

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

نشریه فنی
تولید بذر گوجه فرنگی



گردآوری و تدوین:

مریم دیوسالار و فرشید حسنی

۱۳۹۰

فهرست:

۲	.....	مقدمه
۳	.....	خصوصیات گیاهشناسی
۴	.....	اکولوژی
۵	.....	فاصله ایزولاسیون
۶	.....	تناوب
۶	.....	تهیه خاک و آماده سازی زمین
۶	.....	کود و حاصلخیزی خاک
۶	.....	تاریخ کشت
۶	.....	کاشت
۸	.....	آبیاری
۸	.....	روش های تولید بذر
۸	.....	علف های هرز
۹	.....	کنترل بیماری های بذرزاد
۹	.....	بیماری های مهم گوجه فرنگی
۲۰	.....	آفات
۲۰	.....	تولید بذر در گلخانه
۲۰	.....	مخلوط کشی و انتخاب گیاهان
۲۱	.....	انتخاب میوه روی بوته ها
۲۱	.....	برداشت
۲۱	.....	عملکرد بذر
۲۱	.....	عوامل مؤثر بر عملکرد
۲۲	.....	فرآوری بذر
۲۲	.....	روش های استخراج بذر
۲۳	.....	فرآیند تخمیر
۲۳	.....	دمای تخمیر
۲۴	.....	شستشو
۲۴	.....	خشک کردن بذر
۲۴	.....	ضد عفونی بذر
۲۵	.....	انبارداری بذر
۲۶	.....	منابع

مقدمه :

گیاهان سبزی و صیفی مهم ترین منبع درآمد برای کشاورزان خرده پا و حاشیه ای محسوب می-شوند. افزایش جمعیت انگیزه بالایی برای کشت سبزیجات که منبع مهم ویتامین ها و مواد معدنی می باشند ایجاد کرده است. در این زمینه، تولید بذر با کیفیت خوب و مناسب، یک عامل حیاتی است. بنابراین اتخاذ تدابیر برای تولید بذر با کیفیت و در دسترس قراردادن به موقع آن برای کشاورز و با قیمت معقول، ضروری می باشد. تولید و تجارت بذر سبزی و صیفی در کشور به صورت فنی هنوز گسترش نیافته است. تولید بذر با کیفیت نه تنها به افزایش تولید داخل کشور کمک می کند، بلکه می تواند منبع بزرگی از تبادلات خارجی را از طریق صادرات بذر سبزیجات به کشورهای دیگر فراهم سازد. گوجه فرنگی یکی از محصولات پرطرفدار و عامه پسند است که منشأ آن آمریکای جنوبی (پرو و مکزیک) می باشد (ناگشا، ۲۰۰۵).

در اروپا و آمریکا عصاره گوجه فرنگی جانشین عصاره پرتقال در تغذیه کودکان به همراه شیر پاستوریزه است. گوجه فرنگی برای کبد مفید بوده و از سوء هاضمه جلوگیری می کند. گوجه فرنگی برای برونشیت، تنگی نفس و آسم مفید است. بافت گوشتی و عصاره میوه گوجه فرنگی، قابلیت هضم داشته و تصفیه کننده خون است، همچنین ضد عفونی کننده روده به حساب آمده و اثر پاک کنندگی اندام های داخلی دارد. گوجه فرنگی با داشتن ویتامین های A, C, B, E و املاح معدنی مانند مس، پتاسیم، منیزیم، آهن، منگنز، فسفر از ارزش غذایی بالایی برخوردار است (نم پال سینگ و همکاران، ۱۳۸۵).

سطح زیر کشت گوجه فرنگی در سال زراعی ۸۸-۸۷ در ایران ۱۶۳۵۳۹ هکتار می باشد که ۱۶۱۸۲۴ هکتار سطح کشت آبی و ۱۷۱۵ هکتار سطح کشت دیم است. مقدار تولید کل ۵۸۸۷۷۱۵ تن و مقدار عملکرد آبی ۳۶۱۸۹۰۷۳ کیلوگرم و عملکرد دیم ۱۸۲۷۸۰۵۶ کیلوگرم بوده است (آمارنامه کشاورزی، سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷).

خصوصیات گیاهشناسی:

گوجه فرنگی (*Solanum Lycopersicum*) همانند تنباکو، سیب زمینی و بادمجان، گیاهی است از خانواده *Solanaceae* یا تاتوره.

- گوجه فرنگی معمولی: *Lycopersicon esculentum* (قبلاً *Lycopersicum Lycopersicon*)

- گوجه فرنگی بی دانه: *Lycopersicum pimpinellifolium*

گوجه فرنگی یک گیاه چند ساله است که اغلب در اقلیم معتدل به صورت یک گیاه یک ساله معمولاً به ارتفاع ۱-۳ متر با ساقه خشبی که غالباً دور گیاهان دیگر می پیچد، رشد می کند. گوجه فرنگی معمولی، شکل ها، رنگ ها و اندازه های متفاوتی از میوه را تولید می کند در حالی که گوجه فرنگی بی دانه که تا درجه مشابهی بومی نشده است، میوه قرمز تا زرد به قطر حدوداً ۳/۵ سانتی متر تا ۹/۶ سانتی متر تولید می کند. گوجه فرنگی معمولی با گوجه فرنگی بی دانه هرچند دو گونه مختلف هستند، قابل تلاقی می باشد (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

ریشه ها:

گوجه فرنگی، ریشه اصلی قوی دارد که تا طول ۱۸۳ سانتی متری می تواند رشد کند ولی چون بوته های گوجه فرنگی به طور معمول نشا می شوند، ریشه اصلی شکسته می شود و گیاه یک سیستم ریشه فیبری را گسترش می دهد. اکثر ریشه های جانبی ۵ تا ۲۵ سانتی متر زیر سطح خاک گسترش می یابند (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

گل ها:

گل های گوجه فرنگی در دسته هایی که شبیه خوشه^۱ می باشد، تولید می شوند. از نظر تکنیکی آن ها به عنوان گرز یک سویه طبقه بندی می شوند. ارقام رشد نامحدود گوجه فرنگی، دسته های گل دارند که در هر میان گره سوم در طول محور اصلی، قرار دارند. رشد نامحدودها به صورت نامشخص رشد می کنند به شرط این که شرایط محیطی، مطلوب باقی بماند. در ارقام رشد محدود، دسته های گل یک گره در میان یا به صورت مکرر در هر گره قرار دارند. این ترتیب رشد در طول محور تا زمان تشکیل خوشه پایانی ادامه دارد.

گیاهان رشد محدود، ساقه کوتاهی دارند و گاهی اوقات اصطلاحاً خودهرس نامیده می شوند. این گیاهان چون تعداد بیشتری مجموعه گل در طول هر ساقه دارند، تمایل به میوه دهی و رسیدن در یک دوره کوتاهتر زمانی دارند. در اکثر ارقام گوجه فرنگی، تعداد گل ها در یک دسته به طور معمول ۴-۵ عدد است (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

گرده افشانی و تلقیح:

گوجه فرنگی عمدتاً خودبارور است اما نه به صورت مطلق. میزان دگرگشتی گوجه فرنگی در مناطق معتدل بین ۰/۵ تا ۴ درصد گزارش شده است (تیچلار، ۱۹۸۶). در شرایط واقعی تا حد زیادی دگرگشتی می تواند رخ دهد که بستگی به محیط، میکرو کلیما (خرد اقلیم) و تنوع زیستی منطقه

رشد دارد. گرده وقتی دما در محدوده ۱۰ تا ۳۸ درجه سانتی گراد باشد، جوانه زده و لوله گرده را گسترش می دهد. دمای مطلوب گرده افشانی ۲۹ درجه سانتی گراد است. گرده، بسته به رقم در دمای ۳۵ درجه سانتی گراد یا بالاتر از بین می رود. دماهای بالا ممکن است به توسعه لوله گرده نیز زیان برسانند. گزارش شده که در دمای مطلوب ۲۹ درجه سانتی گراد، لقاح حدود ۵۰ ساعت به طول می انجامد (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

ارقام رشد محدود و رشد نامحدود :

ارقام رشد محدود، گیاهان پاکوتاه هستند که توسعه گل ها و میوه حدوداً در یک زمان می باشد. ارقام رشد نامحدود گیاهان پابند هستند که به صورت مداوم میوه می دهند و باید محصور و قیم بندی شوند. برخی ارقام هم دارای رشد نیمه محدود هستند (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

بذر:

بذر گوجه فرنگی در ژل موسیلاژ که بازدارنده های جوانه زنی دارد، توسعه می یابد. در طی فرایند استخراج بذر، این ژل خرد می شود. پس از این که بذور شسته و خشک شدند، معمولاً رنگ قهوه ای مایل به زرد یا قهوه ای روشن با پوشش کرکی دارند. گوجه فرنگی به خاطر داشتن بذر کرکی در خانواده سولاناسه منحصر به فرد است. تعداد بذر در هر میوه معمولاً ۳۰۰-۱۵۰ یا بیشتر است (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

اکولوژی :

- شرایط آب و هوایی :

گوجه فرنگی گیاهی است گرما دوست و برای بالابردن عملکرد آن، به یک دوره طولانی گرما نیاز می باشد. این گیاه به سرما و یخبندان حساس بوده و به شدت صدمه می بیند (پاد، ۱۳۸۸).

- درجه حرارت:

دمای مورد نیاز گوجه فرنگی بسته به مراحل مختلف رشد فرق می کند. بذر گوجه فرنگی در محدوده دمای بین ۳۵-۱۰ درجه سانتی گراد جوانه می زند. محدوده دمایی بهینه ۲۹-۲۱ درجه سانتی گراد است و جوانه زنی مطلوب در دمای ۲۹ درجه سانتی گراد رخ می دهد. دمای لازم برای رشد رویشی مطلوب ۲۶/۵ درجه سانتی گراد در روز و ۲۰ درجه سانتی گراد در شب می باشد. اگر دمای محیط به کمتر از ۸ درجه سانتی گراد و دمای خاک به کمتر از ۱۷ درجه سانتی گراد برسد، رشد متوقف می شود. درجه حرارت بالاتر از ۲۶ و کمتر از ۱۰ درجه سانتی گراد در شب و بالاتر از ۴۰ درجه سانتی گراد در روز بیشترین خسارت را به گرده افشانی و باروری گل ها در مزارع وارد می نماید. دمای مطلوب برای رسیدن میوه ۲۰ الی ۲۵ درجه سانتی گراد است (پاد، ۱۳۸۸).

- نور:

گوجه فرنگی به مقدار زیادی نور نیاز دارد و بوته هایی که در سایه و نور کم قرار گرفته اند، دارای عملکرد کمتری می باشند. در شرایط نور زیاد توانایی اسیمیلایون مواد، زیاد می شود و فعالیت مریستم انتهایی و رشد برگ ها افزایش می یابد(پاد،۱۳۸۸).

فاصله ایزولاسیون:

حتی میزان کم دگرگشنی طی چند سال می تواند منجر به ازدست دادن یک یا دو خصوصیت منحصر به فرد یک رقم گردد. بنابراین ایزوله کردن ارقام از یکدیگر به منظور به دست آوردن بذر خالص ضروری است. عوامل زیادی وجود دارد که بر میزان دگرگشنی اثر می گذارند. این عوامل، شامل: ۱- خصوصیات رقم مثل ساختمان گل ۲- متغیرهای محیطی مثل جریان باد، شدت نور، طول روز و نسبت کربن- نیتروژن ۳- انواع زنبورهای گرده افشان موجود و رفتارشان بر گل ها ۴- فاصله ایزولاسیون ۵- وجود گیاهان مانع ۶- الگوی کشت مثل ردیف یا بلوک ۷- تعداد رقم ۸- تعداد گیاهان هر رقم

۹- عوامل منطقه ای یا اقلیم زیستی

دمای مطلوب گرده افشانی 29°C است. گرده، بسته به رقم در دمای 35°C یا بالاتر از بین می رود. طول روزمانند گرما و رطوبت نسبی کم می تواند بر طول خامه اثر بگذارد. طول روز بلند، دوره های دمای بالا و رطوبت نسبی کم سبب طولانی شدن خامه می شود که دگرگشنی را تقویت می کند(اسرینیواس، ۲۰۰۹).

به طور کلی اکثر ارقام جدید می توانند از یکدیگر با فاصله نسبتاً کوتاهی ایزوله شوند. به خاطر این که در اکثر ارقام جدید ساختمان گل طوری است که طول خامه از طول مخروط بساک بیشتر نمی شود. این آرایش ساختمان گل، برای خودگشنی مناسب است. ارقام قدیمی تر گوجه فرنگی، ارقام با برگ مشابه سیب زمینی و گوجه فرنگی های میوه درشت، خامه برآمدگی دارد؛ یعنی خامه در آن طرف مخروط بساک به طور معمول تا یک میلی متر یا بیشتر برآمدگی دارد. این ترتیب قرار گرفتن قسمت های زایشی، دگرگشنی را توسط زنبورهای وحشی گرده افشان تقویت می کند. برخی گوجه فرنگی های باغی تعدادی از خصوصیات اجداد وحشی خود را حفظ کرده اند.

اگر بذر فقط از گیاهان در مرکز کشت های بلوک جمع آوری شود، ایزولاسیون کمی لازم است. گیاه زراعی مانع با ارتفاع زیاد مثل آفتابگردان های زینتی توصیه می شود. گیاهان تولید کننده گرده مثل کدو و خیار در جلب زنبورها سودمند می باشند. هرچند این گرده بیشتر تا وسط روز قابل دسترسی می باشد. گل های دائمی واقع در حاشیه ها برای جذب زنبورها بسیار مفیدند خصوصاً گل های اعضاء خانواده کاسنی^۱ که شهد بدون حفاظ دارند (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

تناوب :

رعایت تناوب زراعی سه ساله در مزارع تولید بذر گوجه فرنگی ضروری است. گوجه فرنگی را نباید در خاکی که انواع فلفل، بادمجان یا سیب زمینی در طی ۳ سال قبل کشت شده، کاشت. درجایی که پژمردگی خشک گوجه فرنگی وجود دارد، تناوب حداقل ۶ ساله توصیه می شود. انواع بادمجان، فلفل یا سیب زمینی در خاک آلوده به فوزاریوم در طی دوره تناوب کشت نشود. در صورتی که فضا و مکان اجازه تناوب ۶ ساله را نداد یا سابقه فوزاریوم در خاک وجود دارد، ارقام مقاوم کشت گردد.

تهیه خاک و آماده سازی زمین :

گوجه فرنگی را در انواع مختلف خاک ها از شنی تا رسی می توان کشت نمود. اما خاک های لومی، لومی-رسی یا سیلتی-رسی مناسب تر است. همچنین گیاه گوجه فرنگی به خاک های اسیدی مقاوم است و معمولاً نیازی به افزودن آهک به خاک وجود ندارد. بهترین PH خاک برای رشد گوجه فرنگی ۵/۵ تا ۷ است (پاد، ۱۳۸۸).

کود و حاصلخیزی خاک :

مقدار و نوع کود شیمیایی یا کود آلی بستگی به عوامل مختلفی از جمله مقدار مواد آلی خاک، رطوبت خاک، تناوب و عملکرد مورد انتظار دارد. برای زودرسی و افزایش مقدار محصول استفاده از کود سوپر فسفات مؤثر است. ازت باعث رشد و نمو برگ ها می شود و در درجه اول اهمیت قرار دارد و پس از آن فسفر (سبب افزایش رشد ریشه و تسریع رسیدن میوه می شود) و پتاس حایز اهمیت می باشند. به طور کلی توصیه می شود مقدار ۱۵۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم و مقدار ۲۰۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار که ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره قبل از کاشت و ۱۰۰ کیلوگرم دیگر به عنوان کود سرک در زمان گل دهی و همچنین ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات دوپتاس به مزرعه گوجه فرنگی داده شود (پاد، ۱۳۸۸).

تاریخ کشت :

کشت گوجه فرنگی در مناطق معتدل و سردسیر کشور از اواخر زمستان (اسفند ماه) شروع و تا اواخر خرداد ادامه دارد و در مناطق گرمسیر از اواخر تابستان به صورت مستقیم و از اوایل پاییز به صورت کشت نشایی شروع و تا اواسط پاییز ادامه دارد (پاد، ۱۳۸۸).

کاشت :

دو روش عمده کاشت گوجه فرنگی عبارتند از :

۱- روش نشاکاری که حدود ۴۵ روز قبل از شرایط مناسب آب و هوایی برای کشت و برطرف شدن خطر آخرین سرمای دیررس بهار، بذر را خزانه یا شاسی کشت می کنند. قطعه ای که به عنوان خزانه در نظر گرفته می شود باید آفتاب گیر و دارای امکانات آبیاری و زهکشی مطلوب باشد. به

طور تقریبی ۱۰۰ تا ۱۲۵ مترمربع فضای سرپوشیده خزانه برای پرورش نشاهای یک هکتار کافی است. خاک خزانه باید شخم، دیسک و هرس خورده و با لولر تسطیح شود. تراکم بذر کشت شده در خزانه باید طوری تنظیم شود که گیاهچه ها فضای کافی برای رشد مناسب در اختیار داشته باشند و رقابت ایجاد شده موجب ضعف و قد کشیدن و باریک شدن گیاهچه (اتیوله شدن)^۱ نشود. کشت نشاء در سطوح بزرگ توسط ماشین های نشاء کار انجام می شود (قشم، ۱۳۷۸).

در صورتی که طی مدت رشد نشاء در خزانه گیاهچه های گوجه فرنگی از رشد مناسب برخوردار نباشند، می توان از کودهای مکمل به صورت محلول در آب آبیاری یا محلول پاشی استفاده کرد. یکی دیگر از موارد مهم مبارزه با علف های هرز در خزانه می باشد که باید وجین شود. مسئله مهم دیگر این است که قبل از انتقال نشاء به زمین حتماً عملیات سازگاری گیاه به سرما به خصوص طی شب که اصطلاحاً سخت کردن^۲ نامیده می شود، انجام گردد، به این شکل که شب ها معمولاً در خزانه را باز نگه داشته و طی چند روز آخر نیز پلاستیک را کاملاً از روی شاسی جمع آوری می کنند. محل خزانه باید طوری انتخاب شود که در سال های قبل زیر کشت نشاء گوجه فرنگی نبوده باشد. دمای خاک در محدوده ۲۹ °C - ۲۴ °C حفظ شود. در شرایط مطلوب اکثر ارقام طی ۵ تا ۱۴ روز جوانه می زنند ولی تحت شرایط نامطلوب، ممکن است جوانه زنی حداقل ۳ هفته طول بکشد. مرحله ۴ تا ۶ برگ حقیقی بهترین مرحله برای انتقال نشاء به زمین اصلی است (قشم، ۱۳۷۸).

۲- روش کشت مستقیم بذر در زمین اصلی

این روش معمولاً در مناطقی استفاده می شود که فصل رشد طولانی باشد و نیازی به زودرس کردن محصول وجود نداشته باشد. به طور کلی اگر فصل رشد برای تکمیل چرخه زندگی گوجه فرنگی محدود نباشد کشت مستقیم بذر منجر به تولید عملکرد بیشتر و مزرعه ای سالم تر خواهد شد. برای ایجاد شرایط مناسب بستر بذر جهت جوانه زنی می توان از دستگاه های حالت دهنده بستر بذر^۳ استفاده کرد که این دستگاهها می توانند زمین را به بهترین شکل ممکن آماده نمایند. برای جلوگیری از پژمرده شدن گیاهچه ها، نشاکاری در ساعات عصر انجام می شود (قشم، ۱۳۷۸).

در این نوع کشت، میزان بذر کاشته شده ۵ تا ۱۵ برابر تعداد نهایی گیاهان مورد انتظار در واحد سطح است و حدوداً ۳۰ تا ۶۰ عدد بذر در هر متر از طول ردیف کشت می شود. برای کاشت این میزان بذر ۱ تا ۲/۵ کیلوگرم بذر در هکتار در کشت های دوردیفه مورد نیاز است (قشم، ۱۳۷۸). عمق کشت ۱ سانتی متر، فاصله بوته ها ۳۵ الی ۴۰ سانتی متر و فاصله ردیف ۱/۲۰ متر می باشد. در کشت دوطرفه و برای ارقام پاکوتاه، تراکم بوته ۵۰ هزار بوته در هکتار و در کشت یک طرفه و برای ارقام با رشد رویشی خیلی زیاد ۲۶ هزار بوته در هکتار کشت می شود (پاد، ۱۳۸۸). بعد از خروج گیاهچه ها از خاک و ظهور ۳ تا ۴ برگ حقیقی، گیاهان باید به میزان تراکم نهایی تنک شوند (قشم، ۱۳۷۸).

1- etiolation
2- hardening
3- Bed shaper

آبیاری :

آبیاری بسته به سیستم کاشت محصول، نوع رقم مورد کشت، بافت خاک و شرایط اقلیمی متفاوت است. معمولاً در روش کشت مستقیم بلافاصله پس از کشت، آبیاری انجام می شود. در روش نشاکاری هم پس از کاشت نشاء آبیاری صورت می گیرد و پس از آن یک دوره خشکی به منظور استقرار ریشه و مقاومت به خشکی و بیماری ها در نظر گرفته می شود. EC آب آبیاری هم نباید بیش از ۲ میلی موس بر سانتیمتر باشد (پاد، ۱۳۸۸).

روش های تولید بذر:

تولید بذر گوجه فرنگی به دو صورت گرده افشان آزاد (op) و هیبرید امکان پذیر است. تولید بذر op آسان است، اما تولید بذر هیبرید نیاز به مهارت های خاص و زحمت و کار زیاد خصوصاً در زمان انجام تلاقی دارد. ارقام هیبرید معمولاً عملکرد بالایی داشته، زودرس تر و یکنواخت تر بوده و دارای مقاومت به بیماری و تحمل به تنش می باشند. نسبت گیاهان مادری به پدری معمولاً چهار تا شش گیاه مادری به یک گیاه پدری می باشد. والد پدری حدوداً ۷-۵ روز قبل از والد مادری کشت می شود تا در زمان آمادگی والد مادری، گرده فراوان در دسترس باشد. حدود ۵۰-۴۰ گل در والد مادری باید گرده افشانی شود. به عنوان یک قاعده کلی، ۲۰ میوه در هر بوته از ارقام دارای میوه بزرگ، ۳۰ میوه در بوته در ارقام میوه متوسط و بیش از ۳۰ میوه در هر بوته از ارقام میوه ریز باید به دست آید. مراحل کلی عملیات تولید بذر هیبرید شامل: ۱- اخته کردن گل های والد مادری ۲- استخراج گرده از گیاهان پدری ۳- نگهداری گرده ۴- انتقال گرده به صورت دستی به گل های اخته شده می باشد (پراوین و همکاران، ۲۰۰۴، اپنا و همکاران، ۲۰۰۱).

علف های هرز:

برخی علف های هرز متداول در گوجه فرنگی عبارتند از: دم روباهی، سلمه تره، خرفه، خردل و تاجریزی ها (اشتون و همکاران، ۱۳۸۶).

پاراکوات، بنسولید به صورت پیش رویشی برای کنترل علف های هرز یک ساله استفاده می شود. مهم ترین علف کش های اختصاصی گوجه فرنگی شامل تری فلورالین (ترفلان) که به میزان ۲ تا ۳ لیتر در هکتار دو هفته قبل از نشاکاری استفاده می شود و با دیسک سبک تا عمق حدود ۱۰ سانتی متری با خاک مخلوط می شود. یکی دیگر از علف کش ها متری بوزین (سنکور) که در کاشت مستقیم در دو مرحله استفاده می شود، مرحله اول قبل یا همزمان با کاشت بذر، به میزان ۳۰۰ تا ۵۰۰ گرم در هکتار با خاک مخلوط می شود. مرحله دوم استفاده از آن در مرحله ۴ تا ۶ برگی گیاه گوجه فرنگی به میزان ۷۰۰ تا ۷۵۰ گرم در هکتار است (قشم، ۱۳۷۸).

کنترل بیماری های بذرزاد :

بوته های گوجه فرنگی مستعد تعدادی از بیماری ها هستند که بسیاری از آن ها به طور قابل ملاحظه ای بر عملکرد تأثیر دارند. بیش از ۲۰ بیماری باکتریایی و قارچی وجود دارد که می توانند بر گوجه فرنگی اثر بگذارند. به علاوه سایر بیماری ها که توسط حشرات به وجود می آیند یا بیماری های غیرپارازیتی که بیماری های فیزیولوژیکی نیز نامیده می شوند (مثل پوسیدگی گلگاه). گاهی اوقات بیش از یک بیماری ممکن است در یک زمان وجود داشته باشد. بیماری هایی که بیشترین اهمیت را دارند بیماری هایی هستند که پاتوژن آن ها می تواند درون بذر یا روی سطح پوسته بذر وجود داشته باشد. اصول بهداشت و پیش گیری همیشه اولین قدم می باشد. برای کنترل بیماری های بذرزاد، رعایت تناوب گیاهی، تمیز کردن و کمپوست همه بقایای گیاهی، حفظ عناصر غذایی کافی و انتخاب و شستن میوه قبل از جمع آوری بذر مهم است. گیاهان بذری باید در اول فصل کشت شوند. با کشت در اول فصل، محصول بذری ممکن است قبل از شروع شرایط مرطوب گرم که مناسب بیماری های قارچی است، تولید شود. گیاهانی که بیماری را نشان می دهند باید هرچه سریعتر به منظور به حداقل رساندن شیوع بیماری مخلوط کشی شوند. باید فقط بذر گیاهان سالم جمع آوری شود. میوه هایی که علائم واضح بی رنگ شدن، رشد قارچ، الگوی موزائیک یا وضعیت غیر عادی دیگر را نشان می دهند نباید برای بذر استفاده شود (مگر این که خطر از دست دادن رقم وجود داشته باشد) (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

بیماری های مهم گوجه فرنگی:

ویروس موزائیک گوجه فرنگی (توتون): tomato mosaic virus

موزائیک اغلب در گوجه فرنگی های گلخانه ای و گاهی اوقات هم در گوجه فرنگی های کشت شده در مزرعه مشاهده می شود. شایع ترین علامت موزائیک خالدار شدن برگ ها است که لکه های نامنظم زرد یا سبز روشن نشان می دهند.

ویروس موزائیک گوجه فرنگی هم در بسیاری از استان های کشور انتشار دارد که بذر و بقایای آلوده گیاهان مهم ترین منبع آلودگی هستند. بوته های آلوده به بیماری، کوتاه می شوند. بسته به استرین ویروس، برگ ها کج و بدشکل، کوچک، لکه دار و گاهی خشک می شوند. میوه آلوده ممکن است هیچ علائمی نشان ندهد یا در داخل تاحدی قهوه ای یا بی رنگ شود. گاهی روی میوه های آلوده، لکه های زرد یا سبز به صورت موزائیک در متن قرمز پوست میوه ایجاد می شود. محل اتصال دم به میوه و همچنین قسمت داخل میوه به رنگ قهوه ای نکروتیک در می آید. روی میوه تاول های نکروتیک ظاهر می شود.

ویروس موزائیک گوجه فرنگی به درون جنین بذر راه نمی باید ولی روی پوسته بذر باقی می ماند و از بین بردن یا غیرفعال کردن آن مشکل است. بذر برداشت شده از گیاهان آلوده ممکن است تا ۳٪ گیاهچه های آلوده تولید کند. ویروس از طریق انبار داری بذر خشک در دمای اتاق برای چند ماه تا یک سال می تواند ضعیف یا غیرفعال شود.

مبارزه از طریق کاشت بذر سالم، جمع آوری و انهدام بقایای آلوده گیاهان بیمار، دفع علف های هرز، عدم کاشت بذر تازه تهیه شده از میوه، برقراری تناوب زراعی حداقل دوساله بدون کاشت گیاه حساس در این مدت و شستشوی مرتب دست و ادوات کشاورزی کارگران قبل و حین انجام کار یا فروردن دست درون شیر هربار که با گیاه دیگری سروکار دارید (شیر ویروس را غیرفعال می کند)، ضدعفونی بذر امکان پذیر است.

ضدعفونی بذر سبب کاهش آلودگی سطحی به ویروس می شود که برای این منظور می توان از محلول یک درصد تری سدیم ارتوفسفات (TSOP) به مدت ۱۵ دقیقه و سپس از محلول هیپوکلریت سدیم (وایتکس) ۰/۵ درصد به مدت ۳۰ دقیقه استفاده کرد.

ضدعفونی بذر با تری سدیم فسفات ۱۰٪ برای ۱۰ دقیقه و سپس ۳ بار شستشوی با آب که هر یک ۵ دقیقه طول می کشد نیز روش دیگر است (اعتباریان، ۱۳۷۶ و الهی نیا، ۱۳۸۴، اسرینیواس، ۲۰۰۹).



ویروس موزاییک خیار در گوجه فرنگی: cucumber mosaic virus

این بیماری بیشتر در منطقه ورامین گزارش شده است. بوته های گوجه فرنگی مبتلا به این ویروس کوتاه مانده، برگ ها کوچک و بدشکل، باریک می شوند طوری که انتهای برگ ها به صورت نخ در می آید که اصطلاحاً به آن بندکفشی می گویند. گیاهان بیمار گل و میوه کمتری تولید می کنند. این ویروس توسط شته های ناقل و همچنین گیاه سس منتقل می شود. مبارزه از طریق انتخاب بذر عاری از ویروس، مبارزه با علف های هرز و انتخاب ارقام مقاوم می باشد.



ویروس لکه حلقه ای گوجه فرنگی *tomato ring spot virus*:

برگ های آلوده اغلب بدشکل شده و لکه هایی به قطر ۲ تا ۵ میلی متر در برگ ظاهر شده، نوارهای مشخص به رنگ زرد روشن در طول رگبرگ های اصلی توسعه می یابند. به علاوه ساقه ها و شاخه ها ممکن است لکه های حلقوی قهوه ای نکروزه را نشان دهند. برگ های جوان هم نواری شکل و خالدار می شوند. لکه ها روی میوه به صورت متحدالمرکز هستند.

ویروس توسط نماتدهای *Xiphinema americanum*، تریپس ها، ملخ و سوسک های کک مانند منتقل می شود و میزبان های گسترده ای مانند علف های هرز گندمک، گل قاصد، بارهنگ، گیاهان میوه دار مانند سیب، انگور، هلو، گیلاس و تمشک، گیاهان زینتی، سویا و توتون دارد. این گیاهان می توانند به عنوان مخزن ویروس برای نماتودهای تغذیه کننده از ریشه هایشان عمل نمایند.

کنترل از طریق ضدعفونی خاک قبل از کشت، کنترل علف های هرز میزبان، کنترل حشرات کشت ارقام متحمل، حذف و نابود کردن گیاهان آلوده انجام می شود (واترسون، ۱۹۸۵).





بیماری لکه موجی *Early blight* :

عامل بیماری قارچ *Alternaria spp.* می باشد. در ایران تقریباً در تمام مناطقی که گوجه فرنگی کشت می شود شایع است. آلودگی در مرحله گیاهچه می تواند رخ دهد و باعث مرگ گیاهچه می شود. روی بوته های جوان پوسیدگی طوقه نیز ایجاد می شود و دورتادور ساقه را فرا می گیرد. در بوته های مسن و در مزرعه بیماری ابتدا به صورت نقاط کوچکی روی برگ های جوان ظاهر می شود. این نقاط گرد تا زاویه دار، قهوه ای تیره تا سیاه و اندازه آن ها از ته سنجاق تا قطر ۴ میلی متر می باشد. درحاشیه لکه ها رنگ برگ زرد رنگ است. این لکه ها روی برگ های مسن، بزرگ تر و موجی شکل و به صورت دواير متحدالمرکز زرد و قهوه ای که به حالت متناوب است مشاهده می گردند. بیماری معمولاً از برگ های پایین شروع شده و به قسمت بالا پیشروی می کند. خسارت اصلی بیماری روی میوه های گوجه فرنگی است که غالباً در محل دم میوه ها و یا قسمتی که گل از میوه جدا می شود به وجود می آید. میوه های جوان مبتلا می ریزند.

بیماری علاوه بر کاهش عملکرد می تواند به بذر نیز راه یابد. بیماری توسط شبنم های سنگین و بارندگی مکرر افزایش می یابد. حفظ جریان هوای خوب در اطراف گیاهان، سودمند است. همچنین مالچ خاک برای جلوگیری از انتشار اسپورها به درون برگ ها مفید است. تناوب حداقل دوساله و از بین بردن بقایای گیاهی در کنترل بیماری مؤثر است. بیماری ممکن است بذر زاد باشد ولی تخمیر مناسب بذر برداشت شده به کنترل بیماری کمک می کند. سموم قارچ کش کلروتالونیل^۱، مانکوزب^۲ و مانب^۳ برای مبارزه با بیماری توصیه شده است.

برای کاهش یا جلوگیری از مشکلات بیماری، از ارقام مقاوم تا متحمل استفاده شود و تناوب حداقل ۳ ساله رعایت شود (اعتباریان، ۱۳۷۶).

1- Chlorothalonil
2- Mancozeb
3- Maneb



پژمردگی ورتیسیلیومی *Verticillium wilt*:

علائم آن به صورت پژمردگی برگ های مسن ترکه از حاشیه برگچه ها شروع می شود و به شکل V زرد رنگ و سپس قهوه ای گسترش می یابد. برگ های مسن تر زرد شده و خشک می شوند.

گیاهان بیمار کوتاه شده و کوددهی یا آبیاری تأثیری در آن‌ها ندارد. وقتی ته ساقه اصلی برش می‌یابد، رنگ قهوه‌ای کم رنگ با لکه‌های پراکنده به رنگ قهوه‌ای تیره قابل مشاهده است که درون سیستم آوندی امتداد دارد. انتشار بیماری در دماهای پایین بیشتر می‌شود. قارچ، میزبان‌های زیادی دارد و می‌تواند در بقایای گیاهی باقی بماند. قارچ از طریق ریشه وارد گیاه می‌شود. قارچ می‌تواند در بذر گلرنگ و علف هرز تاج خروس منتقل شود. مبارزه از طریق ارقام مقاوم، استریلیزه کردن با آفتاب در مناطق گرم خشک، ضدعفونی خاک با متیل بروماید-کلروپیکرین^۱ انجام می‌شود (اعتباریان، ۱۳۷۶).



1- methylbromide-chloropicrin

پژمردگی آوندی یا فوزاریومی گوجه فرنگی بیماری است که توسط قارچ خاک زی فوزاریوم ایجاد می شود. بیماری در مناطق گرم و در خاک های اسیدی و شنی بیشتر رایج است. اولین نشانه بیماری به صورت بی رنگ شدن رگبرگ برگ های جوان نمایان می شود. در برگ های مسن دمبرگ ها به طرف پایین خم می شوند. در گیاهان مسن تر در منطقه طوقه گال هایی به وجود می آید که گاهی از روی آن ها ریشه های نابجا بیرون می آید.

بسیاری از برگ ها می ریزند، حاشیه برگ های باقی مانده نکروزه و قهوه ای رنگ شده و به تدریج گیاه پژمرده شده، می میرد. میوه ها در مراحل مختلف آلوده و مبتلا می شوند. میوه های سبز کوچک به تدریج به رنگ قهوه ای و سیاه در می آیند و سپس نرم و چروکیده شده، در روی بوته باقی می مانند. اگر میوه ها رشد بیشتری کرده باشند، قهوه ای و گاهی سیاه و سرانجام پوسیده شده، به آسانی از گیاه جدا شده و پایین می افتند.

چندین روش مبارزه با بیماری وجود دارد، یکی از روش ها تهیه بذر سالم از گیاهان عاری از بیماری است، یا این که بذرها باید با آب داغ ضدعفونی شود. مواد شیمیایی مختلف برای ضدعفونی خاک جهت کاهش بیماری توصیه شده است. این مواد عبارتند از کلروپیکرین^۱، بنومیل^۲ و کاربندازیم^۳. سم بنومیل با غلظت ۱۰ ppm بهترین اثر را در کنترل بیماری داشته است. اضافه کردن آهک به خاک های اسیدی، کاشت بذور و نشاء سالم، جلوگیری از انتشار خاک آلوده به مناطق دیگر و رعایت تناوب زراعی توصیه می شود. جایی که پژمردگی خشک گوجه فرنگی وجود دارد تناوب حداقل ۶ ساله توصیه می شود و انواع بادمجان، فلفل یا سیب زمینی را در خاک آلوده به فوزاریوم در طی دوره تناوب نباید کشت شود، در صورتی که فضا و مکان اجازه تناوب ۶ ساله را نداده یا سابقه فوزاریوم در خاک وجود دارد، ارقام مقاوم باید کشت گردد (اعتباریان، ۱۳۷۶).



1- Chloropicrin
2- Benomyl
3- Carbendazim



خال زدگی باکتریایی گوجه فرنگی

عامل آن *Pseudomonas syringae pv. tomato* می باشد که در منطقه ورامین مشاهده شده و بیماری بذرزاد است. لکه های نکروره قهوه ای تا سیاه با کلروز گسترده یا محدود روی برگ ها ایجاد می شود و در نهایت سطح وسیعی از پهنک را فرا گرفته حتی موجب مرگ و ریزش آن می شود. بیماری به سایر اندام ها سرایت کرده و موجب لکه های بیضی شکل کشیده روی دمبرگ، دمگل و ساقه می شود. علائم روی میوه ابتدا با خال های ریز، سیاه و سطحی شروع شده و در مراحل قبل از رنگ گرفتن میوه، بافت اطراف لکه ها نیز سبز و بدون حاشیه مشخص می باشد. قطر لکه ها بسته به سن آلودگی متفاوت است و اغلب کمتر از یک میلی متر است.

کنترل بیماری از طریق تناوب زراعی حداقل سه ساله، مبارزه با علف های هرزه منظور جلوگیری از افزایش جمعیت پاتوژن، استفاده از گیاهچه ها و نشاهای سالم، ضدعفونی بذر با آب گرم، مبارزه با حشرات و کنه ها، کشت ارقام مقاوم یا متحمل، استفاده از ترکیبات فنلی، سم پاشی با ترکیبات مسی و آنتی بیوتیک ها (سولفات استرپتومایسین) از زمان شروع گلدهی به فاصله یک یا دو هفته انجام می شود (اعتباریان، ۱۳۷۶).





شانکر باکتریایی:

عامل بیماری باکتری *Clavibacter michiganensis* می باشد. اولین علائم بیماری پژمردگی برگ های پایینی گیاه است. برگچه ها فقط در یک طرف برگ دچار پژمردگی می شود. علائم روی شاخ و برگ به صورت پیچ خوردگی برگ ها به سمت بالا نمایان است که برگ ها قهوه ای می شوند ولی نمی افتند. درون ساقه ها به قهوه ای روشن یا زرد تغییر رنگ می یابد و اغلب مغز ساقه، زرد و توخالی می شود. پژمردگی ممکن است با خطوط روشنی که از دمبرگ به سمت پایین ساقه امتداد دارد، همراه باشد. این خطوط بعداً برای تشکیل شانکرها تیره شده و ترک می خورند. با فشردن ساقه آلوده، ماده چسبناک زردی از ساقه ها خارج می شود.

آلودگی اولیه معمولاً توسط زخم و جراحی اپیدرم برگ یا ریشه ایجاد می شود. بقایای گیاه آلوده در خاک می تواند یک منبع آلودگی باشد. باکتری در سطح یا درون بذر هم می تواند منتقل شود. باکتری در ابتدا توسط صدمه ریشه، جراحات طی نشاکاری، هرس کردن خصوصاً توسط چاقوهای آلوده منتشر می شود.

چون عامل بیماری در اکثر خاک ها تا سه سال باقی می ماند، تناوب حداقل سه ساله توصیه می شود. همچنین، عامل بیماری ممکن است توسط تیمار اسید استیک از بین برود. بذر مرطوب تازه استخراج شده برای ۲۴ ساعت در محلول ۰.۸٪ اسید استیک خالص غوطه ور می شود. پس از ضدعفونی با اسید استیک بذر را با آب شستشو داده و هرچه سریعتر خشک کنید.



پژمردگی باکتریایی:

عامل بیماری، *Ralstonia solanacearum* بوده که به سیب زمینی، بادمجان و فلفل نیز حمله می کند. علائم به صورت پژمردگی در تمام مراحل رشد بوته ها و به ویژه در بوته های جوان ظاهر می شود. قبل از بروز علائم پژمردگی برگ ها شکل ویژه ای به خود گرفته و ریشه های نابجا در طول ساقه به وجود می آیند. با پیشرفت بیماری ساقه قهوه ای تیره می شود و زخم های آبدار ممکن است روی ساقه نمایان شود.

خاک های آلوده منبع آلودگی به شمار می رود. انتقال نشاهای آلوده ولی ظاهراً سالم به مزرعه، شخم و آبیاری سبب انتشار باکتری می شود. آلودگی گیاه عمدتاً توسط زخم صورت می گیرد. صدمه وارده به ریشه توسط نماتدها و سایرل کشاورزی به نفوذ باکتری به داخل ریشه کمک می کند. رطوبت نسبتاً زیاد خاک برای فعالیت این باکتری مناسب است.

مبارزه از طریق کشت ارقام مقاوم و رعایت تناوب ۴ تا ۵ ساله و کنترل علف های هرز خانواده سولاناسه توصیه می شود. همچنین ترکیب فرار تیمول^۱ به صورت ضد عفونی خاک قبل از کشت سبب کاهش بیماری می شود.

1- thymol



پوسیدگی گلگاه گوجه فرنگی (پوسیدگی خشک) در اکثر مزارع ایران مشاهده شده است. خسارت بیماری در بعضی موارد تا ۵۰ درصد محصول گزارش شده است. کمبود کلسیم یکی از عوامل اصلی بیماری است. در ابتدا لکه های کوچک آب سوخته در میوه های سبز در محل نوک میوه و درست مقابل محل دم، ظاهر می شود. این ناحیه شدیداً گسترش یافته و به اندازه یک چهارم تا یک دوم سطح میوه می رسد. لکه ها همزمان با رسیدن میوه تیره می شوند. ناحیه سیاه شده، خشک و حالت چرمی به خود گرفته، رنگ آن تغییر می کند و از زرد روشن تا سبز مایل به سیاه می شود. میوه های آلوده معمولاً زودتر از میوه های سالم می رسند. بیماری از طریق عدم استفاده از نیترات آمونیوم به مقدار زیاد، تأمین میزان کافی کلسیم خاک و رطوبت یکنواخت قابل پیشگیری است (اعتباریان، ۱۳۷۶ و الهی نیا، ۱۳۸۴، واترسون، ۱۹۸۵).



آفات :

از آفات مهم گوجه فرنگی می توان شته ها، تریپس، کرم طوقه بر، کرم غوزه پنبه (هلیوتیس)، کارادرینا (کرم برگخوار چغندر قند) نام برد. برای مبارزه با شته ها در اوایل فصل از سموم سیستمیک مانند متاسیستوکس به میزان ۱ در هزار یا شته کش های اختصاصی استفاده می شود. تریپس ها ناقل برخی بیماری های ویروسی مثل پژمردگی گوجه فرنگی می باشند. برای مبارزه از سموم حشره کش بخصوص انواع فسفره و متاسیستوکس استفاده می شود. مبارزه با کرم طوقه بر از طریق شخم عمیق پس از برداشت برای از بین بردن لاروها، از بین بردن علف های هرز در بهار و کولتیواتور زدن و همچنین طعمه مسموم انجام می شود. برای مبارزه با هلیوتیس هم شخم عمیق پس از جمع آوری محصول و سپس یخ آب زمستانه و سموم دورسبان، اکامت، زولون و دیازینون استفاده می شود. برای کارادرینا هم انواع سموم فسفره مانند هلیوتیس استفاده می شود (قشم، ۱۳۷۸).

تولید بذر در گلخانه:

گوجه فرنگی های کشت شده در گلخانه برای تولید میوه خوب نیازمند گرده افشانی هستند : گل ها را با مسواک برقی حرکت دهید یا با یک مداد چندین بار به دسته گل به آرامی ضربه بزنید. در طی زمستان، فن ها برای تکان دادن گل ها می توانند به کار روند. دمای گلخانه در روز نباید از ۳۲ درجه سانتی گراد بیشتر شود و در شب دما باید به کمتر از ۲۱ درجه سانتی گراد کاهش یابد، ولی نباید کمتر از ۱۳ درجه سانتی گراد باشد. دمای مطلوب شبانه ۲۰-۱۵ درجه سانتی گراد می باشد. در دمای ۵ درجه سانتی گراد برخی ارقام گوجه فرنگی آسیب دیدگی بافت که با چشم به سادگی قابل رؤیت نمی باشد را نشان می دهند. آفات گوجه فرنگی گلخانه ای با صابون حشره کش تا یک روز قبل از برداشت قابل کنترل است. مگس های سفید، شته های بالدار و مینوز برگ جذب تله های زرد چسبناک شده و به دام می افتند (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

مخلوط کشتی و انتخاب گیاهان:

در صورتی که بذر یک رقم جدید کشت می شود، شرکت بذرباید اطلاعاتی در مورد نوع رقم بدهد. انتخاب گیاهان بذری در مرحله گیاهچه شروع می شود و تا قبل از گل دهی گیاهان ادامه دارد. هرگونه گیاهان ضعیف یا خارج تیپ قبل از این که بتوانند با سایر گیاهان گرده افشانی کنند، بایستی حذف شود. به شاخ و برگ گیاهان توجه شود و از هر گونه افزایش یا کاهش حساسیت به بیماری ها، حشرات یا شرایط محیطی باید آگاهی داشت. وقتی بوته ها شروع به میوه دهی کردند، باید از نظر اصالت رقم بررسی شوند. به جای دقت و تمرکز بر هر میوه منفرد، باید به سیمای کلی هر بوته توجه شود. این که آیا هر بوته رنگ، شکل، اندازه شاخص میوه و خصوصیات درونی میوه را دارا می باشد. اگر تعداد عمده ای از میوه های روی هر بوته، خصوصیات کلی رقم را دارا نبودند،

بوته باید بیرون کشیده شود، در غیر این صورت زمانی که میوه چیده می شود برای مخلوط کشی گیاهان بسیار دیر است (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

انتخاب میوه روی بوته ها :

در انتخاب میوه برای بذر، میوه هایی که مطابق با خصوصیات رقم شامل رنگ، شکل، اندازه و خصوصیات داخلی میوه می باشند، انتخاب شود. به عبارت دیگر میوه های خارج تیپ، بدشکل یا بیمار نباید انتخاب شود. میوه هایی که ضربه دیده یا دارای ترک های کوچکی هستند برای بذرگیری قابل استفاده می باشند ولی بوته هایی که تعداد زیادی میوه ترک خورده دارند باید قبل از برداشت میوه مخلوط کشی شوند. سعی شود میوه بوته هایی که به طور آشکار تحت تنش هستند یا دچار کمبود می باشند، برداشت نشود. در طی فراوری بذر توجه داشته باشید که میوه ای که کیفیت داخلی نامطلوب دارد، وجود نداشته باشد. در ارقام هیبرید میوه هایی که به صورت طبیعی گرده افشانی شده اند (غیر هیبرید) باید حذف شوند. میوه ها در ارقام هیبرید از طریق کاسبرگ های بریده از غیر هیبریدها به راحتی قابل تشخیص هستند (اسرینیواس، ۲۰۰۹، اپنا و همکاران، ۲۰۰۱).

برداشت :

گوجه فرنگی باید در مرحله کاملاً رسیده برداشت شود ولی میوه ها نباید روی ساقه به مدت طولانی رها شوند چون ممکن است دچار پوسیدگی شوند. در شرایط آب و هوای بسیار گرم، گوجه فرنگی باید حدود ۲ روز قبل از رسیدگی کامل برداشت شود، برای این که میوه ها بتوانند به رسیدن خارج ساقه در سایه ادامه دهند. اگر فصل رشد توسط یخبندان کوتاه شد، می توان میوه را برداشت کرده و اجازه رسیدن در خارج بوته را به آن داد. قبل از برداشت ارقام هیبرید حتماً باید به کاسبرگ های بریده شده در میوه دقت شود. در مناطقی که دمای روزانه بسیار بالا می رود وقتی میوه ها برداشت شدند باید در سایه نگهداری شوند، چون اثر مستقیم نور آفتاب بر میوه ها برای ساعات طولانی می تواند دمای داخلی میوه ها را تا حدی بالا ببرد که به بذر آسیب برساند. در مناطق گرم هنگامی که گوجه فرنگی به منظور تولید بذر کشت می شود، قرار گرفتن در سایه هنگام آفتاب شدید بعد از ظهر می تواند سودمند باشد.

پس از برداشت میوه ها بهتر است در ظروف غیرفلزی مثل کیسه های پلاستیکی، سطل های پلاستیکی یا جعبه قرار داده شود. ظروف فلزی ممکن است با اسیدهای موجود در عصاره گوجه فرنگی ایجاد واکنش نموده و بر قابلیت حیات بذر اثر بگذارد (اسرینیواس، ۲۰۰۹، اپنا و همکاران، ۲۰۰۱).

عملکرد بذر:

به طور میانگین برای تولید یک کیلوگرم بذر گوجه فرنگی بسته به ارقام مختلف، ۲۰۰-۱۵۰ کیلوگرم میوه مورد نیاز است. متوسط راندمان بذری گوجه فرنگی متفاوت بوده واز ۱۱۰ تا ۲۰۰

کیلوگرم در هکتار است (نم پال سینگ و همکاران، ۱۳۸۶). یک جریب (۰/۴ هکتار) گوجه فرنگی کشت شده برای بذر به طور میانگین ۱۶ تا ۷۲ کیلوگرم بذر می دهد که بستگی به رقم، تراکم کشت، مقدار محصول ذخیره شده برای بذر، قدرت باروری و شرایط رشد عملکرد دارد (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

عوامل مؤثر بر عملکرد :

مالچ بسیار زیاد روی خاک در بهار ممکن است رشد را از طریق جلوگیری از افزایش دمای خاک به اندازه کافی برای تقویت رشد فعال ریشه به تأخیر بیندازد. در اواخر دی تا اوایل بهمن استفاده از مالچ زیاد در اطراف گیاهان به حفظ رطوبت و افزایش عملکرد کمک می کند. سطوح بالای فسفر برای تولید عملکرد خوب، ضروری می باشد ولی اضافه کردن نیتروژن بسیار زیاد پس از نشاکاری گل دهی را به تأخیر می اندازد. هرس کردن و قیم زدن، میوه دهی زود هنگام را افزایش می دهد. از هرس کردن ارقام رشد محدود باید اجتناب شود یا هرس در حداقل ممکن صورت گیرد (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

فرآوری بذر:

در مرحله فرآوری بایستی کلیه وسایل و تجهیزات مورد استفاده باید قبل از استفاده برای جلوگیری از آلودگی کاملاً تمیز شوند و مخازن و ظروف مورد استفاده باید برای هر توده بذر به طور مشخص برچسب زده شود.

فرآوری بذر گوجه فرنگی شامل سه فرایند می باشد:

۱- استخراج بذر از میوه ۲- شستشوی بذرها و ۳- خشک کردن

روش های استخراج بذر:

عمدتاً سه روش استخراج بذر وجود دارد: ۱- عصاره گیری و استخراج بذر ۲- استخراج اسیدی که توصیه نمی شود. ۳- استخراج توسط تخمیر که روش ترجیحی است. بذر با بهترین کیفیت توسط استخراج تخمیری به دست می آید. تخمیر، روش ارجح می باشد، چون یک فرایند طبیعی است که برای بذر کمترین زیان را داشته و می تواند شانکر باکتریایی و سایر بیماری های بذر زاد را نابود کند. فرایند به طور کلی شامل خرد کردن میوه به بافت گوشتی، بذرها و عصاره و سپس ریختن مخلوط درون یک ظرف بزرگتر که در آن برای یک دوره معمولاً ۳ روزه تخمیر می شود. پس از تکمیل تخمیر، بذر از طریق شستن، جدا شده سپس خشک می شود. تخمیر در دمای ۲۷-۲۴ درجه سانتی گراد ۲ روز وقت می گیرد. هر چند انجام آن مشکل نیست ولی می تواند به صورت نادرست انجام شود که در این صورت مخمر بوی بدی تولید می کند و باعث رشد زیاد کپک سفید می شود که می تواند بذر را آلوده کند و به آن آسیب برساند (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

اضافه کردن آب به خمیر:

در صورتی که شانکر باکتریایی یک مشکل باشد، بهتر است آب به خمیر اضافه شود چون رقیق شدن خمیر تأثیر کنترل شانکر را کاهش می دهد. اگر مشکل شانکر وجود نداشته باشد افزودن مقدار کمی آب ضرری ندارد، که معمولاً نباید بیش از ۱۰٪ حجم خمیر آب اضافه شود. با اضافه کردن آب، به هم زدن خمیر آسان تر می شود، اجزاء حرکت بیشتری داشته چون، تراکم خمیر کمتر می شود و حباب های بالارونده مسیر آسان تری به سمت بالای مایع خواهند داشت.

فرآیند تخمیر:

پس از این که بذور به مخلوطی شامل بافت گوشتی میوه، عصاره و بذر تبدیل شدند، مرحله بعدی، تخمیر شدن خمیر است. این کار به طور طبیعی بدون هرگونه مداخله ای اتفاق می افتد. ترکیب کردن مخمر طبیعی و قندها در خمیر برای شروع فرایند کافی است. تخمیر معمولاً در عرض ۱۲ ساعت با مشاهده بالا رفتن حباب های کوچک گاز از خمیر شروع می شود. هنگامی که تولید گاز کند یا متوقف شد، ماده چسبناک اطراف بذر تحلیل رفته، بذر در ته ظرف قرار می گیرد و تخمیر تکمیل می شود. مرحله بسیار مهم این است که خمیر باید حداقل ۲ بار و ترجیحاً ۳ بار در روز به هم زده شود. این کار به جدا شدن بذر از بافت گوشتی میوه و پوسته چسبناک آن کمک می کند. از همه مهمتر، عمل به هم زدن از گسترش کف سفید در بالای خمیر جلوگیری می کند. این کف سفید غالباً با یک بوی بد همراه است که نشان دهنده رشد زیاد یک قارچ است که می تواند به بذرها صدمه بزند یا بذرها را بی رنگ کند. در این شرایط، لازم است خمیر را به صورت مکرر به هم زده شود (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

دمای تخمیر:

سرعت فرایند تخمیر بستگی زیادی به دما دارد. اگر دما در محدوده بین ۲۴ تا ۲۷ درجه سانتی گراد باشد تخمیر باید در عرض ۴۸ تا ۷۲ ساعت تکمیل شود. برای کنترل شانکر باکتریایی، تخمیر باید به مدت ۹۶ ساعت پایان یابد. این امر نیازمند دمای حدود ۱۸ °C می باشد. این تخمیر طولانی مدت می تواند باعث صدمه به بذر از قبیل جوانه زنی بذر نارس شود. بنابراین بهتر است بذر گوجه فرنگی تا حد امکان در دمای نزدیک ۲۱ درجه سانتی گراد تخمیر شود. ممکن است رسیدن به این امر عملاً در طی تابستان مشکل باشد، مگر این که تخمیر در محیط دارای تهویه یا زیرزمین خنک انجام شود. دمای تخمیر باید کمتر از ۲۱ درجه سانتی گراد نگه داشته شود، چون دمای تخمیر بیش از ۲۱ درجه سانتی گراد می تواند سبب ۵۰٪ کاهش جوانه زنی ظرف ۴۸ ساعت گردد. اگر تخمیر در محیط بیرون انجام می شود باید مطمئن شد که در سایه انجام می شود. وقتی تخمیر تکمیل می شود، خمیر حالت کف مانند خود را موقع به هم زدن از دست می دهد. بذور خوب ته نشین می شوند و قسمت بیشتر بافت گوشتی میوه در بالا شناور می ماند (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

شستشو :

وقتی بذر گوجه فرنگی در مقیاس تجاری وسیع فرآوری می شود، بذر در یک شوینده یا مجرای آب شسته می شود. در مقیاس کوچک تولید بذر وقتی بذر در ظروفی مثل سطل تخمیر می شود، اولین قدم در شستن، به هم زدن خمیر تخمیر شده، ته نشین شدن آن و سپس خارج کردن بافت گوشتی شناور در بالا می باشد. سپس آب به درون خمیر ریخته می شود تا که حجم دوبرابر شود. اگر آب کافی اضافه نشود ممکن است وزن مخصوص خمیر به قدری بالا باشد که اجازه ندهد بخشی از بذور خوب، ته نشین شوند. افزودن آب وزن مخصوص خمیر را کاهش می دهد. همچنین مایع را روشن می سازد بنابراین بذر را راحت تر می توان دید. پس از اضافه کردن آب، اجازه داده می شود مخلوط مجدداً ته نشین شود. بذور خوب به ته ظرف می روند. پس از این که مخلوط ته نشین شد، ظرف کج می شود و بافت گوشتی میوه و بقایای دیگر بیرون ریخته می شوند. بذرها را سبک کم تراکم با کیفیت ضعیف می توانند با مایع بیرون ریخته شوند. فرایند شستشو تا زمانی که آب زلال شود تکرار می شود. معمولاً ۳ تا ۶ شستشو انجام می شود. وقتی آب زلال شد محتویات آن به درون یک ظرف بزرگ ریخته می شود. آب اضافی با فشار دادن بذرها با یک قاشق بزرگ هنگامی که بذرها درون یک صافی هستند خارج می شود. سپس به صافی به صورت برعکس روی یک حوله کاغذی یا پارچه ضربه سبک زده می شود. بذرها به صورت یک توده بیرون ریخته می شوند و سپس با یک قاشق بزرگ منتشر و صاف می شود. تا زمانی که ضخامت بیش از ۱۰/۴ سانتی متر نشود. حوله یا پارچه معمولاً روی یک غربال پهن می شود تا هوا بتواند از کف و همینطور بالا به توده بذر برسد (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

خشک کردن بذر :

وقتی بذر شسته شد و برای خشک کردن آماده شد باید هرچه سریع تر بدون گرما خشک شود. فن برای این کار مفید است. اگر بذر به سرعت خشک نشود، می تواند جوانه بزند یا ممکن است کپک بزند. بذر باید ظرف ۲۴ تا ۳۶ ساعت وقتی لمس می شود نسبتاً خشک باشد. خشک کردن باید در دمای ۳۲ درجه سانتی گراد یا کمتر انجام شود. وقتی دما به ۳۵ درجه سانتی گراد برسد، می تواند به بذر آسیب برساند. به همین دلیل وقتی دما بسیار بالاتر از ۲۷ درجه سانتی گراد باشد، بذر نباید در آفتاب خشک شود. بذر در اتاق تهویه دار با گردش هوا توسط فن، بهتر خشک می شود. رطوبت مناسب بذر گوجه فرنگی ۸-۶ درصد است (اسرینیواس، ۲۰۰۹، اپنا و همکاران، ۲۰۰۱).

ضد عفونی بذر:

دراکثر موارد برای کنترل بیماری ضد عفونی بذر توصیه نمی شود. تخمیر مناسب بذر استخراج شده، شانکر و برخی بیماری های قارچی دیگر را از بین خواهد برد. انبار کردن خشک طولانی مدت ویروس موزائیک گوجه فرنگی را ضعیف خواهد کرد. اگر لازم بود میوه گیاهان آلوده به بیماری هایی مثل پژمردگی خشک گوجه فرنگی، بلایت ها و غیره برداشت شود و نگران سرایت بیماری

هستید می توان تیمار عمومی بذر ذیل را به کار برد. محلول ۱۰٪ ماده بی رنگ کننده تجاری را تهیه کرده و بذر خشک برای ۱۰ دقیقه با هم زدن مکرر کاملاً غوطه ور گردد. محلول بی رنگ کننده دور ریخته می شود و کار با ۳ بار شستشو هریک به مدت ۵ دقیقه ادامه می یابد. بذر باید هرچه سریع تر خشک گردد. این تیمار ممکن است اثر مضر کوچکی بر جوانه زنی داشته باشد. توجه: هر بذری که با یک ماده شیمیایی هرچند به مقدار کم ، ضد عفونی شده باشد باید برای آن اثر برچسب زده شود. در واقع قانون بذر این است که اگر بذور با هر ماده ای ضد عفونی شد باید برچسب زده شود (اسرینیواس، ۲۰۰۹).

انبارداری بذر

-انبارداری طولانی مدت :

بذر تازه برداشت شده باید قبل از انبار کردن طولانی مدت حداقل به مدت سه تا ۴ هفته ترمیم شود. حداقل یک هفته قبل از این که بذرها در ظروف دربسته قرار داده شوند، باید به اتاق دارای تهویه مناسب یا یک محیط با رطوبت نسبی کم منتقل شوند. سپس بذر ممکن است به یخچال یا مکانی خنک منتقل شود. قبل از باز کردن در ظرف، باید اجازه داد تا ظرف تا حد دمای اتاق گرم شود. سعی شود این کار در یک روز خشک انجام گردد تا هوای مرطوب نتواند وارد ظرف شود. هیچ گاه بذر در ظرف دربسته نگهداری نشود مگر این که بذر، اول به طور کامل خشک شده باشد. بذر گوجه فرنگی می تواند حداقل به مدت ۳ تا ۵ سال با اطمینان نگهداری شود. بهترین ظروف نگهداری ظروف غیر قابل نفوذ توسط هوا مانند قوطی فلزی یا پاکت های فویل می باشند (اپنا و همکاران، ۲۰۰۱ ، اسرینیواس، ۲۰۰۹).

- انبارداری کوتاه مدت :

برای انبار کردن کوتاه مدت بذر، لازم نیست بذر در ظروف دربسته نگهداری شود. بذر می تواند در پاکت های بزرگ، کیسه های کاغذی، کیسه های پارچه ای یا ظروف دربسته دیگر نگهداری شود. ظروف منفذدار برای نگهداری بذر به مدت طولانی توصیه نمی شود، مگر این که هوای محیط خنک و خشک باشد. کیسه های زیپ دار و اکثر پلاستیک ها اجازه عبور بخار آب را داده و بنابراین فقط برای نگهداری کوتاه مدت بذر، مناسب می باشند. مقادیر کم بذر را می توان درون یخچال نگهداری کرد اما مقادیر زیاد بذر باید در یک اتاق یا انبار مخصوص با دما و رطوبت نسبی کنترل شده نگهداری شود. دما نباید از ۲۰ درجه سانتی گراد بیشتر شود و رطوبت نسبی محیط هم نباید بالای ۳۰ درصد باشد (اپنا و همکاران، ۲۰۰۱ ، اسرینیواس، ۲۰۰۹).

منابع :

- اشتون، فلویید ام. و موناکو، توماس جی. ۱۳۸۶. دانش علف های هرز، مبانی و روش ها. انتشارات دانشگاه شیراز. ۷۰۰ صفحه.
- اعتباریان، حسن رضا، ۱۳۸۷. بیماری های سبزی و صیفی و روش های مبارزه با آن ها. انتشارات دانشگاه تهران، ۶۰۰ صفحه.
- الهی نیا، سیدعلی، ۱۳۸۴. بیماری های سبزی و صیفی و روش های مبارزه با آن ها. انتشارات دانشگاه گیلان. ۵۸۴ صفحه.
- پاد، بهنام. ۱۳۸۸. دستورالعمل تولید استاندارد گوجه فرنگی. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور تولیدات گیاهی، دفتر امور سبزی، گیاهان زینتی و دارویی.
- سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، ۱۳۸۹. استاندارد سبزی و صیفی جات (مصوب هیئت امنا سازمان تات). وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.
- قشم، رحمت اله و کافی، محمد، ۱۳۷۸. گوجه فرنگی صنعتی، از کاشت تا برداشت. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۸۰ صفحه.
- نم پال سینگ، آ.ک. بهار دواج، آبنیش کومار، ک.م. سینگ، ۱۳۸۵. تکنولوژی مدرن تولید سبزی انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی تبریز. ۶۳۱ صفحه.
- Desai, B.B.2004.Seed handbook,biology,production,processing and storage. Second edition.Marcel dekker,inc.pp.787.
- Gregg,B.,Van Gastel,A.J.G.,Homeyer,B.,Holm,K.,Gomaa, A.S.A., and Salah Wanis,M.1990. Roguing seed production fields. NARP publication No.40.
- Naika,S.,Van Lidt de Jeude,J.,Goffaw,M.,hilmi M,and Van Dam,B.2005.Cultivation of Tomato,Production,Processing and marketing. Agrodok.Agromisa Foundation and CTA.Printed by Digigrafi Wageningen,Netherlands.
- Nagesha,P.N.2005. Study On Entrepreneurial Behavior Of Vegetable Seed Producing Farmers Of Haveri District. The Thesis Of Master Of Science In Agricultural Extension Education. University Of Agricultural Sciences,Dharward.
- Opena,R.T., Chen,J.T., Kalb,T. and Hanson,P.2001.Hybrid Seed production in tomato. International cooperators guide.AVRDC pub # 01-527.
- Opena,R.T., Chen,J.T., Kalb,T. and Hanson,P.2001. Seed production of open pollinated tomato lines.International cooperators guide.AVRDC pub # 01-528.
- Praveen K Singh; Shaibal K Dasgupta; Subodh K Tripathi.2004. Hybrid Vegetable Development.Food products press. 441 pages.
- Sreenivas,Y.S. 2009. Seed production of commercial vegetables.Oxford book company.Printed at Mehra Offset Press,Delhi. p.316.

- Tigchellr,E.C.1986.Tomato Breeding,P135-171. In breeding of Vegetable crops,M.Bassett(ed.).AVI Publishing Company,INC.584 p.

-Watterson,J.C.1985.Tomato diseases. A practical guide for seedsmen, growers & agricultural advicors.Petoseed Co.,Inc.

Ministry of jihad-e- agriculture
Agricultural Research and Education Organization(AREO)
Seed and Plant Certification and Registration Research Institute

!!

Technical publication

Tomato Seed Production

!!

!!

!!

!!!!!!!!!!!!

!!



!!

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

!!

!!

!!Autors:

Maryam divsalar
&
Farshid Hasani
2011

!!

!!

!!