



دستور العمل تولید گوجه فرنگی در استان هرمزگان

نگارش :

دکتر جهانشاه صالح

مهندس حامد حسن زاده خانکهدانی

دکتر مجید عسکری سیاهویی

دکتر محمد مهدی فقیهی

مهندس ایران محمدپور

دکتر یعقوب حسینی

دکتر علی شهریاری

فهرست

- ۴.....مقدمه
- ۵.....تولیدنشاء
- ۷.....آماده سازی بستر کشت
- ۸.....انتقال نشاء
- ۸.....خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک های مناسب
- ۹.....مقادیر مناسب کودهای شیمیایی مورد نیاز گوجه فرنگی
- ۱۰.....نوع کودهای لازم در کشت گوجه فرنگی
- ۱۰.....روش صحیح مصرف کود در مزرعه گوجه فرنگی
- ۱۲.....زمان صحیح مصرف کودها در مزرعه گوجه فرنگی
- ۱۲.....نیاز آبی گوجه فرنگی در استان هرمزگان
- ۱۳.....نکات قابل توجه در آبیاری گوجه فرنگی
- ۱۳.....خاک دهی پای بوته
- ۱۳.....مبارزه با آفات و بیماریها



- ۱۳.....کنترل آفات.....
- ۱۵.....بیماریهای مهم گوجه فرنگی و کنترل آنها.....
- ۱۷.....مبارزه با علف های هرز.....
- ۱۸.....برداشت.....
- ۱۹.....نگهداری و فرآوری گوجه فرنگی.....
- ۱۸.....شاخص های برداشت.....
- ۱۸.....شاخص های رسیدگی گوجه فرنگی.....
- ۲۰.....فرآوری گوجه فرنگی.....
- ۲۰.....برگه گوجه فرنگی خشک شده.....
- ۲۲.....پالپ گوجه فرنگی.....
- ۲۲.....گوجه فرنگی پوست گرفته.....
- ۲۳.....سس گوجه فرنگی.....
- ۲۴.....منابع.....



مقدمه

استان هرمزگان در حاشیه نوار ساحلی خلیج فارس و دریای عمان، با دارا بودن آب و هوای گرم و مرطوب در تابستان و پاییز و زمستان بسیار معتدل، پتانسیل تولید خارج از فصل بسیاری از محصولات سبزی و صیفی را دارا بوده و سهم قابل توجهی در تولید محصولات استرژیک سبزی و صیفی کشور دارد.

تولید صیفی جات به ویژه محصولات خانواده بادمجانیان (سولاناسه) در مناطق مختلف این استان در بازه زمانی پاییز و زمستان صورت گرفته و بخش اعظم نیاز مصرف کنندگان داخل کشور را در فصول سرد سال تامین می نماید. یکی از محصولات این خانواده، گوجه فرنگی است که در این مبحث به ذکر نکات مهم و فنی در خصوص تولید خارج از فصل آن در شرایط استان هرمزگان پرداخته می شود.

به طور کلی گوجه فرنگی محصول فصل گرم است که جهت رشد و نمو و تولید محصول نیاز به دمای ۲۷-۱۸ درجه سانتی گراد داشته و نسبت به دماهای پایین حساسیت نشان می دهد. متوسط دما جهت پرورش این محصول بایستی بالاتر از ۱۶ درجه باشد. در فصول سرد سال در مناطق معتدله این محصول در شرایط گلخانه ای پرورش می یابد. بدین منظور از ارقام رشد نامحدود (Indeterminate) یا نیمه محدود (Semi determinate) استفاده می شود که با تولید گل، رشد جوانه انتهایی آن متوقف نشده و به طور مداوم به رشد خود ادامه می دهد. در این ارقام، پس از ۹ تا ۱۰ ماه، ارتفاع گیاه به بیش از یک متر رسیده و با توجه به این که از فضای محیط نیز جهت تولید استفاده می گردد، از پتانسیل تولید بالایی برخوردار بوده و میزان عملکرد آن تا ۶ برابر نیز گزارش شده است. محصول این ارقام عمدتاً به مصرف تازه خوری می رسد.

استفاده از ارقام رشد نامحدود یا نیمه محدود منحصر به فضای گلخانه نبوده و از این ارقام در کشت های داربستی گوجه فرنگی در فضای آزاد (در فصول گرم مناطق معتدله و نیز در فصول پاییز و زمستان مناطق گرمسیر) نیز استفاده می گردد، مشروط بر این که منطقه مورد نظر بادخیز نبوده و یا جهت مقابله با بادهای غالب تمهیداتی از قبیل احداث بادشکن اندیشیده شود.

در کشت معمول گوجه فرنگی در فضای آزاد، از ارقام رشد محدود (Determinate) استفاده می گردد. در این ارقام با تولید گل، رشد جوانه انتهایی متوقف شده و رشد جوانه های جانبی منجر به افزایش رشد رویشی بوته می گردد. این ارقام محصول زودرسی تولید کرده و در مناطقی که فصل رشد کوتاه است کشت می گردد. بوته این ارقام دارای ساقه اصلی کوتاهی بوده و عمدتاً در کشت های مکانیزه جهت اهداف فرآوری مورد بهره برداری قرار می گیرند.



در استان هرمزگان کشت ارقام رشد محدود به وفور و کشت ارقام رشد نامحدود یا نیمه محدود در برخی موارد انجام می شود. در این دستورالعمل، تمرکز موضوع بیشتر بر روی ارقام رشد محدود است. در حال حاضر یکی از مهمترین معیارهای انتخاب رقم مورد کشت در گوجه فرنگی در منطقه هرمزگان، مقاومت به ویروس پیچیدگی و زردی برگ گوجه فرنگی (سرجمک) است. در این رابطه چند سالی است ارقام مختلف وارد و مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این راستا، تهیه بذر از فروشگاههای معتبر همراه با فاکتور رسمی امری لازم و ضروری است.

تولید نشاء

جهت تولید نشاء گوجه فرنگی از سینی های کشت استفاده می شود. معمولاً جهت تولید نشاء برای سبزیجات کند رشد نظیر گوجه فرنگی، فلفل و کلم از سینی های با سلولهای کوچک و در مورد سبزیجات سریع الرشد نظیر خیار، خربزه، کدو و هندوانه از سینی های کشت با سلول بزرگتر استفاده می شود. در این رابطه بهترین سینی کشت جهت تولید نشاء گوجه فرنگی سینی های کشت ۱۰۵ سلولی است که ابعادی حدود ۵۵×۲۸ سانتی متر داشته و حجم هر سلول آن ۴۵ سانتی متر مکعب است. در استفاده از سینی هایی با تعداد سلول بیشتر به دلیل تراکم بالای نشاء، نور به اندازه کافی به نشاء ها نرسیده و علفی می شوند. در مقابل، سینی هایی با تعداد سلول کمتر، با وجود مرغوبیت نشاء در آنها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی باشند. مخلوط کشت مورد استفاده در سینی های کشت شامل پیت ماس، ورمی کولایت، کوکوپیت، پوست کاج و دیگر مواد آلی می باشد. این مواد معمولاً حاوی مقداری مواد غذایی و عاری از آفات و بیماری ها بوده و به خوبی آب را در خود نگه می دارند. استفاده از ورمی کولایت به تنهایی موجب ضعف نشاء می شود زیرا از نظر مواد غذایی چندان غنی نیست. مخلوط کشت بایستی دارای زهکش مناسب بوده و عاری از پاتوژن های بیماری زا باشد. pH محیط کشت باید بین ۵/۵ تا ۶/۵ باشد (McClurg, ۲۰۰۱). محیط کشت مورد استفاده جهت تولید نشاء باید دارای بافتی یکنواخت، با چسبندگی لازم و دارای زهکش مناسب باشد. زهکش کامل از تجمع زیاد آب جلوگیری کرده و اکسیژن کافی در اختیار نشاء قرار می دهد. به علت محدود بودن فضای گلدانهای نشاء، خاک موجود در آنها باید مواد غذایی و آلی مورد نیاز گیاه را تا زمان انتقال نشاء به زمین اصلی داشته باشد. بهترین ماده برای بستر نشاء، پیت ماس (Peat moss) می باشد. در محیط متخلخل و پنبه ای شکل پیت ماس، بذر زودتر سبز شده و امکان گسترش ریشه زیادتر است (جعفرنیا و همائی، ۱۳۸۵). پیت ماس که از خزه اسفاگونوم یا هیپنوم تهیه می شود به رنگ خرمایی روشن تا قهوه ای بوده و دارای محتوای نیتروژن ۰/۶ تا ۱/۴ درصد می باشد. بالاترین ظرفیت نگهداری آب در بین بقیه پیت ها را داشته و تا ۶۰٪ حجم خود آب نگه می دارد. پیت ماس حاصل از خزه اسفاگونوم



خاصیت اسیدی با ۳-۴ pH داشته و نیاز به ۸ تا ۲۰ کیلو گرم سنگ آهک در متر مکعب دارد تا pH آن مناسب رشد گیاه شود، هر چند در مناطقی که دارای آب سنگین حاوی کلسیم است ممکن است pH پایین این ماده مناسب باشد (سازمان پارکها و فضای سبز، ۱۳۷۴). کهن مو و خلیفه (۱۳۸۶) در بررسی تأثیر بسترهای کشت مختلف روی تولید نشاء گوجه فرنگی در شرایط گلخانه پلاستیکی، از محیط کشت های حاوی پیت ماس، کمپوست خرما (۷۵٪) + ورمی کولایت (۲۵٪)، کوکوپیت، کمپوست خرما، خاک باغچه، کمپوست خرما (۵۰٪) + پیت ماس (۵۰٪)، کمپوست خرما (۵۰٪) + کوکوپیت (۵۰٪) و خاک برگ معمولی استفاده کردند. نتایج نشان داد که مدت سبز شدن بذر در خاک برگ معمولی ۴ روز و در پیت ماس ۸ روز بود. با این حال در تمام صفات بررسی شده پیت ماس بهترین تیمار تشخیص داده شد (کهن مو و خلیفه، ۱۳۸۶).

جهت افزایش تخلخل محیط ریشه و هوادهی بهتر محیط کشت، پرلایت جانشین خوبی به جای شن برای تأمین تهویه در محیط ریشه است. بدین منظور استفاده از ۲۰ درصد پرلایت در مخلوط با پیت ماس محیط مناسبی جهت تولید نشاء گوجه فرنگی محسوب می شود. معمولاً در کیسه های حاوی پیت ماس به دلیل داشتن مقدار کمی رطوبت، کلوخه هایی مشاهده می شود که با الک کردن می توان آنها را جدا و در صورت امکان بعد از نرم کردن و الک مجدد مورد استفاده قرار داد. در برخی مارک های تجاری پیت ماس امکان نرم کردن کلوخه های الک شده وجود نداشته و این کلوخه ها در سینی های کشت قابل استفاده نیستند.

پس از آماده سازی محیط کشت (پیت ماس + ۲۰ درصد پرلایت)، اقدام به پر کردن سینی های کشت می گردد. بدین ترتیب که بعد از پر کردن آنها، عمل فشرده سازی انجام و فضای خالی آنها مجدداً با محیط کشت پر می شود. پس از پر کردن سینی ها، آبیاری اولیه با سر آبیاش جهت فشرده سازی نهایی، طوری انجام می شود که محیط کشت ها از سینی بیرون ریخته نشوند. سپس عملیات کشت بذر انجام و پس از پوشاندن روی بذرها با محیط کشت، آبیاری بعد از کشت انجام و سینی ها در مکانی دارای سایه نگهداری می گردند.

در استان هرمزگان عملیات تولید نشاء از اواخر مرداد ماه انجام می شود. در این بازه زمانی دمای هوا بسیار بالا بوده و احتمال وقوع بادهای گرم و سوزان وجود دارد. بدین منظور مکان نگهداری سینی های کشت شده بایستی سایه دهی شود. بدین منظور سینی ها در کرتھایی به عمق سینی های کشت تهیه و سینی ها درون آنها قرار داده و سایبانی با برگ درخت خرما (پیش نخل) ایجاد می گردد. در روزهای اولیه کشت بذر تا قبل از سبز شدن بذر، می توان برگ درخت خرما را مستقیماً روی سینی های کشت قرار داده تا رطوبت موجود در محیط کشت حفظ شده و عملیات جذب آب توسط بذرها به خوبی صورت پذیرد. حتی المقدور



آبیاری سینی ها تا قبل از سبز شدن بذرها به صورت روزانه و به مقدار متوسط انجام پذیرد. پس از سبز شدن بذور، بهتر است آبیاری از پایین انجام شود تا پاشش آب روی نشاءها شرایط بروز بیماری ها را فراهم ننماید.

بدین منظور با آبیاری کرت های محتوی سینی ها، مکش آب توسط محیط کشت انجام و آبیاری نشاءها بدون خیس شدن بوته ها امکان پذیر می گردد. با شروع رشد رویشی نشاءها میزان سایه دهی روی آنها تقلیل می یابد تا نور کافی به آنها برسد و از رقابت نوری و علفی شدن نشاءها جلوگیری شود. طول مدت خزانه گیری گوجه فرنگی بین ۳۰ تا ۳۵ روز بوده که در این مدت آبیاری به موقع امری ضروری است.

از مهمترین مشکلات موجود در خزانه گیری گوجه فرنگی، حمله آفات و بیماریها است. ملخ در مراحل اولیه رشد، با تغذیه از برگهای لپه ای خسارت عمده ای به خزانه گوجه فرنگی وارد می کند. پاشیدن طعمه مسموم (سبوس رطوبت دار شده + سوین یا کارباریل) در اطراف خزانه یکی از راههای کنترل این آفت است. پرنده معروف جیرفتی (کمنزیل) نیز از جمله مهمترین آفات خزانه های گوجه فرنگی در منطقه هرمزگان محسوب می شود که از گیاهچه های گوجه فرنگی تغذیه و خسارت ایجاد می کند. فنس و توری کشی اطراف خزانه بهترین راه کنترل این پرنده است.

دمای بالا و نیز رطوبت نسبی بالای هوا در منطقه هرمزگان در زمان تولید نشاء گوجه فرنگی، احتمال وقوع آلودگی های قارچی را افزایش داده که با استفاده از قارچ کش های پیشگیرانه نظیر کاربندازیم می توان از شیوع آن جلوگیری نمود. تغذیه نشاءها در طول مدت خزانه گیری با استفاده از کودهای حاوی عناصر پرنیاز و کم نیاز قابل حل در آب می تواند موجبات تولید نشاء قوی و مناسب را فراهم نماید.

آماده سازی بستر کشت

عملیات آماده سازی زمین اصلی با شخم و دیسک و ماله کشی در زمان گاورو بودن زمین آغاز و براساس سیستم کشت آماده سازی تکمیلی صورت می پذیرد. در مناطق جنوبی کشور بخصوص استان هرمزگان تنوع وسیعی از نظر بافت خاک و کیفیت خاک و آب وجود دارد. کشت گوجه فرنگی در منطقه هرمزگان در طیف وسیعی از زمین ها از مناطق کاملاً سنگلاخی تا مناطقی با بافت خاک مناسب انجام می شود. در مناطقی که کیفیت آب آبیاری مناسب باشد کشت به صورت نواری و استفاده از لوله های تیپ مرسوم و متداول است. با کاهش کیفیت آب آبیاری، به دلیل مسدود شدن روزنه های لوله های آبیاری، تأمین آب گیاهان دچار مشکل شده و عملاً در برخی موارد تنش رطوبتی ایجاد می گردد. بدین منظور در مناطقی با کیفیت آب و خاک پایین، کشت به صورت جوی و پشته ای و با بهره گیری از آبیاری نشئی مرسوم است.



در روش آبیاری قطره ای زمین به پشته هایی به عرض ۱ متر تقسیم شده و نوارهای تیپ روی پشته قرار گرفته و کشت نشاء به صورت دو طرفه و یک در میان به فاصله ۷۰-۵۰ سانتی متر از هم صورت می پذیرد. فواصل بین پشته ها معمولاً ۱/۵ تا ۲ متر در نظر گرفته می شود تا عبور و مرور افراد و ادوات به سهولت امکان پذیر باشد. طول خطوط کشت با توجه به نوع لوله مورد استفاده بین ۱۵۰-۱۰۰ متر در نظر گرفته می شود. در روش کشت نشتی، زمین به جوی و پشته هایی به عرض جوی ۶۰ سانتی متر و عرض پشته ۱ متر تقسیم و عملیات کشت نشاء به فواصل ۵۰ سانتی متر در محل داغاب انجام می شود.

انتقال نشاء

پس از ۳۵-۳۰ روز، نشاءها به زمین اصلی منتقل می شوند. چند روز قبل از انتقال، سایه بان روی خزانه به مرور حذف می گردد تا عمل مقاوم سازی (سازگاری) صورت پذیرد.

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکهای مناسب جهت کشت گوجه فرنگی

رشد گیاه گوجه فرنگی بر اثر رطوبت زیاد خاک، مختل خواهد شد، لذا بهترین خاکها برای کشت این گیاه خاکهای با بافت سبک (شنی و لومی شنی) می باشد. در صورت عدم تهویه مناسب خاک، ممکن است بتوان با مخلوط کردن مقادیر کافی کود حیوانی پوسیده از طریق شخم عمیق با خاک مورد نظر این نقیصه را بر طرف نمود. مناسب ترین pH برای خاکهای زیر کشت گوجه فرنگی نیز ۶ تا ۷ می باشد. در صورتی که pH خاک کمتر یا بیشتر از این محدوده باشد، بایستی عناصر غذایی را که بر اثر این pH نامناسب غیر قابل جذب شده یا جذب و انتقال آنها مختل می شود، از طریق مصرف کودهای شیمیایی حاوی آن عناصر در دسترس گیاه قرار داد. از میان عناصر مذکور می توان به عناصر کم نیاز اشاره نمود که در pH های بالای ۷ تشکیل رسوب داده و قابلیت جذب آن کاهش می یابد. آهن، منگنز، روی و مس از این جمله اند.

آستانه تحمل گوجه فرنگی به شوری خاک، ۲/۵ دسی زیمنس بر متر می باشد، هر چند که در عمل، گیاه گوجه فرنگی قادر به تحمل شوری های به مراتب بالاتر از این مقدار می باشد. به هر حال با اصلاح مدیریت مزرعه می توان در زمینهایی با شوری ۶ دسی زیمنس بر متر نیز این گیاه را پرورش داد. یکی از روش های مدیریتی فوق الذکر، افزایش عمق آبیاری و شستشوی نمک های لایه زراعی خاک از طریق شستشو می باشد. هم چنین مصرف کودهای شیمیایی مناسب به خصوص کودهای حاوی عناصر نیتروژن، پتاسیم، سیلیسیوم، روی و آهن می تواند اثرات سوء ناشی از شوری خاک را تا حدودی تعدیل کند.



مقادیر مناسب کودهای شیمیایی مورد نیاز گوجه فرنگی

حدود بحرانی عناصر غذایی در خاک و حد مطلوب عناصر غذایی در برگ برای گیاه گوجه فرنگی در استان هرمزگان تاکنون تعیین نشده است اما بر اساس تحقیقات انجام شده توسط محققان موسسه تحقیقات خاک و آب، میزان بهینه مصرف کودهای حاوی عناصر پر مصرف برای رسیدن به حداکثر عملکرد این گیاه در مزرعه ای که مدیریت بهینه زراعت و کنترل آفات و بیماریهای گیاهی و آبیاری در آن رعایت شده و شرایط مساعد خاک و آب برای پرورش آن فراهم است، به صورت جدول زیر می باشد:

جدول ۱- توصیه کودهای عناصر پر مصرف برای گیاه گوجه فرنگی بوته ای

نیتروژن		فسفر		پتاسیم	
کربن آلی خاک (درصد)	اوره (کیلوگرم در هکتار)	فسفر خاک (میلی گرم در کیلوگرم)	سوپر فسفات تریپل (کیلوگرم در هکتار)	پتاسیم خاک (میلی گرم در کیلوگرم)	سولفات پتاسیم (کیلوگرم در هکتار)
کمتر از ۰/۵	۴۵۰	کمتر از ۵	۱۵۰	کمتر از ۱۵۰	۲۵۰
۰/۵-۱/۰	۳۵۰	۵-۱۰	۱۰۰	۱۵۰-۲۰۰	۱۵۰
۱/۰-۱/۵	۲۵۰	۱۰-۱۵	۵۰	۲۰۰-۳۰۰	۱۰۰
بیشتر از ۱/۵	۲۰۰	بیشتر از ۱۵	۰	بیشتر از ۳۰۰	۰

در مورد میزان بهینه کودهای حاوی عناصر کم نیاز لازم برای کشت گوجه فرنگی نیز در استان تاکنون تحقیقاتی انجام نشده است. اما با توجه به درصد بالای کربنات کلسیم موجود در خاکهای منطقه و pH قلیایی اکثریت قریب به اتفاق آنها می توان نتیجه گرفت که مصرف عناصر آهن، روی، منگنز و مس برای رشد بهینه گوجه فرنگی ضروری می باشد. به این منظور توصیه می شود از کودهای سولفات روی، سولفات منگنز و سولفات مس به ترتیب به میزان ۵۰، ۴۰ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت استفاده کرد. کود سولفات آهن را نیز بایستی پس از ظهور برگها با غلظت ۴ تا ۵ در هزار با فواصل ۱۵ روز و بین ۲ تا ۴ مرتبه محلول پاشی کرد. در صورت بروز علائم کمبود عناصر روی، منگنز و مس در برگهای گوجه فرنگی می توان کود کامل میکرو حاوی این سه عنصر را نیز با غلظت ۳ در هزار مصرف کرد تا کمبود بر طرف شود. هم چنین برای جذب بهتر عناصر غذایی در خاک، بایستی کود گوگرد کشاورزی به میزان ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار و کود دامی کاملاً پوسیده به میزان ۳۰ تن در هکتار قبل از کاشت به خاک اضافه و با شخم کاملاً با خاک مخلوط نمود. زمان مصرف کود گوگرد بایستی حداقل ۱ تا ۲ ماه قبل از کاشت باشد تا فرصت کافی برای اکسید شدن گوگرد فراهم باشد و اضافه کردن مایه تلقیح تیوباسیلوس به منظور تسریع در اکسیداسیون نیز ضروری است. میزان مصرف مایه تلقیح تیوباسیلوس یک بسته ۵۰۰ گرمی به ازاء هر ۲۵ کیلوگرم گوگرد می باشد.



نوع کودهای لازم در کشت گوجه فرنگی

بهترین کود نیتروژنی برای کشت گوجه فرنگی کود اوره می باشد، زیرا هم درصد بالای نیتروژن دارد (۴۶٪) و هم به دلیل دانه ای بودن به راحتی می توان آن را بطور یکنواخت در سطح مزرعه پخش نمود. هم چنین این کود به راحتی در آب آبیاری حل می شود و می توان آن را هم از طریق پخش در سطح مزرعه و هم سیستم آبیاری مصرف کرد. مهم ترین ویژگی مثبت این کود نیز ساخت داخل بودن آن است.

مناسب ترین کود فسفوری برای مزارع گوجه فرنگی، سوپر فسفات تریپل و یا در صورت دسترسی، بیوفسفات طلایی است. در حال حاضر بیشتر از کود فسفات آمونیم برای تامین فسفر مورد نیاز گیاه استفاده می شود که به دلایل زیر اشکال دارد:

- ۱- قیمت فسفات آمونیم بیشتر از سوپر فسفات تریپل است.
 - ۲- کود بیوفسفات طلایی به دلیل دارا بودن ماده آلی و گوگرد برای اصلاح خاکهای آهکی و قلیایی، مناسب تر است ضمن اینکه قابلیت تولید این کود در کشور وجود دارد اما فسفات آمونیم را عمدتاً بایستی از خارج از کشور وارد کرد.
- برای تامین پتاسیم مورد نیاز گوجه فرنگی معمولاً از دو نوع کود سولفات پتاسیم و کلرور پتاسیم استفاده می کنند اما در منطقه هرمزگان که درصد قابل توجهی از خاکها و آبها شور هستند، بهتر است از کود سولفات پتاسیم استفاده شود.

شکل مناسب کودهای حاوی عناصر کم نیاز برای کاربرد در هرمزگان، شکل سولفاتی آنهاست. سولفات آهن، سولفات روی، سولفات منگنز و سولفات مس، هم به دلیل ارزان قیمت و ساخت داخل بودن و هم به جهت تاثیر مطلوب بنیان سولفات بر pH خاکهای آهکی منطقه، مناسب ترین کودهای حاوی عناصر کم مصرف می باشند، به شرطی که مورد تأیید موسسه تحقیقات خاک و آب کشور باشد. در صورتی که شماره ثبت بر روی بسته کودی باشد، با مراجعه به سایت موسسه تحقیقات خاک و آب به آدرس www.kswri.ir می توان کیفیت ماده کودی را مشخص کرد. بدیهی است شکل کلاته آهن و روی، به دلیل قابلیت جذب بالا توسط گیاه می تواند گزینه خوبی برای تامین این دو عنصر در گیاه باشد، اما غالباً قیمت گران این کودها توجه اقتصادی مصرف آنها را با اشکال روبرو می کند. در مورد کود گوگرد نیز تمام انواع کودهای گوگرد دار موجود مناسب هستند ولی انواع پودری به دلیل قابلیت اختلاط بالا و نیز سطح تماس زیاد و در نهایت اکسید شدن سریع تر، ارجحیت دارند. کود دامی مورد استفاده نیز بایستی کاملاً پوسیده و پودری باشد تا بتواند به بهبود خواص فیزیکی خاک و افزایش قابلیت نگهداری آب و عناصر غذایی کمک کند.

روش صحیح مصرف کود در مزرعه گوجه فرنگی

روش صحیح مصرف کود اوره آن است که یک چهارم کل کود مورد نیاز، در هنگام کاشت



بذر یا نشاء بر روی سطح مزرعه بصورت یکنواخت پخش و سپس با شخم سطحی یا توسط دیسک به زیر خاک برده شود. باقیمانده کود اوره را نیز می توان یا از طریق سیستم آبیاری مصرف نمود و یا در بین ردیفهای کاشت پاشیده و بلافاصله آبیاری سبک انجام داد. بهترین روش کاربرد کود سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم بصورت نواری می باشد. به این صورت که در کشت نشایی، کود را در فاصله ۱۰ سانتی متر کنار و پایین تر از محل نشاء و در کشت مستقیم کود را در فاصله حدود ۵ سانتی متر کنار و پایین تر از محل بذر قرار داده و سپس یک آبیاری سبک انجام می شود. در صورت کود دهی بصورت نواری، میزان مصرف کود نسبت به روش پخش در کل سطح مزرعه دو ثلث تا نصف خواهد شد. کود بیوفسفات تلایی را بایستی قبل از کشت در سطح مزرعه پخش و با شخم سطحی به زیر خاک برد. کودهای حاوی عناصر کم مصرف را می توان بصورت نواری، مشابه آنچه در مورد کودهای سولفات پتاسیم و سوپر فسفات تریپل گفته شد، مصرف کرد. اما در صورت عدم امکان کاربرد از به شیوه نواری، می توان قبل از کاشت، مقادیر مورد نیاز کودهای مذکور را بطور یکنواخت در سطح مزرعه پخش و سپس با شخم سطحی یا دیسک به زیر خاک برد.

مصرف خاکی تنها راه مصرف کودهای مختلف نیست. در مورد کودهایی نظیر عناصر ریز مغذی می توان در طول رشد گیاه و پس از ظهور برگها، محلول پاشی بر روی برگ و ساقه با غلظت توصیه شده توسط شرکت سازنده کود انجام داد. بسته به ظهور علایم کمبود عناصر، تعداد دفعات این محلول پاشی از ۲ تا ۵ مرتبه (به فاصله حدود ۱۵ روز) متغیر می باشد. بایستی توجه داشت که محلول پاشی در ساعات اولیه صبح یا پس از غروب آفتاب که دما پایین تر است صورت گیرد. هم چنین در زمان محلول پاشی هوا باید آرام باشد، زیرا ریزش قطرات محلول کودی بر اثر وزش باد، سبب باد بردگی محلول و در نتیجه کاهش چشمگیر جذب عناصر توسط گیاه خواهد شد. اضافه کردن سیتوات یا مایع ظرفشویی به میزان ۰/۲ در هزار به منظور هدر روی کمتر محلول کودی و چسبندگی بیشتر محلول به سطح زیرین و رویی برگ نیز موثر خواهد بود.

برخی از کودها را می توان همراه با سیستم آبیاری در اختیار گیاه قرار داد. این روش به خصوص در مورد کود اوره که بهتر است در خاکهای سبک تقسیم کود باید دفعات بیشتری انجام شود. البته کودهایی که به دلیل ناخالصی زیاد و یا به واسطه ماهیت شیمیایی خود، سبب ایجاد گرفتگی در قطره چکانها و لوله های سیستم آبیاری می شوند را نبایستی از این طریق مصرف کرد. بطور مثال در صورت استفاده از سوپر فسفات تریپل از روش کود آبیاری، بنیان فسفات موجود در این کود با کلسیم و منیزیم فراوان موجود در آب آبیاری رسوب داده و موجب گرفتگی مجراهای سیستم آبیاری خواهد شد. هم چنین مشاهده شده که مصرف نوعی کود کامل میکرو با ناخالصی زیاد و قابلیت انحلال نامناسب، در سیستم آبیاری ایجاد گرفتگی و اختلال نموده است.



زمان صحیح مصرف کودها در مزرعه گوجه فرنگی

با توجه به حالیت بالای کود اوره و سبک بودن بافت غالب خاکهای استان، بایستی کود اوره را حداقل در ۴ نوبت مصرف نمود. یک چهارم کود مذکور باید با فاصله کوتاهی پس از کاشت و یا در هنگام کاشت بذر یا نشاء مصرف شود. در مورد بقیه کود نیز بایستی یک چهارم قبل از گلدهی و یک دوم باقیمانده در دو نوبت پس از گلدهی در اختیار گیاه قرار گیرد. زمان مصرف کودهای سولفات پتاسیم، سوپر فسفات تریپل، بیوفسفات طلایی، کودهای ریز مغذی و گوگرد و کود دامی قبل از کاشت می باشد. در خصوص کود گوگرد فاصله زمان کوددهی تا زمان کاشت باید حداقل ۲ ماه باشد تا فرصت کافی برای اکسید شدن گوگرد وجود داشته باشد. زمان مصرف کودهای حاوی عناصر کم مصرف به صورت محلول پاشی، پس از ظهور برگهاست که می تواند به فواصل حدود ۱۵ تا ۲۰ روز و به دفعات لازم تکرار شود. رعایت کلیه نکات فنی لازم برای محلول پاشی مطابق آنچه در قسمت روش صحیح مصرف کود گفته شد، الزامی است.

نیاز آبی گوجه فرنگی در استان هرمزگان

جدول ۲- نیاز آبی خالص محصول گوجه فرنگی در مناطق مختلف هرمزگان

منطقه	دوره رشد (روز)	آب خالص (متر مکعب در هکتار)	تامین شده از بارندگی (متر مکعب در هکتار)	نیاز خالص آب آبیاری (متر مکعب در هکتار)
بندرعباس	۲۰۰	۷۱۰۰	۱۱۳۰	۵۹۷۰
میناب	۲۰۰	۶۰۵۰	۱۷۰۰	۴۳۵۰
بندرلنگه	۲۰۰	۷۰۵۰	۷۳۰	۶۳۲۰
جاسک	۲۰۰	۷۴۶۰	۱۳۹۰	۶۰۷۰

این اعداد با راندمان آبیاری ۱۰۰٪ در نظر گرفته شده اند. بنابراین با توجه به راندمان و روش آبیاری منطقه مورد نظر تغییر خواهند نمود. دور آبیاری با توجه به بافت خاک و وضعیت بارندگی و روش آبیاری متفاوت است.

در ایستگاه تحقیقات کشاورزی میناب دور آبیاری به روش سطحی در زمینی با بافت لوم، پس از استقرار نشاء در مهرماه ۵ روزه، آبان ۶-۷ روزه و آذر تا زمان برداشت ۱۲ روزه تعیین شده است. دور آبیاری در روش قطره ای در ماههای خشک هر روزه و در فصول بارندگی با توجه به میزان بارندگی و نیاز آبی گیاه قابل تغییر است.



نکات قابل توجه در آبیاری گوجه فرنگی

گوجه فرنگی گیاهی حساس به آبیاری معرفی شده است و این حساسیت در دوره های بعد از انتقال نشاء گلدهی و شکل گیری میوه بیشتر است. حداکثر نیاز آبی این محصول در زمان گلدهی است ولی برای توقف گلدهی گیاه بالغ و رسیدن همزمان و هم شکل میوه ها قطع آبیاری در این دوره توصیه شده است. آبیاری زیاد در دوره گلدهی باعث ریزش گلها می شود، بعد از شروع میوه دهی برای جلوگیری از میوه دهی مجدد و درشت تر شدن میوه ها نیز باید از آبیاری زیاد خودداری نمود.

خاک دهی پای بوته

با توجه به واکنش مناسب بوته گوجه فرنگی به تولید ریشه های نابجا روی ساقه و به تبع آن افزایش رشد رویشی، با خوابانیدن بوته ها روی پشته، عمل خاک دهی پای بوته صورت می پذیرد.

مبارزه با آفات و بیماری ها

آفات و بیماری های زیادی در استان هرمزگان مزارع گوجه فرنگی را تهدید می کنند. از آفات مهم می توان به مگس سفید، مینوزها و برگخوارها در خزانه و پروانه شب پره مینوز، مگس های مینوز و کرم میوه خوار در مراحل مختلف رشد رویشی و زایشی اشاره کرد. بیماری های مهم گوجه فرنگی شامل بوته میری ناشی از قارچ های خاکزاد مانند پیتیوم و ریزوکتونیا در خزانه، لکه موجی ناشی از آلترناریا، پژمردگی ها و زردی های فوزاریومی و بیماری ویروسی پیچیدگی برگ زرد گوجه فرنگی (سَرجمک) می باشند.

کنترل آفات

از مهم ترین آفات مزارع گوجه فرنگی میتوان به کرم میوه گوجه فرنگی، شب پره مینوز، سفید بالک، مگس مینوز سبزی و صیفی، شته ها و برگخوارها اشاره نمود.

جهت مبارزه با آفات ملخ و برگخوارها از طعمه مسموم (سبوس + کلروپریفوس متیل) می توان استفاده کرد. جهت مبارزه با آفات مختلف راهکارهای تلفیقی با مصرف حداقل آفت کش های شیمیایی توصیه می شود.

برای مبارزه با کرم میوه گوجه فرنگی می توان از حذف بقایای گیاهی به جامانده از سال قبل، شخم عمیق مزرعه بعد از برداشت و کنترل علف های هرز به عنوان میزبان ثانویه در طول فصل داشت محصول اقدام نمود. کنترل شیمیائی این آفت را هم می توان از حشره کش های با اثر لارو کشی مناسب و دوام محدود تواما با روش های غیر شیمیایی استفاده کرد.

با توجه به تولید موفق زنبورهای پارازیت تخم و لارو در استان، رها سازی زنبورهای



تریکوگراما در اول فصل همزمان با تخم ریزی حشره برای پارازیته کردن تخم و رها سازی با فاصله کوتاه زنبورهای براکون برای پارازیته کردن لارو شب پره میتواند نتایج خوبی را به دنبال داشته باشد. استفاده از حشره کش های زیستی نظیر بی تی (BT) برای کنترل جمعیت لارو سنبل اولیه و مصرف حشره کش های با منشاء گیاهی مانند ترکیبات نیم (آزادیراختین) میتواند در کنترل آفت نقش موثری داشته باشد. در صورتی که اقدامات ذکر شده برای کنترل این آفت موثر نباشد می تواند از ترکیبات مختلفی نظیر اندوکسی - کارپ یا تیودی کارب و دلتامترین به تناوب و در فواصل نزدیک برداشت ترجیحاً سموم کم خطر مانند دلتامترین با دوزهای توصیه شده متناسب با فرمولاسیون موجود در بازار استفاده نمود.

برای مبارزه با مگس مینوز سبزی و صیفی باید قبل از انجام هرگونه مبارزه شیمیایی ابتدا از اقتصادی بودن خسارت آن اطمینان حاصل نمود. براین اساس باید زمانی مبارزه شیمیایی بر علیه این آفت انجام گیرد که حداقل سه لارو زنده آفت در برگ هایی که بصورت کاملاً تصادفی انتخاب می شوند وجود داشته باشد. همچنین با توجه به فعال بودن دشمنان طبیعی این آفت در ابتدای فصل کشت گوجه فرنگی در استان هرمزگان، ترجیحاً از مبارزه شیمیایی در اوایل فصل کاشت جلوگیری شود.

برای مبارزه شیمیایی می توان از از حشره کش های مختلفی نظیر آبا مکتین و یا دی کلروس امولسیون ۵۰ درصد با دوزهای توصیه شده متناسب استفاده نمود (دوره کارنس سموم مزبور هم در گلخانه و هم در مزرعه رعایت گردد). در مبارزه غیر شیمیایی کاشت مخلوط گوجه فرنگی و لوبیا (در صورت امکان) در کاهش خسارت آفت می تواند موثر باشد.

برای مبارزه با سفید بالک می توان از حشره کش های جذبی و سیستمیک مختلفی استفاده نمود. حشره کش های مانند کنفیدور و تیمتو کسام در اول فصل و حشره کشهای حاوی هرمون جوانی و اختلال ایجاد کننده در نسل حشره مانند آدمیرال در میانه های فصل و حشره کش های ضربه ای کم دوام در فواصل نزدیک برداشت استفاده نمود. با توجه به اینکه این حشره، ناقل بیماری خطرناک پیچیدگی برگ زرد گوجه فرنگی می باشد، استفاده از توری در خزانه در کنترل آن و متعاقباً کنترل بیماری مزبور موثر می باشد.

شته ها معمولاً کمتر به عنوان آفت جدی در مزارع گوجه فرنگی مطرح هستند و به ندرت نیاز به سمپاشی جداگانه دارند. از آنجایی که کنترل شیمیایی آفات دیگر همراه با کاربرد حشره کش های سیستمیک مانند کنفیدور، تیمتو کسام و یا استامی پراید است همزمان شته ها نیز کنترل می شوند. برگخوارهای مختلفی ممکن است در طول فصل کشت به صورت مقطعی خسارت وارد نمایند. معمولاً برای مبارزه با برگخوارها از آفت کش های مختلفی که علیه کرم میوه خوار کاربرد دارند و لارو شب پره ها را کنترل می کنند استفاده می شود. از آن جمله می توان به اندوکسی کارپ، لاروین و حشره کش های پیروترئید مانند دلتامترین



و پرمترین اشاره نمود. هر کدام از این حشره کش ها را بسته به شرایط و زمان و مرحله رشدی گیاه می توان استفاده کرد. حشره کش های پیروترئید به دلیل کم دوامی در زمانی که طغیان آفت نزدیک به مرحله برداشت میوه باشد توصیه می گردد. اجتناب از سمپاشی تکراری با یک حشره کش که سبب بروز مقاومت در آفات ممکن است گردد اصل کلی مورد رعایت در کنترل شیمیایی آفات است.

بیماری های مهم گوجه فرنگی و کنترل آنها:

از مهم ترین بیماری های گوجه فرنگی می توان به پوسیدگی های ریشه و پژمردگی های آوندی، لکه موجی و بیماری های ویروسی به خصوص پیچیدگی برگ زرد گوجه فرنگی (TYLCV) اشاره نمود.

پوسیدگی های ریشه و پژمردگی های آوندی

پوسیدگی های قارچی ریشه و طوقه به ویژه پوسیدگی های فوزاریومی از بیماری های مهم گوجه فرنگی در مزرعه و گلخانه می باشد. علائم بیماری به صورت زردی در امتداد حاشیه برگ های پیر و سپس به طرف بالا روی برگ های جوان و کل بوته پیشروی می کند. بعضی از گیاهان ممکن است کم رشد و به سرعت پژمرده شوند و شادابی را از دست بدهند. گیاهان دیگر ممکن است به تدریج پژمرده شوند و در پایان برداشت، هنوز زنده باشند.

کنترل بیماری های قارچی خاکزاد

- 1- جهت پیشگیری از وقوع بیماری های قارچی در خزانه توصیه می شود کشت بذر در بستر سالم عاری از آلودگی و ترجیحاً در سینی های نشای پر شده با پیت ماس های غنی شده انجام و از خاک پیت های سترون استفاده شود.
- 2- آفتابدهی خاک خزانه و مزرعه، قبل از کاشت، جمعیت بیمارگر را در خاک پایین می آورد و بیماری را کاهش می دهد.
- 3- جمع آوری بوته های آلوده و از بین بردن آنها.
- 4- مدیریت آبیاری و جلوگیری از جمع شدن آب در پای بوته ها.
- 5- کوددهی متعادل و متناسب.
- 6- در صورت نیاز به مبارزه شیمیایی استفاده از سموم قارچ کش نظیر متالاکسیل-مانکوزب ۱/۵ در هزار برای پوسیدگی های پیتیومی و فایتوفتورایی ریشه و یا کاربندازیم ۱ در هزار برای زردی ها و پژمردگی های آوندی فوزاریومی توصیه می شود.



لکه موجی گوجه فرنگی

بیماری لکه موجی گوجه فرنگی یکی از بیماری های قارچی معمول در مزارع گوجه فرنگی می باشد که همه ساله به ویژه پس از بارندگی ها و بیشتر پس از گلدهی باعث ایجاد خسارت در این مزارع می گردد. در گلخانه بیماری لکه موجی در اثر ریزش آب از سقف گلخانه و شبنم بر روی بوته ها و نفوذ عامل بیماری شدت می یابد. علائم این بیماری به صورت لکه های قهوه ای و تیره با هاله زرد روی برگ، ساقه و میوه مشاهده می شود که در لکه ها دوایر متحدالمرکز به صورت حلقوی و موجی ایجاد می شود. با توجه به اینکه تولید گوجه فرنگی در هرمزگان به صورت خارج از فصل و در فصول پاییز و زمستان انجام می شود، وقوع بارندگی در طول فصل رشد امری اجتناب ناپذیر است که می تواند حساسیت گیاهان را به بیماری های قارچی مانند لکه موجی افزایش دهد.

کنترل بیماری

- ۱- استفاده از خاک پیت های سترون و یا ضد عفونی خاک خزانه.
 - ۲- استفاده از بذور گواهی شده.
 - ۳- جمع آوری و از بین بردن بقایای آلوده گیاهی در آخر فصل.
 - ۴- تناوب زراعی ۲-۳ ساله با گیاهان غیر میزبان.
 - ۵- تقویت گیاهان با کوددهی متعادل و آبیاری مناسب.
 - ۶- کنترل علف های هرز.
 - ۷- تهویه هوایی مناسب با رعایت فاصله مطلوب کشت گیاهان.
 - ۸- آبیاری زود هنگام در روز جهت خشک شدن سریع برگ ها.
 - ۹- کاهش صدمه و زخم به گیاه به خصوص در شرایط مرطوب.
 - ۱۰- کنترل حشرات تغذیه کننده جهت کاهش انتشار اسپورهای قارچ.
 - ۱۱- کاربرد ارقام مقاوم یا متحمل.
 - ۱۲- مبارزه شیمیایی با استفاده از قارچ کش های کلروتالونیل (داکونیل) و روورال تی اس ۱/۵ تا ۲ در هزار بلافاصله بعد از ظهور اولین علائم و با رعایت دوره کارنس آن.
- در صورت وقوع بارندگی، پس از بارندگی نیز باید سمپاشی با سموم توصیه شده انجام گیرد.

بیماری پیچیدگی برگ زرد گوجه فرنگی

این بیماری ویروسی قادر است خسارت قابل توجهی را به مزارع گوجه فرنگی وارد نماید. کاهش میزان محصول بسته به حساسیت ارقام مختلف، جمعیت حشره ناقل (سفیدبالک)، شرایط آب و هوایی و زمان آلودگی در مزرعه دارد. در حال حاضر این بیماری در مزارع و



گلخانه های گوجه فرنگی استان هرمزگان شایع بوده و در بین کشاورزان بنام سرجمک شناخته می شود. در بوته های آلوده برگ های فوقانی ریز و بدشکل شده و لبه برگ ها به سمت بالا برگشتگی پیدا می کند. در زمینه سبز برگ ها، لکه های زرد و رنگ پریده به صورت موزاییکی مشاهده می شود. رشد بوته ها و تولید میوه متوقف و یا میوه ها کوچک می مانند. در مزارع آلوده ابتدا تک بوته های پراکنده و سپس بسیاری از بوته ها علائم بیماری را نشان می دهند. بیماری ویروسی پیچیدگی برگ زرد گوجه فرنگی (سرجمک) که ممکن است در مراحل مختلف رشد، گوجه فرنگی را تحت تأثیر خود قرار دهد با روش های پیشگیرانه تا حدودی کنترل کرد.

کنترل بیماری

- ۱- استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل مهمترین راه پیشگیری از این بیماری است.
- ۲- استفاده از توری ضد حشره در خزانه و گلخانه برای کاهش جمعیت حشره ناقل.
- ۳- استفاده از کارت های زرد چسبناک جهت کاهش جمعیت حشره ناقل.
- ۴- تعیین تاریخ مناسب کاشت به طوریکه بوته ها در طول دوره رشد و بخصوص در ابتدای فصل با جمعیت کمتری از حشره ناقل مواجه باشند.
- ۵- حذف علف های هرز مجاور خزانه، مزرعه یا گلخانه به منظور کاهش منبع آلودگی اولیه.
- ۶- حذف بوته های آلوده در مزرعه به محض مشاهده علائم.
- ۷- استفاده از سموم شیمیایی مانند تیمتوکسام (آکتارا) یا پروتئوس جهت کاهش جمعیت حشره ناقل.

سایر بیماری های ویروسی

با توجه به اینکه گیاه گوجه فرنگی میزبان چندین ویروس مختلف می باشد و علائم سایر بیماری های ویروسی نیز کم و بیش روی آن مشاهده می شود استفاده از ارقام مقاوم، کنترل علف های هرز و ناقل نقش مهمی در کاهش بیماری های ویروسی در کشت آن خواهد داشت.

مبارزه با علف های هرز

همانطور که قبلاً اشاره شد با توجه به تولید خارج از فصل گوجه فرنگی در هرمزگان، بالا بودن رطوبت نسبی هوا و نیز کاهش دما در ساعات ابتدایی شبانه روز شرایط مناسبی جهت ایجاد شبنم فراهم کرده و به دنبال آن رشد علفهای هرز در حد بهینه صورت می پذیرد. جهت مبارزه با علف های هرز، در ابتدا بایستی از استفاده از کود حیوانی نپوسیده



به دلیل وجود بذر علف های هرز در آن خودداری نمود. همچنین استفاده از علف کشهای پیش رویشی نظیر تری فلور آلین (ترفلان)، قبل از کشت منجر به از بین رفتن بذر علفهای هرز شده و جمعیت علف های هرز را در طول دوره رشد میوه کاهش می دهد. با این حال، وجین دستی علف های هرز امری اجتناب ناپذیر است که با توجه به استفاده از ترفلان تعداد دفعات کاهش به طور قابل ملاحظه ای کاهش یافته و در هزینه های کارگری صرفه جویی می گردد.

برداشت

برداشت میوه گوجه فرنگی در استان هرمزگان با توجه به تاریخ کشت از اوایل آذر ماه آغاز شده و تا اردیبهشت ماه سال بعد ادامه دارد. جهت انتقال میوه به بازارهای دور دست، برداشت در مرحله صورتی و جهت بازارهای نزدیک و محلی در اوایل مرحله قرمز صورت می پذیرد. گوجه فرنگی در کشورهای مختلف معمولاً با دست برداشت می شود. اما این برداشت اصولاً بصورت دائم و با نظارت کامل انجام می گیرد. بطوریکه میوه نرسیده، زیادرسیده، صدمه دیده پوسیده، جز برداشتها محسوب نمی شوند و چنانچه در محصول برداشت شده به طور اشتباهی این قبیل گوجه فرنگی وجود داشته باشد به جایی خارج از مزرعه انتقال می یابند. این عمل خود کمک موثری در جهت آسانتر کردن درجه بندی ثانویه و کاهش میزان پوسیدگی و آسیب دیدگی در مراحل بعدی حمل و نقل می باشد. گوجه فرنگی ها برداشت شده به داخل سطل های پلاستیکی انتقال می یابند و سپس به یک پالت بزرگی که روی وانت یا کامیونهای مخصوص این کار قرارداد شده اند انتقال می یابد. هر پالت ظرفیت حدود ۱۰۰۰ پوند میوه را دارد.

سبدهایی که روی گاری ها قرار دارند بایستی در قسمتهای از مزرعه قرار گیرند که بتوانند مسافت پیمودن راه را برای کارگران کوتاه نمایند. گوجه فرنگی به ضربات مکانیکی بسیار حساس است بنابراین برداشت بایستی با نهایت دقت و با نظارت کامل انجام گیرد تا با اطمینان از حمل آرام و انتقال آنها به گاری های اصلی کمترین خسارت به میوه وارد شود. سطل ها و همچنین سبدها نباید بیش از حد پر شوند، تا تصادم میوه ها و وارد آمدن فشار در سبدها به کمترین حد ممکن کاهش یابد.

سبدهای مورد استفاده اصولاً چهار گوش و محکم و از جنس پلاستیک ساخته شده اند. این سبدها و حتی سبدهای بزرگ مخصوص برداشت بایستی همواره تمیز و جهت کاهش آلودگی همیشه شستشو و ضد عفونی گردند.

برای عملیات برداشت گوجه فرنگی سبز رسیده شاخص هایی برای اطمینان از رسیدگی و طعم مطلوب آن در نظر گرفته می شود، که مهمترین زمان برداشت گوجه فرنگی در مرحله رسیدگی سبز توصیه شده است. بطوریکه بذرهای درون میوه کاملاً پوسیده و در زمان برش زدن بذرها کاملاً رسیده و از گوجه فرنگی جدا نشوند.



نگهداری و فرآوری گوجه فرنگی

اکثر محصولات باغبانی به دلیل ویژگیهایشان از زمان برداشت تا زمان مصرف ضایعاتی از نظر کمیت و کیفیت خواهند داشت. میزان این ضایعات بر اساس آمار متفاوت است، بطور متوسط در کشورهای پیشرفته بین ۲۵-۵ درصد و در کشورهای در حال توسعه ۵۰-۲۵ درصد است. میزان ضایعات بسته به نوع محصول متفاوت است. ضایعات نتیجه عدم توجه به شیوه‌های درست جابجایی محصولات پس از برداشت، حمل و نقل و بازار رسانی محصولات است. علاوه بر آن تعیین زمان مناسب برداشت نیز در حفظ کیفیت محصولات کشاورزی نقش دارد. در اینجا به شاخص‌های برداشت، آماده سازی پس از برداشت محصول، نگهداری و در نهایت به چهار روش فرآوری محصول گوجه فرنگی اشاره می‌شود.

شاخص‌های برداشت

برای تعیین زمان مناسب برداشت محصول و میزان بلوغ و رسیدگی از روش‌های چشمی و فیزیکی و شیمیایی استفاده می‌شود. روش‌های چشمی: تولید کنندگان با مشاهده ظاهر میوه قادر به تعیین زمان رسیدگی محصول می‌باشند. این گونه شاخص‌ها عبارتند از رنگ پوست، اندازه محصول و کامل شدن آن.

شاخص‌های رسیدگی گوجه فرنگی

زمان برداشت گوجه فرنگی به مدت زمان و مسیری که محصول حمل می‌شود بستگی دارد. بطور کلی رنگ معیار خوبی برای رسیدگی گوجه فرنگی محسوب شده که مراحل رنگ سبز رسیده، صورتی و قرمز رنگ در گوجه فرنگی وجود دارد. در صورتی که بخواهید گوجه فرنگی را برای مسافت‌های طولانی حمل نمایید باید محصول را در مرحله سبز رسیده برداشت کرد. هنگامی که انتهای گوجه فرنگی که به ساقه متصل است به رنگ صورتی آید به آن مرحله Breaker می‌گویند. موقعی که بیشتر سطح گوجه فرنگی صورتی یا قرمز شده باشد به آن Ripen (رسیده) می‌گویند. به سه مورد از نتایج تحقیقات بر روی مسائل پس از برداشت، بسته‌بندی و انبارداری گوجه فرنگی اشاره می‌شود:

۱- دمای مناسب برای رسیدن گوجه فرنگی در مرحله بلوغ سبز رنگ یا صورتی رنگ دمای ۱۳ درجه سلسیوس می‌باشد. و مدت زمان نگهداری برای گوجه سبز رنگ حدود ۴۰ روز و برای گوجه صورتی رنگ ۳۰ روز بوده است.

۲- ضد عفونی سطحی میوه گوجه فرنگی با محلول نمک طعام با غلظت ۰/۸۵ درصد سبب کاهش پوسیدگی میوه گردیده است ولی با کاهش سفتی و میزان کلروفیل و افزایش اتلاف وزن میوه و کاروتنوئیدها، باعث تسریع در رسیدن میوه‌های گوجه فرنگی گردید. در این



پژوهش همچنین نشان داده شده است که حذف دم میوه سبب کاهش اتلاف وزن و تاخیر در رسیدن میوه می شود.

۳- محلول پاشی بوته گوجه فرنگی پس از تشکیل میوه با محلول کلرور کلسیم با غلظت ده در هزار در طی سه مرحله، سبب کاهش درصد فساد میوه ها پس از برداشت شده و مدت انبار داری را افزایش می دهد.

فرآوری گوجه فرنگی

فرآوری محصولات کشاورزی یا فعالیت فرآیند کردن دارای اهمیت زیادی در توسعه بخش میوه و سبزی می باشند و باعث افزایش بازاریابی محصول تازه و کاهش ضایعات پس از برداشت می شود. فرآیند کردن سبب افزایش سوددهی و دوام سیستم های تولید میوه و سبزی با ایجاد اشتغال روستائیان و تبادلات خارجی می شود. فرآیندهای سنتی به طور وسیعی در فرآیند میوه و سبزی در سطوح مختلف و مقیاس های (خانه روستایی، کوچک، متوسط و بزرگ) بکار می رود. آب میوه های گرمسیری و پالپ آنها، آناناس کنسرو شده، رب گوجه فرنگی و قارچ خشک شده و کنسروی مثال هایی از محصولات میوه و سبزی تولید شده با تکنولوژی فرآیندهای سنتی می باشد که ورود این محصولات به بازارهای بین المللی رشد افزایشی دارد. در اینجا به روش تبدیل چهار محصول برگ خشک گوجه، پالپ گوجه فرنگی، کنسرو گوجه فرنگی پوست گرفته و سس گوجه فرنگی اشاره می شود.



شکل یک: سه محصول گوجه فرنگی

برگه گوجه فرنگی خشک شده

برای تهیه گوجه خشک شده همه نوع گوجه فرنگی می توان استفاده کرد اما بایستی میوه کاملاً رسیده و سفت باشد. در ابتدا گوجه فرنگی ها شسته و خشک می شوند. سپس گوجه



ها از جهت طولی نصف کرده و با کمک قاشق بذر آنها گرفته می‌شود. بعد از آن گوجه‌ها به اسلایس‌ها یا برگه با ضخامت یک سانتی‌متر خرد شود. برگه در خشک کن آفتابی یا فضای باز خشک می‌شوند. این برگه‌های خشک برای حدود سه ماه ماندگاری دارند. برای تهیه برگه با ماندگاری طولانی تر بایستی عمل بلنچینگ یا آنزیم‌بری صورت گیرد. به این منظور آب نمک جوش با میزان ۲/۵ درصد نمک تهیه شود. سپس گوجه فرنگی‌های خرد شده را درون سبد پارچه‌ای یا هر سبد مناسب دیگر قرار داده و به مدت ده ثانیه در آب نمک جوش فرو برده تا آنزیم‌بری شود. برگه‌های خشک حاصله بایستی در کیسه پلاستیکی پلی اتیلنی و در جای خنک و خشک نگهداری شوند.

مراحل کار خشک کردن به صورت شماتیک در زیر آمده است
برداشت و حمل و نقل ---- سورت یا بازرسی ---- شستن ---- خرد کردن ---- خشک کردن ---- بسته بندی ---- نگهداری



شکل ۲: برگه گوجه خشک شده

لازم به توجه است که امروزه خشک کردن در هوای آزاد به دلیل کاهش کیفیت، آلودگی‌ها و مشکل کنترل فرآیند خشک شدن محدود شده و بکارگیری خشک کن‌های آفتابی یا بارگاه‌های خورشیدی برای خشک کردن محصول رایج شده است. تصویر سه نوع خشک کن آفتابی ساده در زیر آمده است.



شکل ۴: خشک کن چادری



شکل ۳: خشک کن آفتابی کابینتی



شکل ۴: خشک کن آفتابی تونلی

پالپ گوجه فرنگی

برای تهیه پالپ گوجه فرنگی بایستی میوه کاملاً رسیده و قرمز رنگ ولی سالم باشد. در ابتدا گوجه فرنگی‌ها شسته و خشک می‌شوند. گوجه‌ها را نصف کرده و توسط دستگاه اکستراکتور دستی یا الکتریکی که پالپ میوه را از پوست و هسته جدا می‌کند، پالپ آن استخراج می‌شود. پالپ حاصله درون ظرف مناسب به آرامی حرارت داده ولی نجوشد. به هر بطری شیشه‌ای تمیز یک قاشق آب لیموی تازه صاف شده اضافه کرده و سپس پالپ داغ درون شیشه اضافه شود. یک سانتی‌متر بالای شیشه خالی باشد. برای درب‌گذاری از دستگاه کوچک درب بندی شیشه استفاده گردد. بایستی شیشه‌ها با آب جوش استریل گردد.

جدول ۱: زمان استریل کردن شیشه‌های کنسرو

وزن شیشه (کیلو گرم)	زمان استریل کردن (دقیقه)
۰/۵	۳۰
۰/۷۵	۴۰
۱	۵۰

گوجه فرنگی پوست گرفته

برای تهیه کنسرو گوجه بدون پوست بایستی گوجه‌ها قرمز رنگ نسبتاً سفت ولی ریز باشند. به منظور تسهیل در پوست‌گیری، گوجه فرنگی‌ها بایستی در آب جوش به مدت ۳۰ ثانیه قرار داده و با صافی از داخل آب جوش آبکش شده و بلافاصله به داخل آب سرد به مدت چند دقیقه قرار داده شوند. پس از پوست‌گیری، گوجه فرنگی‌ها درون شیشه‌های تمیز چیده شده به طوری که با ضربه زدن به ته شیشه‌ها گوجه‌ها فضای شیشه را پرکنند. سپس



یک قاشق آب لیمو تازه صاف شده به ازای هر شیشه نیم لیتری اضافه گردد. در آخر به هر شیشه پالپ گوجه فرنگی داغ اضافه تا پر شود. یک سانتی متر بالای شیشه خالی بماند. برای استریل کردن کنسروها مانند روش استریل کردن بطری ها که در بالا گفته شده عمل شود.



شکل ۶: کنسرو گوجه پوست گرفته شده

سس گوجه فرنگی

گوجه ها رسیده شسته و خشک شود. میوه ها را به چهار قسمت تقسیم کرده و در ظرف با حرارت ملایم پخته تا پوست آن نرم شود. سپس برای جداسازی پوست و هسته از صافی استیل ضد زنگ استفاده شود. از طعم دهنده ها و نگهدارنده ها شامل سیر و زنجبیل له یا رنده شده شده به میزان ۵ درصد، گرد فلفل به میزان ۲/۵ درصد، شکر به میزان ۲۰ درصد و نمک به میزان ۲/۵ درصد به پالپ گوجه اضافه و مخلوط شود. عمل حرارت دادن را به مدت ۴۵ دقیقه ادامه داده تا به غلظت یا بریکس ۱۰-۱۲ درصد برسد. سس آماده داغ را در بطری ریخته و درب بندی شود. عمل استریل کردن مطابق دستور بالا انجام شود.



منابع

- ۱- جعفرنیا، س. و م. همائی. ۱۳۸۵. راهنمای جامع و مصور کشت گلخانه ای خیار و گوجه فرنگی. انتشارات سخن گستر.
- ۲- سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران. ۱۳۷۴. مدیریت گلخانه. جلد اول و دوم. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران.
- ۳- کهن مو، م. ا. و ح. خلیفه. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر بسترهای کشت مختلف روی تولید نشاء گوجه فرنگی در شرایط گلخانه پلاستیکی. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم باغبانی ایران. صفحات ۳۵۷-۳۵۸.
- ۴- Garrison and M.D. Orzolek. Growing vegetable transplant. ۲۰۰۱, Mc Clurg, C.A
.Maryland Cooperative Extension, Univ. of Maryland, College Park-Eastern Shore

