزي مکزيکي استفاده مي گردد.
- #۴ غذايي موسوم به "camote cue" که با سرخ کردن و کارامليزه نمودن غده ها با شکر قهوه اي تهيه مي شود از جمله غذاهاي خياباني مطلوب در فيليپين است.
- #۵ از گوشت غده هاي سيب زميني شيرين در تهيه سوپ ها ، ادويه "کاري" (curries) ، تاس کباب (stew) و پختن شيريني جاتي نظير : کيک ، کيک ميوه اي و ... استفاده مي کنند.
- #۶ از غده هاي سيب زميني شيرين براي تهيه غذاهاي مختلف کودکان نيز بهره مي گيرند.
- #۷ از چيپس سيب زميني شيرين بعنوان يک غذاي سرپايي (snack) خوش طعم بهره مي گيرند (۲).

کاربردهاي غذايي سيب زميني شيرين :

از سيب زميني شيرين در مناطق مختلف جهان براي مقاصد آشپزي (culinary) بهره مي گيرند. اگرچه برگ ها و نوساقه هاي اين گياه نيز خوراكي هستند وليکن غده هاي نشاسته اي آن اهميت غذايي بسيار بيشتري دارند بطوريکه در برخي از مناطق گرمسيري بعنوان يک ماده غذايي عمده به شرح زير مطرح مي باشند :

۱ (\$) قاره آفريقا :

ساکنين شمال شرقي اوگاندا از سيب زميني شيرين به چند صورت زير بهره مي گيرند :

الف) آنرا بصورت باريکه هايي (slices) در آورده و در برابر آفتاب خشک مي کنند که موسوم به "Amukeke" هستند. از اين باريکه هاي خشک بعنوان غذاي اصلي در صبحانه همراه با سس بادام زميني (peanut) مصرف مي نمايند.

ب) ريشه ها را ابتدا "له" (crush) مي کنند سپس در برابر آفتاب خشک مي نمايند که موسوم به "inginyo" است. اين ماده را با آرد "کاساوا" يا "مانيوک" (cassava/manioc) و تمبر هندي (tamarind) مخلوط مي سازند که موسوم به "atapa" است. ساکنين اوگاندا غذاي "atapa" را همراه با ماهي دودي در سس بادام زميني مي پزند و يا با برگ هاي خشک لوبيا چشم بلبلي (cowpea) در سس بادام زميني پخت مي کنند.

پ) غده هاي سيب زميني شيرين را درون خاکسترهاي داغ اجاق مي پزند که موسوم به "Emukaru" است و آنرا غالباً با چاي بعنوان يک غذاي سرپايي (snack) و يا با سس بادام زميني مي خورند. برگ هاي جوان و سرشاخه هاي رونده گياه سيب زميني شيرين در کشورهاي غرب آفريقا (گينه ، سيرالئون و ليبريا) ، شمال شرقي اوگاندا و شرق آفريقا وسيعاً بعنوان سبزيجات مصرف مي شوند. البته بر طبق اطلاعات فائو برگ ها و نوساقه هاي سيب زميني شيرين سرشار از ويتامين هاي A ، C و B2 (ريبوفلاوين) هستند. برخي پژوهش ها نيز نشان مي دهند که آنها منبعي غني از "لوتنين" مي باشند.

ث) در کشور مصر سیب زمینی شیرین موسوم به "batata" را بعنوان یک غذای خیابانی در طی زمستان عرضه می‌دارند بطوریکه دستفروشان خیابانی اقدام به پختن آنها توسط اجاق‌هایی که بر روی گاری‌ها نصب هستند، می‌نمایند و به رهگذران ساحل دریا و رودخانه نیل عرضه می‌کنند. دو وارپته ای که در کشور مصر مقبولیت بیشتری دارند، دارای گوشت‌هایی به رنگ‌های نارنجی و کرم می‌باشند. سیب زمینی شیرین را در خانه‌های مصر نیز بصورت پخته بعنوان غذای حاضری و یا در دسرهای مصرف می‌کنند و حتی آنرا در داخل عسل می‌خیسانند سپس می‌خورند(۵).



۲ (\$) قاره آسیا :

عمده مصارف سیب زمینی شیرین با ذکر اینکه کاشت واریته‌های ارغوانی سیب زمینی شیرین در آسیا عمومیت بیشتری دارند، عبارتند از :

الف) چین :

نوعی از سیب زمینی شیرین موسوم به "Tong sui" در چین پرورش می‌یابد که مقبولیت زیادی برای تهیه سوپ‌ها در زمستان یافته است. در چین، سیب زمینی شیرین بویژه واریته‌های زرد را درون پاتیل‌های فلزی بزرگ می‌پزند و در طی زمستان بعنوان غذای خیابانی به عابریان می‌فروشند. در شمال شرقی چین، سیب زمینی شیرین را بصورت قطعات مربعی شکل (chunks) بریده و سرخ می‌کنند سپس آنها را درون قابلمه‌ای مملو از سوپ جوشان می‌خیسانند (drench) و می‌خورند.

ب) ژاپن :

در ژاپن نوعی نوشابه الکلی (spirit) بنام "shochu" را از سیب زمینی شیرین تهیه می‌کنند. در ژاپن غده‌های سیب زمینی رقم گوشت زرد و همچنین رقم گوشت قرمز موسوم به "Okinawa" را برشته نموده و آن را "Yaki-imo" می‌نامند. همچنین سوپ سیب زمینی را که شامل غده آب‌پز،

زنجبیل (ginger) و شکر بلوري (rock sugar) است ، در زمستان ها براي مصرف آماده مي سازند. غده هاي سيب زميني شيرين را در ژاپن غالباً بصورت آب پز مصرف مي کنند وليکن بخارپز کردن آنها نیز رواج دارند. استفاده از سيب زميني شيرين بعنوان سيزي خوردن موسوم به "tempura" وليکن پخته آن بصورت دسر موسوم به "Daigaku-imo" است. سيب زميني شيرين بواسطه مزه شيرين و طعم نشاسته اي در غذاهاي ژاپني موسوم به "imo-kinton" ، "wagashi" و "ofukuimo" استفاده مي شود. نوعي نوشابه الكلي را از تخمير غده هاي سيب زميني شيرين حاصل مي آورند كه بنام "imo-jochu" خوانده مي شود. "imo-gohan" نیز سيب زميني شيرين پخته شده همراه با برنج است كه در تايوان و ژاپن مقبوليت فراواني يافته است. غده هاي سيب زميني شيرين را همراه "ساكي" (saki) كه نوعي نوشابه الكلي حاصل از برنج است در بسياري از مناطق كشاورزي ژاپن در ضمن مراسم عبادي به ماه تقديم مي دارند تا بر ميزان محصولات آنها در سال بعد افزوده گردد.



پ (کره) :

در کره ، سيب زميني هاي شيرين را بطور مستقيم و يا درون ورقه هاي فلزي (foil) بر روي آتش بويژه در طي زمستان مي پزند. سيب زميني شيرين در کره بنام "Goguma" موسوم است. در کره از نشاسته سيب زميني شيرين براي تهيه رشته هاي غذايي با پوشش سلولزي (cellophane noodle) استفاده مي کنند و آنها "dangmyeon" مي نامند. همچنين نوساقه هاي آنها كه "namul" خوانده می شود ، همراه با غده های آب پز ، بخارپز و يا برشته اش مصرف می کنند. از يك وارسته سيب زميني شيرين موسوم به "soju" نیز جهت تهيه عرقیات استفاده می شود. برای معطر ساختن غده های سيب زميني شيرين به سرخ کردن برش هایش در کره اقدام می نمایند سپس آنها را با چای بعنوان غذای حاضری می خورند.

ت (تایوان) :

در تایوان ، سیب زمینی شیرین سبز را پس از آب پز کردن و یا تف دادن (sauté) همراه با سس سویا یا سیر و یا بصورت نمک زده مصرف می کنند.

ث (هندوستان) :

در برخی نواحی هند از روزه گرفتن مذهبی برای تغییر رژیم غذایی جاری بهره می گیرند لذا از سیب زمینی شیرین بعنوان یک وعده غذایی سبک و ساده کمک می گیرند. همچنین سیب زمینی شیرین موسوم به "shakarkand" را به آرامی بر روی ذغال برشته کرده و در وعده های شام بصورت نمک زده و گاهاً همراه با ماست بعنوان یک وعده غذایی می خورند. در ایالت "تامیل نادو" سیب زمینی شیرین را با نام "Sakkara valli kilanga" می شناسند و آنرا پس از آب پز کردن بعنوان عصرانه فوری مصرف می نمایند. سیب زمینی شیرین را در برخی نواحی هند ریزریز کرده و خشک می کنند سپس با آرد گندم مخلوط ساخته و پس از خمیرکردن بصورت نان موسوم "chapattis" می پزند. گواينکه حدود ۲۰-۱۵ درصد کل محصول سیب زمینی شیرین هند بصورت ترشی و چپیس مصرف می گردد ولیکن بخشی از سیب زمینی شیرین برداشت شده را در هند برای تعلیف گوساله های پرواری (cattle) بکار می برند.

ج (مالدیو) :

در کشور مالدیو از غده های سیب زمینی شیرین موسوم به "kattala" در تهیه غذاهای سنتی استفاده می کنند. برگ های سیب زمینی شیرین را بخوبی خرد می کنند و درون بشقاب های غذا بعنوان "mas huni" سرو می نمایند.

چ (مالزی و سنگاپور) :

سیب زمینی شیرین را در این کشورها به قطعات مکعبی می برند و آنها را با "یام" (yam) و شیر نارگیل موسوم به "santan" می پزند و بدینطریق نوعی دسر شیرین بنام "buburcaca" تهیه می کنند. غده های سیب زمینی شیرین را در مالزی آب پز می کنند سپس همراه با برگ های این گیاه و سیر سرخ نموده و پس از مخلوط کردن با میگوی خشک می خورند که بنام "sambal balacan" معروف است.



ح) فیلیپین :

سیب زمینی شیرین در فیلیپین موسوم به "camote" از مهمترین منابع غذایی در نواحی روستایی است. استفاده از این محصول بواسطه ارزانی نسبت به برنج توسط خانواده های فقیر ترجیح می یابد. غده ها را بصورت آب پز و یا پختن بر روی ذغال همراه با شکر یا شربت می خورند. برگ های جوان و نوساقه ها موسوم به "camote tops" را بصورت سالاد همراه با سس ماهی و خمیر میگو مصرف می نمایند. همچنین غده های سیب زمینی شیرین را درون سرکه و سس سویا می پزند و با ماهی سرخ شده تناول می کنند که موسوم به "sinigang" است. غده های سیب زمینی را با شکر کاراملیزه می پوشانند سپس سرخ می کنند و آنرا که موسوم به "camote cue" است بعنوان عصرانه می خورند. از غده ها و برگ های سیب زمینی شیرین برای تغلیف خوک های پروراری نیز بهره می گیرند. برگ های جوان سیب زمینی شیرین را همچنین بعنوان غذای بچه ها در جنوب شرقی و شرق آسیا استفاده می نمایند.



۳) منطقه آمریکای شمالی :

سیب زمینی شیرین پخته را با شکر قهوه ای و یا سایر ترکیبات شیرین کننده از جمله : "ملاس ها" (molasses) ، آب پرتقال (orange juice) ، شربت افرا (maple syrup) ، پنیرک باتلاقی (marsh mallow) و شربت شاه بلوط (marron glace) در مراسم شکرگزاری تناول می کنند. سیب زمینی پخته را پس از "له" کردن با گوشت و آرد مخلوط نموده و غذایی موسوم به "کاسرول" (casserole) تهیه می کنند که روکشی از شکر قهوه ای و پودر گردوی آمریکایی یا "پکان" (pecan) دارد. شیرینی میوه ای (pie) سیب زمینی شیرین نیز بعنوان یک غذای سنتی در مناطق جنوبی ایالات متحده آمریکا تهیه می شود. برش هایی از سیب زمینی شیرین را سرخ کرده و آنها را با گوشت خوک نمک سود می خورند. سیب زمینی شیرین را بصورت سرخ کرده همراه با ادویه جاتی (condiments) نظیر "پنیر آبی" (blue cheese) بمصرف می رسانند. گاهی سیب زمینی شیرین پخته را بعنوان جایگزین سیب زمینی معمولی در رستوران ها عرضه می دارند ولیکن آنها را با لایه ای

از کره و شکر قهوه ای پوشش می دهند. غده های سیب زمینی شیرین را پس از پختن بخوبی "له" می سازند و در مراسم شکرگزاری همراه با کباب سرو می کنند. یک نوع ادویه مخصوص بنام "cackalacky" را از سیب زمینی شیرین تهیه می نمایند. از نوساقه های سیب زمینی شیرین در ایالت کارولینای شمالی بعنوان سبزی خوردن بهره می گیرند. امروزه از فردی بنام "J.B.Avila" بعنوان پدر صنعت سیب زمینی شیرین در آمریکای شمالی نام می برند زیرا وی در بنیانگذاری و توسعه صنایع مربوطه بسیار کوشیده است(۵).

۴ (\$) قاره استرالیا :

قبایل بومی نیوزیلند موسوم به "Maori" قبل از ورود اروپائیان از سیب زمینی های شیرین کوچکی به اندازه طول انگشت و پوست زرد موسوم به "taputini" بهره می گرفتند و آنها را از "پولینزی شرقی" تهیه می نمودند اما وارپته هایی با غده های درشت تر توسط کشتی های تجارتی و صیادی آمریکائی در قرن ۱۹ میلادی به آنجا آورده شدند. "مائوری ها" غده های سیب زمینی شیرین را درون اجاق های زمینی موسوم به "hangi" می پزند. امروزه سه وارپته سیب زمینی شیرین با رنگ گوشت قرمز ، نارنجی و طلایی در سرتاسر نیوزیلند که جزو مناطق نیمه گرمسیری محسوب می شود ، پرورش می یابند تا حدیکه بعنوان جایگزین سیب زمینی مقبولیت خاصی یافته اند. وارپته های گوشت قرمز دارای پوستی به رنگ قرمز پر رنگ و یا ارغوانی- سفید راه راه می باشند. وارپته های نارنجی مشابه وارپته آمریکایی "Deauregard" هستند. وارپته طلایی نیز دارای پوست و گوشت زرد رنگ هستند. تحقیقات اخیر طی سال های ۲۰۰۹-۲۰۰۰ میلادی در نیوزیلند نشان می دهند که وارپته قدیمی "Taputini" قوم "مائوری" تنها با استفاده از بارندگی و بدون کاربرد کودها می توانند حدود ۸-۴ تن محصول در هکتار تولید نمایند (۵).



(\$5) سایر کشورها :

از یک نوع سیب زمینی شیرین موسوم به "Dulce de batata" برای تهیه دسر در منطقه آمریکای جنوبی استفاده می شود. سیب زمینی های شیرین برای بهبود طعم و مزه همراه با پنیر تناول می شوند. در جزایر سلیمان و کشورهای حومه "ملانزی" از سیب زمینی شیرین همانند "یام" به همراه قارچ دنبلان (truffle) برای تهیه دسر استفاده می شود. در جزایر سلیمان سیب زمینی شیرین را با نام سیب زمینی ولی سیب زمینی معمولی را با نام سیب زمینی انگلیسی می شناسند. سیب زمینی شیرین و "تارو" (taro) اصلی ترین غذای مردمان گینه نو و "پاپوآ" را تشکیل می دهند. "تارو" از گیاهان گرمسیری با نام علمی "colocasia esculenta" جزو خانواده گل شیپوری (Araceae یا arum) است که دارای ریشه های حجیم خوراکی می باشد.

در مناطق کوهستانی پاپوآ غربی از سیب زمینی شیرین بعنوان غذای اصلی بومیان یاد می گردد. غده های این گیاه را درون آتش می پزند و موسوم به "bakar batu" مصرف می نمایند. در اسپانیا از سیب زمینی شیرین بنام "boniato" یاد می کنند. در منطقه "کاتولونیا" که در شمال شرقی اسپانیا واقع است ، از سیب زمینی شیرین بصورت برشته همراه با شاه بلوط (chestnut) و شراب شیرین (sweet vine) مصرف می نمایند. در پرو سیب زمینی شیرین را بنام "camote" می شناسند و آنرا همراه با غذایی بنام "ceviche" می خورند. همچنین سیب زمینی شیرین را بصورت چیپس درآورده و درون پاکت هایی بعنوان هله هوله خیابانی می فروشند.

در کشورهای اروگوئه ، آرژانتین و پاراگوئه نیز از سیب زمینی شیرین نوعی دسر بنام "Duce de batata" تهیه می کنند که نوعی ژله شیرین می باشد و بافتی نسبتاً سفت نظیر مارمالاد دارد. در شمال ایتالیا سیب زمینی شیرین را با نام "patata mericana" می خوانند که به معنی سیب زمینی آمریکائی است. آنها آنرا بصورت برشته و آب پز به مصرف می رسانند(۵).



دستورالعمل پخت انواع غذاها :

از سیب زمینی شیرین عمدتاً برای پختن غذاهای (recipes) زیر بهره می گیرند :

۱* شیرینی "کاستارد" سیب زمینی شیرین (sweet potato custard pie)

۲* سوپ ذرت و سیب زمینی شیرین (sweet potato corn chowder)

۳* کیک سیب زمینی شیرین (sweet potato cakes)

۴* کیک شکلات مغزدار سیب زمینی شیرین (sweet potato-chocolate nut cake) (۴).

توصیه های پخت و پز سیب زمینی شیرین :

۱! تهیه کلوچه (cook) از سیب زمینی شیرین آسان تر از شیرینی میوه ای (pie) است.

۲! به آسانی می توان غده های سیب زمینی شیرین را توسط چنگال آشپزخانه از چندین محل خراشید و یا سوراخ نمود سپس در حرارت ۴۰۰ درجه فارنهایت برای ۶۰-۳۵ دقیقه پخت تا زمانی که آنرا در دست بفشارید ، بتوانید تکه ای از آنرا جدا سازید.

۳! غده های سیب زمینی شیرین را می توان در طی ۶-۴ دقیقه توسط "مایکروویو" پخت اما ممکن است هنوز سفت بنظر آیند لذا برای ۵ دقیقه اجازه دهید تا خنک و نرم شوند.

۴! غده های سیب زمینی شیرین را می توان پس از تمیز کردن بصورت کامل و پوست نکنده به مدت ۴۰ دقیقه بخارپز نمود تا ترد گردند. همچنین غده های مذکور را بصورت کامل و پوست نکنده می توان درون آب نمک برای ۳۵ دقیقه جوشانید. البته جوشاندن غده ها سبب کاهش قابل توجه طعم آنها می گردد.

۵! غده های سیب زمینی خام را قطعه قطعه نموده و تا زمان پخته شدن درون آب قرار دهید وگرنه پس از دقایقی به تیرگی می گرایند.

۶! بعنوان يك قانون كلي هیچگاه سیب زمینی شیرین را جایگزین سیب زمینی معمولی در دستورات غذایی ننمائید زیرا آنها هیچگونه مشابهتی به همدیگر ندارند.

۷! سیب زمینی شیرین نمی تواند آنچنانکه سیب زمینی معمولی بهم می آید و قوام می یابد ، عمل کند ولیکن طعم قوی آن می تواند تمامی بشقاب غذا را بپوشاند و همچنین می تواند جایگزین "کدو تنبل" (pumpkin) در دسرها شود.

۸! سیب زمینی شیرین هرگاه با يك برش از لیموترش (lemon) پخته شود ، می تواند رنگش را بخوبی حفظ کند(۴).



نکات ایمنی مصرف سیب زمینی شیرین :

سیب زمینی شیرین دارای "اسید اکزالیک" (oxalic acid) بعنوان یک پیش ماده طبیعی (substance) موجود در سبزیجات است که می تواند باعث تولید سنگ های "کریستاله اکزالات" در دستگاه ادراری انسان گردد بنابراین افرادی که سابقه سنگ سازی در کلیه و مثانه را دارند ، باید از مصرف سیب زمینی شیرین اجتناب ورزند اما مصرف آب کافی پس از خوردن غده های سیب زمینی شیرین می تواند باعث افزایش ادرار گردیده و احتمال سنگ سازی را به حداقل برساند (۲).

کاربردهای غیر غذایی سیب زمینی شیرین :

اسنادی از بهره وری سیب زمینی شیرین توسط قوم "Moche" مربوط به ۳۰۰ سال پس از میلاد مسیح در موزه فرهنگی "Larco" نگهداری می شود. برخی از کاربردهای غیر غذایی (non-culinary) این گیاه بشرح زیر می باشند:

در آمریکای جنوبی از عصاره سیب زمینی شیرین قرمز پس از اختلاط با عصاره لیموشیرین (lime) برای رنگرزی (dye) البسه بکار می برند.

از تمامی بخش های گیاه سیب زمینی شیرین برای تغلیف دام ها (fodder) استفاده می شود.

در برخی مناطق جهان از بوته های سیب زمینی شیرین در باغچه ها بعنوان گیاهان زینتی

(ornamental) بویژه ارقامی با شاخه و برگ های تیره رنگ بنام "Blackie" و "Ace of spades"

و یا شاخه و برگ های رنگارنگ (chartreuse) بنام "Margarita" بهره می گیرند.

قلمه های حاصل از ساقه های رونده سیب زمینی شیرین خوراکی و یا زینتی را پس از ریشه زایی درون

آب در داخل خاک گلدان می کارند و در محل پُر نور قرار می دهند و با عناصر کودی تقویت می کنند. از

این حالت برای جذب مقادیر سمی نیترات ها و آمونیوم ها در محیط های آبی نیز بهره می گیرند و

بدینطریق اکوسیستم را برای زندگی ماهی ها و سایر آبزیان بی خطر می سازند و همچنین پناهگاه مناسبی

در بین ریشه ها برایشان مهیا می نمایند.

اخيراً دانشمندان دانشگاه ایالتی "کارولینای شمالی" موفق به اصلاح نوعی سیب زمینی شیرین جهت تولید سوخت های زیستی (biofuel) گردیده اند (۵).

منابع و مأخذ :

- 1) Almanac – 2014 – Sweet potato – <http://www.almanac.com>
- 2) n . a . y – 2013 – Sweet potato nutrition facts – <http://www.nutrition-and-you.com>
- 3) O . G – 2012 – Sweet potato – <http://www.organicgardening.com>
- 4) T . P – 2012 – Growing sweet potatoes – <http://www.tropicalpermaculture.com>
- 5) Wikipedia – 2013 – sweet potato – <http://en.wikipedia.org>
- 6) <http://www.merriam-webster.com/dictionary>
- 7) <http://www.thefreedictionary.com>
- 8) <http://farsilookup.com>
- 9) <http://allahsoso.blogfa.com> /zeraat/ yam (Indian sweet potato)
- 10) Wikipedia – 2013 – yam – <http://en.wikipedia.org>

"يام ؛ سيب زميني شيرين هندی" ; "Yam ; Indian sweet potato"

مقدمه :

"يام" (yam) و يا سيب زميني شيرين (sweet potato) ، برآستي کدام لغت صحيح است ؟ امروزه بسياری از مردم جهان از اين دو واژه در محاورات و آشپزی بجای يکديگر بهره می جویند درحاليکه آنها در حقيقت دو سبزی غده ای کاملاً متفاوت هستند (۱).
"يام" حقيقي عبارت از غده زیرزميني حاصل از يك نوع گیاه رونده گرمسيري (tropical vine) با نام علمي "Dioscorea batatas" است که هیچگونه خويشاوندي با گیاه سيب زميني شيرين ندارد.
"يام" بعنوان يك سبزي (vegetable) در بازارهاي آمريکاي جنوبي و منطقه "کارائيب" مقبوليت زيادي يافته است. امروزه اين محصول به آرامي بعنوان يك کالاي روزمره به سوپر مارکت هاي ايالات متحده آمريکا راه مي يابد.
"يام" داراي ۲۰۰ واريته شناخته شده در سراسر دنيا است. "يام" شيرين تر از سيب زميني شيرين مي باشد.
طول غده هاي "يام" گاهاً به بلندتر از ۷ فوت مي رسند (۱).



غده "يام" داراي پوست قهوه اي يا سياه است و شباهت زيادي به پوست درختان دارد درحاليكه گوشت داخلش بر اساس نوع واريته به رنگ هاي سفيد ، قرمز و ارغواني ديده مي شود. اين گياه را در محوطه خانه هاي اقاليم گرمسيري (tropical) مناطقي از آمريكاي جنوبي ، آفريقا و "كارايب" پرورش مي دهند. قندهاي طبيعي موجود در "يام" بيش از سيب زميني شيرين است و همچنين آبدارتر مي باشد (۱).

مشخصات سيب زميني شيرين :

سيب زميني شيرين (sweet potato) با نام علمي "Ipomoea batatas" از خانواده پيچك يا نيلوفر صحرائي (morning glory) با نام علمي "convolvulaceae" است وليكن همچگونه خويشاوندي نسبي با "يام" ندارد (۶).

سيب زميني شيرين گياهي غده اي (tuber) به رنگ زرد تا نارنجي است كه در منطقه آمريكاي جنوبي مقبوليت بسياري دارد. اين غده كه در انتها به يك نقطه باريك منتهي مي شود ، اصولاً به دو شكل غالب وجود دارد. پوست رنگ پريده سيب زميني شيرين بسيار ظريف و به رنگ زرد روشن است. گوشت ميوه سيب زميني شيرين نيز به رنگ زرد روشن ديده مي شود. اين بخش از گياه داراي مزه شيرين نيست بلكه به حالت خشك با بافت فروپاشنده اي (crumbly texture) همانند سيب زميني سفيد معمولي پخت و پز مي شود. واريته هايي با پوست تيره تر معمولاً از پوست كلفت تري با رنگ هاي نارنجي تا قرمز و گوشت ميوه اي به رنگ نارنجي درخشان ، شيرين و آبدار دارند (۱).

واريته هاي مقبول و پُرطرفدار سيب زميني شيرين عبارتند از :

"New " ، "Puerto Rico" ، "Centennial" ، "Georgia red" ، "Goldrush" و "Jersey" و "Velvet" (۱).



مشخصات گیاه "یام" :

"یام" يك گیاه علفي رونده (herbaceous vine) و چندساله با غده هاي (tuber) طويل استوانه اي مي باشد كه بیش از ۲۰۰ گونه آن در دنيا پرورش مي يابند كه ۹۵ درصد آنها در آفريقا مي رويند. "یام" نامي عمومي براي برخي گونه هاي گیاهي جنس "Dioscorea" از خانواده "تميس" يا "ازملك" (Dioscoreaceae) است كه براي استفاده از غده هاي زیرزميني سرشار از نشاسته اش در آفريقا ، آسيا ، آمريكاي لاتين ، منطقه كارائيب و اقيانوسيه (oceania) كاشته مي شود. "یام" همانند علف ها (grasses) و سوسن ها (lilies) جزو گیاهان تك لپه اي (monocots) محسوب مي گردد. "یام" از جمله ریشه هاي خوراكي محسوب مي شود و داراي مزه هاي متفاوتي چون : شيرين متمایل به تلخي تا بدون مزه است. پوست "یام" در ارقام درشت از سفید مات ، صورتی تا قهوه اي تيره متغیر است درحاليكه مغز آن به رنگ هاي سفید عاجي ، زرد تا ارغواني دیده مي شود. غده هاي "یام" تا ۲/۵ متر طول ، ۷۰ كيلوگرم (۱۵۴ پوند) وزن و با قطر ۳-۶ اينچ رشد مي يابند(۴،۶).

"یام ها" مورد تغذيه لاروهائي از گونه هاي مختلف "بالپولك داران" (Lepidoptera) از جمله نوعي حشره بيد (moth) با نام علمي "palpifer sordid" قرار مي گيرند (۶).

«جدول ۱) طبقه بندی علمی گیاه "یام" (۴،۶) :

D . rotundata	گونه ها (species)	گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
D . alata		گیاهان گلدار (spermatophyte)	گروه (division)
D . opposita		نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
D . bulbifira		تك لپه اي ها (monocots)	رده (class)
D . esculenta		تميس ها (Dioscoreales)	راسته (order)
D . dumetorum		ازملك (Dioscoreaceae)	خانواده (family)
D . trifida		يام (Dioscorea)	جنس (genus)



مقایسه "یام" و سیب زمینی شیرین :
گیاهان "یام" و سیب زمینی شیرین را اغلب از دو جنبه زیر با همدیگر مقایسه می کنند :
الف) خشک بودن
ب) میزان نشاسته (۶).



"یام" از جمله گیاهان تک لپه ای (monocots) محسوب می شود لذا در زمان سبز شدن به تولید يك برگ جنینی از درون بذر (embryonic seed leaf) می انجامد. این گیاه در زمره گیاهان خانواده "ازملك" (Dioscoreaceae) می باشد درحالیکه سیب زمینی شیرین از جمله گیاهان دو لپه ای (dicots) بشمار می آید آنچنانکه در زمان سبز شدن تولید دو برگ جنینی از درون بذر می نماید. "یام" جزو گیاهان خانواده پیچك یا نیلوفر صحرايي (Convolvulaceae) است (۶).

«جدول ۲) مقایسه برخی از مهمترین تفاوت های "یام" و سیب زمینی شیرین (۶):»

عوامل تفاوت	سیب زمینی شیرین	"یام"
خانواده	نیلوفر وحشی یا پیچک (convolvulaceae)	"ازملک" یا "تمیس" (dioscoreaceae)
کروموزوم ها	2n = ۹۰	2n = ۲۰
گل ها	یکپایه (monocious)	دوپایه (dioecious)
مبدأ	مناطق استوایی آمریکا (پرو ، اکوادور)	آفریقای غربی ، آسیا
بخش خوراکی	ریشه های ذخیره ای (storage root)	ساقه های زیرزمینی ذخیره ای (tuber)
ظاهر	صاف ، پوست نازک	خشبی و فلسی (rough & scaly)
شکل	کوتاه ، انتهای باریک (tapered end) ، ساختمان چهارگوش (blocky)	دراز ، استوانه ای (cylindrical) ، گاهاً دارای انگشتی جانبی (toes)
احساس دهانی (mouth feel)	مرطوب	خشک
مزه	شیرین	نشاسته ای
بتاکاروتن	معمولاً زیاد	معمولاً خیلی کم
تکثیر	انتقال نشاء ، قلمه های ساقه رونده	قطعات غده

ریشه لغوی "یام" :

بسیاری معتقدند که ریشه لغوی (etymology) واژه "یام" از کلمه پرتغالی "inhame" و یا کلمه اسپانیایی "iname" حاصل آمده است که جملگی به مفهوم خوردن (to eat) هستند و آنها را غالباً برای مواد غذایی قرضی بکار می برند. امروزه بیش از ۱۰۰ گروه نژادی در نیجریه زندگی می کنند که همگی از واژه "yoroba" به همین مفهوم برای بیان "یام" بهره می گیرند (۶).

برخی واژه "یام" را منبعت از لغات آفریقایی "niam" ، "nyami" و "diambi" به معنی خوردنی می دانند (۱).

"دیوسجنین" (Diosgenin) یک ماده استروئیدی است که آنرا از گونه های مختلف "یام" بویژه "Dioscorea villosa" و "Dioscorea composite" استخراج می کنند (۶).

"یام" دارای اسامی دیگری نیز می باشد که عبارتند از :

"Barbasco" ، "China root" ، "Colic root" ، "Devil`s bones" ، "Dhea" ، "Aame" ، "boniato" ، "Dioscorea" ، "naturalle" و "Floribunda" (۶،۱).



گونه های اصلی "یام" زراعی :
 "یام" دارای ارقام زراعی متعددی است تا حدیکه تاکنون بیش از ۲۰۰ واریته زراعی آن شناسائی گردیده اند. آنها از کشورهای مبدأ به بسیاری از کشورهای جهان صادر می شوند بطوریکه "یام های" تولیدی کشور برزیل را در تمامی اروپا حتی فنلاند بفروش می رسانند. امروزه بسیاری از ارقام "یام" در سرتاسر مناطق گرم و مرطوب (humid tropics) جهان رشد می یابند که مشخصات گونه های حائز اهمیت اقتصادی بشرح زیر هستند :

۱) گونه "Dioscorea cayenensis" و "Dioscorea rotundata" :
 گونه "D . rotundata" را با نام "یام سفید" ولی گونه "D . cayenensis" را با نام "یام زرد" می شناسند که جملگی بومی قاره آفریقا هستند. آنها مهمترین گونه های زراعی گیاه "یام" محسوب می شوند. در گذشته دو گونه فوق الذکر را کاملاً مجزا بشمار می آوردند اما اینک گیاهشناسان بر اینکه آنها در حقیقت یک گونه هستند ، تأکید می ورزند.

غده های "یام سفید" (white yam) بشکل استوانه ای و خشبی هستند. آنها دارای پوست صاف با رنگی قهوه ای ولی گوشت میوه ای به رنگ سفید و سفت هستند.

"یام زرد" (yellow yam) دارای گوشت میوه زرد رنگ است که به سبب حضور کاروتنوئیدها می باشد. "یام زرد" در ظاهر شباهت زیادی به "یام سفید" دارد اما پوست غده هایش معمولاً سفت ترند و شیرهای کمتری در آن گسترش یافته اند. "یام زرد" از دوره رشد رویشی طولانی بهره می برد و دوره دورمانسی آن کمتر از "یام سفید" است.

واريته "**kokoro**" داراي اهميت وافري در تهيه چپس "يام هاي خشك" مي باشد. آنها گياهان بزرگي هستند بطوريكه ساقه هاي رونده آنها (**vines**) به طول ۱۰-۲ متر (۳۳-۳۹ فوت) مي رسند و وزن غده ها غالباً در حدود ۵-۲/۵ كيلوگرم (۵-۱۱/۵ پوند) است ولي ممكن است تا ۲۵ كيلوگرم (۵۵ پوند) هم برسند. غده هاي آنها را پس از يك دوره رشد ۱۲-۷ ماهه برداشت مي كنند. در آفريقا اين غده ها را مي كويند و بصورت خمير در مي آورند سپس براي تهيه يك غذايي سنتي موسوم به "يام كوبيده" (**pounded yam**) بهره مي گيرند (۶).



۲) گونه "**Dioscorea alata**":

اين نوع "يام" را بصورت تازه و آبدار برداشت مي كنند و آنها را بصورت برش هاي باريك (**sliced**) در مي آورند سپس بحالت متقاطع بر روي همدیگر قرار مي دهند. "يام" فوق الذكر موسوم به "يام آبدار" (**water yam**) ، "يام بالدار" (**winged yam**) و "يام ارغواني" (**purple yam**) است كه بدو در آسياي جنوب شرقي كاشته مي شد. اين گياه را نبايد با "يام ارغواني اوکیناوانی" (**Okinawan**) كه نوعي سيب زميني شيرين است ، اشتباه گرفت.

اين گونه گواينكه از نظر كمّي به اندازه "يام هاي" آفريقايي پرورش نمي يابد اما گستردگي زراعي بيشتري در سراسر گيتي دارد و بويژه در آسيا ، جزاير اقيانوس آرام ، آفريقا و هند غربي (**west Indies**) يعني جزاير منطقه كارايب از جمله جامائیکا ، "باهاما" و "باربادوس" پرورش مي يابد. محبوبيت "يام آبدار" حتي در آفريقا نيز در مرتبه دوّم پس از "يام سفيد" قرار دارد. شكل غده هايش عموماً استوانه اي است اما با گوناگوني توأم مي باشد. گوشت ميوه هايش به رنگ سفيد و بافت آن كاملاً آبدار است.

"يام آبدار" در برخي ايالات جنوبي آمريكا بشکل گونه اي مهاجم در آمده است. اين نوع "يام" را در فيليپين با نام "**ube**" مي شناسند و براي تهيه دسرهاي شيرين مصرف مي كنند. "يام آبدار" در اندونزي

موسوم به "ubi" است در حالیکه آنرا در ویتنام با نام "khoai mo" می‌شناسند و برای تهیه انواع سوپ‌ها مصرف می‌کنند.

این رقم از "یام" را در هندوستان با عنوان "ratalu" و "یام بنفش" می‌شناسند در حالیکه در منطقه "هاوایی" به "uhi" شهرت دارد.

"یام آبدار" از طریق ساکنین منطقه "پولینزی" به "هاوایی" برده شد بطوریکه در قرن ۱۹ میلادی بعنوان زراعت اصلی آن منطقه مطرح گردید زیرا آنها محصول تولیدی را به کشتی‌های عبوری می‌فروختند تا آنها را در انبار مواد غذایی ذخیره نموده و بمرور جهت تغذیه ملوانان در طی سفرهای دریایی مصرف کنند (۶).



۳) گونه "Dioscorea opposita" :

این نوع "یام" که در کوه‌های ژاپن می‌روید، موسوم به "یام چینی" (Chinese yam) است و بصورت بومی در کشور چین نیز رشد می‌کند. گیاه "یام چینی" اندکی کوچکتر از "یام آفریقایی" است و طول ساقه‌های رونده اش به حدود ۳ متر (۱۰ فوت) می‌رسد. این گونه نسبت به یخبندان متحمل است و می‌تواند نسبت به سایر "یام‌ها" در شرایط اقلیمی خنک‌تری رشد یابد. این نوع "یام" را در کشورهای چین، کره و ژاپن پرورش می‌دهند.

"یام چینی" در قرن ۱۹ میلادی به اروپا معرفی گردید یعنی مقارن زمانیکه محصول سیب زمینی قربانی شیوع برخی بیماری‌های گیاهی مخرب از جمله بادزدگی "فایتوفتریایی" شدند. گیاه مزبور را اینک در فرانسه کشت می‌کنند و غده‌های آن را پس از ۶ ماه از آغاز رشد برداشت می‌کنند سپس در فروشگاه‌های عرضه غذاهای آسیایی بفروش می‌رسانند. برخی از غده‌های برداشتی را بلافاصله به مصرف می‌رسانند اما مابقی را برای تدارک غذاهای دیگری از جمله رشته‌های غذایی (noodles) و یا تهیه داروهای سنتی بکار می‌بندند (۶).



۴) گونه "Dioscorea bulbifera" :

این گونه از "یام‌ها" موسوم به سیب زمینی هوایی (air potato) است و با اندک تفاوت ظاهری در هر دو قاره آفریقا و آسیا یافت می‌گردد. گیاه مزبور دارای ساقه‌های رونده طولی به درازای ۶ متر (۲۰ متر) است. غده‌های این گیاه بفرم پیازک‌هایی (bulbils) هستند که در پایه برگها رشد می‌یابند و اهمیت زیادی در تدارک غذاها دارند. این غده‌ها بواسطه اینکه به اندازه سیب زمینی هستند، از اینرو موسوم به سیب زمینی هوایی می‌باشند. آنها به وزن ۲-۰/۵ کیلوگرم (۱/۴-۱/۴ پوند) می‌رسند. برخی از انواع آن را می‌توان بصورت خام مصرف نمود اما سایر انواع آنرا باید قبل از مصرف از طریق خیساندن (soaking) و یا آب‌پز کردن سم‌زدایی (detoxification) نمود. این گونه را در سطح تجاری پرورش نمی‌دهند زیرا مردم طعم سایر "یام‌ها" را بیشتر می‌پسندند. با این وجود این گونه از "یام‌ها" را برای پرورش در باغچه‌های خانگی ترجیح می‌دهند زیرا محصول مقبولی را پس از ۴ ماه عرضه می‌دارد و همچنان رشد و تولیدش را بصورت ساقه‌ای خزنده تا ۲ سال تداوم می‌بخشد. بعلاوه برداشت و پختن پیازک‌هایش بسیار آسان است.

سیب زمینی هوایی طی سال ۱۹۰۵ میلادی در "فیلادلفیا" معرفی شد و از آن پس بعنوان یک گیاه مهاجم (invasive) به بسیاری از ایالات آمریکا رسوخ یافت. این گیاه سریعاً رشد می‌یابد و جمعیت سبزینگی متراکمی را فراهم می‌سازد و بدین طریق بر گیاهان بومی فائق می‌آید لذا در چنین وضعیتی بسختی می‌توان نسبت به حذف آن اقدام نمود زیرا بزودی می‌تواند از طریق غده‌های باقیمانده اش در درون خاک مجدداً سبز شود. همچنین ساقه‌های رونده جدید می‌توانند از پیازک‌هایی که پس از قطع شدن از گیاه بر سطح زمین افتاده و یا دفن شده‌اند، دوباره برویند (۴).



۵) گونه "Dioscorea esculenta" :

آنرا بعنوان کوچکترین و یکی از اولین "یام های" زراعی می شناسند که دارای ساقه های رونده و غده های تلخ است لذا به "یام وحشی" (wild yam) و "یام صغیر" (lesser yam) شهرت دارد. "یام وحشی" بومی جنوب شرقی آسیا است و بعنوان سومین گونه زراعی معمول در منطقه مذکور محسوب می گردد. این گیاه در سایر نقاط جهان نیز بصورت پراکنده و در قطعات کوچک پرورش می یابد. ساقه های رونده "یام وحشی" بندرت از طول ۳ متر (۱۰ فوت) بیشتر می گردد و غده هایش از اغلب واریته های "یام" کوچکترند.

غده های "یام وحشی" را بصورت های پخته، آب پز و یا سرخ کرده همانند سیب زمینی معمولی مصرف می کنند. این گیاه را به دلیل برخورداری از غده های کوچک می توان بصورت مکانیزه کشت نمود. گیاه مزبور بواسطه طعم خوب و آماده سازی آسان می تواند مطلوبیت بیشتری برای کشت و کار در آینده را به خویش اختصاص دهد (۶).

۶) گونه "Dioscorea dumetorum" :

این گیاه که به "یام تلخ" (bitter yam) شهرت دارد بعنوان یک سبزی پُرفر دار در بخش هایی از آفریقای غربی پرورش می یابد. یکی از دلایل چنین مقبولیتی بواسطه نیازمندی به کمترین نیروی انسانی در مقایسه با سایر "یام ها" بمنظور کشت و کار است. "یام های وحشی" بسیار سمی هستند لذا آنها را با طعمه ها (bait) مخلوط نموده و برای مسموم کردن حیوانات مضر بکار می برند. همچنین گاهاً از آنها برای اهداف جنایتکارانه نیز بهره می جویند (۶).

۷) گونه "Dioscorea trifida" :

این نوع "یام" که آنرا "یام بی دردسر" (cush-cush yam) می نامند از گیاهان بومی منطقه "گویان" (Guyana) در آمریکای جنوبی است و بیشترین اهمیت زراعی را در دنیای آتی "یام ها"

خواهد داشت. گیاه مذکور از منطقه جنگل های بارانی منشأ گرفته است لذا چرخه زندگی ارتباط اندکی با تغییرات فصلی در مقایسه با سایر "یام ها" دارد و این ویژگی باعث می شود که نسبتاً سهل تر زراعت گردد. طعم خوب این گیاه و پتانسیل افزایش تولیدش سبب مقبولیت آن گردیده است (۶).



تولید جهانی محصول "یام" :

"یام ها" در سطح حدود ۵ میلیون هکتار در ۴۷ کشور مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان زراعت می گردند. محصول "یام" زمانی آغاز می گردد که تمامی غده های بذری یا قطعات آنرا درون پشته ها (ridges) یا برآمدگی های خاکی (mounds) بکارند که این عمل در آغاز فصل بارندگی ها شروع می گردد (۶).

عملکرد محصول کاشته شده "یام" بستگی به عوامل زیر دارد :

- ۱) محل کاشت
- ۲) روش کاشت
- ۳) اندازه پشته های کاشت
- ۴) فواصل بین گیاهان
- ۵) تدارک قیم هایی برای افزایش ثمردهی
- ۶) گونه گیاه
- ۷) اندازه مطلوب غده ها در زمان برداشت (۶).

کشاورزان خرده مالک آفریقای مرکزی و غربی غالباً گیاه "یام" را بصورت زراعت بینابین (intercrop) همراه با غلات و سبزیجات می کارند.

"يام هاي" بذري اصولاً فاسد شونده (perishable) و حجيم هستند لذا مشكلاتي در حمل و نقل آنها بوجود مي آيد. کشاورزاني كه به خريداري بذور جديد اقدام نمي كنند ، معمولاً حدود ۳۰ درصد محصول برداشتي هر سال را براي كاشت در سال آينده تخصيص مي دهند (۶).



بخش سبزينگي (crop face) گياه "يام" تحت تهاجم برخي از حشرات آفت ، قارچ ها و ويروس هاي گياهي و همچنين نماتدها قرار مي گيرد.
"يام" مشخصاً در طي مدت ۱۰-۶ ماه رشد مي يابد و براي ۴-۲ ماه بحالت دورماتسي باقي مي ماند و اين دو بخش بستگي به گونه هابيش دارد.
دوره هاي رشد و دورماتسي گياه "يام" بترتيب بستگي به فصل مرطوب و فصل خشك مناطق كشت دارد.
"يام" براي عرضه ماكزيمم عملکرد نيازمند اقليم گرم و مرطوب با ميانگين بارندگي سالانه بيش از ۱۵۰۰ ميليتر و پراكش يکخواخت در سراسر فصل رشد است (۶).

"يام هاي آبدار" ، زرد و سفيد بنحو بارزي به توليد غده هاي منفرد بزرگ در طي هر سال مي پردازند كه عموماً وزني در حدود ۱۰-۵ كيلوگرم دارند. توليد "يام" نيازمند نيروي انساني فراوان است. گياه "يام" در مقايسه با محصولات ديگري نظير "مانيوك" يا "كاساوا" (manioc يا cassava) و سيب زميني شيرين از عملکرد كم تري برخوردار است.

"يام" علاوه بر اينكه ماده غذايي مؤثري بشمار نمي آيد وليكن نيازمند مقادير نسبتاً زيادي از نهاده هاي کشاورزي است و در طي يك دوره رشد طولاني به مرحله برداشت مي رسد. نيازهاي كارگري زراعت "يام" در مقايسه با ساير گياهان زراعي مشابه نسبتاً زياد است. همچنين انبارداري و محافظت "يام" در طي يكدوره طولاني تا حدودي دشوار مي نمايد. هزينه توليد هر ۱۰۰۰ كالري انرژي حاصل از "يام" حدوداً ۴ برابر بيشتر از ديگر محصولات ريشه اي و غده اي است (۶).

بنابر دلایل مذکور و مشکلاتی که در راستای انبارداری "یام های" برداشتی وجود دارند ، هزینه تولید "یام" نسبتاً زیاد است و بمرور زمین های تحت اشغالش را به کاشت "کاساوا" و سایر مواد غذایی اصلی واگذار می نماید.

محصول "یام" با وجود هزینه های گزاف و تراکم اندک مواد غذایی زمانیکه با سایر ریشه ها و غده ها مقایسه می گردد ، بخوبی در می یابیم که در ضمن تولید محصول با پائین ترین سطوح تکنولوژی بطور متوسط به تولید بیشترین کالری غذایی و پروتئین سالانه به ازای هر هکتار زمین در فصل رشد دست می یابد. تخصیص چنین ارزش غذایی به "یام" موجب پذیرش زراعی زیاد این محصول در برخی نقاط آفریقا گردیده است لذا زارعین علاقه شدیدی به افزایش دانش مربوطه ابراز می دارند که می تواند باعث اصلاح شیوه های کشاورزی "یام" گردد (۶).



مقدار کل محصول جهانی "یام" در سال ۲۰۱۰ میلادی حدود ۴۸/۷ میلیون تن بوده است که ۹۵ درصد این مقدار در آفریقا حاصل شده اند. بیشترین محصول جهانی حاصل از "یام" در سال ۲۰۰۸ میلادی بمیزان ۵۴ میلیون تن بوقوع پیوست. متوسط عملکرد جهانی "یام" در سال ۲۰۱۰ میلادی معادل ۱۰/۲ تن در هکتار گزارش گردید. بیشترین عملکرد جهانی "یام" در کشور کلمبیا بمیزان ۲۸/۳ تن در هکتار می باشد. البته برخی مزارع دارای عملکرد شاخصی تا ۳۰ تن در هکتار نیز بوده اند درحالیکه مزارعی با عملکرد کمتر از یک تن در هکتار برای "یام زرد" گزارش گردیده اند. باوجود نیازمندی زراعت "یام" به کارگران زیاد و بالا بودن هزینه های تولید ولیکن تقاضا برای محصول "یام" در برخی زیربخش های (subregions) آفریقا همچنان بالا می باشد لذا زراعت آنرا برای بسیاری از زارعین سودآور می سازد(۶).

«جدول ۳) بزرگترین تولیدکنندگان جهانی "یام" ؛ میلیون تن ؛ سال ۲۰۱۱ میلادی (۶):»

کشور	محصول (میلیون تن)	کشور	محصول (میلیون تن)
نیجریه	۳۷/۱	کلمبیا	۰/۳۴
غنا	۶/۲	اتیوپی	۰/۳۳
ساحل عاج	۵/۵	هائیتی	۰/۳۲
بنین	۲/۳	برزیل	۰/۲۴
توگو	۰/۷	گابن	۰/۲۰
کامرون	۰/۵	ژاپن	۰/۱۷
آفریقای مرکزی	۰/۴۵	جامائیکا	۰/۱۳
چاد	۰/۴	ونزوئلا	۰/۱۰
گینه پاپوا	۰/۳۹	بورکینافاسو	۰/۰۹۹
کوبا	۰/۳۵	کنگو	۰/۰۹۳
جمع تولید جهانی			۵۰/۰



برداشت محصول "یام" :

برداشت (harvesting) محصول "یام" در آفریقای غربی غالباً بصورت دستی و با استفاده از ترکه های چوب (sticks) ، بیل ها (spades) و ابزارهای چاله کنی (diggers) انجام می گیرند.

ابزارهاي چوبي معمولاً بر ابزارهاي فلزي ترجيح دارند زيرا احتمال خسارات كمترى بر غده هاي ترد و لطيف مي رود گواينكه ابزارهاي چوبي بايد در فواصل زماني کوتاه جايگزين شوند. برداشت محصول "يام" شديداً نيازمند نيروي كارگري و ابزارهاي مكانيكي است آنچنانكه اين ميزان به ازاي هر ۱۰-۲ كيلوگرم غده برداشتي از جمله : درجه بندي (standing) ، بستن (bending) ، چمبره كردن (squatting) و تجميع سازي محصول در زمين و بستگي به اندازه پشته ها ، اندازه غده ها و عمق نفوذ غده ها در زمين متفاوت است (۶).

مراقبت ها بايد بگونه اي از محصول صورت پذيرند كه از هر گونه آسيب رساني به غده ها اجتناب گردد زيرا غده هاي آسيب ديده قابليت انبارشدن ندارند و سريعاً ضايع (spoil) مي گردند. برخي كشاورزان اقدام به سرپا نگهداشتن بوته هاي "يام" توسط قيم هايي (staking) مي نمايند و اراضي تحت كشت "يام" را بصورت زراعت درهم (mixed cropping) اداره مي كنند كه چنين روشي باعث بغرنج شدن روند برداشت محصول خواهد شد.

غده هاي "يام" در مناطق جنگلي درون بخش هاي از خاك مي رويند كه ريشه هاي ساير درختان حضور دارند لذا برداشت محصول درگير عمليات اضافي نظير جداسازي غده هاي "يام" از شبكه ريشه اي درختان است كه البته اين موضوع بر احتمال صدمه ديديكي غده ها مي افزايد (۶).



غده هاي هوايي (aerial tubers) يا پيازك ها (bulbits) را توسط قيچي هاي باغباني (plucker) از ساقه هاي رونده مي چينند. افزايش راندمان محصول "يام" و کاهش هزينه هاي توليد مي تواند از طريق بكارگيري شيوه هاي مكانيزاسيون سازگار وقوع يابد. گونه هايي كه امروزه كاشته مي شوند و عمليات زراعي مرسوم بويژه در مورد كشاورزان كم زمين از جمله موانع اجراي موفقيت آميز مكانيزاسيون زراعت "يام" بشمار مي آيند. انجام تغييرات گسترده در عمليات زراعت سنتي "يام" نظير

کشت در هم امري ضروري بنظر مي رسند. اصلاح ابزارهاي مرسوم برداشت مطابق با ساختار غده هاي "يام" لازم است و اين موضوع سبب مي شود که بر کيفيت و کميت محصول افزوده شود (۶).

انبارکردن محصول "يام" :

تمامي ريشه ها و غده هاي گياهي از جمله "يام" بعنوان اندام هاي زنده محسوب مي گردند لذا در مدت انبارداري (storage) همچنان به تنفس ادامه مي دهند. بدینگونه فرآیند تنفس (respiration) منتج به اکسیداسیون نشاسته (بعنوان پلیمر گلوکز) موجود در سلول هاي غده "يام" مي شود و آنها را تبدیل به: آب ، دي اکسید کربن و انرژی گرمایی مي نماید. در ضمن چنین تغییراتی در نشاسته از میزان ماده خشك غده ها کاسته مي گردد. با اين وجود در میان ريشه ها و غده هايي که انبار مي گردند ، یقیناً "يام" را مي توان برخوردار از کمترین فسادپذيري محسوب داشت (۶).



انبارداري موفقیت آمیز غده هاي "يام" نیازمند موارد زیر است :

- ۱ (\$) ابتدا باید غده هاي سالم و بي عيب (sound & healthy) را براي انبارکردن انتخاب نمود.
- ۲ (\$) از شیوه هاي مناسب مراقبت از جمله تیمار قارچ کش ها بهره گرفت.
- ۳ (\$) ایجاد تهویه مناسب براي حذف گرمای حاصل از تنفس غده ها
- ۴ (\$) بازدید منظم از غده هاي انباري و حذف غده هاي پوسیده و جوانه زده (rotted & sprouts)
- ۵ (\$) جلوگیری از تابش مستقیم خورشید و عدم مواجهه با باران (۶).

انبارکردن غده هاي "يام" در درجه حرارت هاي پائین موجب کاهش میزان تنفس مي شود. گواينکه حرارت هاي کمتر از ۱۲ درجه سانتیگراد (۵۳/۶ درجه فارنهایت) موجب خسارت از طریق سرمازدگی

(chilling) می شود زیرا سرمازدگی موجب تجزیه بافت های بینابینی می گردد و بر تلفات آب می افزاید و غده های "یام" را بدین طریق در مقابل فساد (decay یا perish) آسیب پذیر می سازد (۶).
 علائم خسارت سرمازدگی همواره تا زمانیکه غده ها همچنان در شرایط سرد انبار گردیده اند ، مشهود نمی باشند. علائم خسارت سرمازدگی زمانی برجسته و نمایان می گردند که غده ها مجدداً در شرایط حرارتی بالاتر قرار گیرند. بهترین حرارت برای انبارداری "یام ها" حدود ۱۶-۱۴ درجه سانتیگراد (۵۷/۲-۶۰/۸ درجه فارنهایت) ضمن برخورداری از تکنولوژی کنترل رطوبت و شرایط اقلیمی پس از طی یکدوره بهبودی (curing) است.

اغلب کشورهای که "یام" را بعنوان یک ماده غذایی اصلی پرورش می دهند ، آنچنان فقیرند که از عهده بخدمت گرفتن سیستم های انبارکردن با تکنولوژی بالا بر نمی آیند لذا جوانه زنی غده ها سریعاً بر میزان تنفس آنها می افزاید و میزان کاهش ارزش غذایی غده ها تسریع می یابد. برخی ارقام "یام" دارای ویژگی های انباری بهتری نسبت به سایرین هستند. برای تسهیل در ذخیره سازی "یام ها" باید آنها را با اقلیم خشک سازگار ساخت یعنی مناطقی که "یام ها" قادرند به مرحله دورمانسی بروند و مقدار تنفس را بشدت کاهش دهند درحالیکه امروزه "یام ها" را با مناطق گرم و مرطوب سازگار ساخته اند که نیازی به مرحله دورمانسی ندارند (۶).

"یام زرد" و "یام بی دردر" (cush-cush yam) طبیعتاً دارای دوره های دورمانسی کوتاهتری نسبت به "یام آبدار" ، "یام سفید" و "یام صغیر" (lesser yam) هستند. تلفات انبارداری "یام" در آفریقا بسیار زیاد است بطوریکه حشرات به تنهایی سبب بیش از ۲۵ درصد تلفات در طی ۴ ماه می شوند (۶).



ترکیبات غذایی "یام ها" :

مقدار پروتئین و کیفیت ریشه ها و غده ها همواره از دیگر مواد غذایی اصلی کمترند. مقدار پروتئین "یام" و سیب زمینی در میان کل غده ها و ریشه های غذایی در بالاترین حد یعنی حدود ۲ درصد کل وزن تازه است. "یام" به اتفاق "کاساوا" بخش اعظم نیازهای پروتئینی مردم آفریقا یعنی در حدود ۶ درصد

نیاز پروتئینی مناطق جنوب و شرقی آفریقا و در حدود ۱۶ درصد نیازهای مناطق مرطوب آفریقای غربی را تأمین می‌کند.

"یام" همانند سایر محصولات ریشه‌ای منبع مناسبی برای تأمین اسیدهای آمینه ضروری نیست. "یام" سرشار از "فنیل آلانین" (phenylalanine) و "ترینونین" (threonine) است اما از نظر آمینواسیدهای سولفور، سیستین (cystine)، متیونین (methionine) و تریپتوفان (tryptophan) در مضیقه قرار دارد. مناطق مصرف "یام" در آفریقا دچار بیماری کمبود پروتئین موسوم به "کواشیوکور" (kwashiokor) هستند که موجب مشکلات جدی در رشد کودکان می‌گردد لذا متخصصین تغذیه همواره تأکید می‌ورزند که باید مواد مکمل به رژیم غذایی مبتنی بر "یام‌ها" افزوده شوند تا به سلامتی این افراد مساعدت گردد (۶).

"یام" بجز پتاسیم، ویتامین B6 و ویتامین C از تراکم متوسط عناصر غذایی بهره می‌برد. "یام" می‌تواند به ازای هر یکصد گرم به تولید انرژی به میزان ۱۱۰ کیلوکالری بینجامد. "یام" دارای میزان مناسبی از پتاسیم، منیزیم، تیامین و الیاف غذایی است درحالی‌که از نظر چربی‌های اشباع شده و سدیم فقیر می‌باشد.

"شاخص گلیسیمیک" (glycemic index) "یام‌ها" عموماً پائین است و میزان آن در حدود ۵۴ درصد گلوکز به ازای ۱۵۰ گرم "یام" مصرفی در مقایسه با سیب زمینی است. "یام" آفریقایی حاوی "تیوسیانات" (thiocyanate) است که بر اساس تحقیقات سال ۱۹۸۶ میلادی توانایی جلوگیری از داسی شدن گلبول‌های قرمز در اثر عارضه کم‌خونی یا "آمی" (SCA یا sickle cell anemia) را دارد. یک مقاله تحقیقی بر این نکته تأکید دارد که بروز بیماری "SCA" در میان آفریقانیان در مقایسه با جمعیت آفریقایی تبارهای آمریکا بسیار نادر است لذا تصور می‌شود که مقدار نسبتاً بالای "تیوسیانات" موجود در رژیم غذایی آفریقانیان باعث می‌گردد که بیماری "SCA" در میان این گروه در مقایسه با آفریقایی تبارهای آمریکا نادر باشد (۶).



"یام" یکی از مهمترین عناصر رژیم غذایی مردم نیجریه و بسیاری از ساکنین آفریقای غربی است. "یام" مساعدت می نماید تا بطور روزانه برای بیش از ۱۵۰ میلیون نفر از ساکنین آفریقای غربی بمیزان ۲۰۰ کیلوکالری انرژی تأمین گردد. "یام" همچنین یکی از منابع اصلی عایدی ساکنین بخش هایی از قاره آفریقا بشمار می آید. "یام" از مقبول ترین محصولات زراعی مزارع فقیر با محدودیت تأمین نهاده های کشاورزی می باشد. "یام" سرشار از نشاسته است و می تواند به روش های مختلف برای مصرف آماده گردد. "یام" بر خلاف محصولات فصلی و غیرقابل اتکا در تمامی دوره سال در دسترس قرار دارد. این ویژگی ها باعث می شوند که "یام" بعنوان يك ماده غذایی ترجیحی محسوب شود و بر اهمیت زراعی آن بعنوان محصولی با امنیت غذایی خوب در بسیاری از کشورهای نیمه صحرایی (sub-saharan) جهان افزوده گردد (۶).

«جدول ۴) ارزش غذایی یام خام به ازای هر ۱۰۰ گرم معادل ۳/۵ اونس (۶):»

مقدار	موارد	مقدار	موارد
۱۶-۲۳ میکرو گرم	ویتامین B9 (فولیت)	۱۱۸ کیلوکالری = ۴۹۴ کیلوژول	انرژی
۱۲-۱۷ میلی گرم	ویتامین C	۲۷/۹ گرم	کربونیدرات ها
۰/۳۵ میلی گرم	ویتامین E	۰/۵ گرم	قندها
۲/۳ میکرو گرم	ویتامین K	۴/۱ گرم	الیاف رژیمی
۱۴-۱۷ میلی گرم	کلسیم	۰/۱۷ گرم	چربی
۰/۵۴ میلی گرم	آهن	۱/۵ گرم	پروتئین
۱۸-۲۱ میلی گرم	منزیم	۱۲۲-۷ میکرو گرم	ویتامین A
۰/۳۹۷ میلی گرم	منگنز	۰/۱۱۲ میلی گرم	ویتامین B1 (تیامین)
۵۵ میلی گرم	فسفر	۰/۰۳۲ میلی گرم	ویتامین B2 (ریبوفلاوین)
۸۱۶ میلی گرم	پتاسیم	۰/۵۵۲ میلی گرم	ویتامین B3 (نیاسین)
۰/۲۴ میلی گرم	روی	۰/۳۱۴ میلی گرم	ویتامین B5 (اسید پانتوتینیک)
۸ میلی گرم	سدیم	۰/۲۹۳ میلی گرم	ویتامین B6 (پیریدوکسین)
الف) واحد بین المللی یا "IU" (international unit یا immunizing unit) برای ویتامین های محلول در چربی بکار می رود. میزان فعالیت بیولوژیکی هر "IU" معادل يك میلی گرم می باشد (۳، ۲).			
ب) علائم اختصاری واحدهای گرم، میلی گرم، میکروگرم، کیلوکالری و کیلوژول بترتیب عبارتند از: mg، g، kcal و μg (۳، ۲).			

مقایسه ترکیبات یام با سایر مواد غذایی اصلی :

جدول زیر بیانگر مقدار عناصر غذایی "یام" در قیاس با سایر مواد غذایی اصلی انسان بصورت خام می باشد. البته فرم خام اغلب این مواد قابلیت تغذیه توسط انسان را ندارند و هضم نمی شوند لذا آنها باید ابتدا آماده شوند، جوانه دار گردند و یا پخته شوند تا قابلیت مصرف توسط انسان را بیابند. نسبت مقدار عناصر غذایی و مواد ضد تغذیه ای هر يك از منابع اصلی مصرفی انسان در حالت پخته شده و یا جوانه زده با حالت خام تفاوت زیادی دارند لذا در جدول زیر به آنها اشاره گردیده اند (۶).

«جدول ۵) مقدار عناصر موجود در ۱۰۰ گرم مواد غذایی اصلی بفرم خام (۶):»

ماده غذایی موارد	ذرت	برنج	گندم	سیب زمینی	کاساوا	سویا (سبز)	سیب زمینی شیرین	سورگوم	يام	موز سبز
انرژی (kj)	۱۵۲۸	۱۵۲۸	۱۳۶۹	۳۲۲	۶۷۰	۶۱۵	۳۶۰	۱۴۱۹	۴۹۴	۵۱۱
پروتئین (g)	۹/۴	۷/۱	۱۲/۶	۲	۱/۴	۱۳	۱/۶	۱۱/۳	۱/۵	۱/۳
چربی (g)	۴/۷	۰/۶۶	۱/۵۴	۰/۰۹	۰/۲۸	۶/۸	۰/۰۵	۳/۳	۰/۱۷	۰/۳۷
کربوهیدراتها (g)	۷۴	۸۰	۷۱	۱۷	۳۸	۱۱	۲۰	۷۵	۲۸	۳۲
فیبر (g)	۷/۳	۱/۳	۱۲/۲	۲/۲	۱/۸	۴/۲	۳	۶/۳	۴/۱	۲/۳
قند (g)	۰/۶۴	۰/۱۲	۰/۴۱	۰/۷۸	۱/۷	۰	۴/۱۸	۰	۰/۵	۱۵
کلسیم (mg)	۷	۲۸	۲۹	۱۲	۱۶	۱۹۷	۳۰	۲۸	۱۷	۳
آهن (mg)	۲/۷۱	۰/۸	۳/۱۹	۰/۷۸	۰/۲۷	۳/۵۵	۰/۶۱	۴/۴	۰/۵۴	۰/۶
منزیم (mg)	۱۲۷	۲۵	۱۲۶	۲۳	۲۱	۶۵	۲۵	۰	۲۱	۳۷
فسفر (mg)	۲۱۰	۱۱۵	۲۸۸	۵۷	۲۷	۱۹۴	۴۷	۲۸۷	۵۵	۳۴
پتاسیم (mg)	۲۸۷	۱۱۵	۳۶۳	۴۲۱	۲۷۱	۶۲۰	۳۳۷	۳۵۰	۸۱۷	۴۹۹
سدیم (mg)	۳۵	۵	۲	۶	۱۴	۱۵	۵۵	۶	۹	۴
روي (mg)	۲/۲۱	۱/۰۹	۲/۶۵	۰/۲۹	۰/۳۴	۰/۹۹	۰/۳	۰	۰/۲۴	۰/۱۴
مس (mg)	۰/۳۱	۰/۲۲	۰/۴۳	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۱۵	-	۰/۱۸	۰/۰۸
منگنز (mg)	۰/۴۸	۱/۰۹	۳/۹۸	۰/۱۵	۰/۳۸	۰/۵۵	۰/۲۶	-	۰/۴	-
سیلینیم (µg)	۱۵/۵	۱۵/۱	۷۰/۷	۰/۳	۰/۷	۱/۵	۰/۶	۰	۰/۷	۱/۵
ویتامین C (mg)	۰	۰	۰	۱۹/۷	۲۰/۶	۲۹	۲/۴	۰	۱۷/۱	۱۸/۴
تیامین (mg)	۰/۳۸	۰/۵۸	۰/۳۸	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۴۴	۰/۰۸	۰/۲۴	۰/۱۱	۰/۰۵
ریبوفلاوین (mg)	۰/۲۰	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۱۸	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۰۳	۰/۰۵
نیاسین (mg)	۳/۶۲	۴/۱۹	۵/۴۶	۱/۰۵	۰/۸۵	۱/۶۵	۰/۵۶	۲/۹۳	۰/۵۵	۰/۶۹
اسید پانتوتینیک (mg)	۰/۴۲	۱/۰۱	۰/۹۵	۰/۳	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۸	-	۰/۳۱	۰/۲۶
ویتامین B6 (mg)	۰/۶۲	۰/۱۶	۰/۳	۰/۳	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۲۱	-	۰/۲۹	۰/۳
فولیت کل (µg)	۱۹	۲۳۱	۳۸	۱۶	۲۷	۱۶۵	۱۱	۰	۲۳	۲۲
ویتامین A (IU)	۲۱۴	۰	۹	۲	۱۳	۱۸۰	۱۴۱۸۷	۰	۱۳۸	۱۱۲۷۰
ویتامین E (mg)	۰/۴۹	۰/۱۱	۱/۰۱	۱/۰۱	۰/۱۹	۰	۰/۲۶	۰	۰/۳۹	۰/۱۴
ویتامین K (µg)	۰/۳	۰/۱	۱/۹	۱/۹	۱/۹	۰	۱/۸	۰	۲/۶	۰/۷
بتاکاروتن (µg)	۹۷	۰	۵	۱	۸	۰	۸۵۰۹	۰	۸۳	۴۵۷
اسیدهای چرب اشباع (g)	۰/۶۷	۰/۱۸	۰/۲۷	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۷۹	۰/۰۲	۰/۴۶	۰/۰۴	۰/۱۴

مصارف غذایی "یام ها" :

"یام حقیقی" یک نوع سبزی چندمنظوره (versatile) است زیرا آنرا می توان بصورت های : کباب کردن بر آتش ذغال (barbecued) ، پختن با حرارت زیاد (roasted) ، سرخ کردن در روغن داغ (fried) ، کباب منقلی (grilled) ، آب پز کردن (boiled) ، دودی کردن (smoked) و تنوری کردن (baked) مصرف نمود و یا اینکه آنرا رنده کرده (grated) و در داخل دسرها ریخت (۶).



آماده سازی یام در مناطق مختلف :

۱) آفریقا :

"یام ها" اولین اولویت کشاورزی و مهمترین کالای زراعی در آفریقای غربی یعنی جایی هستند که بیش از ۹۵ درصد محصول "یام" دنیا را برداشت می نمایند. "یام ها" اهمیت و آفری در بقاء مردمان آفریقای غربی دارند. غده های برخی واریته های "یام" را می توان تا ۶ ماه در خارج از یخچال نگهداری نمود و از آن بعنوان یک منبع غذایی با ارزش برای گذران دوره قحطی و کمیابی تا آغاز مجدد فصل مرطوب بهره گرفت (۶).

گونه های "یام" آفریقای باید پخته شوند تا برای خوردن ایمن گردند زیرا پیش ماده های (substances) طبیعی مختلفی در "یام های" خام وجود دارند که می توانند در صورت مصرف سبب بیماری گردند. تماس بیش از حد متعارف مایعات حاصل از یام خام می تواند موجب خارش پوستی (itch) گردد. در صورت بروز چنین ضایعه ای باید سریعاً اقدام به حمام سرد گردد و یا از روغن پالم قرمز بر سطح بخش های دچار عارضه مالید تا بر طرف گردند.

معمول ترین روش پختن "یام" در آفریقای مرکزی و غربی از طریق آب پز کردن ، برشته کردن و سرخ کردن است. برای آماده سازی "یام" به طریقه آب پز کردن باید هر غده را لااقل به ۵ قطعه نواری ضخیم (slices) برید سپس پوست هر قطعه را گرفت و آنها را جوشانید تا بخش نشاسته ای به سفیدی بگراید. "یام های" مسن تر را به قطعات (chunks) کوچکتری تقسیم می کنند ضمن اینکه آنها برای جوشاندن

نیازمند آب و زمان بیشتری هستند. "یام های" آب پز شده را بطور سنتی با روغن پالم تناول می کنند ولیکن ممکن است آنها را به همراه سُس هایی نظیر سُس فلفل و یا سُس "پالاور" (palaver) بر سر سفره گذاشت (۶).

در شهرهای بزرگ و شهرک های مرزی آفریقای غربی از "یام" سرخ کرده به همراه سُس فلفل بعنوان یک غذای خیابانی مقبول یاد می گردد لذا از جایگاهی نظیر خلال سیب زمینی سرخ کرده و سُس کچاپ (ketechup) در آشپزی غربی برخوردار است. "کوفته یام" (yam balls) بعد از "کوفته گوشت" مقبولیت فراوانی در آشپزی ساکنین آفریقای غربی دارد. مردمان قبیله "Akan" در کشور غنا پس از آب پز کردن غده های "یام" اقدام به خمیر کردن آنها با روغن پالم می نمایند و آنرا که موسوم به "Matoke" است ، همراه با تخم مرغ می خورند.

"یام های" آب پز شده را همچنین می توان با دست مالید و یا در هاون کوبید و بصورت ملات (mortar) سفت نشاسته ای موسوم به "fufu" یا "iyan" در آورد سپس آنها را با سُس سنتی "egusi" و یا سوپ دانه های پالم روغنی (pulmnut) تناول کرد. شیوه دیگر مصرف "یام" چنان است که قطعات "یام" خام را در برابر آفتاب خشک می کنند آنچنانکه برنگ قهوه ای تیره در آیند سپس آنها را آسیاب می کنند و پودری قهوه ای رنگ حاصل می آورند که در نیجریه موسوم به "elubo" است. این پودر را می توان در آب جوش ریخت و بصورت خمیر نشاسته ای موسوم به "amala" در آورد سپس آنرا برای تهیه سوپ ها و سُس ها استفاده کرد (۶).



(۲) فیلیپین :

در فیلیپین قطعات "یام ارغوانی" یا "ube" یعنی "Dioscorea alata" را که موسوم به "ube" است بعنوان شیرین کننده دسر ها بکار می گیرند. از آن همچنین بعنوان یکی از ترکیبات دسر

سنتي فيليپين موسوم به "halo-halo" استفاده مي کنند. بعلاوه از "يام" بعنوان يکي از اجزاء مقبول بستني هاي سنتي بهره مي برند (۶).

۳) ويتنام :

در ويتنام از "يام ارغواني" براي تدارك نوعي سوپ موسوم به "chen khoai mo" يا "fatty yam" كمك مي گيرند. براي اين منظور ابتدا "يام" را نرم (mash) مي کنند سپس بخوبي مي پزند تا قوام يابد (۶).

۴) اندونزي :

در اندونزي نيز از "يام ارغواني" براي آماده سازي دسر ها بهره مي برند لذا براي اين منظور ابتدا آنها را خرد نموده و خمير مي کنند سپس با روغن نارگيل و شکر مخلوط مي سازند. "يام هاي" داراي گوشت سفيد و يا تقريباً سفيد را بصورت مڪعب هايي مي برند و مي پزند سپس كمّي تخمير مي کنند آنگاه آنها را بعنوان غذاي حاضري در عصرگاهان ميل مي نمايند (۶).



۵) ژاپن :

يکي از انواع غذاهاي سنتي ژاپن بنام "yamakake" را از ارقام بومي "يام" ژاپني موسوم به "tororo" و "maguro" تهيه مي بينند. ژاپني ها "يام کوهي ژاپني" (*Dioscorea opposita*) که بستگي به شکل ريشه ها به نام هاي "nagaimo" و "yamaimo" خوانده مي شوند را به طرق خاصي مصرف مي کنند.

"nagaimo" را بصورت خام و رنده شده پس از يك مرحله نسبتاً کوتاه آماده ساري مي خورند. بطور خلاصه اينکه غده ها را در محلول آب و سرکه مي خيسانند تا "اکزالات" (oxalate) که ماده اي سوزش آور است ، خنثي گردد و بصورت کریستال هايي بر سطح پوست غده ها ظاهر شود. اين غذاي خام و رنده شده نسبتاً ملايم ، نشاسته اي و لعابدار (mucilaginous) است لذا آنرا بعنوان غذاي کنار بشقاب و يا پس از افزودن به رشته هاي غذايي مصرف مي کنند.

واريته ديگري از "يام ها" که در ژاپن استفاده مي شود بنام "jinenjo" است که از آن بعنوان يکي از ترکيبات رشته هاي غذايي موسوم به "soba noodles" استفاده مي کنند. ژاپني ها از "يام ارغواني" پس از آب پز و يا کباب کردن در غذايي موسوم به "تيمپورا" (tempura) استفاده مي برند که مخلوطي از ماهي ، ميگو و سبزيجات سرخ شده است. بعلاوه "يام ارغواني" از ترکيبات سازنده بستني هاي ارغواني مي باشد (۶).



(۶) هندوستان :

در بخش هاي مرکزي هندوستان از گیاه "يام" موسوم به "khamalu" يا "chuprialu" بگونه اي ديگر استفاده مي کنند. آنها ابتدا "يام" را بصورت برش هايي مي برند سپس به آنها چاشني زده و بخوبي سرخ مي کنند. در بخش هاي جنوبي هندوستان نظير منطقه "تاميل" که "يام" را با نام "karunai" مي شناسند ، از "يام" در بشقاب هاي محتوي برنج و ماهي سرشار از ادويه جات بهره مي گيرند.

در هندوستان از گونه "Dioscorea alata" که حاوي رنگيزه هاي ارغواني است و آنرا با نام هاي "ratalu" و "violet" مي شناسند ، به کرات مصرف مي کنند. در بخش هاي جنوبي تر هندوستان بويژه در "kerala" از "يام هاي" سفيد و ارغواني با نام هاي "kaachil" و "kavuttu" استفاده

غذایی می نمایند. در یکی دیگر از مناطق هندوستان با نام "کارماتاکا" نیز "یام" را با نام "suvarna gadde" می شناسند (۶).

(۷) نیپال :

ریشه گیاه "یام" را بصورت سنتی در فستیوال "magh sankranti" که در اواسط فصل زمستان برگزار می شود ، مصرف می کنند. "یام" در زبان نیپالی با نام "Tarul" و "Hi" شناخته می شود. مردم نیپال "یام" را ابتدا بخار می دهند سپس همراه با افزودن ادویه جات می پزند (۶).

(۸) کشورهای غربی :

پودر "یام" را در کشورهای غربی بویژه منتج از محصولات آفریقایی در عطاری ها بفروش می رسانند و از آن در بسیاری از غذاها بجای پودر سیب زمینی استفاده می کنند اگرچه ممکن است شما را برای آمایش با مشکلاتی به جهت تمایلش به کلوخه شدن مواجه گرداند. پودر "یام" را در قابلمه ای که آب درونش در حال جوشش است ، می پاشند و بشدت بهم می زنند. مخلوط حاصله را با سس گوجه فرنگی و فلفل تند (chili) میل می نمایند. برای جلوگیری از کلوخه شدن پودر "یام" باید آنرا قبل از گرم کردن با آب مخلوط کرد سپس ضمن گرم کردن بشدت بهم زد (۶).

"یام" در فرهنگ جوامع بشری :

الف) قاره آفریقا :

در کشور غنا جشنی را برای گرامیداشت "یام" در منطقه مرکزی کشور یعنی "Ashanti" برگزار می کنند که براساسی جزئی از تاریخ بومیان این کشور محسوب می شود. این جشن که با چهره آرانی و نقاب زدن همراه است ، از آگوست که پایان فصل بارندگی ها می باشد ، آغاز می شود. فستیوال "یام" از جمله تعطیلی های مردم غنا بشمار می آید زیرا "یام" بواسطه اینکه غذای اصلی مردمان بسیاری از کشورهای آفریقایی است ، از مقبولیت زیادی برخوردار است. "یام" از جمله اولین محصولات است که در غنا برداشت می گردد لذا زارعین بخشی از آنرا بدو به پیشگاه خداوند و نیاکان تقدیم می کنند سپس مابقی محصول را به دهکده ها می برند. آنها تصور می کنند که از این طریق از ارواح در گذشتگان که همواره از آنها مراقبت می کنند ، سپاسگزاری می نمایند.

زنان جوان کشور کنگو مبادرت به تهیه یک نوع غذای سنتی از "یام" موسوم به "fufu" می کنند. "یام ها" غذای عمده مردمان قوم "Igbo" در نیجریه هستند که آنرا با نام "ji" می شناسند لذا آنرا از طریق برگزاری جشن هایی با عناوین "Iri-ji" و "Iwa-ji" گرامی می دارند. فستیوال "Igbo" که در جنوب شرقی نیجریه برپا می گردد ، از جمله مراسمی است که در گرامیداشت "یام ها" طی سال های اخیر از رنگ و بوی بیشتری برخوردار شده است. این فستیوال طرفداران زیادی در بین اهالی مناطق مذکور دارد بطوریکه اعضای بسیاری از قبایل در این مراسم شرکت می جویند. شرکت کنندگان هر کدام در طی مراسم فستیوال ماسک ویژه ای که نشان از قبایل آنها دارد بر صورت نصب می کنند و به رقص و پایکوبی می پردازند. این جشن باعث می شود که بسیاری از اعضای پراکنده خانواده ها موقتاً دور همدیگر جمع گردند و مراسم را به اتفاق تا پاسی بعد از نیمه شب ادامه دهند (۶).

"یام" بواسطه وفور و همچنین اهمیتش در بقاء ساکنان مناطق گرمسیری به شدت مورد توجه مردم "جامائیکا" قرار دارد بطوریکه بخشی از جشن های این کشور را در منطقه آفریقای غربی بخود اختصاص می دهد (۶).

ب (سایر مناطق جهان :
وجود "یام" در آفریقای غربی از قرن ۱۶ میلادی در متون اروپائی ثبت گردیده درحالیکه برای اولین دفعه در آمریکا به سال ۱۶۷۶ میلادی (قرن هفدهم) از آن ذکر شده است. استعمارگران پرتغالی گیاه "یام" را از آفریقا به برزیل و "گویان" بردند سپس در جزایر "کارائیب" گسترش دادند. "یام ها" را در "پاپوآ گینه نو" مصرف می نمایند. این مردمان اقدام به کاشت "یام" می کنند سپس آنرا طی مراسم مذهبی (rituals) برداشت می نمایند زیرا برای "یام" اهمیت روحانی قائلند و آنرا یک گیاه آسمانی و قابل احترام (taboo) محسوب می دارند لذا بی احترامی به آنرا جانز نمی دانند (۶،۱).

گیاه "یام" موسوم به "mare" در سراسر "کالیدونیای جدید" زراعت می گردد و بسیار محترم شمرده می شود. "یام" در بسیاری از جوامع بشری آنچنان اهمیت دارد ، با بقاء آنها گره خورده است و در فرهنگ آنان ریشه دارد که می توان فرهنگ جوامع مذکور را بطور یکجا جزو تمدن "یام" (yam civilization) بررسی نمود. آنها رشد "یام" را اسرارآمیز و در حکم معجزه می دانند لذا همواره بهترین محصولات خویش را به رؤسای قبایل و پادشاهان پیشکش می نمایند.

در این مناطق ، افسانه های (myths) زیادی در مورد "یام" رواج دارند که جملگی ریشه در عالم غیب دارند. زارعینی که در این مناطق بتوانند طولانی ترین یا وزین ترین "یام ها" را تولید کنند ، از احترام خاصی در بین ساکنین محلی برخوردار می گردند.
در "مالدیو" از یک نوع "یام" بومی موسوم به "olhuala" تغذیه می کنند.
در "تونگا" اقدام به پرورش "یام" می نمایند. آنها برخی از ماه ها و روزها را به یادبود "یام" نامگذاری کرده اند(۶).



مواد فیتوشیمیایی "یام" :

محصول "یام" از نظر مواد شیمیایی گیاهی یا "فیتوشیمیایی" (phyto-chemical value) نیز ارزشمند است. برخی غده های "یام وحشی" نظیر "یام کورورو" (kokoro yam) با نام علمی "Dioscoea nipponica" منبع مناسبی برای استخراج ماده "دیوسجنین" (Diosgenin) است که یک "استروئید ساپوژنی" (Steroid sapogenin) محسوب می شود. عصاره حاوی "دیوسجنین" را برای تولید تجاری "کورتیزون" (cortisone) ، "پریگننولون" (pregnenolone) ، "پروژسترون" (progesterone) و دیگر تولیدات "استروئیدی" بکار می برند. از اینگونه مواد تولیدی برای تدارک قرص های خوراکی ضد آبستنی ترکیبی (combined oral contraceptive) بهره می گیرند. اصولاً "استروئیدهای" تعدیل نیافته دارای فعالیت های "استروژنیک" (estrogenic) هستند (۶).



میزان سمیت "یام ها" :

بر خلاف "کاساوا" (مانیوک) اکثر واریته های خوراکی ، بالغ و زراعی "یام" فاقد ترکیبات سمی (toxicity) هستند هرچند استثنائاتی نیز در این میان وجود دارند. ترکیبات تلخ تمایل به تجمع در بافت غده های نابالغ "یام های" سفید و زرد دارند. این ترکیبات ممکن است از انواع "پلی فنل ها" (polyphenols) و "شبه تانن ها" (tanninlike) باشند. اشکال وحشی "یام ها" حاوی برخی توکسین های تلخ مزه هستند لذا آنها را به نام "یام های تلخ" (bitter yam) می شناسند. "یام های تلخ" قاعداً جز از سر بیچارگی و درماندگی ساکنین کشورهای فقیر و بویژه در موارد قحطی به مصارف خوراکی نمی رسند. "یام های تلخ" را معمولاً از طریق خیساندن در ظروف حاوی آب نمک ، درون جویبارها و یا درون آب تازه گرم یا سرد سم زدایی می کنند (۶).
ترکیبات تلخ چنین "یام هایی" از انواع "آلکالوئیدی" (alkaloids) محلول در آب تشکیل می یابند که در صورت بلعیدن (ingestion) به علائم شدید و دردناکی می انجامند. مسمومیت های "آلکالوئیدی" شدید

می تواند به مرگ اشخاص بینجامد. "یام های هوایی" (aerial yam) یا "یام سیب زمینی" (potato yam) نیز حاوی عوامل ضد تغذیه ای (anti-nutritional) هستند (۴).

روش های سم زدایی و قابل مصرف کردن "یام های تلخ" در قاره آسیا عبارتند از :

@۱ استخراج به کمک آب (water extraction)

@۲ سرخ کردن غده های رنده شده درون روغن (roasting grated tuber) (۴).

ترکیبات تلخ موجود در "یام ها" از جمله در سیب زمینی هوایی شامل : "سپونین ها" (saponin) و "دیوزبالین" (diosbulbin) می باشند. این پیش ماده ها بواقع سمی هستند و سبب فلج شدن (paralysis) مصرف کنندگان می گردند.

مواد استخراجی از "یام ها" را گاهاً برای بی تحرک سازی ماهیان پرورشی بهره می گیرند تا در صیدشان تسهیل شود. اقوام آفریقایی "زولو" (Zulus) از "یام های" سمی درون طعمه های مصرفی برای شکار میمون ها استفاده می کنند درحالیکه شکارچیان مالزی از آنها برای مسموم ساختن جانوران وحشی از جمله ببرها بهره می گیرند. در اندونزی نیز بسیاری روستائیان از عصاره سیب زمینی هوایی برای آمایش تیرهای سمی استفاده می کنند (۴).



کاربردهای دارویی "یام" :

در فرهنگ های مختلفی از ریشه گیاه "یام" بعنوان داروی شفابخش بهره می گیرند که برخی از این موارد کاربرد با وجود عدم در دسترس بودن دلایل مستدل بر تأیید آنها عبارتند از :

*۱ استفاده بعنوان جایگزین طبیعی استروژن

*۲ خشکی واژنی متعاقب یانسی

*۳ علائم قبل از قاعدگی بانوان (premenstrual syndrome)

*۴ پوکی استخوان (osteoporosis)

*۵ افزودن انرژی و تمایلات شدید جنسی در مردان و بانوان

- ۶* مشکلات کیسه صفرا (gallbladder)
- ۷* دردهای دوره قاعدگی (menstrual)
- ۸* آرتروز روماتیسمی (rheumatoid arthritis)
- ۹* ناباروری (infertility)
- ۱۰* بی نظمی قاعدگی (۵).
- ۱۱* ترکیبات شیمیایی "یام" قادرند روند تخمک گذاری (ovulation) را متوقف سازند بنابراین از آن بعنوان ماده اصلی قرص های کنترل موالید بهره می گیرند (۴).
- ۱۲* در جزیره ژاپنی "Rishiri" از "یام" بطور سنتی برای درمان ناتوانی های جنسی مردان استفاده می کنند که امروزه چنین اثراتی را بواسطه حضور ویتامین E در "یام ها" می دانند (۶).

میزان مصرف "یام حقیقی" :

مقدار (dose) مناسب مصرف "یام حقیقی" بستگی به عوامل متعددی از جمله : سن و سلامتی مصرف کنندگان و برخی شرایط دیگر دارد. بهرحال تاکنون اطلاعات موثقی در مورد محدوده میزان مصرف بهینه "یام حقیقی" در دسترس نیست.

بخاطر داشته باشید که تولیدات طبیعی ضرورتاً همیشه ایمن نیستند فلذا رعایت مقدار مجاز مصرف آنها حائز اهمیت است. بهرحال فعلاً نسبتاً می توان به دستورالعمل های برجسب تولیدات مربوطه اطمینان ورزید. ضمناً می توان با پزشک خانوادگی و یا سایر متخصصین و مراقبین بهداشت (healthcare) قبل از مصرف "یام وحشی" مشورت نمود (۵).



موارد بی اثر بودن "یام وحشی" :

علائمی چون عرق کردن شبانه (night sweats) و گر گرفتگی (hot flashes) با شروع مرحله یانسنگی (menopause) بانوان پیوند خورده است لذا در طی یک پژوهش زمانیکه از کرم (cream) "یام حقیقی" بر سطح پوست این افراد مالیده شد ، حتی پس از ۳ ماه استعمال مداوم نیز با هیچگونه علائم مثبتی همراه نگردید لذا بنظر نمی رسد که مصرف کرم "یام حقیقی" هیچگونه تأثیری بر سطح هورمون هایی نظیر : "پروژسترون" (progesterone) ، "استرادیول" (estradiol) و "FSH" (follicle stimulating hormone) داشته باشد که نقش مهمی در یانسنگی بانوان دارند (۵).



اثرات جانبی و ایمنی مصرف "یام حقیقی" :
"یام حقیقی" احتمالاً برای اغلب بالغین بی خطر است ولیکن مشاهده شده است که مصرف بیشبود آن می تواند موجب استفراغ (vomiting) افراد گردد (۵).

اثرات متقابل "یام حقیقی" :
تاکنون اطلاعات دقیقی در مورد اثرات متقابل (interactions) "یام حقیقی" با سایر مواد غذایی و داروها بدست نیامده است (۵).

هشدارها و اخطارهای مصرف "یام" :
& ۱) آبستنی و دوره شیردهی :
اطلاعات کافی در مورد مصرف "یام حقیقی" در ضمن آبستنی و دوره شیردهی (pregnancy & breast feeding) وجود ندارد لذا با وجود اینکه عموماً مصرف آنرا بی خطر می دانند ولی بهتر است از کاربردش در این زمان ها اجتناب ورزید (۵).

& ۲) شرایط حساس به هورمون :
شرایط حساس به هورمون ها را می توان : سرطان پستان ، سرطان رحم (uterine) ، سرطان تخمدان (ovarian) ، تولید بافت های نابجای درون زهدانی (endometriosis) و ایجاد بافت لیفی درون رحم (uterine fibroids) عنوان نمود لذا چون "یام حقیقی" ممکن است نظیر هورمون زنانگی "استروژن" (estrogen) عمل کند بنابراین اگر شرایطی وجود دارند که ممکن است حضور "استروژن" باعث وخامت اوضاع شود ، هیچگاه از "یام حقیقی" استفاده نشود (۵).

& ۳) شرایط کمبود پروتئین :
افرادی که دارای کمبود پروتئین (protein deficiency) هستند ، معمولاً در معرض خطر لخته شدن خون (clots) بیشتری نسبت به سایرین قرار دارند لذا با مصرف "یام حقیقی" ممکن است بر احتمال

شکل گیری لخته های خون در اینگونه افراد افزوده گردد زیرا ترکیبات "یام" ممکن است نظیر "استروژن" عمل نمایند.

در یک گزارش علمی آمده است که یک بیمار مبتلا به کمبود پروتئین و زخم های پوستی یا "SLE" (systemic lupus erythematosus) سه روز پس از مصرف ترکیبی از "یام حقیقی" ، "dong quai" ، شبدر قرمز و "کوهاش سیاه" (black cohosh) دچار لختگی خون شبکه مویرگی مسئول خونرسانی به شبکیه چشم (retina) گردید. بنابراین اگر افرادی دچار کمبود پروتئین هستند ، بهتر است از مصرف "یام حقیقی" تا حل مشکل خویش اجتناب ورزند (۵).
"dong quai" عبارت از ریشه یک سنبل خطایی آسیایی (asian angelica) با نام علمی "angelica sinensis" است که در داروهای سنتی چین برای ساختن معجون ها (tonic) استفاده می گردد (۳).

"black cohosh" از گیاهان داروئی چندساله جنس "cimicifuga racemosa" است که از ریشه ها و ریزوم هایش استفاده می شود (۳).



"یام های" غیر حقیقی:

گیاهانی که اشتبهاً "یام" خوانده می شوند عبارتند از :

۱) در ایالات متحده آمریکا از نوعی سیب زمینی شیرین (sweet potato) موسوم به "اوکیناوانی" (okinawan) که به رنگ ارغوانی است ، با نام "یام" ذکر می گردد.

۲) در نیوزیلند از ترشواش ریزوم دار (oxalis tuberosa) موسوم به "oka" با نام "یام" یاد می کنند.

۳) نوعی سبزی ژاپنی با ساقه خشک پیازی شکل یا کورم (corm) موسوم به "konjac" وجود دارد که هیچگونه نسبت خویشاوندی با "یام" ندارد ولی گاهاً بعنوان "یام" شمرده می شود.

- ۴) در کشورهای مالزی و سنگاپور از واژه "یام" برای گیاه "taro" بهره می‌برند. "تارو" گیاهی بومی مناطق گرمسیری آسیا با ریشه خوراکی است. "تارو" با نام علمی "colocasia esculenta" و از خانواده "گل شیپوری" (araceae) می‌باشد (۶).
- ۵) نوع ویژه‌ای از "لوبیای یام" (yam bean) نیز وجود دارد که موسوم به "legume jicama" است (۴).



منابع و مأخذ :

- 1) Filippone , P.Trowbridge – 2006 – Sweet potato and yam differences – <http://www.about.com>
- 2) M. D. – 2007 – dictionary – <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com>
- 3) M. W. – 2013 – dictionary – www.merriam-webster.com/dictionary
- 4) V. D. – 2011 – Yam – <http://www.vegetabledirectory.com/yam>
- 5) webMD – 2013 – Find a vitamin or supplement – <http://www.webmd.com>
- 6) Wikipedia – 2013 – yam – <http://en.wikipedia.org>

"انواع و کاربردهای سیب زمینی های رنگی" ؛ "The kinds & application of colored potatoes"

مقدمه :

گیاه سیب زمینی (potato) با نام علمی "Solanum tubersum 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 "کنتاکی" 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 بهزراعی 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 مفتولی (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 ۱-۲ پوند کودهای مرکب با فرمول ۱۰-۱۰-۱۰ 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 حاوي ۱-۲ 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 یکنوع قارچکش مناسب ضد عفونی کنید و یا آنها را برای مدت ۱-۲ روز در مکانی با رطوبت نسبی بالا و دمای ۶۰-۷۰ 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 ، يك هفته زودتر در مناطق جنوبی آیوا و يك 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 يا غده هاي كامل سيب زميني را به فواصل ۱ فوت در قالب جوي- پشته هايي به عمق ۳ اينچ بكاريد. رديف هاي كاشت بايد ۲-۳ فوت از همديگر فاصله داشته باشند (۱).

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



عمليات داشت مزرعه سيب زميني :

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

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

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

سوسک کلرادو (Colorado beetle) و کک 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، بلایت زود، نماتد گره ساز ریشه ها، پاخوره (canker) رایزوکتونیاپی ساقه، سفیدک ها (scurf)، زخم پوست یا جرب (scab) و بیماری های ویروسی می باشند. البته "بلایت دیر" نیز می تواند در ضمن فصول رشد مرطوب و خنک مشکل 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 کمک 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 خوری" 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 کوچک و نارس دارای پوست نازک و لطیفی می باشند و قابلیت انباری ندارند. اینگونه غده ها را می توان پس از برداشت، بخوبی شست و در مکان های خنک 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 پانیز 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 ۴۰-۴۵ 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 بفوریت 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).



نگهداري سيب زميني در محيط خانه :

در ايالات متحده آمريكا عمدتاً سه نوع سيب زميني وجود دارند:

الف) سيب زميني سفيد (white)

ب) سيب زميني قرمز (red)

پ) سيب زميني خرمائي (russet)

وليكن اخيراً ارقام ديگري از سيب زميني ها برنگ هاي: زرد، قرمز، گوشت آبي (blue flesh) و پوست آبي نيز در مغازه ها و بازارهاي هفتگي يافت مي گردند.

ارقام سيب زميني خرمائي و غده هاي سفيدرنگ-دراز را براي: تنوري، آب پز کردن و يا سرخ کردن استفاده مي کنند اما سيب زميني هاي سفيدرنگ مدور را براي آب پز کردن و تهيه چيبس بكارمي گيرند. همچنين از سيب زميني هاي داراي پوست قرمز براي تهيه سالاد و آب پز کردن استفاده مي کنند. سيب زميني ها از نظر: اندازه، شکل و رنگ با همدیگر تفاوت دارند فلذا براي اهدافي چون: آب پز کردن، تنوري، سرخ کردن و خميرکردن (mashed) بكار مي روند. برخي از سيب زميني ها نيز به چندین صورت مصرف مي شوند لذا قبل از اينکه در مورد چگونگي و محل انبارکردن غده هاي سيب زميني تصميم بگيريد، بايد بدانيد که آنها را به چه مصارفي خواهيد رسانيد (۵).

اغلب مردم در مورد چگونگي نگهداري غده هاي سيب زميني با حفظ كيفيت آنها در محيط خانه ها مي پرسند در صورتیکه اگر به اندازه مصرف چند روز آینده اقدام به خريداري غده هاي سيب زميني نمايند، هيچگاه با مشکل نگهداري آنها مواجه نخواهند بود. مسئله نگهداري از غده هاي سيب زميني زماني مطرح مي گردد که مقدار زيادي از آنها را براي مصارف چندین هفته يا ماه ايتياع کرده باشيد که در اين صورت به مکان مناسبی براي نگهداري آنها نيازمنديد.

براي شناسايي مکان مناسب انبارکردن غده هاي سيب زميني در منزل ابتدا به سوال هاي زير پاسخ دهيد زيرا جواب به آنها مي تواند در انتخاب محل انبارکردن غده ها به شما کمک نمايد:

الف- چه نوع از سيب زميني را خريداري کرده ايد؟

ب - آنها را براي چه مدتي مي خواهيد نگهداري کنيد؟

پ - استفاده نهايي شما چگونه [تنوري (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 انبار کردن سیب زمینی پرداختند. دانشجویان اقدام به انبار کردن 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 انبار کردن 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.

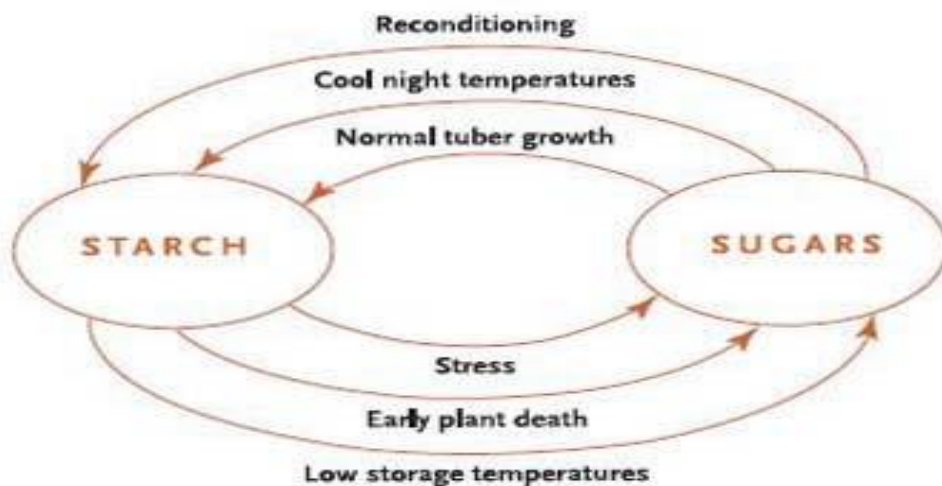
ج) پاکت پلاستیکی شفاف و تمیز در محلی دور از گرما

چ) درون کابینت زیر ظرفشویی

ح) محلی نظیر انبارهای تجاری 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.

انبارکردن 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).

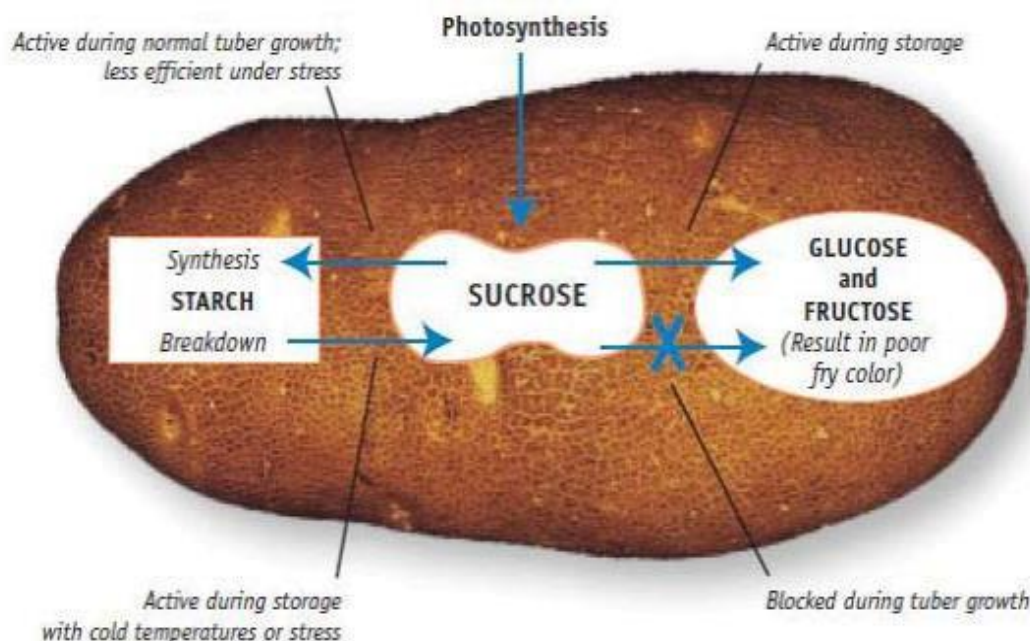


Factors influencing the balance between sugars and starch in potato tubers.

واریته های مختلف سیب زمینی نیازمند شرایط انبارداری منحصر بخود هستند ولیکن بطورکلی بهترین مکان برای انبارکردن 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 نمایید و یا بصورت مصنوعی بر رطوبت محل انتخابی بیفزائید مثلاً غده ها را در داخل پلاستیک منفذدار بگذارید. همچنین می توانید قابلمه ای پر 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).



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

تأثیر دمایی محیط بر غده های سیب زمینی انباری:

فضای اغلب خانه ها دارای دمای ۶۵-۷۵ درجه فارنهایت است که بیشتر از دمای ایده آل جهت انبار کردن سیب زمینی یعنی ۴۲-۵۰ 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).

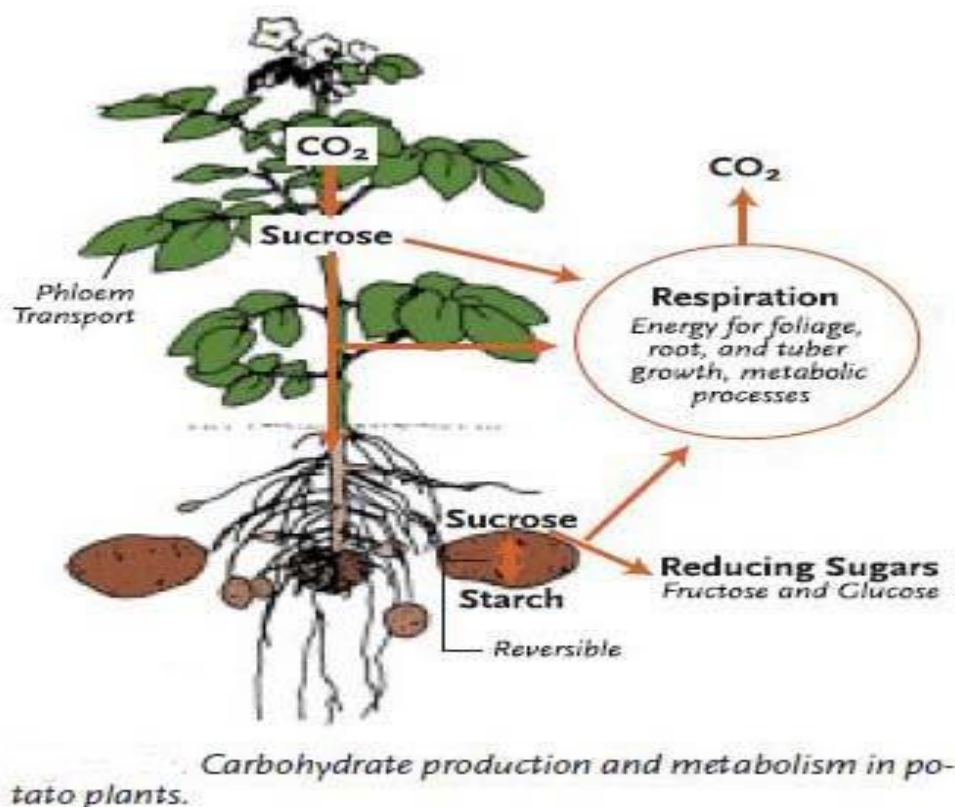
بطور کلی هر غده سیب زمینی براساس نوع ارقام می تواند ۱۴۰-۳۰ روز بعد از برداشت آغاز به جوانه زنی نماید. سیب زمینی هایی که از خرده فروشی ها (retail markets) خریداری می شوند، بواسطه روش هایی که برای جلوگیری از جوانه زنی آنها قبل از بسته بندی اعمال شده اند، احتمالاً تا مدت ها قادر به جوانه زنی نخواهند بود.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

جوانه های کوچک روی غده ها را در صورتیکه سیب زمینی ها هنوز شاداب و متورم باشند، می توان قبل از پختن سیب زمینی جدا نمود اما در صورت تزیید جوانه زنی بزودی غده ها چروکیده (flaccid) ، دارای دشواری در پوست گیری (hard to peel) و نهایتاً با عدم تمایل مصرف کنندگان مواجه خواهند شد (۵).

دماهای بالا باعث تشویق در افزایش تعرق (transpiration) و تنفس (respiration) می شوند که در نتیجه با از دست دادن آب از استحکام بافت غده های سیب زمینی کاسته می شود.

دماهاي پائين نيز باعث قهوه اي شدن بافت غده هاي سيب زميني در زمان سرخ شدن مي گردند بنابراين با توجه به اينکه دماهاي پائين مانع جوانه زني غده هاي سيب زميني مي شوند، شما مي توانيد آنها را در دمائي گرمتر از داخل يخچال نگهداري کنيد زيرا اگر غده هاي سيب زميني را در دمائي يخچال نگهداري کنيد آنگاه آنها دستخوش واکنش هايي مي شوند که 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 چيپس هاي سيب زميني تيره رنگ نسبت به نمونه هاي طلايي رنگ بميزان کمتری به مذاق مشتريان خوشايند مي آيند اما تغيير رنگ هاي مذکور در غده هايي که تنوري و يا آب پز مي شوند، مشاهده نمي گردند. اگرچه سيب زميني هايي که در شرايط خنک انبار مي شوند، براي بسياري از افراد در صورت آب پز کردن و يا تنوري شدن داراي مزه شيرين تري خواهند بود. ضمناً يخزدگي نيز سبب تغيير رنگ عادي غده هاي سيب زميني به خاکستري و سياه مي شود (۵).



تأثير نور بر غده هاي سيب زميني انباري:

غده هاي سيب زميني در زمان مواجهه با نور به تجمع کلروفيل مي پردازند آنچنانکه رنگ غده ها به سبز تغيير مي يابد لذا هرگاه غده هاي سيب زميني به مدت طولاني تري در مقابل نور واقع شوند، بر مقدار سبزينگي آنها افزوده خواهد شد. اين پروسه با ادامه انبارداري غده هاي سبز در شرايط تاريخي برگشت پذير نيست. ايجاد رنگ سبز در غده هاي سيب زميني بدواً همچگونه تأثيري بر مزه اش ندارد ولي با اين وجود مصرف کنندگان تمايلي به خريداري 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 انبارش 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 انبارکردن 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 ایگر 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 ایکر 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 ایکر و با محاسبه هزینه های زمین، سرمایه گذاری و مدیریت نهایتاً به ۲۰۰ دلار سود خالص در هر ایکر 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 خرده فروشی ها (retail) به ۱-۰/۲۵ دلار می رسد (۳).

تولید سیب زمینی برای فرآیند چینی 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 کنناکی 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" (یک 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- سبزشدن پوست غده ها (green skin) :

پوست غده های سیب زمینی زمانیکه در معرض نور قرار گیرند، به سبزی می گریند 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 های پوک (Hollow heart) :

غده های بزرگ سیب زمینی ممکن است در طی دوره های رشد سریع به حالت پوک و بیرنگ درآیند. اینگونه بافت ها را باید حذف نمود و باقیمانده را مصرف کرد. برای کاهش بروز این عارضه باید از مصرف کود ازته مازاد خودداری کرد (۱).

۴- تولید میوه های "شبه گوجه فرنگی" (Tomato-lake fruit) :

بوته های گیاه سیب زمینی در پایان فصل رشد و همزمان با حجیم شدن غده ها به تولید گل های بنفش رنگ می پردازند و نهایتاً میوه هایی مشابه گوجه فرنگی های بسیار ریز تولید می کنند. این میوه ها حاصل دگرگشتی با گوجه فرنگی نیستند و بهیچوجه خوراکی نمی باشند. میوه های مذکور گرچه حاوی بذور هستند ولیکن رویاندن چنین بذوری عاقلانه نیست زیرا آنها به تولید بوته هایی مشابه گیاه مادری منجر نمی شوند و دچار تفرق صفات شدیدی می گردند و مجموعه ای از صفات متفاوت و احياناً نامطلوب را عرضه می دارند (۱).

۵- سیب زمینی های قندی (Sugary potato) :

سیب زمینی هایی که در دمای کمتر از ۴۰ درجه فارنهایت انبار می گردند، دارای مزه شیرین می شوند زیرا مقدار تنفس آنها کاهش می یابد و در نتیجه مقداری از نشاسته به قند تبدیل می گردند.
سیب زمینی های قندی را می توان با قراردادن آنها به مدت يك هفته در دمای اتاق به حالت سابق برگردانید ولیکن چنین فرآیند برگشت پذیری در تمامی ارقام سیب زمینی امکانپذیر نیست (۱).

ارقام سیب زمینی :

ارقام مختلف سیب زمینی دارای تفاوت های گوناگونی در غده هایشان از جمله وارد زیر هستند:

۱\$ (رنگ پوست سفید، قرمزتیره و ارغوانی)

۲\$ (رنگ گوشت یا مغز میوه سفید، زرد، آبی و ارغوانی)

۳\$ (شکل مدور تا دراز)

۴\$ (عمق چشم ها سطحی تا عمیق)

۵\$ (بافت پوست صاف تا زبر)

۶\$ (اندازه کوچک، متوسط و درشت).

تفاوت های واریته ای همچنین از نظر دوره رشد و رسیدگی (earliness) :

@۱ - زودرس (early season)

@۲ - متوسط رس (mid-season)

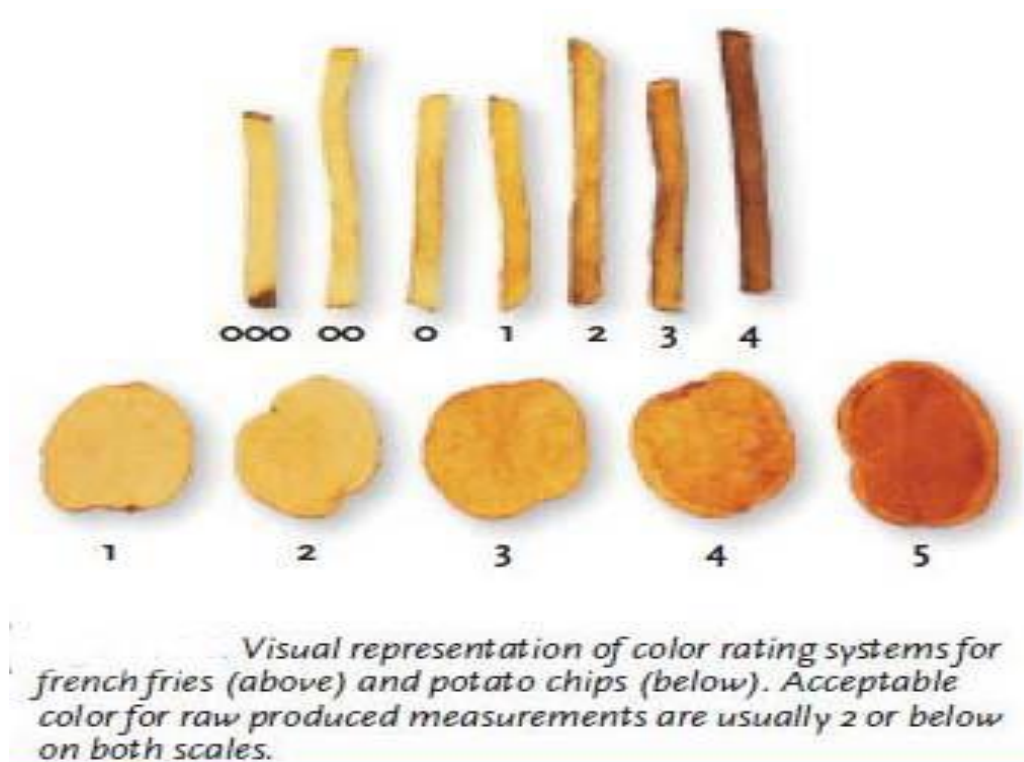
@۳ - دیررس (late season) می باشند.

تفاوت ارقام سیب زمینی از نظر موارد استفاده :

#۱- پختن خشک یا تنوری (baking)

#۲- چیپس (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 واریته 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 تره 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 و یرتیسلیومی
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 زیر 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 برفکی	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 کم رنگ	زرد	انگشت قد	کوچک	متوسط رس	ویژه	---
Avondale	IPM	سفید	کرم	سفید	تخم مرغی	متوسط	متوسط رس	خانگی	مقاوم به نماتد 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	CCPGA	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	Bejoseeds	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 ویرتیسلیوم
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	CCPGA	ارغوانی	سفید	قرمز	تخم مرغی	متوسط	متوسط رس	عمومی	---
Crestone Russet	CSU	ارغوانی	سفید	خرمایی روشن	مستطیلی	متوسط	زودرس	تازه	مستعد ویروس ها
Crimson Red	PVMI	قرمز ارغوانی	سفید	قرمز درخشان	مستطیلی	متوسط	زودرس	تازه	مستعد ویروس
Cycloon	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	مالك	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 کم رنگ	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	Fritolay	سفید	سفید	خرمایی	تخم مرغی	قوی	متوسط رس	چیپس	مقاوم به نماتد و گرما
FL1879	Fritolay	سفید	زرد	برنزه	تخم مرغی	متوسط	متوسط رس	چیپس	مقاوم به بلایت زود
FI2048	Fritolay	سفید	سفید	بژ	مدور	ایستاده	؟	سرخ کردن	انباری سرد
FI2126	Fritolay	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 ویرتسیلیوم
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، چیپس	مقاوم به نامتدها
Irish cobbler	Public	یاسی	سفید	سفید	مدور	نیمه ایستاده	زودرس	تازه، چیپس	سازگاری وسیع
Ivory Crisp	PVMI	سفید	سفید	سفید	مدور	متوسط	متوسط رس	چیپس	---
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	Germic opaa	سفید	زرد	زرد	تخم مرغی	بلند	متوسط رس	تازه	---
Kalkaska	MPIC	سفید	سفید	چرمی	مدور	بلند	دیررس	چیپس، فرآیند	مقاوم به جرب
Katahdin	Public	یاسی	سفید	سفید	مدور	متوسط	زودرس	تازه	---
Kennebec	USDA	سفید	سفید	کرم	مستطیلی	ایستاده بلند	متوسط رس	تازه، چیپس	انباری عالی، مقاوم به ویروس
Keuka Gold	Public	سفید	زرد کمرنگ	برفکی	مدور	متوسط	متوسط رس	آشپزی	حساس به جرب و نامتد
Keystone Russet 2	CCPGA	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	مالك	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	CCTEC	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 دورماتسی
Lions Paw	Public	سفید	ارغوانی	ارغوانی	مدور	؟	؟	ویژه	---
Marcy 2	CCTEC	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	CCPGA	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	CCPGA	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
Rasberry 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	مالک	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	CCTEC	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	CCPGA	ارغوانی	سفید	قرمز	مدور	---	---	---	---
Rio Grande Russet	CCPGA	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، چپس	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	CCPGA	سفید	سفید	قهوه ای	دراز	متوسط	متوسط رس	دوگانه	مستعد ویروس
Slaney 2	IPM	سفید	سفید	سفید	تخم مرغی	خیلی قوی	دیررس	تازه، چپس	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	چپس	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، چپس	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 بادزدگی 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	CCTEC	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: بالا رفتن 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 فرآیندهایی 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 انباری (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 فرآیندها 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 بالابردن 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 CO_2 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 گاهاً 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 هاي سيب زميني:

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

الف) واريته هاي داراي پوست قرمز معمولاً وزن حتمي کم تري دارند و براي آب پز شدن مناسبند.
ب) ارقام "Russet" عموماً براي اهداف مختلف مناسبند، بويژه براي پختن و سرخ کردن بسيار مطلوبند.
پ) واريته هاي سفيد مدور و سفيد دراز عموماً براي مصارف خانگي مناسبند زيرا در خانه ها اغلب از غده هاي سيب زميني براي آب پز کردن بهره مي گيرند که نيازمند ارقامي با وزن حتمي زياد است و يا اينکه جهت تهيه چيبس و سيب زميني سرخ کرده استفاده مي گردند.
بنابراين کشاورزان قبل از انتخاب ارقام سيب زميني بايد به تقاضاي بازار مصرف و خصوصيات کيفي واريته ها به موازات توانايي توليد غده هايي با وزن حتمي زياد 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 های تولیدی سیب زمینی در مناطق دارای 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 سیب زمینی:
غلظت مناسب عناصر غذایی برای حفظ شاخه و برگ ها و رشد غده ها در سراسر فصل رشد ضروری 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 :

عنصر 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 **K₂SO₄** 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 سیب زمینی بنحو بارزی سبب کاهش وزن حجمی غده ها در قیاس با وجود فسفر کافی می باشد بنابراین وجود فسفر کافی از فاکتورهای ضروری 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:

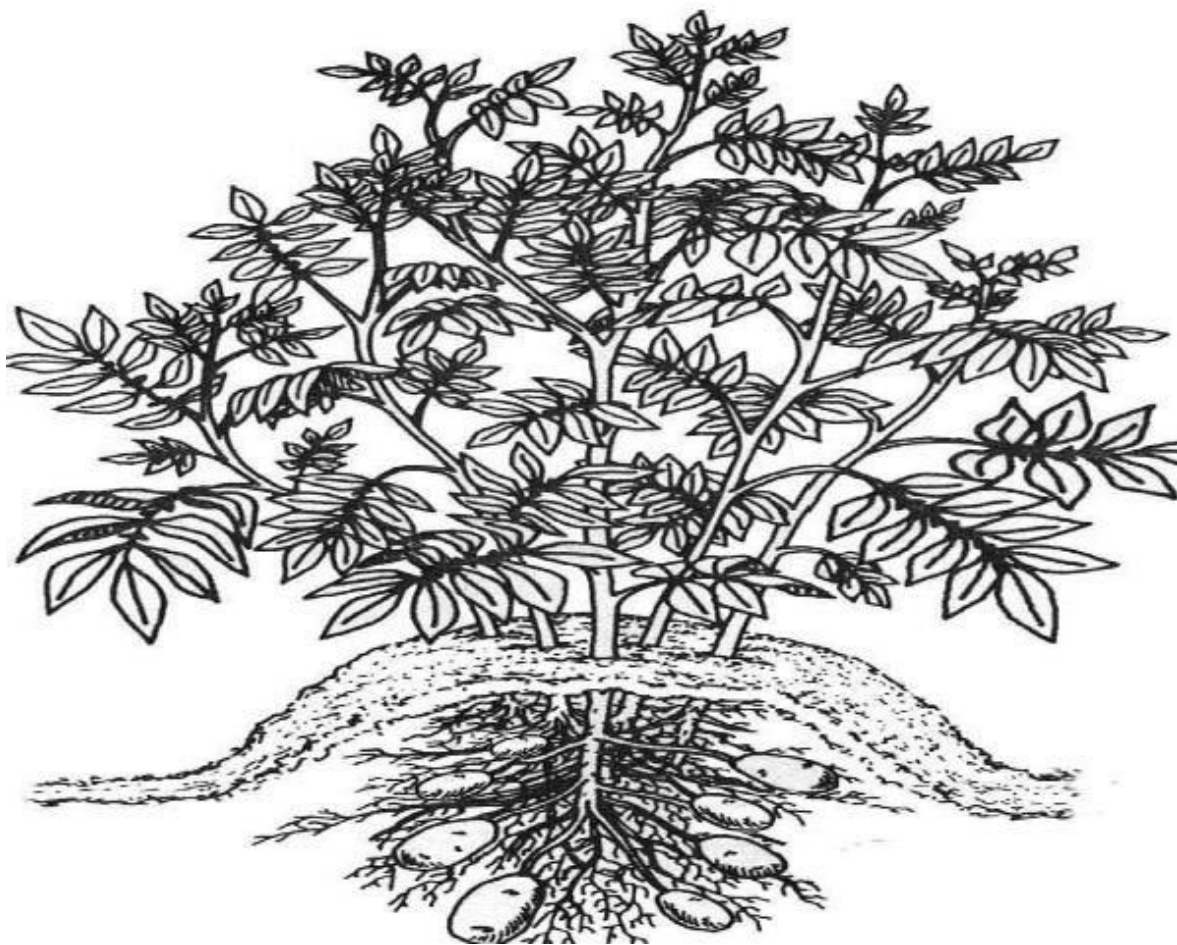
توسعه سیستم ریشه ای گیاه سیب زمینی متأثر از شرایط فیزیکی خاک است. خاک هایی با بافت متوسط نظیر: شنی- لوم ، لوم و یا سیلت- لوم عموماً باعث تولید غده هایی با وزن مخصوص بالاتر در قیاس با خاک های خیلی شنی و یا رسی سنگین می شوند. مدیریت مناسب خاک های لوم با خاصیت نگهداری مطلوب آب و فراهم نمودن عناصر غذایی 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).

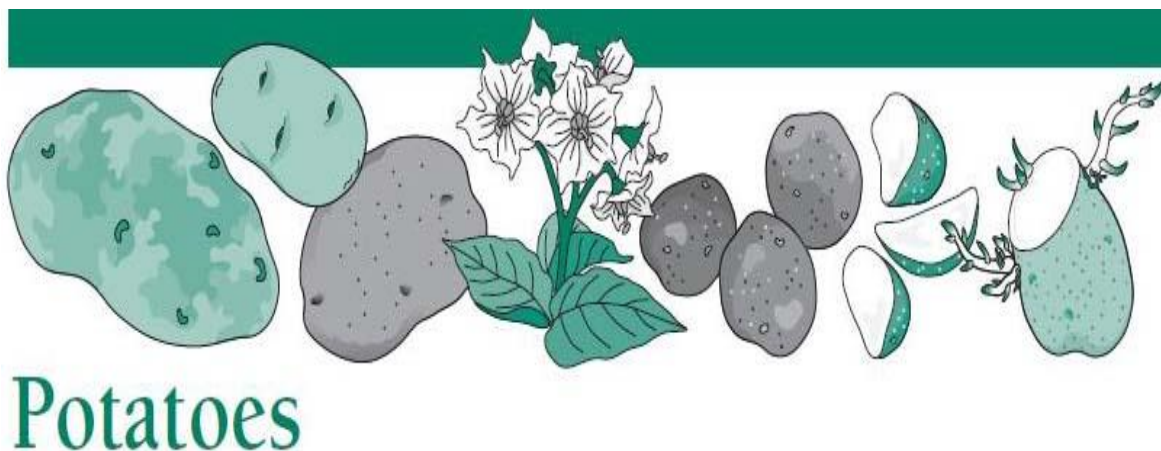
اثر مدیریت بیماری ها :

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 برگ و اثرات منفی ازت مازاد بر وزن مخصوص غده ها کاسته خواهد شد (۴).



تأثیر مدیریت خشکاندن سبزینگی قبل از برداشت:

عوامل متعددی با خشکیده شدن ساقه ها و برداشت محصول ارتباط دارند که می توانند بر وزن مخصوص غده ها در مرحله برداشت تأثیر بگذارند. غده هایی که پس از خشکیدن شاخه و برگ ها در خاک باقی می ماند، بمرور دچار کاهش وزن خشک می شوند زیرا نشاسته مجدداً به قندها تبدیل می شود تا صرف تنفس برای نگهداری غده ها شود آنچنانکه این موضوع در زمان بالا رفتن دمای خاک بنحو بارزی افزایش می یابد. خشکاندن شاخه و برگ ها در زمانیکه سیستم ریشه ای همچنان فعالند و به جذب آب می پردازند، می تواند موجب انتقال آب از ریشه ها به غده ها شود و از وزن مخصوص آنها بکاهد. هرگاه غده های سیب زمینی را مستقیماً برای انجام فرآیند انتقال خواهید داد، باید آنها را در زمان سبز بودن شاخه و برگ ها از خاک درآورد تا از خشکیدگی غده ها جلوگیری شود. هرچه بر طول دوره رشد غده ها افزوده گردد، بر عملکرد محصول اضافه می شود ولیکن از کیفیت فرآیندپذیری آنها نیز کاسته خواهد شد (۴).



Potatoes

مقدار نشاسته و قند غده های سیب زمینی :

مقدار نشاسته غده های سیب زمینی در ابتدای شکل گیری بسیار کم است ولی بمرور در راستای حجیم شدن غده ها (bulking) شروع به افزایش می نماید تا جائیکه در آغاز پیری بوته ها به حد ماکزیمم می رسد اما با مرگ شاخه و برگ ها بمرور نزول می یابد که این موضوع رابطه مستقیمی با وزن حجمی غده ها دارد (۴).

با افزایش عمر غده ها پس از مرحله رسیدگی از مقدار مجاز قندها جهت فرآیند کاسته می شود، که این موضوع وابسته به ترجیح مصرف کنندگان برای رنگ های روشن تر سیب زمینی های سرخ شده است لذا تولیدکنندگان و مدیران انبارها به اتخاذ روش هایی برای کنترل مقدار قندها در غده های سیب زمینی می پردازند.

قندهای عمده موجود در غده های سیب زمینی شامل: ساکارز، گلوکز و فروکتوز هستند. ساکارز در طی انجام فتوسنتز شکل می گیرد و فرم انرژی انتقالی به غده ها را تشکیل می دهد. ساکارز در غده ها توسط برخی

آنزیم ها به گلوکز و فروکتوز تجزیه می گردد. فروکتوزها متعاقباً به گلوکز تبدیل می شوند و گلوکزهای حاصله نیز بصورت زنجیره ای به همدیگر متصل می گردند و نشاسته را بوجود می آورند. درگیر شدن قندها بعنوان مواد اولیه سنتز نشاسته به معنی این است که آنها می توانند به همدیگر تبدیل 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 یک قانون کلی، 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 جاییکه 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 یابند 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 "بافت 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 پایین 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 کهولت" (senescent sweetening) می گویند که ناشی از عدم توانایی غده های سیب زمینی در کنترل متابولیسم قندها است (۴).

تأثیر وارپته بر میزان قند غده ها :

وارپته های سیب زمینی تفاوت های عمده ای از نظر مقدار قندها بویژه بعد از انبارشدن بروز می دهند بنابراین انتخاب نوع واریته برای مقاصد خاص از اهمیت ویژه ای برخوردار است. بطور کلی :

الف) سیب زمینی های مطلوب صنایع چیپس باید از کمترین مقدار قندها برخوردار باشند.

ب) سیب زمینی های مختص سرخ شدن نیازمند غلظت متوسطی از قندها هستند.

پ) سیب زمینی های نوبرانه باید حاوی مقادیر بیشتری از قندها باشند (۴).

دانشمندان ژنتیک و اصلاح نباتات در صدد حصول واریته هایی از سیب زمینی هستند که ضمن انبارشدن در دماهای کمتر از ۴۰ درجه فارنهایت همچنان حاوی مقادیر کمی از قندها باشند تا به مصرف چیپس و سیب زمینی سرخ شده برسند بطوریکه تاکنون به چند واریته نسبتاً مطلوب دست یافته اند (۴).

تأثیر تنش های انباری بر میزان قند غده ها:

علاوه بر تنش انباری ناشی از سرما، برخی دیگر از شرایط انباری نیز می توانند سبب افزایش قندها در سیب زمینی های انباری شوند که از آن جمله می توان عدم تهویه هوا را نام برد. غده ها نیازمند اکسیژن جهت تنفس و حداقل فعالیت های فیزیولوژیکی هستند. اگر یک توده سیب زمینی دچار کمبود اکسیژن در اثر وجود

كثافات بر سطح غده ها و يا عدم درستي سيستم تهويه كردند آنگاه روند عادي فرايندهاي فيزيولوژيكي غده ها منقطع مي گردد و بر ميزان قندهاي آنها افزوده مي شود (۴).
سايير 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 هي 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 های" 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 های 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 هاي نخيره اي زیرزميني) ارقام زراعي سیب زميني به رنگ هاي سفید، زرد، ليمويي و زرد زعفراني هستند اما امروزه ارقامي از سیب زميني با رنگ هاي پوست و گوشت نظیر: قرمز، ارغواني، آبي و نارنجي نیز در اين ميان ملاحظه مي گردند. الكوي رنگ پذيري پوست و گوشت غده هاي سيب زميني بسيار متنوع و جذابند زیرا اینگونه رنگ پذيري علاوه بر تنوع رنگ در پوست غده ها شامل گوناگوني رنگ در گوشت غده ها نیز مي شوند. ضمن اینکه تنوع رنگ پوست غده ها هیچگونه دلالتی بر رنگی بودن گوشت (مغز) غده هاي سيب زميني نیست چنانکه اگر گوشت غده ها رنگي باشند، ممکن است قاعداً داراي پوستي به همان رنگ نیز باشند. بطور مثال زمانیکه گوشت غده هاي سيب زميني به رنگ هاي قرمز، ارغواني و يا آبي هستند آنگاه غالباً به ترتيب داراي پوست هايي به رنگ هاي قرمز، ارغواني و يا آبي خواهند بود. بعلاوه غده ها ممکن است داراي پوست يکناخت تري باشند اما گوشت آن ها داراي محدوده اي از رنگ ها شوند چنانکه بخشي يا تمامي حجم گوشت غده ها حاوي پیگمان ها گردند لذا به درجات و صورت هاي مختلفی از آن رنگ را از جمله: نواري (streaks) ، لکه هاي هلالی (blotches arcs) ، حلقه اي (rings) و يا ستاره هاي شعاعي (radiating stars) دیده مي 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 (۲،۷).

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 یک قانون کلی، مقادیر زیادتر آنتوسیانین های موجود در غده های سیب زمینی باعث فعالیت های آنتی اکسیدانی افزون تر آنها می گردند (۷).

دانشمندان معتقدند که فعالیت آنتی اکسیدانی آنتوسیانین های سیب زمینی بوسیله مقدار آنتوسیانین ها، اسیدهای فنلی (phenolic acid) و اصولاً توسط ایزومرهای اسیدهای کلروژنیک (chlorogenic acids) تعیین می گردد. فعالیت آنتی اکسیدانی آنتوسیانین های طبیعی موجود در عصاره سیب زمینی های رنگی بسیار بیشتر از فعالیت ترکیبات آنتوسیانین خالص بصورت انفرادی است و این موضوع بیانگر اثرات افزایشی مخلوطی از آنتوسیانین ها با سایر آنتی اکسیدان های موجود در غده های سیب زمینی است که دارای اثرات آنتی اکسیدانی هستند (۷).



"رینیس" (۲۰۰۵) گزارش نمود که ارتباط مستقیم فعالیت آنتی اکسیدانی نه تنها با غلظت آنتوسیانین ها بستگی دارد بلکه به کل ترکیبات فنلی موجود در سیب زمینی های گوشت قرمز و گوشت نارنجی نیز وابسته است (۷).

"هژمانکوآ" (۲۰۰۹) اثبات نمود که ۸ واریته از سیب زمینی های رنگی نظیر: "blue congo" ، "Shetland black" و "salad blue" دارای بیشترین ارتباط مثبت بین فعالیت آنتی اکسیدان ها و کل مقدار آنتوسیانین ها می باشند (۷).

اصولاً سیب زمینی ارغوانی پوست کنده را پس از "آنزیم کشی" یا "بلانچینگ" (blanched) به روش های زیر "آبگیری" (dehydrated) می کنند:
الف) خشکاندن سرد (FD = freeze drying)
ب) خشکاندن با گردونه دوار (drum drying)
پ) خشکاندن با دریچه انعکاس (refractance window drying) تا متعاقباً از آنها ورقه های باریک پولکی (flakes) تهیه شوند (۲).



مهمترین عملیات فرآیند مواد غذایی نظیر: خشک 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 "خشک کردن دمایی" (drying thermal) بر فعالیت آنتی اکسیدان های سیب

زميني وجود دارند. آنزيم كشي (بلاچينگ) و خشك كردن از عمليات مهم آماده سازي پولكي هاي سيب زميني قابل عرضه تجاري در قفسه هاي فروشگاه ها هستند. اينگونه توليدات غذايي آماده (snack food) را از خمير حاصل از غده هاي سيب زميني (mashed) پس از قالب گيري (extruded) تهيه مي کنند (۲). روش "گردونه دوار" بيشتر از ساير شيوه ها در صنايع غذايي جهت توليد پولكي هاي سيب زميني استفاده مي شود و مي تواند اكثر تركيبات آنتي اكسيدان فنلي را حفظ نمايد درحاليكه استفاده از "آردهاي" (flours) حاصل از سيب زميني هاي رنگي جهت تهيه توليداتي چون مواد غذايي فوري يا "هله هوله" (snack foods) سرشار از آنتي اكسيدان ها و رنگ هاي طبيعي مي تواند به عرضه مواد غذايي سالم به بازار مصرف بينجامد.

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

"براون" (۲۰۰۵) گزارش نمود که ۱-۵/۰ 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 ($\mu\text{g}/\text{ml}$) مي شوند (۷).

"هان" (۲۰۰۶) گزارش نمود که عصاره سيب زميني هاي قرمز از صدمات کبدي ناشي از "D-galactosamine" در موش ها جلوگیری 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 بدينوسيله 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).

همچنین گزارش شده است که فقط آنتوسیانین های ارغوانی و قرمز سیب زمینی های رنگی دارای فعالیت های تأیید شده حفاظت از کبد (hepatoprotective) هستند چنانکه عصاره سیب زمینی ارغوانی یا "PPE" (purple potato extract) حاوی آنتوسیانین های موجود در سیب زمینی ارغوانی دارای اثرات متضاد با ماده "GaLN" (galactosamine) می باشد که باعث سمیت کبدی می شود (۷).

نتایج پژوهش های مقدماتی سال های اخیر نشان می دهند که آنتوسیانین های سیب زمینی دارای پتانسیل مبارزه با ۴ نوع مختلف از سرطان ها هستند اما تاکنون مکانیزم و چگونگی چنین فعالیت هایی شناخته نشده اند ولیکن :

اولاً (آنتوسیانین های سیب زمینی می توانند مانع رشد و توسعه سرطان گویچه های قرمز خون (erythrocyte leukemia) در انسان شوند.

ثانیاً (آنتوسیانین های سیب زمینی می توانند مانع تکثیر (proliferation) سلول های سرطانی معده شوند و اینکار را از طریق تحریک بافت معده به متورم شدن (apoptosis) انجام می دهند (۷).

آنتوسیانین های سیب زمینی همچنین باعث بهبود شرایط "کلونیک" (colonic) می گردند. هرچند چنین تأثیراتی به سیستم آزمایش، مقدار آنتوسیانین ها، مکانیزم مولکولی و فعالیت های "زیست دارویی" (bio-medical) آنها بستگی دارد. آنتوسیانین های قرمز و ارغوانی موجود در گوشت ارقام مختلف سیب زمینی رنگی می توانند دارای اثرات بسیار سودمندی بر محیط های "کلون سازی" گردند. یافته ها مبتنی بر اثرات مختلف پولکی های سیب زمینی های رنگی بر تخمیر ادرار (cecal) و عصاره اسیدی مدفوع (fecal bile acid excretions) موش ها بدینگونه بودند که آنتوسیانین های موجود در گوشت قرمز ارقام سیب زمینی رنگی می توانند بنحو معنی داری باعث افزایش تعداد "لاکتوباسیل های" (lactobacillus) عصاره اسیدی مدفوع گردند و ثانیاً آنتوسیانین های موجود در گوشت ارغوانی ارقام سیب زمینی رنگی نیز می توانند بنحو معنی داری بر میزان عصاره اسیدی مدفوع موش ها بیفزایند (۷).

منابع و مأخذ :

- 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