



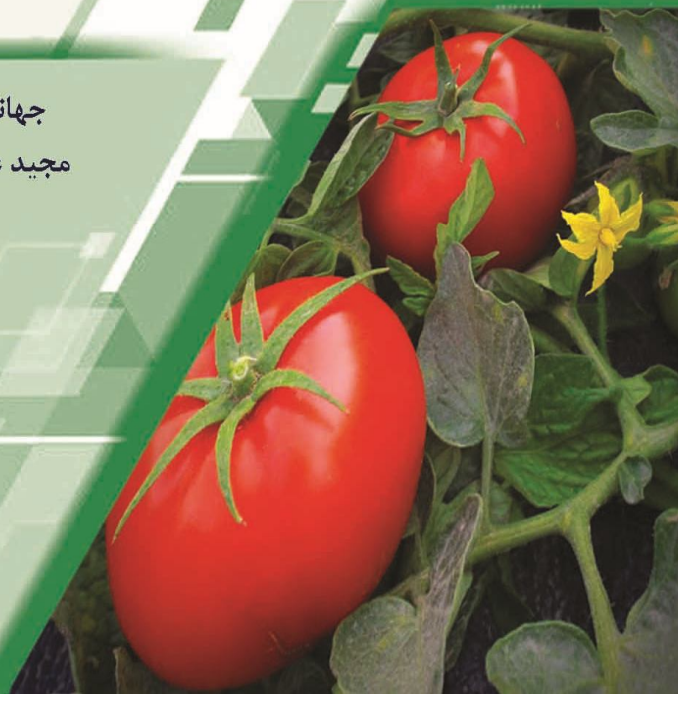
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات خاک و آب

راهنمای عملی تولید گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان

جهانشاه صالح، حامد حسن-زاده خانکهدانی
مجید اسکری، ایران محمدپور و یعقوب حسینی

نشریه فنی: ۵۷۸

۱۳۹۸





جمهوری اسلامی ایران



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات خاک و آب



راهنمای عملی تولید گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان

نگارندگان

جهانشاه صالح، حامد حسن‌زاده خانکهدانی، مجید عسکری، ایران محمدپور و یعقوب حسینی

اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان

نشریه فنی: ۵۷۸

۱۳۹۸

مشخصات اثر

عنوان: راهنمای عملی تولید گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان

نگارندگان: جهان‌شاه صالح، حامد حسن‌زاده خانکهدانی، مجید عسکری، ایران محمدپور و یعقوب حسینی

ناشر: موسسه تحقیقات خاک و آب

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات سنا

کارشناس انتشارات: زهرا محمدی

ویراستار: زهرا محمدی

صفحه آرا: سمانه پورمنصور

طراح جلد: راضیه محمدی

سال انتشار: ۱۳۹۸

نشانی: کرج، میدان استاندارد، جاده مشکین دشت، بعد از رزکان نو، بلوار امام خمینی (ره)، موسسه

تحقیقات خاک و آب، کد پستی: ۳۱۷۷۹۹۳۵۴۵ - صندوق پستی: ۳۱۱-۳۱۷۸۵

تلفن: ۰۲۶-۳۶۲۰۱۹۰۰ دورنگار: ۰۲۶-۳۶۲۱۰۱۲۱

Website: www.swri.ir

Email: info@swri.ir

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

این اثر با شماره ۵۶۹۴۳ در تاریخ ۹۸/۱۱/۷ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت

رسیده است.

نقل مطالب با ذکر منبع بلامانع است.

مسئولیت صحت مطالب به عهده نگارندگان است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	تولید نشاء
۶	آماده‌سازی بستر کشت
۷	انتقال نشاء
۸	خاک‌های مناسب برای کشت گوجه‌فرنگی
۸	مقادیر مناسب کودهای شیمیایی مورد نیاز گوجه‌فرنگی
۱۲	نوع کودهای لازم در کشت گوجه‌فرنگی
۱۳	روش صحیح مصرف کود در مزرعه گوجه‌فرنگی
۱۵	زمان صحیح مصرف کودها در مزرعه گوجه‌فرنگی
۱۵	نیاز آبی گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان
۱۶	نکات قابل توجه در آبیاری گوجه‌فرنگی
۱۸	خاک‌دهی پای بوته
۱۸	مبارزه با آفات و بیماری‌ها
۱۹	کنترل آفات
۲۱	بیماری‌های مهم گوجه‌فرنگی و کنترل آن‌ها
۲۱	پوسیدگی‌های ریشه و پژمردگی‌های آوندی
۲۱	کنترل بیماری‌های قارچی خاکزاد
۲۲	لکه موجی گوجه‌فرنگی
۲۳	پیچیدگی برگ زرد گوجه‌فرنگی
۲۴	بیماری‌های ویروسی دیگر
۲۴	مبارزه با علف‌های هرز
۲۵	برداشت

۲۶	.....	فرآوری گوجه‌فرنگی
۲۶	.....	شاخص‌های برداشت
۲۶	.....	شاخص‌های رسیدگی گوجه‌فرنگی
۲۷	.....	فرآوری گوجه‌فرنگی
۲۸	.....	برگه گوجه‌فرنگی خشک‌شده
۳۰	.....	پالپ گوجه‌فرنگی
۳۱	.....	گوجه‌فرنگی پوست گرفته
۳۱	.....	سس گوجه‌فرنگی
۳۲	.....	منابع

مقدمه

استان هرمزگان در حاشیه نوار ساحلی خلیج فارس و دریای عمان، با دارا بودن آب‌وهوای 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 راهبردی سبزی و صیفی کشور دارد. تولید صیفی‌جات به‌ویژه محصولات خانواده بادمجانیان (سولاناسه) در مناطق مختلف این استان در بازه زمانی پاییز و زمستان صورت گرفته و بخش بزرگی از نیاز مصرف‌کنندگان داخل کشور را در فصول سرد سال تامین می‌نماید. یکی از محصولات این خانواده، گوجه‌فرنگی است که در این راهنما به ذکر نکات مهم و فنی در خصوص تولید خارج از فصل آن در شرایط استان هرمزگان پرداخته می‌شود.

به‌طور کلی گوجه‌فرنگی محصول فصل گرم است که برای رشد و نمو و تولید محصول نیاز به دمای ۲۷-۱۸ درجه سانتی‌گراد داشته و نسبت به دماهای پایین حساسیت نشان می‌دهد. میانگین دما برای پرورش این محصول بایستی بالاتر از ۱۶ درجه باشد. در فصول سرد سال در مناطق معتدله این محصول در شرایط گلخانه‌ای پرورش می‌یابد. به‌این منظور از ارقام رشد نامحدود (Indeterminate) یا نیمه محدود (Semi determinate) استفاده می‌شود که با تولید گل، رشد جوانه انتهایی آن متوقف نشده و به‌طور مدام به رشد خود ادامه می‌دهد. در این ارقام، پس از ۹ تا ۱۰ ماه، ارتفاع گیاه به بیش از یک متر رسیده و با توجه به این‌که از فضای محیط نیز برای تولید استفاده می‌شود، از پتانسیل تولید بالایی برخوردار بوده و میزان عملکرد آن تا ۶ برابر نیز گزارش شده است. محصول این ارقام بیشتر به مصرف تازه خوری می‌رسد.

استفاده از ارقام گوجه‌فرنگی رشد نامحدود یا نیمه محدود منحصر به فضای گلخانه نبوده و از این ارقام در کشت‌های داربستی در فضای آزاد (در فصول گرم مناطق معتدله و نیز در فصول پاییز و زمستان مناطق گرمسیر) نیز استفاده می‌شود به شرط آن‌که منطقه انتخاب شده بادخیز نبوده و یا برای مقابله با بادهای غالب تمهیداتی از قبیل احداث بادشکن اندیشیده شود.

در کشت معمول گوجه‌فرنگی در فضای آزاد، از ارقام رشد محدود (Determinate) استفاده می‌شود. در این ارقام با تولید گل، رشد جوانه انتهایی متوقف شده و رشد جوانه‌های جانبی سبب افزایش رشد رویشی بوته می‌شود. این ارقام محصول زودرسی تولید کرده و در مناطقی که فصل رشد کوتاه است کشت می‌شود. بوته این ارقام دارای ساقه اصلی کوتاهی بوده و بیشتر در کشت‌های مکانیزه برای اهداف فرآوری مورد بهره‌برداری می‌شوند. میانگین عملکرد گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان ۳۰ تن در هکتار گزارش شده است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۵).

در استان هرمزگان کشت ارقام رشد محدود به فراوانی و کشت ارقام رشد نامحدود یا نیمه محدود در برخی موارد انجام می‌شود. در این دستورالعمل، تمرکز موضوع بیشتر بر روی ارقام رشد محدود است. در حال حاضر یکی از مهم‌ترین معیارهای انتخاب رقم برای کشت گوجه‌فرنگی در منطقه هرمزگان، مقاومت به ویروس پیچیدگی و زردی برگ گوجه‌فرنگی (سرجمک) است. در این راستا، تهیه بذر از فروشگاه‌های معتبر همراه با گواهی رسمی امری لازم و ضروری است.

هدف از نگارش این راهنما، ارائه راه‌کارهای کاربردی و منسجم از نظر مدیریت کاشت، داشت و برداشت گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان به کشاورزان و مروجان است.

تولید نشا

برای تولید نشای گوجه‌فرنگی از سینی‌های کشت استفاده می‌شود. به طور معمول برای تولید نشای سبزی‌های کند رشد مانند گوجه‌فرنگی، فلفل و کلم از سینی‌های با سلول‌های کوچک و برای سبزی‌ها که رشد سریع دارند مانند خیار، خربزه، کدو و هندوانه از سینی‌های کشت با سلول بزرگ‌تر استفاده می‌شود. در این رابطه بهترین سینی کشت برای تولید نشای گوجه‌فرنگی سینی‌های کشت ۱۰۵ سلولی است که ابعادی حدود ۵۵×۲۸ سانتی‌متر داشته و حجم هر سلول آن ۴۵ سانتی‌متر مکعب است. در استفاده از سینی‌هایی با تعداد سلول بیشتر به دلیل تراکم بالای نشا، نور به اندازه کافی به نشاها نرسیده و علفی می‌شوند. در مقابل، سینی‌هایی با تعداد سلول کمتر، با وجود مرغوبیت نشا در آن‌ها از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه نیستند. مخلوط کشت

استفاده شده در سینی‌های کشت شامل: پیت ماس، ورمی کولایت، کوکو پیت، پوست کاج و دیگر مواد آلی است. این مواد به طور معمول حاوی مقداری مواد غذایی و عاری از آفات و بیماری‌ها بوده و به‌خوبی آب را در خود نگه می‌دارند. استفاده از ورمی کولایت به‌تنهایی موجب ضعف نشا می‌شود زیرا از نظر مواد غذایی چندان غنی نیست. مخلوط کشت بایستی دارای زهکش مناسب بوده و عاری از عوامل بیماری‌زا باشد. pH محیط کشت باید بین ۵/۵ تا ۶/۵ باشد (McClurg, 2001). محیط کشت، که برای تولید نشا استفاده می‌شود 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 نشا قرار می‌دهد. به علت محدود بودن فضای گلدان‌های نشا، خاک موجود در آن‌ها باید مواد غذایی و آلی نیازمند گیاه را تا زمان انتقال نشا به زمین اصلی داشته باشد. بهترین ماده برای بستر نشا، پیت ماس است. در محیط متخلخل و پنبه‌ای 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 می‌شود به رنگ خرمایی روشن تا قهوه‌ای بوده و دارای محتوای نیتروژن ۰/۶ تا ۱/۴ درصد است. و بیشترین ظرفیت نگهداری آب در بین بقیه پیت‌ها را داشته و تا ۶۰٪ حجم خود آب نگه می‌دارد. پیت ماس حاصل از خزه اسفاگونوم خاصیت اسیدی با pH= ۳-۴ داشته و نیاز به ۸ تا ۲۰ کیلوگرم سنگ آهک در مترمکعب دارد تا pH آن مناسب رشد گیاه شود، هر چند در مناطقی که دارای آب‌سنگین حاوی کلسیم است ممکن است pH پایین این ماده مناسب باشد (سازمان پارک‌ها و فضای سبز، ۱۳۷۴). در بررسی تأثیر بسترهای کشت مختلف روی تولید نشای گوجه‌فرنگی در شرایط گلخانه پلاستیکی، از محیط کشت‌های حاوی پیت ماس، کمپوست خرما (۰/۷۵) + ورمی کولایت (۰/۲۵)، کوکو پیت، کمپوست خرما، خاک باغچه، کمپوست خرما (۰/۵۰) + پیت ماس (۰/۵۰)، کمپوست خرما (۰/۵۰) + کوکوپیت (۰/۵۰) 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).

برای افزایش تخلخل محیط ریشه و هوادهی بهتر محیط کشت، پرلایت جانشین خوبی به جای شن برای تأمین تهویه در محیط ریشه است. و برای این منظور استفاده از ۲۰ درصد پرلایت در مخلوط با پیت ماس محیط مناسبی برای تولید نشای گوجه‌فرنگی محسوب می‌شود.

به طور معمول در کیسه‌های حاوی پیت ماس به دلیل داشتن مقدار کمی رطوبت، کلوخه‌هایی مشاهده می‌شود که با الک کردن می‌توان آن‌ها را جدا و در صورت امکان بعد از نرم کردن و الک دوباره استفاده کرد. در برخی مارک‌های تجاری پیت ماس امکان نرم کردن کلوخه‌های الک شده وجود نداشته و این کلوخه‌ها در سینی‌های کشت قابل استفاده نیستند.

پس از آماده‌سازی محیط کشت (پیت ماس + ۲۰ درصد پرلایت)، اقدام به پرکردن سینی‌های کشت می‌شود. به این ترتیب که بعد از پرکردن آن‌ها، عمل فشردگی انجام و فضای خالی آن‌ها دوباره با محیط کشت پر می‌شود. پس از پرکردن سینی‌ها، آبیاری اولیه با سر آبیاری برای فشردگی نهایی، طوری انجام می‌شود که محیط کشت‌ها از سینی بیرون ریخته نشوند. سپس عملیات کشت بذر انجام و پس از پوشاندن روی بذر با محیط کشت، آبیاری بعد از کشت انجام و سینی‌ها در مکانی دارای سایه نگهداری می‌شوند.

در استان هرمزگان عملیات تولید نشا در پایان مرداد ماه انجام می‌شود. در این بازه زمانی دمای هوا بسیار بالا بوده و احتمال پیش آمدن بادهای گرم و سوزان وجود دارد. و لازم است سینی‌های کشت شده سایه‌دهی شود. به این منظور کرت‌هایی به عمق سینی - های کشت تهیه و سینی‌ها درون آن‌ها قرار داده و سایبانی با برگ درخت خرما (پیش نخل) ایجاد می‌شود. در روزهای نخستین کشت بذر تا پیش از سبز شدن بذر، می‌توان برگ درخت خرما را مستقیماً روی سینی‌های کشت قرار داده تا رطوبت موجود در محیط کشت حفظ شده و عملیات جذب آب توسط بذر با خوبی صورت پذیرد. تا آنجا که امکان دارد آبیاری سینی‌ها تا پیش از سبز شدن بذر با صورت روزانه انجام پذیرد. پس از سبز شدن بذر، بهتر است آبیاری از پایین سینی‌ها به صورت نشتی انجام شود تا پاشش آب روی نشاها شرایط ایجاد بیماری‌ها را فراهم ننماید.

با آبیاری کرت‌های محتوی سینی‌ها، مکش آب توسط محیط کشت انجام و آبیاری نشاها بدون خیس شدن بوته‌ها امکان‌پذیر می‌شود. در این روش باوجود مصرف زیاد آب در محیط کرت، دفعات آبیاری کم بوده و هر دو تا سه روز یک‌بار آبیاری انجام می‌شود. با شروع رشد رویشی نشاها میزان سایه‌دهی روی آن‌ها کاهش می‌یابد تا نور کافی به آن‌ها برسد و از رقابت نوری و علفی شدن نشاها جلوگیری شود. طول مدت خزانه‌گیری گوجه‌فرنگی بین ۳۰ تا ۳۵ روز بوده که در این مدت آبیاری به‌موقع امری ضروری است. در شرایط ایده‌آل و در دسترس بودن امکانات، چارچوبی با لوله‌های داربست ایجاد کرده و از توری‌های سایبان (بیشتر سبز رنگ) برای پوشش آن استفاده می‌کنند. بدین منظور سینی‌های کشت بر روی شاسی و یا بلوک‌های سیمانی قرار گرفته تا از تماس مستقیم آن‌ها با خاک جلوگیری شود. در این شرایط آبیاری با استفاده از سرآبپاش انجام می‌شود. با توجه به حساسیت شدید نشاء گوجه‌فرنگی به بیماری‌های قارچی، بایستی ضدعفونی محیط ریشه در دستور کار قرار گیرد. بدین منظور حوضچه‌هایی ایجاد کرده و در آن‌ها از محلول‌های قارچ‌کش مانند متالاکسیل استفاده شده و سینی‌ها برای چند دقیقه در این حوضچه‌ها قرار داده می‌شود به‌طوری‌که فقط محیط ریشه در معرض محلول قارچ‌کش قرار گیرد. در این روش پیشنهاد به انجام آبیاری بارانی دو بار در روز است.

از مهم‌ترین مشکلات موجود در خزانه‌گیری گوجه‌فرنگی، حمله آفات و بیماری‌ها است. ملخ در مراحل اولیه رشد، با تغذیه از برگ‌های لپه‌ای خسارت عمده‌ای به خزانه گوجه‌فرنگی وارد می‌کند. پاشیدن طعمه مسموم (سبوس رطوبت‌دار شده + سوین یا کارباریل) در اطراف خزانه یکی از راه‌های کنترل این آفت است. پرنده معروف جیرفتی (کمنزیل) نیز از جمله مهم‌ترین آفات خزانه‌های گوجه‌فرنگی در منطقه هرمزگان محسوب می‌شود که از گیاهچه‌های گوجه‌فرنگی تغذیه و خسارت ایجاد می‌کند. فنس و توری‌کشی اطراف خزانه بهترین راه کنترل این پرنده است.

دمای بالا و نیز رطوبت نسبی بالای هوا در منطقه هرمزگان در زمان تولید نشای گوجه‌فرنگی، احتمال رویداد آلودگی‌های قارچی را افزایش داده که با استفاده از قارچ‌کش‌های پیش‌گیرانه مانند کاربندازیم می‌توان از شیوع آن جلوگیری نمود. تغذیه

نشاها در طول مدت خزانه‌گیری با استفاده از کودهای حاوی عناصر پرنیاز و کم‌نیاز قابل‌حل در آب می‌تواند زمینه تولید نشای قوی و مناسب را فراهم نماید. تصاویر شکل ۱ مراحل مختلف تولید نشاء را نشان می‌دهد.



شکل ۱- مراحل مختلف تولید نشاء گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان

آماده‌سازی بستر کشت

عملیات آماده‌سازی زمین اصلی با شخم و دیسک و مالکشی در زمان گاورو بودن زمین شروع و براساس سیستم کشت آماده‌سازی تکمیلی انجام می‌شود. در مناطق جنوبی کشور به‌ویژه استان هرمزگان تنوع وسیعی از نظر بافت خاک و کیفیت خاک و آب وجود دارد. کشت گوجه‌فرنگی در منطقه هرمزگان در طیف وسیعی از زمین‌ها از مناطق کاملاً سنگلاخی تا مناطقی با بافت خاک مناسب انجام می‌شود. در مناطقی که کیفیت آب آبیاری مناسب باشد کشت به‌صورت نواری و استفاده از لوله‌های نوار تیپ

مرسوم و متداول است. با کاهش کیفیت آب آبیاری، به دلیل مسدود شدن روزنه‌های لوله‌های آبیاری، تأمین آب گیاهان دچار مشکل شده و درعمل در برخی موارد تنش رطوبتی ایجاد می‌شود. ازاین‌رو در مناطقی با کیفیت آب و خاک نامناسب، کشت به‌صورت جوی و پشته‌ای و با بهره‌گیری از آبیاری نشتی مرسوم است.

در روش آبیاری قطره‌ای، زمین به پشته‌هایی به عرض ۱ متر تقسیم شده و نوارهای تیپ روی پشته قرار گرفته و کشت نشا به‌صورت دوطرفه و یک در میان به فاصله ۷۰-۵۰ سانتی‌متر از هم صورت می‌پذیرد. فواصل بین پشته‌ها به طور معمول ۱/۵ تا ۲ متر در نظر گرفته می‌شود تا عبور و مرور افراد و ادوات به آسانی امکان‌پذیر باشد. طول خطوط کشت با توجه به نوع لوله تیپ استفاده شده، بین ۱۵۰-۱۰۰ متر در نظر گرفته می‌شود. در روش کشت نشتی، زمین به جوی و پشته‌هایی به عرض جوی ۶۰ سانتی‌متر و عرض پشته ۱ متر تقسیم و عملیات کشت نشا به فواصل ۵۰ سانتی‌متر در محل داغاب انجام می‌شود. شکل ۲، کشت در زمین اصلی را نشان می‌دهد.

انتقال نشاء

پس از ۳۵-۳۰ روز، نشاها به زمین اصلی منتقل می‌شوند. چند روز پیش از انتقال، سایه‌بان روی خزانه به‌مرور حذف می‌شود تا عمل سازگاری صورت پذیرد.



شکل ۲- کشت گوجه‌فرنگی در زمین اصلی

خاک‌های مناسب برای کشت گوجه‌فرنگی

رشد گیاه گوجه‌فرنگی بر اثر رطوبت زیاد خاک، مختل خواهد شد، از این رو بهترین خاک‌ها برای کشت این گیاه خاک‌های با بافت سبک (شنی و لومی شنی) است و خوشبختانه از این نظر عمده خاک‌های استان هرمزگان مناسب کشت گوجه‌فرنگی هستند، زیرا بافت خاک در بیشتر مناطق استان درشت بافت (سبک) است. در صورت عدم تهویه مناسب خاک، ممکن است بتوان با مخلوط کردن مقادیر کافی کود حیوانی پوسیده از طریق شخم عمیق با خاک این کاستی را برطرف نمود. مناسب‌ترین pH برای خاک‌های زیر کشت گوجه‌فرنگی نیز ۶ تا ۷ است. در صورتی که pH خاک کمتر یا بیشتر از این محدوده باشد، بایستی عناصر غذایی را که بر اثر این pH نامناسب غیرقابل جذب شده یا جذب و انتقال آن‌ها مختل می‌شود، از طریق مصرف کودهای شیمیایی حاوی آن عناصر در دسترس گیاه قرار داد. از میان عناصر گفته شده می‌توان به عناصر کم-مصرف اشاره نمود که در pH های بالای ۷ تشکیل رسوب داده و قابلیت جذب آن کاهش می‌یابد. آهن، منگنز، روی و مس از این جمله‌اند.

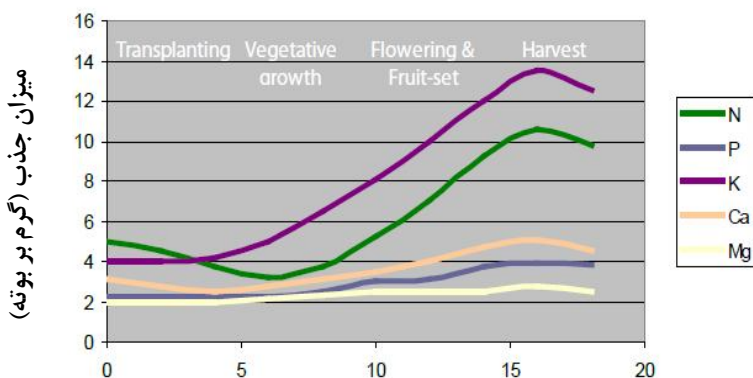
آستانه تحمل گوجه‌فرنگی به شوری خاک، ۲/۵ دسی زیمنس بر متر است، هرچند که در عمل، گیاه گوجه‌فرنگی قادر به تحمل شوری‌های به مراتب بالاتر از این مقدار است. به‌هرحال با اصلاح مدیریت مزرعه می‌توان در زمین‌هایی با شوری ۶ دسی زیمنس بر متر نیز این گیاه را پرورش داد. یکی از این روش‌های مدیریتی، افزایش عمق آبیاری و شستشوی نمک‌های لایه زراعی خاک از طریق آبیاری با آب غیرشور است. بدیهی است لازم‌موفقیت این روش، بافت سبک خاک و برخورداری از وضعیت زهکشی مناسب است. هم‌چنین مصرف بهینه کودهای شیمیایی مناسب به‌خصوص کودهای حاوی عناصر نیتروژن، پتاسیم، سیلیسیوم، روی و آهن می‌تواند اثرات سوء ناشی از شوری خاک را تا حدودی تعدیل کند.

مقادیر مناسب کودهای شیمیایی مورد نیاز گوجه‌فرنگی

سرعت و میزان جذب عناصر غذایی در مراحل مختلف رشد گیاهان، متفاوت است و از این رو در بحث زمان مناسب کوددهی باید به این مهم توجه شود؛ برای نمونه در

گوجه‌فرنگی، جذب نیتروژن و پتاسیم نخست کند است اما در مرحله گل‌دهی به سرعت افزایش می‌یابد. حداکثر میزان جذب پتاسیم در خلال توسعه میوه و بیشترین مقدار جذب نیتروژن پس از تشکیل نخستین میوه است (شکل‌های ۳ و ۴).

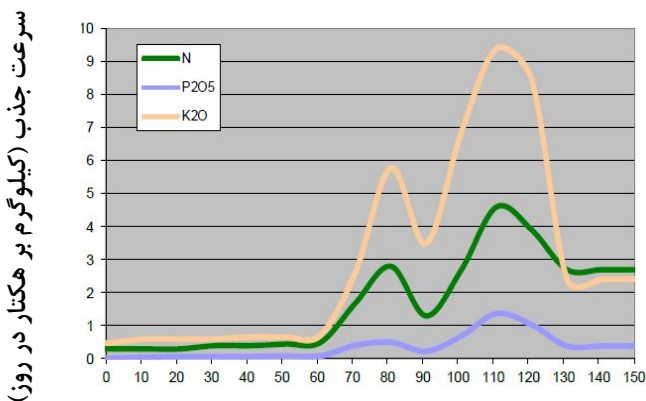
برداشت گل‌دهی و تشکیل میوه رشد رویشی کاشت



هفته‌های پس از کاشت

شکل ۳- فرایند جذب برخی عناصر غذایی در گیاه گوجه‌فرنگی

(Atherton and Rudich, 1986)

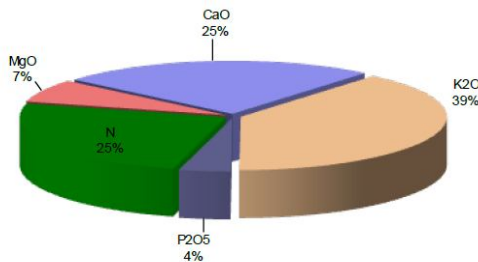


روزهای پس از کاشت

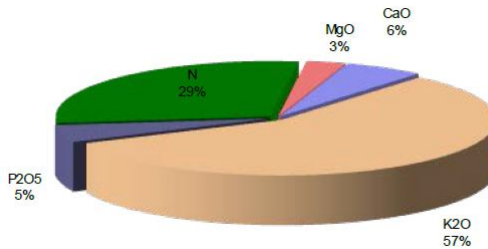
شکل ۴- سرعت جذب روزانه عناصر غذایی گیاه برای تولید ۱۲۷ تن گوجه‌فرنگی در هکتار

(Bar-Yosef et al., 1985)

برای ارائه یک توصیه کودی مناسب، بایستی از ترکیب عناصر غذایی در گیاه آگاهی داشته باشیم. شکل‌های ۵ و ۶ به ترتیب نشان‌دهنده ترکیب عناصر غذایی پرمصرف در کل گیاه و در میوه گوجه‌فرنگی هستند.



شکل ۵- ترکیب عناصر غذایی پرنیاز در گیاه گوجه‌فرنگی (Atherton and Rudich, 1986)



شکل ۶- ترکیب عناصر غذایی پرنیاز در میوه گوجه‌فرنگی (Atherton and Rudich, 1986)

نکته کلیدی توصیه صحیح کودی، تعیین حدود بحرانی عناصر غذایی در خاک و حد مطلوب این عناصر در گیاه است. حدود بحرانی عناصر غذایی در خاک و حد مطلوب عناصر غذایی در برگ برای گیاه گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان تاکنون تعیین نشده است اما براساس تحقیقات انجام شده توسط محققان موسسه تحقیقات خاک و آب، میزان بهینه مصرف کودهای حاوی عناصر پرمصرف برای رسیدن به حداکثر عملکرد این گیاه در مزرعه‌ای 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، در جدول یک نشان داده شده است.

جدول ۱- توصیه کودهای عناصر پرمصرف برای گیاه گوجه‌فرنگی بوته‌ای* (ملکوتی و غیبی، ۱۳۷۹)

پتاسیم			فسفر			نیترژن		
پتاسیم سولفات	پتاسیم خالص	پتاسیم خاک (میلی‌گرم در کیلوگرم)	سوپرفسفات تریپل	فسفر خالص	فسفر خاک (میلی‌گرم در کیلوگرم)	نیترژن اوره خالص	کربن آلی خاک (درصد)	
			(کیلوگرم در هکتار)		(کیلوگرم در هکتار)	(کیلوگرم در هکتار)		
۲۵۰	۱۰۵	کمتر از ۱۵۰	۱۵۰	۳۰	کمتر از ۵	۴۵۰	۲۰۷	کمتر از ۰/۵
۱۵۰	۶۳	۱۵۰-۲۰۰	۱۰۰	۲۰	۵-۱۰	۳۵۰	۱۶۱	۰/۵ - ۱/۰
۱۰۰	۴۲	۲۰۰-۳۰۰	۵۰	۱۰	۱۰-۱۵	۲۵۰	۱۱۵	۱/۰ - ۱/۵
۰	۰	بیشتر از ۳۰۰	۰	۰	بیشتر از ۱۵	۲۰۰	۹۲	بیشتر از ۱/۵

* بدیهی است برای استفاده از جدول بالا بایستی پیش از کشت گوجه‌فرنگی از خاک مزرعه نمونه‌برداری کرد و در آزمایشگاه تجزیه خاک انجام و سپس بر اساس آن و با استفاده از جدول فوق مصرف کود صورت گیرد.

در مورد میزان بهینه کودهای حاوی عناصر کم‌مصرف لازم برای کشت گوجه‌فرنگی نیز در استان تاکنون تحقیقاتی انجام نشده است؛ اما با توجه به درصد بالای کربنات کلسیم موجود در خاک‌های منطقه و pH قلیایی بیشتر آن‌ها می‌توان نتیجه گرفت که مصرف عناصر آهن، روی، منگنز و مس برای رشد بهینه گوجه‌فرنگی ضروری است. به این منظور توصیه می‌شود از کودهای سولفات روی، سولفات منگنز و سولفات مس به ترتیب به میزان ۵۰، ۴۰ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار، ۵۰ درصد پیش از کاشت و ۵۰ درصد در زمان پیدایش گل استفاده کرد. کود سولفات آهن را نیز بایستی پس از پیدایش برگ‌ها با غلظت ۴ تا ۵ در هزار با فواصل ۱۵ روز و بین ۲ تا ۴ مرتبه محلول‌پاشی کرد. در صورت آشکار شدن نشانه‌های کمبود عناصر روی، منگنز و مس در برگ‌های گوجه‌فرنگی می‌توان کود کامل حاوی این سه عنصر را نیز با غلظت ۳ در هزار محلول‌پاشی کرد تا کمبود برطرف شود. براساس تجارب کارشناسی در استان و برخی از آزمایش‌های انجام شده، برای جذب بهتر عناصر غذایی در خاک، بایستی کود گوگرد

کشاورزی به میزان ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار و کود دامی به‌طور کامل پوسیده به میزان ۲۰ تن در هکتار پیش از کاشت به خاک اضافه و با شخم به‌درستی با خاک مخلوط نمود (خوگر و همکاران، ۱۳۷۹). زمان مصرف کود گوگرد بایستی حداقل ۱ تا ۲ ماه پیش از کاشت باشد تا فرصت کافی برای اکسید شدن گوگرد فراهم باشد و اضافه کردن مایه تلقیح تیوباسیلوس به‌منظور تسریع در اکسیداسیون نیز ضروری است. میزان مصرف مایه تلقیح تیوباسیلوس یک بسته ۵۰۰ گرمی به ازای هر ۲۵ کیلوگرم گوگرد است.

نوع کودهای لازم در کشت گوجه‌فرنگی

یکی از بهترین منابع نیتروژن برای کشت گوجه‌فرنگی، کود اوره است، زیرا هم درصد بالای نیتروژن دارد (۴۶٪) و هم به دلیل دانه‌ای بودن به‌راحتی می‌توان آن را به‌طور یکنواخت در سطح مزرعه پخش نمود. هم‌چنین این کود به‌راحتی در آب آبیاری حل می‌شود و می‌توان آن را هم از راه پخش در سطح مزرعه و هم سیستم آبیاری مصرف کرد. مهم‌ترین ویژگی مثبت این کود نیز ساخت داخل بودن آن است. باتوجه به سبک بودن خاک‌های استان و حلالیت زیاد این کود، خطر آبشویی این کود وجود دارد که راهکار آن مصرف کود با تقسیط‌های مناسب است که خوشبختانه با توجه به توسعه سیستم آبیاری نواری قطره‌ای (تیپ) در کشت گوجه‌فرنگی و علاقه کشاورزان به مصرف کود از طریق سیستم آبیاری در عمل راهکار گفته شده اجرایی شده است.

از کودهای فسفوری مناسب برای مزارع گوجه‌فرنگی نیز می‌توان به فسفات آمونیوم و سوپرفسفات تریپل اشاره کرد.

برای تامین پتاسیم نیازمند گوجه‌فرنگی به‌طور معمول از دو نوع کود سولفات پتاسیم و کلرور پتاسیم استفاده می‌کنند، اما در منطقه هرمزگان که درصد قابل‌توجهی از خاک‌ها و آب‌ها شور هستند، توصیه می‌شود از کود سولفات پتاسیم استفاده شود.

به‌طور معمول شکل مناسب کودهای حاوی عناصر کم‌مصرف برای کاربرد در هرمزگان، شکل سولفاتی آن‌هاست، به‌غیراز آهن که بهتر است به‌صورت کلات مصرف

شود. سولفات روی، سولفات منگنز و سولفات مس، هم به دلیل ارزان‌قیمت و ساخت داخل بودن و هم به برای تاثیر مطلوب بنیان سولفات بر pH خاک‌های آهکی منطقه، مناسب‌ترین کودهای حاوی عناصر کم‌مصرف می‌باشند، به شرطی که اصالت آن مورد تایید 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 می‌توان اصالت و درصد عناصر غذایی ماده کودی را مشخص نمود. بدیهی است شکل کلاته روی، به دلیل قابلیت جذب بالا توسط گیاه می‌تواند گزینه خوبی برای تامین این دو عنصر در گیاه باشد، اما غالباً قیمت گران این کود توجه اقتصادی مصرف آن را با اشکال روبرو می‌کند. در مورد کود گوگرد نیز تمام انواع کودهای گوگردار موجود مناسب هستند ولی انواع پودری به دلیل قابلیت اختلاط بالا و نیز سطح تماس زیاد و در نهایت اکسیدشدن سریع‌تر، ارجحیت دارند. کود دامی استفاده شده نیز بایستی به‌طور کامل 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 گوجه‌فرنگی

روش صحیح مصرف کود نیتروژن آن است که یک‌چهارم کل کود مورد نیاز، در هنگام کاشت بذر یا نشا بر روی سطح مزرعه به‌صورت یکنواخت پخش و سپس با شخم سطحی یا توسط دیسک به زیرخاک برده شود. باقیمانده کود را نیز می‌توان یا از طریق سیستم آبیاری مصرف نمود و یا در بین ردیف‌های کاشت پاشیده و بلافاصله آبیاری سبک انجام داد.

بهترین روش کاربرد کود فسفر به‌صورت نواری است. به این صورت که در کشت نشایی، کود را در فاصله ۱۰ سانتی‌متر کنار و پایین‌تر از محل نشا و در کشت مستقیم کود را در فاصله حدود ۵ سانتی‌متر کنار و پایین‌تر از محل بذر قرار داده و سپس یک آبیاری سبک انجام می‌شود. در صورت کود دهی به‌صورت نواری، میزان مصرف کود نسبت به روش پخش در کل سطح مزرعه دو ثلث تا نصف خواهد شد. کودهای حاوی عناصر کم‌مصرف را می‌توان به‌صورت نواری، مشابه آنچه در مورد کودهای فسفر گفته

شد، مصرف کرد؛ اما در صورت عدم امکان کاربرد شیوه نواری، می‌توان پیش از کاشت، مقادیر مورد نیاز کودهای مذکور را به‌طور 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 مانند عناصر کم‌مصرف می‌توان در طول رشد گیاه و پس از پیدایش برگ‌ها، محلول‌پاشی بر روی برگ و ساقه با غلظت توصیه شده توسط شرکت سازنده کود انجام داد. بسته به آشکار شدن نشانه‌های کمبود عناصر، تعداد دفعات این محلول‌پاشی از ۲ تا ۵ مرتبه (به فاصله حدود ۱۵ روز) متغیر است. بایستی توجه داشت که محلول‌پاشی در ساعات اولیه صبح یا پس از غروب آفتاب که دما پایین‌تر است صورت گیرد. هم‌چنین در زمان محلول‌پاشی 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 سیتووات یا مایع ظرف‌شویی به میزان ۰/۲ در هزار به‌منظور هدرروی کمتر محلول کودی و چسبندگی بیشتر محلول به سطح زیرین و رویی برگ نیز موثر خواهد بود.

برخی از کودها را می‌توان همراه با سیستم آبیاری در اختیار گیاه قرار داد. البته کودهایی که به دلیل ناخالصی زیاد و یا به‌واسطه ماهیت شیمیایی خود، سبب ایجاد گرفتگی در قطره‌چکان‌ها و لوله‌های سیستم آبیاری می‌شوند را نبایستی از این طریق مصرف کرد. به‌طور نمونه در صورت استفاده از سوپرفسفات تریپل از روش کودآبیاری، 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. هم‌چنین مشاهده شده که مصرف نوعی کود کامل میکرو با ناخالصی زیاد و قابلیت انحلال نامناسب، در سیستم آبیاری ایجاد گرفتگی و اختلال نموده است.

در سال‌های اخیر کودهای جدیدی وارد بازار شده است که برای نمونه می‌توان به کودهای کامل ۲۰-۲۰-۲۰ اشاره کرد. این کودها حلالیت خوبی دارند و می‌توانند از طریق سیستم آبیاری نیز مصرف شوند، ضمن اینکه چند عنصر مختلف را به‌طور هم‌زمان در اختیار گیاه قرار می‌دهند. این در حالی است که اگر بخواهیم بر مبنای آزمون خاک عمل کرده و نسبت‌های مختلف از عناصر غذایی را مصرف کنیم و هم‌چنین

در مراحل مختلف رشد گیاه برای نمونه در دوره تشکیل و رنگ‌گیری میوه که نسبت بهینه عناصر تغییر می‌کند، استفاده از این نوع کودها با مشکل مواجه می‌شود، زیرا حاوی نسبت ثابتی از عناصر هستند، مگر اینکه با توجه به ویژگی‌های خاک هر منطقه، کود ویژه آن منطقه با نسبت خاص عناصر برای همان منطقه را به کارخانه کود سفارش دهیم که البته این همیشه امکان‌پذیر نخواهد بود.

زمان صحیح مصرف کودها در مزرعه گوجه‌فرنگی

با توجه به حلالیت بالای کود اوره و سبک بودن بافت غالب خاک‌های استان، بایستی کود اوره را حداقل در چهار نوبت مصرف نمود. این تقسیط بایستی با توجه به فنولوژی گیاه صورت گیرد و تعیین آن با بهره‌گیری از شکل‌های ۳ و ۴ امکان‌پذیر خواهد بود. یک‌چهارم کود مذکور باید با فاصله کوتاهی پس از کاشت و یا در هنگام کاشت بذر یا نشا مصرف شود. برای بقیه کود نیز بایستی یک چهارم پیش از گل‌دهی و یک دوم باقیمانده در دو نوبت پس از گل‌دهی در اختیار گیاه قرار گیرد. زمان مصرف کودهای سولفات پتاسیم، سوپرفسفات تریپل، بیوفسفات طلائی، کودهای ریزمغذی و گوگرد و کود دامی پیش از کاشت است. 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 کم‌مصرف به صورت محلول‌پاشی، پس از پیدایش برگ‌هاست که می‌تواند به فواصل حدود ۱۵ تا ۲۰ روز و به دفعات لازم تکرار شود. رعایت کلیه نکات فنی لازم برای محلول‌پاشی مطابق آنچه در قسمت روش صحیح مصرف کود گفته شد، الزامی است.

نیاز آبی گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان

با توجه به وقوع خشک‌سالی‌های که در سال‌های اخیر کشور و به‌ویژه هرمزگان، منابع آبی استان افت شدیدی (هم از کمی و هم از نظر کیفی) را تجربه کرده است. با توجه به این موضوع، خوشبختانه کشاورزان نیز کم‌وبیش به این موضوع آگاهی پیدا

کرده‌اند و تمایل بیشتری به مدیریت بهینه مصرف آب دارند. از این رو، همان‌گونه که پیش‌تر نیز اشاره شد، استفاده از سیستم آبیاری تیپ رو به گسترش است و تا حدودی مصرف آب در بسیاری از مزارع گوجه‌فرنگی، در مقایسه با گذشته، کاهش یافته است؛ اگرچه ممکن است هنوز تا شکل ایده‌آل فاصله داشته باشد. در جدول دو نیاز آبی خالص محصول گوجه در برخی از مناطق آورده شده است.

جدول ۲- نیاز آبی خالص محصول گوجه‌فرنگی در مناطق مختلف هرمزگان*
(فرشی و همکاران، ۱۳۷۶)

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

* این اعداد باران‌دمان آبیاری ۱۰٪ در نظر گرفته شده‌اند. بنابراین با توجه به راندمان و روش آبیاری هر منطقه 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 نشا در مهرماه ۵ روزه، آبان ۷-۶ روزه و آذر تا زمان برداشت ۱۲ روزه تعیین شده است. دور آبیاری در روش قطره‌ای در ماه‌های خشک هر روزه و در فصول بارندگی با توجه به میزان بارندگی و نیاز آبی گیاه قابل تغییر است (کرمی، ۱۳۸۶).

نکات قابل توجه در آبیاری گوجه‌فرنگی

گوجه‌فرنگی گیاهی حساس به آبیاری معرفی شده و این حساسیت در دوره‌های بعد از انتقال نشا، گل‌دهی و شکل‌گیری میوه بیشتر است. حداکثر نیاز آبی این محصول در زمان گل‌دهی است ولی برای توقف گل‌دهی گیاه بالغ و رسیدن هم‌زمان و هم‌شکل

میوه‌ها قطع آبیاری در این دوره توصیه شده است. آبیاری زیاد در دوره گل‌دهی باعث ریزش گل‌ها می‌شود، بعد از شروع میوه‌دهی برای جلوگیری از میوه‌دهی دوباره و درشت‌تر شدن میوه‌ها نیز باید از آبیاری زیاد خودداری نمود.

در حال حاضر، بخش قابل توجهی از منابع آب و خاک استان شور و یا در حال شور شدن هستند (حسینی، ۱۳۸۹) توصیه‌های زیر برای تعدیل اثرات زیان‌بار شوری و مدیریت آن مفید است:

۱- اضافه کردن مواد آلی (به‌ویژه کمپوست و دیگر اصلاح‌کننده‌های خاک که ظرفیت آب خاک را افزایش می‌دهند).

۲- عملیات مالچ پاشی (مواد مصنوعی یا باقیمانده‌های گیاهی) به منظور کاهش تبخیر و در نتیجه کاهش غلظت نمک در خاک. استفاده از باقیمانده و ضایعات گیاهی به‌عنوان مالچ، موجب صرفه‌جویی در هزینه (به سبب عدم پرداخت هزینه برای مالچ پلاستیکی) می‌شود؛ اما باید مراقب بود تا تبدیل به محلی برای لانه‌گزینی آفات نشود.

۳- اعمال جزء آبشویی مناسب از طریق تعدیل برنامه آبیاری (مقدار و دور آبیاری). منظور این است که در موقع آبیاری مزرعه، درصدی آب بیشتر از مقداری که برای گیاه لازم است (حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد)، در اختیار گیاه قرار دهیم تا این آب اضافی بخشی از نمک منطقه ریشه را شستشو دهد و به عمق‌های پایین‌تر از منطقه ریشه منتقل نماید.

۴- سیستم مناسب آبیاری با توجه به نوع گیاه، کیفیت آب، بافت خاک و زهکشی خاک. خوشبختانه به سبب سبک بودن بافت خاک اغلب مناطق استان، مشکلی از نظر زهکشی وجود ندارد؛ اما باید توجه کرد در صورتی که آب آبیاری دارای شوری بالایی باشد، استفاده از سیستم آبیاری از نوع تیپ مناسب نیست. در این شرایط باید با کارشناسان مربوطه تماس حاصل شود.

۵- انتخاب ارقام. برخی از ارقام مناسب گوجه‌فرنگی که تحمل بالاتری به شرایط شور دارند.

۶- تسطیح زمین پیش از کشت

- ۷- در صورت امکان دو یا سه آب غرقابی سنگین در مدت آماده‌سازی زمین برای جاهایی که قرار است از سیستم آبیاری از نوع تیپ استفاده شود.
- ۸- استفاده چرخشی از آب‌شور و آب با کیفیت مناسب (در صورت وجود) و یا اختلاط آب‌شور با آب دارای کیفیت بالاتر.
- ۹- به‌طورمعمول گیاهان در خاک‌های سبک (درشت‌بافت یا شنی) نسبت به خاک‌های سنگین (ریزبافت یا سیلتی و رسی) تحمل بالاتری به شوری دارند.
- ۱۰- استفاده از کودهای مناسب برای شرایط شور مانند کودهایی که ضریب شوری کمتر دارند و یا هورمون‌هایی که می‌توانند به کاهش اثرات منفی شوری کمک نمایند.
- ۱۱- توصیه می‌شود در جاهایی که شرایط آب و یا خاک شور و یا لب‌شور هستند و سیستم آبیاری هم از نوع تیپ است، به‌هنگام وقوع بارندگی کشاورزان باید سیستم آبیاری را روشن نمایند تا در صورت عدم کافی نبودن بارندگی املاح تجمع یافته در اطراف گیاه به منطقه ریشه سرازیر نشود.

خاک‌دهی پای بوته

با توجه به واکنش مناسب بوته گوجه‌فرنگی به تولید ریشه‌های نابجا روی ساقه و به‌دنبال آن افزایش رشد رویشی، با خوابانیدن بوته‌ها روی پشته، عمل خاک‌دهی پای بوته صورت می‌پذیرد. زمان مناسب برای خاک‌دهی پای بوته، آغاز مرحله گل‌دهی است یعنی زمانی که رشد رویشی به حداکثر رسیده و گیاه وارد فاز زایشی می‌شود.

مبارزه با آفات و بیماری‌ها

از آفات مهم مزارع گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان می‌توان به مگس سفید، مینوزها و برگ‌خوارها در خزانه و پروانه شب‌پره مینوز، مگس‌های مینوز و کرم میوه‌خوار در مراحل مختلف رشد رویشی و زایشی اشاره کرد. بیماری‌های مهم گوجه‌فرنگی نیز شامل بوته‌میری ناشی از قارچ‌های خاک‌زاد مانند پیتیوم و رایزوکتونیا در خزانه، لکه موجی

ناشی از آلترناریا، پژمردگی‌ها و زردی‌های فوزاریومی و بیماری ویروسی پیچیدگی برگ زرد گوجه‌فرنگی (سَرَجَمک) هستند.

کنترل آفات

از مهم‌ترین آفات مزارع گوجه‌فرنگی می‌تواند به کرم میوه گوجه‌فرنگی، شب‌پره مینوز، سفید‌بالک، مگس مینوز سبزی و صیفی، شته‌ها و برگ‌خوارها اشاره نمود.

۱- برای مبارزه با آفات ملخ و برگ‌خوارها از طعمه مسموم (سبوس + کلروپریفوس متیل) می‌توان استفاده کرد. برای مبارزه با آفات مختلف راهکارهای تلفیقی با مصرف حداقل آفت‌کش‌های شیمیایی توصیه می‌شود.

۲- برای مبارزه با کرم میوه گوجه‌فرنگی می‌توان از حذف بقایای گیاهی به جامانده از سال پیش، شخم عمیق مزرعه بعد از برداشت و کنترل علف‌های هرز به‌عنوان میزبان ثانویه در طول فصل داشت محصول اقدام نمود. کنترل شیمیایی این آفت را هم می‌توان از حشره‌کش‌های با اثر لارو کشی مناسب و دوام محدود تواما با روش‌های غیرشیمیایی استفاده کرد.

۳- با توجه به تولید موفق زنبورهای پارازیت تخم و لارو در استان، رهاسازی زنبورهای تریکوگراما در اول فصل هم‌زمان با تخم‌ریزی حشره برای پارازیت‌کردن تخم و رهاسازی با فاصله کوتاه زنبورهای براکون برای پارازیت‌کردن لارو شب‌پره می‌تواند نتایج خوبی را به دنبال داشته باشد. استفاده از حشره‌کش‌های زیستی مانند بی تی (BT) برای کنترل جمعیت لارو سنبل اولیه و مصرف حشره‌کش‌های با منشاء گیاهی مانند ترکیبات نیم (آزادپراختین) می‌تواند در کنترل آفت نقش موثری داشته باشد. در صورتی که اقدامات ذکرشده برای کنترل این آفت موثر نباشد می‌توان از ترکیبات مختلفی مانند اندوکسی کارپ یا تیودی‌کارب و دلتامترین به‌تناوب و در فواصل نزدیک برداشت بهتر است از سموم کم‌خطر مانند دلتامترین با دوزهای توصیه‌شده متناسب با فرمولاسیون موجود در بازار استفاده نمود.

۴- برای مبارزه با مگس مینوز سبزی و صیفی باید پیش از انجام هرگونه مبارزه شیمیایی نخست از اقتصادی بودن خسارت آن اطمینان حاصل نمود. براین اساس باید زمانی مبارزه شیمیایی علیه این آفت انجام گیرد که حداقل سه لارو زنده آفت در برگ‌هایی که به‌صورت کاملا تصادفی انتخاب می‌شوند وجود داشته باشد. همچنین با توجه به فعال بودن دشمنان طبیعی این آفت در آغاز فصل کشت گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان، بهتر است از مبارزه شیمیایی در اوایل فصل کاشت جلوگیری شود.

۵- برای مبارزه شیمیایی می‌توان از حشره‌کش‌های مختلفی مانند آبامکتین 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 شود). در مبارزه غیر شیمیایی کاشت مخلوط گوجه‌فرنگی و لوبیا (در صورت امکان) در کاهش خسارت آفت می‌تواند موثر باشد.

۶- برای مبارزه با سفید بالک می‌توان از حشره‌کش‌های جذبی و سیستمیک مختلفی استفاده نمود. حشره‌کش‌های مانند کنفیدور و تیومتوکسام در اول فصل و حشره‌کش‌های حاوی هرمون جوانی و اختلال ایجادکننده در نسل حشره مانند آدمیرال در میانه‌های فصل و حشره‌کش‌های ضربه‌ای کم دوام در هنگام نزدیک برداشت استفاده نمود. با توجه به اینکه این حشره، ناقل بیماری خطرناک پیچیدگی برگ زرد گوجه‌فرنگی است، استفاده از توری در خزانه در کنترل آن و متعاقبا کنترل بیماری مزبور موثر است.

۷- شته‌ها به طور معمول کمتر به‌عنوان آفت جدی در مزارع گوجه‌فرنگی مطرح هستند و به‌ندرت نیاز به سم‌پاشی جداگانه دارند. از آنجایی که کنترل شیمیایی آفات دیگر همراه با کاربرد حشره‌کش‌های سیستمیک مانند کنفیدور، تیومتوکسام و یا استامی پراید است هم‌زمان شته‌ها نیز کنترل می‌شوند. برگ‌خوارهای مختلفی ممکن است در طول فصل کشت به‌صورت مقطعی خسارت وارد نمایند. به طور معمول برای مبارزه با برگ‌خوارها از آفت‌کش‌های مختلفی که علیه کرم میوه‌خوار کاربرد دارند و لارو شب‌پره‌ها را کنترل می‌کنند استفاده می‌شود. از آن جمله می‌توان به اندوکسی کارپ، لاروین و حشره‌کش‌های پیروترئوئید مانند دلتامترین و پرمترین اشاره نمود. هرکدام از این حشره‌کش‌ها را بسته به شرایط و زمان و مرحله رشدی گیاه می‌توان استفاده کرد.

۸- حشره‌کش‌های پیروترئوئید به دلیل کم‌دوامی در زمانی که طغیان آفت نزدیک به مرحله برداشت میوه باشد توصیه می‌شود. اجتناب از سم‌پاشی تکراری با یک حشره‌کش که می‌تواند موجب ایجاد مقاومت در آفات شود نیز به‌عنوان یک اصل کلی رعایت شود.

بیماری‌های مهم گوجه‌فرنگی و کنترل آن‌ها

از مهم‌ترین بیماری‌های گوجه‌فرنگی می‌توان به پوسیدگی‌های ریشه و پژمردگی‌های آوندی، لکه موجی و بیماری‌های ویروسی به‌خصوص پیچیدگی برگ زرد گوجه‌فرنگی (TYLCV) اشاره نمود.

پوسیدگی‌های ریشه و پژمردگی‌های آوندی

پوسیدگی‌های قارچی ریشه و طوقه به‌ویژه پوسیدگی‌های فوزاریومی از بیماری‌های مهم گوجه‌فرنگی در مزرعه و گلخانه است. نشانه‌ها بیماری به‌صورت زردی در امتداد حاشیه برگ‌های پیر و سپس به‌طرف بالا روی برگ‌های جوان و کل بوته پیشروی می‌کند. برخی از گیاهان ممکن است کم‌رشد و به‌سرعت پژمرده شوند و شادابی را از دست بدهند. گیاهان دیگر ممکن است به‌تدریج پژمرده شوند و در پایان برداشت، هنوز زنده باشند.

کنترل بیماری‌های قارچی خاکزاد

۱- برای پیشگیری از وقوع بیماری‌های قارچی در خزانه توصیه می‌شود کشت بذر در بستر سالم عاری از آلودگی و بهتر است در سینی‌های نشای پرشده با پیت‌ماس‌های غنی‌شده انجام و از خاک پیت‌های سترون استفاده شود.

۲- آفتاب‌دهی خاک خزانه و مزرعه، پیش از کاشت، جمعیت بیمارگر را در خاک پایین می‌آورد و بیماری را کاهش می‌دهد.

۳- جمع‌آوری بوته‌های آلوده و از بین بردن آن‌ها.

۴- مدیریت آبیاری و جلوگیری از جمع شدن آب در پای بوته‌ها.

۵- کوددهی متعادل و متناسب.

۶- در صورت نیاز به مبارزه شیمیایی استفاده از سموم قارچ‌کش نظیر متالاکسیل-مانکوزب ۱/۵ در هزار برای پوسیدگی‌های پیتیومی و فایتوفتورایی ریشه و یا کاربنداز یک در هزار برای زردی‌ها و پژمردگی‌های آوندی فوزاریومی توصیه می‌شود.

لکه موجی گوجه‌فرنگی

بیماری لکه موجی گوجه‌فرنگی یکی از بیماری‌های قارچی معمول در مزارع گوجه‌فرنگی است که همه‌ساله به‌ویژه پس از بارندگی‌ها و بیشتر پس از گل‌دهی باعث ایجاد خسارت در این مزارع می‌شود. در گلخانه بیماری لکه موجی در اثر ریزش آب از سقف گلخانه و شب‌نم بر روی بوته‌ها و نفوذ عامل بیماری شدت می‌یابد. علائم این بیماری به‌صورت لکه‌های قهوه‌ای و تیره با هاله زرد روی برگ، ساقه و میوه مشاهده می‌شود که در لکه‌ها دایره‌های با مرکز مشترک به‌صورت حلقوی و موجی ایجاد می‌شود. با توجه به اینکه تولید گوجه‌فرنگی در هرمزگان به‌صورت خارج از فصل و در فصول پاییز و زمستان انجام می‌شود، وقوع بارندگی در طول فصل رشد امری اجتناب‌ناپذیر است که می‌تواند حساسیت گیاهان را به بیماری‌های قارچی مانند لکه موجی افزایش دهد. کنترل این بیماری به‌صورت زیر است:

۱- استفاده از خاک پیت‌های سترون و یا ضدعفونی خاک خزانه.

۲- استفاده از بذور گواهی شده.

۳- جمع‌آوری 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 علف‌های هرز.

۷- تهیه هوایی مناسب با رعایت فاصله مطلوب کشت گیاهان.

۸- آبیاری زودهنگام در روز برای خشک شدن سریع برگ‌ها.

- ۹- کاهش صدمه و زخم به گیاه به‌ویژه در شرایط مرطوب.
- ۱۰- کنترل حشرات تغذیه‌کننده برای کاهش انتشار اسپوره‌های قارچ.
- ۱۱- کاربرد ارقام مقاوم یا متحمل.
- ۱۲- مبارزه شیمیایی با استفاده از قارچ‌کش‌های کلروتالونیل (داکونیل) و روورال تی اس ۱/۵ تا ۲ در هزار بلافاصله بعد از پیدایش نخستین نشانه‌ها و با رعایت دوره کارنس آن.
- در صورت وقوع بارندگی، پس از بارندگی نیز باید سم‌پاشی با سموم توصیه شده انجام شود.

پیچیدگی برگ زرد گوجه‌فرنگی

این بیماری ویروسی می‌تواند زیان قابل‌توجهی را به مزارع گوجه‌فرنگی 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 گلخانه‌های گوجه‌فرنگی استان هرمزگان شایع بوده و در بین کشاورزان بنام سرجمک شناخته می‌شود. در بوته‌های آلوده برگ‌های بالایی ریز و بدشکل شده و لبه برگ‌ها به سمت بالا برگشتگی پیدا می‌کند. در زمینه سبز برگ‌ها، لکه‌های زرد و رنگ‌پریده به‌صورت موزاییکی دیده می‌شود. رشد بوته‌ها و تولید میوه متوقف و یا میوه‌ها کوچک می‌مانند. در مزارع آلوده نخست تک بوته‌های پراکنده و سپس در بسیاری از بوته‌ها نشانه‌های بیماری آشکار می‌شود. بیماری ویروسی پیچیدگی برگ زرد گوجه‌فرنگی (سرجمک) که ممکن است در مراحل مختلف رشد، گوجه‌فرنگی را تحت تأثیر خود قرار دهد با روش‌های پیشگیرانه تا حدودی کنترل کرد. کنترل این بیماری به‌صورت زیر است:

- 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 کارت‌های زرد چسبناک برای کاهش جمعیت حشره ناقل.

- ۴- تعیین تاریخ مناسب کاشت به طوری که بوته‌ها در طول دوره رشد و به ویژه در آغاز فصل با جمعیت کمتری از حشره ناقل مواجه باشند.
- ۵- حذف علف‌های هرز مجاور خزانه، مزرعه یا گلخانه به منظور کاهش منبع آلودگی نخستین.
- ۶- حذف بوته‌های آلوده در مزرعه به محض دیدن نشانه‌ها
- ۷- استفاده از سموم شیمیایی مانند تیومتوکسام (آکتارا) یا پروتئوس برای کاهش جمعیت حشره ناقل.

بیماری‌های ویروسی دیگر

با توجه به اینکه گیاه گوجه‌فرنگی میزبان چندین ویروس مختلف است و نشانه‌های دیگر بیماری‌های ویروسی نیز کم‌وبیش روی آن مشاهده می‌شود، استفاده از ارقام مقاوم، کنترل علف‌های هرز و ناقل نقش مهمی در کاهش بیماری‌های ویروسی در کشت آن خواهد داشت.

مبارزه با علف‌های هرز

همان‌طور که پیش از این اشاره شد با توجه به تولید خارج از فصل گوجه‌فرنگی در هرمزگان، بالا بودن رطوبت نسبی هوا و نیز کاهش دما در ساعات نخستین شبانه‌روز شرایط مناسبی برای ایجاد شبنم فراهم کرده و به دنبال آن رشد علف‌های هرز افزایش می‌یابد. برای مبارزه با علف‌های هرز، نخست بایستی از مصرف کود حیوانی نیوسیده به دلیل وجود بذر علف‌های هرز در آن خودداری نمود. همچنین استفاده از علف‌کش‌های پیش‌رویشی مانند تری فلور آلین (ترفلان)، پیش از کشت سبب از بین رفتن بذر علف‌های هرز شده و جمعیت علف‌های هرز را در طول دوره رشد میوه کاهش می‌دهد. با این حال، وجین دستی علف‌های هرز امری اجتناب‌ناپذیر است که با توجه به استفاده از ترفلان تعداد دفعات کاهش به‌طور چشم‌گیری کاهش یافته و در هزینه‌های کارگری صرفه‌جویی می‌شود.

برداشت

برداشت میوه گوجه‌فرنگی در استان هرمزگان با توجه به تاریخ کشت از آغاز آذر ماه شروع شده و تا اردیبهشت ماه سال بعد ادامه دارد. برای انتقال میوه به بازارهای دوردست، برداشت در مرحله صورتی و برای بازارهای نزدیک و محلی در نخستین مراحل قرمز شدن صورت می‌پذیرد.

گوجه‌فرنگی در کشورهای مختلف به طور معمول با دست برداشت می‌شود؛ اما این برداشت لازم است به صورت دائم و با نظارت کامل انجام می‌شود. به طوری که میوه نرسیده، زیاد رسیده، صدمه‌دیده پوسیده، جز برداشت‌ها محسوب نمی‌شوند و چنانچه در محصول برداشت‌شده به طور اشتباهی این قبیل گوجه‌فرنگی وجود داشته باشد به جایی خارج از مزرعه انتقال می‌یابند. این عمل خود کمک موثری برای آسان‌تر کردن درجه‌بندی ثانویه و کاهش میزان پوسیدگی و آسیب‌دیدگی در مراحل بعدی حمل‌ونقل است. گوجه‌فرنگی‌های برداشت‌شده به داخل سطل‌های پلاستیکی منتقل و سپس به یک پالت بزرگی که روی وانت یا کامیون‌های مخصوص این کار قرارداده شده‌اند انتقال می‌یابد. هر پالت ظرفیت حدود ۵۰۰ کیلوگرم میوه را دارد.

سبدهایی که روی گاری‌ها قرار دارند بایستی در قسمت‌های از مزرعه قرار گیرند که بتوانند مسافت پیمودن راه را برای کارگران کوتاه نمایند. گوجه‌فرنگی به ضربات مکانیکی بسیار حساس است از این رو برداشت بایستی با نهایت دقت و با نظارت کامل انجام گیرد تا با اطمینان از حمل آرام و انتقال آن‌ها به گاری‌های اصلی کمترین خسارت به میوه وارد شود. سطل‌ها و همچنین سبدها نباید بیش از حد پر شوند تا برخورد میوه‌ها و وارد آمدن فشار در سبدها به کمترین حد ممکن کاهش یابد.

سبدهای استفاده شده اصولاً چهارگوش و محکم و از جنس پلاستیک ساخته شده‌اند. این سبدها و حتی سبدهای بزرگ ویژه برداشت بایستی همواره تمیز و برای کاهش آلودگی همیشه شستشو و ضدعفونی شوند.

برای عملیات برداشت گوجه‌فرنگی سبز رسیده شاخص‌هایی برای اطمینان از رسیدگی و طعم مطلوب آن در نظر گرفته می‌شود، که مهم‌ترین زمان برداشت

گوجه‌فرنگی در مرحله رسیدگی، سبز توصیه شده است. به طوری که بذره‌های درون میوه کاملاً پوسیده و در زمان برش زدن بذرها کاملاً رسیده و از گوجه‌فرنگی جدا نشوند.

فرآوری گوجه‌فرنگی

بیشتر محصولات باغبانی به دلیل ویژگی‌هایشان از زمان برداشت تا زمان مصرف ضایعاتی از نظر کمیت و کیفیت خواهند داشت. میزان این ضایعات براساس آمار متفاوت است، به‌طور میانگین در کشورهای پیشرفته بین ۵ تا ۲۵ درصد و در کشورهای درحال توسعه بین ۲۵ تا ۵۰ درصد است. میزان ضایعات بسته به نوع محصول متفاوت است. ضایعات نتیجه عدم توجه به شیوه‌های درست جابجایی محصولات پس از برداشت، حمل‌ونقل 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، آماده‌سازی پس از برداشت محصول، نگهداری و درنهایت به چهار روش فرآوری محصول گوجه‌فرنگی اشاره می‌شود.

شاخص‌های برداشت

برای تعیین زمان مناسب برداشت محصول و میزان بلوغ و رسیدگی از روش‌های چشمی و فیزیکی و شیمیایی استفاده می‌شود. در روش‌های چشمی: تولیدکنندگان با مشاهده ظاهر میوه قادر به تعیین زمان رسیدگی محصول هستند. این‌گونه شاخص‌ها عبارتند از رنگ پوست، اندازه محصول و کامل شدن آن.

شاخص‌های رسیدگی گوجه‌فرنگی

زمان برداشت گوجه‌فرنگی به مدت‌زمان و مسیری که محصول حمل می‌شود بستگی دارد. به‌طور کلی رنگ معیار خوبی برای رسیدگی گوجه‌فرنگی محسوب شده که مراحل رنگ سبز رسیده، صورتی و قرمز رنگ در گوجه‌فرنگی وجود دارد. در صورتی که بخواهید گوجه‌فرنگی را برای مسافت‌های طولانی حمل نمایید باید محصول را در مرحله سبز

رسیده برداشت کرد. هنگامی که انتهای گوجه‌فرنگی که به ساقه متصل است به رنگ صورتی آید به آن مرحله Breaker می‌گویند. هنگامی که بیشتر سطح گوجه‌فرنگی صورتی یا قرمز شده باشد به آن Ripen (رسیده) می‌گویند. در برداشت، بسته‌بندی و انبارداری گوجه‌فرنگی رعایت سه نکته ضروری است:

دمای مناسب برای رسیدن گوجه‌فرنگی در مرحله بلوغ سبز رنگ یا صورتی رنگ دمای ۱۳ درجه سلسیوس است؛ و مدت‌زمان نگهداری برای گوجه‌سبز رنگ حدود ۴۰ روز و برای گوجه صورتی رنگ ۳۰ روز بوده است.

۱- ضدعفونی سطحی میوه گوجه‌فرنگی با محلول نمک طعام با غلظت ۰/۸۵ درصد سبب کاهش پوسیدگی میوه و کاهش سفتی و میزان کلروفیل و افزایش اتلاف وزن میوه و کاروتنوئیدها، باعث تسریع در رسیدن میوه‌های گوجه‌فرنگی می‌شود. حذف دم میوه سبب کاهش وزن و تاخیر در رسیدن میوه می‌شود.

۲- محلول‌پاشی بوته گوجه‌فرنگی پس از تشکیل میوه با محلول کلرور کلسیم با غلظت ده در هزار در طی سه مرحله، سبب کاهش درصد فساد میوه‌ها پس از برداشت‌شده و مدت انبارداری را افزایش می‌دهد.

فرآوری گوجه‌فرنگی

فرآوری محصولات کشاورزی یا فعالیت فرآیند کردن دارای اهمیت زیادی در توسعه بخش میوه و سبزی هستند و باعث افزایش بازاریابی محصول تازه و کاهش ضایعات پس از برداشت می‌شود. فرآیند کردن سبب افزایش سوددهی و دوام سیستم‌های تولید میوه و سبزی با ایجاد اشتغال روستائیان و تبادلات خارجی می‌شود. فرآیندهای فرآوری سنتی میوه و سبزی در سطوح مختلف و مقیاس‌های (خانه روستایی، کوچک، متوسط و بزرگ) به‌کار می‌رود. آب‌میوه‌های گرمسیری و پالپ آن‌ها، آناناس کنسرو شده، رب گوجه‌فرنگی و قارچ خشک‌شده و کنسروی نمونه‌هایی از محصولات میوه و سبزی تولیدشده با فناوری فرآیندهای سنتی است که ورود این محصولات به بازارهای بین‌المللی رشد افزایشی دارد. در اینجا به روش تبدیل چهار محصول برگه خشک گوجه، پالپ گوجه‌فرنگی، کنسرو گوجه‌فرنگی پوست گرفته و سس گوجه‌فرنگی اشاره می‌شود.

برگه گوجه‌فرنگی خشک شده

برای تهیه برگه خشک شده می‌توان از همه نوع گوجه‌فرنگی استفاده کرد اما بایستی میوه به‌طور کامل رسیده و سفت باشد. نخست گوجه‌فرنگی‌ها شسته و خشک می‌شوند. سپس گوجه‌ها 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 خشک‌کن آفتابی یا فضای باز خشک می‌شوند. این برگه‌های خشک برای حدود سه ماه ماندگاری دارند. برای تهیه برگه با ماندگاری طولانی‌تر بایستی عمل بلنچینگ یا آنزیم‌بری صورت گیرد. به این منظور آب‌نمک جوش با میزان $2/5$ درصد نمک تهیه شود. سپس گوجه‌فرنگی‌های خردشده 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 پلی‌اتیلنی و در جای خنک و خشک نگهداری شوند.



شکل ۷- برگه گوجه‌فرنگی خشک شده

لازم به توجه است که امروزه خشک‌کردن در هوای آزاد به دلیل کاهش کیفیت، آلودگی‌ها و مشکل کنترل فرآیند خشک شدن محدود شده و به‌کارگیری خشک‌کن‌های آفتابی یا بارگاه‌های خورشیدی برای خشک‌کردن محصول رایج شده است. تصویر چند نوع خشک‌کن آفتابی ساده در شکل‌های ۸ تا ۱۱ نشان داده شده است.



شکل ۸- خشک‌کن آفتابی کابینتی



شکل ۹- خشک‌کن چادری



شکل ۱۰- خشک‌کن آفتابی تونلی



شکل ۱۱- خشک‌کن آفتابی ساخته شده در استان هرمزگان

پالپ گوجه‌فرنگی

برای تهیه پالپ گوجه‌فرنگی بایستی میوه کاملاً رسیده و قرمز رنگ ولی سالم باشد. نخست گوجه‌فرنگی‌ها 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 بایستی درون ظرف مناسب به آرامی حرارت داده ولی نجوشد. به هر بطری شیشه‌ای تمیز یک قاشق آب‌لیموی 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 شود. بایستی شیشه‌ها با آب جوش استریل شود.

جدول ۳- زمان استریل کردن شیشه‌های کنسرو

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

گوجه‌فرنگی پوست گرفته

برای تهیه کنسرو گوجه بدون پوست بایستی گوجه‌ها قرمز رنگ تا اندازه‌ای سفت ولی ریز باشند. برای آسانی پوست‌گیری، گوجه‌فرنگی‌ها 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، گوجه‌فرنگی‌ها درون شیشه‌های تمیز چیده شده به‌طوری‌که با ضربه زدن به ته شیشه‌ها گوجه‌ها فضای شیشه را پرکنند. سپس یک قاشق آبلیمو تازه صاف شده به ازای هر شیشه نیم لیتری اضافه شود. در آخر به هر شیشه پالپ گوجه‌فرنگی داغ اضافه تا پر شود. یک سانتی‌متر بالای شیشه خالی بماند. برای استریل کردن کنسروها مانند روش استریل کردن بطری‌ها که در بالا گفته شده عمل شود.

سس گوجه‌فرنگی

گوجه‌ها رسیده شسته و خشک شود. میوه‌ها 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 ضدزنگ استفاده شود. از طعم‌دهنده‌ها و نگهدارنده‌ها شامل سیر و زنجبیل له یا رنده 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- آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۵. محصولات زراعی، جلد اول. وزارت جهاد کشاورزی.
- ۲- جعفرنیا، س. و م. همائی. ۱۳۸۵. راهنمای جامع و مصور کشت گلخانه‌ای خیار و گوجه‌فرنگی. انتشارات سخن گستر.
- ۳- خوگر، ز.، ک. ارشد و م.ج. ملکوتی. ۱۳۷۹. اثرات مصرف بهینه کود در افزایش عملکرد گوجه‌فرنگی. نشریه فنی شماره ۶۵. موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
- ۴- سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران. ۱۳۷۴. مدیریت گلخانه. جلد اول و دوم. انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران.
- ۵- فرشی، ع.ا.، م. شریعتی، ر. جارالهی، م. قائمی، م. شهبانی فر و م.م. تولایی. ۱۳۷۶. برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.
- ۶- کرمی، ی. ۱۳۸۶. تاثیر عمق و روش آبیاری (سطحی و قطره‌ای) بر کمیت و کیفیت گوجه‌فرنگی رقم ایمپریال. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
- ۷- کهن مو، م.ا و ح. خلیفه. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر بسترهای کشت مختلف روی تولید نشا گوجه‌فرنگی در شرایط گلخانه پلاستیکی. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم باغبانی ایران. صفحات ۳۵۷-۳۵۸.
- ۸- ملکوتی، ج. و م. غیبی. ۱۳۷۹. تعیین حد بحرانی عناصر غذایی موثر در خاک، گیاه و میوه. انتشارات سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
- 9- Atherton, J.G. and J. Rudich. 1986. In: *Tomato crop*. Chapman and Hall, London and New York. pp. 661.
- 10- Bar-Yosef, B., C. Stammers, and B. Sagiv. 1985. Growth of trickle irrigated tomato as related to rooting volume and uptake of N and water. *Agron. J.* 72:815-822
- 11- McClurg, C., A. Garrison and M.D. Orzolek. 2001. Growing vegetable transplant. Maryland Cooperative Extension, Univ. of Maryland, College Park-Eastern Shore.



Islamic Republic of Iran



MINISTRY OF AGRICULTURE – JAHAD
Agricultural Research, Education and Extension Organization
Soil and Water Research Institute

A Practical Guide to production of Tomato in Hormozgan Province

Jahanshah Saleh, Hamed Hasanzadeh Khankahdani
Majid Askari, Iran Mohamadpour and Yaghoob Hosseini

2019

