



وزارت جہاد کشاوری
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاوری
مؤسسہ آموزش و ترویج کشاوری

پرورش گواوا

نویسندگان:
شکرالہ حاجی وند
بابک مدنی
مریم بروجردنیا

۱۳۹۹

سیرشناسه عنوان و نام پدیدآور	: حاجی‌وند، شکرالله، ۱۳۵۰- : پرورش گواوا/نویسندگان شکرالله حاجی‌وند، بابک مدنی، مریم بروجردنیا ؛ ویراستاران ترویجی سعیده اجاقی، نصیبه پورفاتح ؛ ویراستار ادبی سمیرا میرنظامی ؛ [ایرانی] وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی ؛ تهیه شده درمؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی. : کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی: ۱۳۹۹. : ۷۲ص: مصور(رنگی)، جدول. : ۶-۷۲۹-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸.
مشخصات نشر	
مشخصات ظاهری	
شابک	
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۶۶- ۷۱.
موضوع	: گواوا
موضوع	: Guava
موضوع	: میوه‌های گرمسیری -- ایران
موضوع	: Tropical fruit -- Iran
شناسه افزوده	: مدنی، بابک، ۱۳۵۹-
شناسه افزوده	: بروجردنیا، مریم، ۱۳۶۰-
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی
شناسه افزوده	: مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: SB۳۷۹
رده بندی دیویی	: ۶۴۱/۵۹۷۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۳۰۴۲۸۶

ISBN: 978-964-520-729-6

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۷۲۹-۶



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: پرورش گواوا
نویسندگان: شکراله حاجی‌وند، بابک مدنی و مریم بروجردنیا
مدیر داخلی: شیوا پارسانیک
ویراستاران ترویجی: سعیده اجاقی، نصیبه پورفاتح
ویراستار ادبی: سمیرا میرنظامی
تهیه‌شده در: مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و
 رسانه‌های ترویجی
ناشر: نشر آموزش کشاورزی
صفحه آرا: سبا سادات کرمانی پوربقایی
نمونه خوان: افسانه شایسته
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۹
قیمت: رایگان
مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن‌آوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۵۸۲۱۷ به تاریخ ۹۹/۰۶/۲۳ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی،
 طبقه ۱۲ | تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸

مخاطبان:

♦ باغداران، پرورش دهندگان گواوا، کارشناسان، و مروجان پهنه های تولیدی.

اهداف آموزشی:

♦ شما پس از مطالعه این دستنامه با نحوه صحیح احداث باغ و پرورش میوه گواوا و همچنین با مدیریت و کنترل آفات و بیماری های آن آشنا می شوید.

فهرست

صفحه

عنوان

۷	مقدمه
۸	کلیات
۸	منشأ، گیاه شناسی و ریخت شناسی گواوا
۱۲	ارزش غذایی
۱۳	رشد و نمو میوه
۱۴	شرایط آب و هوایی و خاک
۱۵	ازدیاد گواوا
۲۱	اصول انتخاب پایه و رقم گواوا
۲۴	احداث باغ
۲۴	انتخاب محل
۲۵	انتخاب زمین
۲۵	زمان کشت نهال
۲۶	الگوی کشت نهال
۲۶	آماده سازی بستر کشت
۲۷	کشت نهال
۲۷	روش های کشت (متراکم، ارگانیک و گلخانه ای)
۲۹	کلیات عملیات به باغی
۲۹	تربیت و هرس
۳۰	بازجوان سازی باغ های گواوا

گرده افشانی.....	۳۱
تنک.....	۳۱
کوددهی.....	۳۳
علائم کمبود عناصر غذایی در گاو و روش های بهبود آن.....	۳۷
آبیاری.....	۳۹
مدیریت بیماری ها، آفات و علف های هرز.....	۴۲
بیماری ها.....	۴۲
آفات.....	۵۳
اصول کنترل زراعی در مدیریت تلفیقی آفات گاو.....	۵۹
کنترل علف های هرز.....	۵۹
کلیات برداشت و پس از برداشت گاو.....	۶۱
برداشت میوه.....	۶۱
خنک سازی اولیه، شست و شو، ضد عفونی و انتقال.....	۶۲
تیمارهای پس از برداشت.....	۶۳
انبارداری.....	۶۴
فراوری میوه.....	۶۵
منابع.....	۶۶

مقدمه

گواوا از مهم ترین محصولات گرمسیری در دنیاست. کشت آن در استان های هرمزگان و سیستان و بلوچستان انجام می گیرد. سطح زیر کشت این محصول در ایران ۱,۲۹۸ هکتار است. این محصول دارای ارزش غذایی و دارویی زیادی است؛ علاوه بر آن با توجه به ویژگی های خاصی که دارد، به عنوان یک پوشش سبز و حافظ خاک توجه زیادی را به خود جلب کرده است. باید توجه داشت که علی رغم افزایش سطح زیر کشت این محصول، به دلیل معرفی نکردن ارقام باکیفیت و پرملکرد، تولید این محصول در سطح مطلوبی قرار ندارد. بنابراین مجموعه حاضر با هدف افزایش سطح دانش کشاورزان در حوزه کشت این میوه و در راستای اشاعه تولید با عملکرد و کیفیت بالای محصول در کشور انجام شده است.

کلیات

منشأ، گیاه شناسی و ریخت شناسی گواوا

گواوا^۱ گیاهی از خانواده Myrtaceae است. این خانواده در حدود ۱۳۳ جنس و بیش از ۳,۸۰۰ گونه دارد که در سراسر مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیا، عمدتاً در قاره آمریکا، آسیا و استرالیا پراکنده اند. تقریباً ۱۵۰ گونه از درختان کوچک و درختچه ها در جنس *Pisium* قرار گرفته اند که *P. guajava* مهم ترین گونه آن است. گواوا بومی ناحیه گرمسیری آمریکاست. هندوستان بزرگ ترین تولیدکننده گواوا در دنیاست و پس از آن چین، تایلند، پاکستان، مکزیک، اندونزی، برزیل، بنگلادش، فیلیپین و نیجریه جزو ۱۰ کشور اول تولید گواوا در جهان قرار دارند. گیاه گواوا دارای مشخصات زیر است:

◀ گواوا به صورت درختچه ای با تاجی گسترده است و شاخه دهی آن از قسمت های پایین تاج صورت می گیرد (شکل ۱).

◀ این گیاه دارای یک یا چند تنه با رنگ پوست سبز متمایل به قهوه ای روشن است که با هرس و تربیت مناسب شاخه ها، می توان درختی با تنه منفرد ایجاد کرد.

1- *Psidium guajava* L.

◀ در این گیاه شاخه‌های جوان به رنگ سبز و چهارگوش هستند.

◀ گواوا دارای پوست تنه صاف و به رنگ سبز تا قهوه‌ای مایل به قرمز است.

◀ برگ‌ها ساده، متقابل، کشیده یا تخم‌مرغی، با طول تقریبی ۷ تا ۱۸ سانتی‌متر با حاشیه کنگره دار و سطح فوقانی صاف و در سطح تحتانی کمی کرک دار با رگ برگ‌های برجسته در پشت هستند (شکل ۲).



شکل ۱- نمای کلی درخت گواوا



شکل ۲- آرایش برگ در گواوا

◀ گل های گواوا به صورت منفرد یا خوشه ای، متشکل از ۲ تا ۳ گل، در محورهای برگ روی شاخه های سال جاری در فصل بهار ظاهر می شوند.

◀ گواوا دارای گل های کامل، سفیدرنگ، به قطر ۲/۵ تا ۳/۵ سانتی متر، دارای ۴ تا ۵ گلبرگ، با پرچم های فراوان و یک خامه به همراه کاسبرگ لوله ای است که جوانه گل را احاطه می کند (شکل ۳).

◀ تخمدان تحتانی این گیاه با ۴ یا ۵ برچه حاوی تخمک های فراوان است.

◀ میوه گواوا سته است.

◀ میوه‌های گواوا به شکل‌های کروی، تخم‌مرغی، کشیده یا گلابی شکل دیده می‌شوند.

◀ رنگ پوست میوه گواوا هنگام رسیدن زرد یا قرمز، ولی گوشت میوه به رنگ‌های صورتی، سفید، زرد یا قرمز است (شکل ۴).

◀ سطح پوست میوه صاف یا ناهموار و اندازه آن متوسط تا بزرگ با میانگین وزن ۱۰۰ تا ۲۵۰ گرم و قطر ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر است.

◀ در توده‌های حاصل از بذر، طعم و عطر میوه متفاوت است.



شکل ۳- گل در گواوا



شکل ۴- نمای کلی میوه گواوا با گوشت سفید (بالا) و قرمز (پایین)

ارزش غذایی

گواوا از جنبه غذایی و دارویی ارزشمند است. میوه گواوا دارای کالری کم و غنی از ویتامین‌ها (به ویژه ویتامین ث) و عناصر معدنی (کلسیم، فسفر و آهن) است. در هر ۱۰۰ گرم میوه تازه گواوا مواد غذایی ذکرشده در جدول ۱ وجود دارد. علاوه بر این گواوا حاوی آنتی اکسیدان‌های فراوانی

از قبیل اسید آسکوربیک، کاروتنوئیدها و فنول هاست. عموماً ارقام گوشت سفید حاوی مقادیر بالاتری اسید آسکوربیک، فنول و قندها (ساکارز، فروکتوز و گلوکز) هستند.

جدول ۱- مواد غذایی موجود در هر ۱۰۰ گرم میوه تازه گاووا

نوع مواد	میزان مواد
قند	۸/۹۲ گرم
ویتامین ث	۲۲۸/۳ میلی گرم
ویتامین آ	۶۲۴ واحد بین المللی
ویتامین ای	۰/۷۳ میلی گرم
ویتامین کا	۲/۶ میکروگرم

رشد و نمو میوه

گل دهی و میوه دهی گاووا در سرتاسر سال رخ می دهد. منحنی رشد میوه گاووا به صورت سیگموئید مضاعف است که در آن سه مرحله برای رشد میوه دیده می شود:

۱- مرحله رشد سریع: این مرحله ۴۵ تا ۶۰ روز پس از بازشدن گل است.

۲- رشد نسبتاً کند: مدت زمان این مرحله ۳۰ تا ۶۰ روز است و در طی آن بذر بالغ و سفت می شود.

۳- مرحله انتهایی رشد میوه که ۳۰ تا ۶۰ روز طول می کشد و در طی آن میوه بیش ترین وزن و قطر را پیدامی کند و میزان کلروفیل (رنگیزه سبز) آن کاهش می یابد. همچنین میزان اسید اسکوربیک (ویتامین ث) و مواد جامد قابل حل در این مرحله افزایش می یابد. به طور کلی زمان گل دهی تا برداشت میوه ۱۰۰ تا ۱۵۰ روز طول می کشد. عوامل مختلفی در ریزش میوه گاووا مؤثرند؛ برای مثال، کمبود کلسیم می تواند در تسریع ریزش میوه مؤثر باشد. عملیات به باغی مناسب شامل تنک میوه، تغذیه مناسب، آبیاری و مبارزه با آفات و بیماری ها در کاهش ریزش میوه و افزایش عملکرد مؤثر هستند.

شرایط آب و هوایی و خاک

- شرایط آب و هوایی رشد گاووا به شرح زیر است؛
- ◀ گاووا در مناطق گرمسیری به گستردگی کشت می شود.
- ◀ درختی مقاوم به خشکی و حساس به یخبندان و سرمای زمستانه است.
- ◀ دمای مناسب برای گاووا بین ۲۳ تا ۲۶ درجه سانتی گراد است، گرچه تا دمای ۴۶ درجه سانتی گراد را تحمل می کند.

خاک مناسب برای رشد گاووا به شرح زیر است:

گاووا در محدوده وسیعی از خاک ها رشد می کند. ریشه گاووا سطحی است و گیاه به خاک سطحی غنی نیاز دارد. همچنین گاووا به غرقاب شدن در آب بسیار حساس است. بازدهی گاووا در خاک های لومی به خوبی آبیاری شده، عمیق و حاصلخیز با اسیدپته بین ۴/۵ تا ۸/۲ در حد مطلوب است. با عملیات مدیریتی مناسب و استفاده از کود کافی، این محصول در خاک هایی با حاصلخیزی کم نیز قابل پرورش است. گاووا یکی از درختان میوه گرمسیری است که تحمل شوری را دارد. مقاومت به شوری آن از نسبتاً متحمل تا حدودی مقاوم است. محدوده شوری خاک برای رشد مطلوب گاووا بین ۸ تا ۹ دسی زیمنس بر متر است. سطوح بالای شوری باعث صدمه زدن به برگ و کاهش رشد شاخه می شود. علاوه بر سمیت سدیم و کلر، تعادل سایر عناصر غذایی در سطوح بالای شوری از بین می رود. بافت خاک عامل مهمی برای مقاومت به شوری در همه گیاهان است. در خاک های شنی و لومی میزان مقاومت نسبت به خاک های رسی بیش تر است.

ازدیاد گاووا

ازدیاد گاووا به روش هایی مانند کشت از طریق بذر، قلمه زدن، خوابانیدن هوایی و پیوندزنی انجام می شود. در ادامه این روش ها توضیح داده می شوند.

تکثیر گواوا از طریق بذر

تکثیر گواوا به وسیله بذر به راحتی امکان پذیر است؛ اما درختان حاصل شبیه والدین نیستند و کیفیت میوه آن‌ها معمولاً مطلوب نیست. نهال‌های بذری معمولاً به عنوان پایه پیوند استفاده می‌شوند. در این روش بذر را در خزانه‌هایی که زهکشی خوبی داشته باشند یا در گلدان‌های پلاستیکی کشت می‌کنند. بذره‌های گواوا دارای جوانه زنی ضعیف و غیریکنواختی هستند و به زمان زیادی (۱۵ تا ۲۰ روز) برای جوانه زنی نیاز دارند. دانه‌های گواوا (شکل ۵) بین ۶ تا ۸ هفته پس از جوانه زنی به زمین اصلی منتقل می‌شوند و ۸ تا ۱۲ ماه بعد برای پیوندزدن آماده هستند.



شکل ۵- دانه‌های گواوا

تکثیر گاووا از طریق قلمه

گاووا از طریق قلمه نیز تکثیر می شود، اما قلمه های آن به سختی ریشه دار می شوند. تیمار انتهای قلمه های چوب نرم با ایندول بوتریک اسید به غلظت ۵,۰۰۰ میلی گرم در لیتر در زیر سیستم مه پاش باعث افزایش ریشه دهی می شود. همچنین تیمار قلمه های نیمه چوبی و چوبی با نفتالین استیک اسید و ایندول استیک اسید در غلظت ۲,۰۰۰ میلی گرم در لیتر ریشه زایی را تسریع می کند.

تکثیر گاووا از طریق خوابانیدن هوایی

خوابانیدن هوایی یکی دیگر از روش های ازدیاد گاوواست. در این روش، شاخه های یک ساله به قطر ۱ سانتی متر انتخاب می شوند. در پوست این شاخه ها یک شکاف به طول ۳ سانتی متر ایجاد می شود و سپس با خزه اسفاگنوم مرطوب پوشانیده می شوند و با یک نوار پلاستیکی اطراف آن بسته می شود. پس از ۳۰ تا ۴۰ روز این شاخه ها ریشه دار می شوند (شکل ۶).



شکل ۶- خوابانیدن هوایی در گواوا

تکثیر گواوا از طریق پیوندزنی

روش دیگر تکثیر گواوا پیوندزنی است که خود روش‌های مختلفی دارد. در میان روش‌های مختلف پیوند شاخه، روش پیوند گوه‌ای یا اسکنه‌ای بیش‌تر از بقیه استفاده می‌شود. پیوند گوه‌ای روشی مناسب برای تکثیر گواوا در کشور هند معرفی شده است. از مزایای این روش پیوند می‌توان به مواردی مانند امکان تکثیر سریع و انبوه نهال پیوندی گواوا، آسان بودن روش کار، درصد گیرایی بالای پیوند، امکان استفاده مجدد از گیاه پایه در صورت نگرفتن پیوندک و کم‌هزینه بودن آن اشاره کرد. اصول و مراحل کار پیوند به روش گوه‌ای به شرح زیر است:

۱- قطر نهال‌ها در گلخانه در زمان پیوند باید به اندازه یک مداد باشد.

۲- قسمت فوقانی پایه بذری به گونه‌ای قطع می‌شود که ارتفاع ساقه نهال از سطح کیسه پلاستیکی کاشت حدود ۱۵ تا ۱۸ سانتی متر باشد. سپس با استفاده از چاقوی پیوند، شکافی به طول ۴ تا ۴/۵ سانتی متر از قسمت فوقانی در پایه بذری ایجاد می‌شود.

۳- پیوندک‌ها باید از درختان سالم، مرغوب و عاری از آفت و بیماری و از شاخه‌های فعال و درحال رشد انتخاب شوند. این پیوندک‌ها باید ۳ تا ۴ ماه سن داشته باشند و همچنین دارای ۳ تا ۴ جوانه باشند، بین ۱۲ تا ۱۵ سانتی متر طول داشته باشند و قطرشان به اندازه قطر مداد باشد.

۴- سپس با استفاده از چاقوی تیز و تمیز پیوندی برشی مورب و به طول ۴ تا ۴/۵ سانتی متر در انتهای پیوندک زده می‌شود.

۵- پیوندک به گونه‌ای درون شکاف پایه قرار می‌گیرد که کاملاً با هم یکی شوند. یکسان بودن قطر پایه و پیوندک به اتحاد این دو به یکدیگر کمک بسیار زیادی می‌کند.

۶- پایه و پیوندک با استفاده از نخ‌های پلاستیکی به عرض ۲ سانتی متر و طول ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر کاملاً به

هم محکم بسته می شوند تا عمل اتحاد آن ها به خوبی صورت گیرد.

۷- پوشش های پلاستیکی سفیدرنگ فنجانگی شکل و به ابعاد $18 \times 2/5$ سانتی متر روی نهال های پیوندشده قرار می گیرند. این کار باعث افزایش گیرایی پیوندک ها می شود.

۸- معمولاً ۱۲ تا ۱۹ روز بعد از عملیات پیوند، جوانه های پیوندک شروع به رشد می کنند و پوشش ها حداکثر ۲۵ روز بعد از عملیات پیوند برداشته می شوند.

۹- نهال های پیوندشده در شرایط گلخانه نگهداری می شوند. بهترین شرایط گلخانه برای عملیات پیوند رطوبت نسبی ۶۰ تا ۷۵ درصد و دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد است.

از دیگر روش های پیوندزنی می توان به کوپیوند شکمی و وصله ای اشاره کرد. روش دیگر ازدیاد تکثیر توسط کشت بافت است. از این روش برای تولید انبوه گیاهچه ها استفاده می شود.

نکات مهم

(۱) میزان موفقیت این روش در شرایط گلخانه بیش از ۹۳ درصد و در شرایط هوای آزاد ۸۰ تا ۹۰ درصد است.

(۲) به منظور مقاوم سازی نهال ها و آماده کردن آن ها برای انتقال و کاشت در زمین اصلی، مدتی آن ها را در اتاقک های توری دار (سایه دار) قرار می دهند. نهال های پیوندی در مدت ۵ ماه به ارتفاع ۴۵ تا ۵۵ سانتی متر می رسند و آماده فروش و کاشت در زمین اصلی هستند. میزان استقرار این گونه نهال ها در زمین اصلی بسیار بالاست، چون در این روش تکثیر به ریشه اصلی آن ها هیچ آسیبی نمی رسد.

اصول انتخاب پایه و رقم گواوا

یکی از اهداف اصلاحی در گواوا تولید پایه مناسب است. پایه های مناسب برای گواوا باید دارای ویژگی هایی از قبیل مقاومت به آفات و بیماری ها و پاکوتاهی باشند. بنابراین در این راستا توجه به برنامه های اصلاحی گواوا یا واردات پایه های مناسب به ایران به منظور بررسی سازگاری

اهمیت خاصی دارد. انتخاب رقم مناسب برای گواوا نقش مهمی در جلوگیری از اتلاف سرمایه، تضمین درآمد تجاری و پایداری صنعت گواوا دارد. به این منظور کشت ارقام تجاری پر عملکرد ضروری است. در این امر سازگاری رقم در منطقه نقش بسزایی در بازگشت سرمایه و افزایش عملکرد محصول دارد. در حال حاضر در ایران رقم تجاری گواوا موجود نیست و تمامی درختان حاصل از کشت بذر هستند. با در نظر گرفتن این موضوع که تفرق صفات از طریق بذر بالاست، می توان ژنوتیپ ها یا تک درختانی باکیفیت و پر عملکرد در مناطق کشت پیدا کرد و بر روی آن ها آزمایش های بررسی سازگاری را انجام داد و با پیوند این تک درختان برتر بر روی درختان حاصل از بذر، درختانی پر عملکرد و باکیفیت در منطقه توصیه کرد. علاوه بر موارد گفته شده، مقاومت به آفات و بیماری ها در رقم باید بررسی شوند و در صورت حساس بودن به آفات و بیماری ها از ارقام جایگزین استفاده شود. این امر به خصوص در برنامه های بلندمدت برای تولید میوه ارگانیک اهمیت دارد. همچنین در انتخاب رقم مناسب، طول عمر پس از برداشت میوه، رنگ گوشت میوه، کم بودن تعداد بذر در میوه و اندازه بزرگ تر میوه مؤثر هستند. از عوامل مؤثر دیگر اهداف

تولید و شیوه مصرف میوه است. بر این اساس ارقام گاووا را می توان به سه دسته تازه خوری، فراوری یا هر دو مورد دسته بندی کرد.

انتخاب هر کدام از موارد ذکر شده به منطقه تولید بستگی دارد. برای مثال اگر منطقه دور از بازارهای بزرگ است، فراوری آن توجیه دارد و باید به صنایع وابسته به فراوری گاووا در منطقه توجه شود. در صورت نزدیکی به بازارهای بین المللی یا امکان تولید رقم با طول عمر پس از برداشت بالا باید به فروش برای مصارف تازه خوری آن توجه شود. یکی از مسائلی که در این باره باید مهم قلمداد شود، واردات ارقام تجاری به منظور بررسی سازگاری یا تولید رقم در کشور برای هر کدام از موارد ذکر شده است. بر این اساس تعدادی از ارقام با این ویژگی ها به شرح زیر هستند:

۱. **ارقام دسری گاووا:** میوه این ارقام دارای اسیدیت کم و غالباً دارای گوشت سفیدرنگ یا قرمز و رنگ پوست جذاب هستند. از این گروه می توان ارقام مکزیکن کرم، روبی، هنگ کنگ پینک، وایت ایندیا و الله آباد سفید را نام برد.

۲. **ارقام مناسب فراوری گاووا:** میوه این ارقام دارای اسیدیت بالا، رنگ گوشت قرمز یا صورتی و مقادیر زیادی

ضایعات گوشت میوه هستند. از این گروه ارقام پاتیلوو کاهوا-کولا را می توان نام برد.

۳. ارقام دومنظوره گاووا: میوه این ارقام دارای ویژگی های حد واسط دو گروه هستند. ارقام بیومونت و فانریتیف از این گروه هستند.

احداث باغ

احداث باغ اولین اقدام در کاشت درخت گاوواست که اثر چشمگیری بر بهره وری اقتصادی باغ خواهد داشت؛ لذا در احداث باغ گاووا باید اصول لازم رعایت شوند و موارد زیر لحاظ شوند.

انتخاب محل

در انتخاب محل برای احداث باغ گاووا منطقه ای باید انتخاب شود که مستعد پرورش گاوواست. این مناطق طیفی از مناطق گرمسیری ایران در استان های هرمزگان و سیستان و بلوچستان را شامل می شوند. از مسائل مورد نظر دیگر دردسترس بودن آب و امکان تأمین آن برای آبیاری درختان گاوواست. شایان ذکر است که مکان مورد نظر برای احداث باغ نباید در معرض گسترش شهر، اتوبان و

جاده باشد و حتی الامکان باید از نظر جاده ای قابلیت ارتباط برای حمل محصول را داشته باشد و از امنیت لازم برخوردار باشد.

انتخاب زمین

در انتخاب زمین برای کشت گاووا باید مساحت زمین مورد نظر از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد. با افزایش سطح زیر کشت هزینه ها کاهش می یابند. این گیاه با طیف وسیعی از خاک ها سازگاری دارد؛ اما در خاک های غیر حاصلخیز کمیت و کیفیت محصول کم می شود.

زمان کشت نهال

زمان معمول کشت نهال از اواخر بهمن تا نیمه اردیبهشت یا اواخر مرداد تا اوایل آبان است. نهال آماده شده باید در مرکز چاله ای به عمق ۴۵ سانتی متری قرار گیرد. در چاله، ابتدا کود دامی و خاک سطحی ریخته می شود و سپس نهال در چاله کشت می شود. سیستم کشت درخت به صورت مربعی، مستطیلی و با فاصله کشت ۵ تا ۶ متر است. سیستم کشت مستطیلی به دلیل راحت بودن عملیات داشت ترجیح داده می شود.

الگوی کشت نهال

در سیستم کشت خالص فقط گیاه اصلی کشت می شود و در بین ردیف ها گیاه دیگری کشت نمی شود. در سیستم کشت مخلوط با میانه کاری می توان در طی سه سال اول کشت، در صورت مهیا بودن آب و قبل از میوه دهی از سبزیجات، لگو م ها، گندم، گیاهان جالیزی یا توت فرنگی و بادام زمینی استفاده کرد. در این صورت درآمد کشاورزان نیز افزایش می یابد.

آماده سازی بستر کشت

برای این منظور در ابتدا باید زمین مورد نظر از بقایای گیاهان قبلی حذف شود. حذف نکردن این بقایا موجب افزایش تجمع آفات و بیماری ها در محل کشت می شود. پس از این کار در صورتی که زمین نیازمند تسطیح باشد، در ابتدا تسطیح می شود و سپس سیستم آبیاری درختان مشخص می شود. بهترین حالت، ایجاد سیستم آبیاری تحت فشار قطره ای است. پس از این مرحله و تعیین جهت خطوط و ردیف های کشت، محل دقیق گودال های کشت تعیین می شود و بعد اقدام به ایجاد گودال می کنند. ابعاد گودال کشت با توجه به بافت خاک تعیین می شود: در

خاک سبک ابعاد گودال کم تر و در بافت سنگین و خاک فقیر عمق آن بیش تر گرفته می شود. گودال توسط بیل دستی یا مکانیکی ایجاد می شود.

کشت نهال

در زمان کشت، نهال از جعبه کشت خارج می شود و داخل گودال کشت می شود. به منظور مبارزه با علف های هرز و حفظ رطوبت درخت توصیه می شود که از مالچ استفاده شود. مالچ می تواند مواد آلی مانند بقایای گندم یا برنج یا پلاستیک پلی اتیلن باشد. همچنین مالچ (مالچ پلی اتیلنی ضخیم یا کاه و کلش) از طریق حفظ رطوبت خاک اثر مثبت بر کیفیت میوه دارد و بازارپسندی میوه ها را افزایش می دهد. از طریق کشت مخلوط با گیاهان دیگر نیز این عمل را انجام می دهند. از زمان کشت تا تولید میوه باید درختان کوددهی شوند. کوددهی بر اساس توصیه متخصصان خاک شناس انجام می شود.

روش های کشت (متراکم، ارگانیک و گلخانه ای)

کشت متراکم برای کنترل اندازه و نفوذپذیری بیش تر نور، هرس و برداشت مناسب و کیفیت بهتر محصول به کار می رود. در این روش با آفات و بیماری ها به راحتی

مبارزه می شود. در این روش تراکم درخت در واحد سطح افزایش می یابد و میوه دهی و عملکرد بیش تر می شود. در این سیستم گیاهان در فواصل 3×3 متر یا $3 \times 1/5$ متر کشت می شوند.

در سیستم کشت ارگانیک به دلیل استفاده نکردن از مواد شیمیایی شامل کود و سموم شیمیایی، سلامت خاک حفظ می شود و آلودگی آب و محیط ایجاد نمی شود. در این سیستم از کودهای ارگانیک استفاده می شود. ورمی کمپوست و کود مرگی برای افزایش عملکرد و میوه دهی در گواوا گزینه های مناسبی در کشت ارگانیک هستند.

در سیستم کشت گلخانه ای درخت از آلودگی به بیماری حفظ می شود و کنترل علف های هرز راحت تر است. این سیستم در برخی از نقاط دنیا بر روی میوه های گرمسیری در حال انجام است. یکی از مشکلات در این زمینه تهیه پایه پاکوتاه مناسب برای کشت حفاظت شده است. این روش در مناطقی که فروش این میوه اقتصادی است، مقرون به صرفه است. انجام این کار به تحقیقات بیش تری نیاز دارد.

کلیات عملیات به باغی

این عملیات شامل کلیه فعالیت هایی است که به طور سالیانه برای تولید میوه به کار می رود و شامل موارد زیر است.

تربیت و هرس

تربیت درختان گواوا سبب بهبود کیفیت محصول و افزایش عملکرد می شود. این عمل سبب ایجاد اسکلت و شاخه های قوی در درخت می شود. انواع متفاوتی از تربیت برای این درخت ذکر شده است که از مهم ترین آن ها «مرکز باز» است. در این سیستم ۳ تا ۴ ماه پس از کشت نهال اقدام به سربرداری درخت می شود. سپس اجازه رشد ۴ شاخه اصلی به درخت داده می شود و پس از ۳ ماه یک سوم طول این شاخه ها حذف می شود. با توجه به اینکه میوه و گل در شاخه فصل جاری ایجاد می شود، یک هرس سالیانه سبک به منظور ایجاد شاخساره بعد از برداشت محصول انجام می شود. تمام شاخه های مرده، بیمار، پاجوش ها و نرک ها هر سال باید هرس شوند. در هرس سبک ۱۵ سانتی متر و در هرس سنگین ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر انتهای شاخه قطع می شود. در هرس سنگین

تعداد روز برای ایجاد شاخه جدید به حداقل می‌رسد. در هرس سبک تعداد میوه افزایش می‌یابد، ولی در هرس سنگین وزن میوه زیادتر می‌شود. این هرس‌ها پس از برداشت میوه در بهمن برای تولید محصول تابستانه یا در ماه‌های مرداد و شهریور برای تولید محصول زمستانه صورت می‌گیرد.

بازجوان سازی باغ های گواوا

یکی از عملیات‌های مهم به‌باغی در باغ‌های پیر گواوا بازجوان سازی درختان مسن است. با توجه به اینکه اکثر باغ‌های گواوا در استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان بذری هستند و سنشان زیاد است، این روش برای بازجوان سازی و یکنواخت کردن باغ‌ها و افزایش کمیت و کیفیت درختان گواوا مفید است. به این منظور درختان در ارتفاع یک متری از سطح زمین هرس می‌شوند، پس از آن به درختان آب و کود داده می‌شود. در طی ۴ تا ۵ ماه پس از هرس، شاخه‌های جدید رشد می‌کنند و به طول ۴۰ تا ۵۰ سانتی متر می‌رسند. از بین کل تعداد شاخه‌های ایجادشده شش شاخه را که به سمت بیرون رشد کرده‌اند، نگه می‌دارند و ۵۰ درصد طول آن‌ها را قطع می‌کنند. در صورتی که به تغییر رقم گواوا نیاز باشد، پس از هرس

اولیه اقدام به پیوند رقم مطلوب بر روی آن‌ها با یکی از روش‌های ذکرشده می‌شود.

گرده افشانی

مرحله گرده افشانی از مهم‌ترین و حساس‌ترین عملیات‌ها در محصولات باغی است و نقش مهمی در بهبود کمیت و کیفیت محصول دارد. با در نظر گرفتن این نکته که گواوا درختی خودناسازگار است، عمل گرده افشانی سبب افزایش عملکرد محصول می‌شود. گرده افشانی گواوا توسط زنبور عسل صورت می‌گیرد. رنگ گل گواوا سفید و دارای مقدار زیادی شهد است؛ بنابراین برای زنبور جذاب است و بهتر است در باغ‌های گواوا از کندوی زنبور عسل برای افزایش میوه‌نشینی استفاده شود. قابلیت پذیرش کلالة در بعضی از ارقام تا حدود ۴۸ ساعت است و به همین دلیل میزان تشکیل میوه بعد از گرده افشانی آن‌ها تا ۴۸ ساعت پس از شکوفایی گل بالاست.

تنک

هر درخت میوه با توجه به ظرفیت خود برای تولید مواد فتوسنتزی، قادر به حفظ میوه زیاد ولی با اندازه کوچک یا میوه کم‌تر با اندازه بزرگ‌تر است. بنابراین بسته به

هدف نهایی از تولید میوه، تعداد مشخصی از میوه روی درخت نگهداری می شود. به طور معمول در تولید تجاری میوه های درشت بازارپسند و مرغوب تر هستند و قیمت بالاتری دارند. بنابراین تنک میوه در گواوا توصیه می شود. علاوه بر این با توجه به تولید زیاد میوه و احتمال شکستگی شاخه ها در اثر سنگینی تنک انجام می شود. دلیل دیگر این کار جلوگیری از تولید محصول تابستانه به منظور تولید محصول باکیفیت زمستانه است.

تنک به صورت دستی یا شیمیایی صورت می گیرد. در طی ماه های فروردین و اردیبهشت، تنک در زمان گل دهی توسط اسپری با محلول اوره ۸ تا ۱۰ درصد انجام می شود. این عمل سبب تنک گل ها می شود و از تشکیل محصول تابستانه جلوگیری می کند. در این صورت از اواخر مرداد به درخت آب و کود داده می شود تا درخت برای محصول زمستانه آماده شود. شایان ذکر است که پس از برداشت زمستانه می توان آب را قطع کرد. این کار سبب خزان برگ و جلوگیری از تولید محصول تابستانه می شود.

بایستی ذکر شود که شرایط فصلی در بلوغ و کیفیت میوه اثر قابل توجهی دارد. میوه هایی که در اواخر پاییز و زمستان برداشت می شوند، در مقایسه با انواعی که در

اواخر بهار و تابستان برداشت می شوند، به زمان بیش تری برای رسیدن به مرحله بلوغ کامل نیاز دارند. به طور کلی کیفیت میوه های زمستانه نسبت به تابستانه به دلیل بالاتر بودن سفتی و ویتامین ث بیش تر است. علاوه بر این عمر پس از برداشت میوه گاوای زمستانه بیش تر از تابستانه است.

کوددهی

استفاده از کود برای پرورش گاووا باعث افزایش عملکرد و کیفیت میوه می شود. میوه های گاووا بر روی شاخه های سال جاری تشکیل می شوند. کاربرد کود، رشد رویشی را افزایش می دهد و در نتیجه سبب افزایش گل دهی و میوه دهی می شود. نیاز کودی به رقم، سن گیاه، شرایط آب و هوایی و وضعیت حاصلخیزی خاک وابسته است. غلظت های مختلفی از عناصر غذایی برای گاووا توسط مؤسسه های بین المللی پیشنهاد شده است که باید بر اساس تحلیل بافت برگ و خاک تنظیم شود. برای این کار از برگ گاووا در طی مرداد یا آذر نمونه برداری می شود. وضعیت بهینه عناصر غذایی در برگ گاووا شامل موارد ذکر شده در جدول ۲ است.

جدول ۲- وضعیت بهینه عناصر غذایی در برگ گاووا

نام عنصر غذایی	مقدار مطلوب
نیتروژن	۱/۷ درصد
فسفر	۰/۵ درصد
پتاسیم	۱/۳ درصد
منیزیم	۰/۴۶ درصد
بور	۱۰ میلی گرم در لیتر
روی	۷۷/۵ میلی گرم در لیتر
مس	۷۵ میلی گرم در لیتر

به منظور کوددهی درختان گاووا لازم است به موارد زیر توجه کنید:

- ◀ معمولاً در دو سال اول برای گاووا در حدود ۱۱۰ تا ۲۲۵ گرم کود کامل طی ۳ تا ۴ مرحله استفاده می شود.
- ◀ زمانی که درختان وارد مرحله میوه دهی تجاری شدند، کوددهی بعد از مرحله برداشت هم زمان با عملیات هرس و آبیاری باعث افزایش رشد جانبی جدید می شود.
- ◀ محلول پاشی برگي اوره و فسفات در مرحله پیش از گل دهی، میانگین عملکرد را تقریباً ۴۵ درصد افزایش می دهد و باعث افزایش مواد جامد محلول، قندها و ویتامین ث می شود.

◀ از بین عناصر غذایی پتاسیم نقش مهمی در افزایش کیفیت میوه گاووا ایفا می کند. کاربرد کود پتاسه (۲۶۰ گرم برای هر درخت) باعث افزایش قند میوه می شود، ولی میزان بالای کود نیتروژنه (۲۶۰ گرم برای هر درخت) باعث کاهش قند می شود.

◀ محلول پاشی میوه توسط نیترات کلسیم سه هفته قبل از برداشت، سبب افزایش سفتی و کاهش فساد پذیری میوه می شود.

◀ زمان کاربرد کود تابع زمان برداشت محصول است.

◀ از گل انگیزی تا شکوفایی حدود ۳۰ روز و از شکوفایی گل تا بلوغ میوه حدود ۳/۵ ماه طول می کشد. بنابراین باید کود را حدود ۴/۵ تا ۵ ماه قبل از دوره های مختلف برداشت استفاده کرد.

◀ محصول زمستانه سودآورتر است و عموماً از کود برای تأثیرات مثبت بیش تر روی محصول استفاده می کنند. به طور معمول همه کودهای آلی، فسفر، پتاس و نصف کود نیتروژنه باید در طی خرداد و تیر استفاده شوند و باقی کوددهی در ماه های مهر و آبان صورت می گیرد.

◀ محلول پاشی عناصر میکرو زمانی صورت می گیرد که درختان علائم کمبود را نشان دهند.

◀ ترکیب محلول پاشی با سولفات روی، سولفات منگنز، سولفات منیزیم (۵/۰ درصد)، سولفات مس و سولفات آهن (۲۵/۰ درصد) در مراحل آغاز رشد جدید، گل دهی و میوه نشینی از کمبود عناصر میکرو ممانعت می کند.

◀ محلول پاشی برگی روی و منگنز در افزایش عملکرد محصول مؤثر است.

کوددهی در درختان گواوا به صورت سنتی یا به روش کود آبیاری صورت می گیرد. منطقه فعال ریشه در فاصله ۳۰ سانتی متری از تنه درخت و عمق ۳۰ تا ۶۰ سانتی متری قرار دارد. در روش سنتی کود به صورت چال کود در عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی متری قرار می گیرد و سپس عمل آبیاری صورت می گیرد. در روش کود آبیاری، انواع کودهای محلول در آب را می توان با استفاده از این روش مصرف کرد. در این روش، عناصر غذایی به صورت یکنواخت و در زمان مشخص همراه سیستم آبیاری قطره ای در منطقه ریشه گیاه توزیع می شود. این روش کارایی جذب عناصر غذایی را افزایش می دهد، از آلودگی آب های زیرزمینی جلوگیری می کند و میزان مصرف کود را ۲۰ تا ۴۰ درصد کاهش می دهد.

علائم کمبود عناصر غذایی در گاووا و روش های بهبود آن

علائم کمبود عناصر غذایی در گاووا و روش های بهبود آن به شرح زیر است:

- **کمبود نیتروژن:** در گاووا کمبود نیتروژن ابتدا در برگ های مسن از نوک برگ نمایان می شود و باعث توقف رشد و ظهور علائم سبز کم رنگ تا زرد می شود که با توجه به شدت کمبود، بی رنگی برگ ها ممکن است باعث مرگ یا ریزش برگ های مسن شود. محلول پاشی برگی با اوره ۱ تا ۲ درصد به فواصل ۱۵ روز یک بار برای بهبود آن لازم است.

- **کمبود فسفر:** علائم کمبود فسفر شامل توقف رشد تدریجی به همراه تغییر رنگ سبز مایل به آبی برگ های مسن در گیاه است. در موارد کمبود شدید، رنگ ارغوانی در برگ ها و ساقه ظاهر می شود. این کمبود باعث تأخیر در بلوغ میوه و بذری می شود. برای کنترل آن محلول پاشی با دی آمونیوم فسفات ۲ درصد در فواصل ۱۴ روز یک بار انجام می شود.

- **کمبود پتاسیم:** کمبود پتاسیم ابتدا باعث زردشدن حاشیه برگ های مسن تر می شود. در این گیاهان رشد

کاهش می یابد یا متوقف می شود، ساقه های گیاهان ضعیف می شوند و اندازه بذرها و میوه ها و کیفیت آن ها کاهش می یابد. برای کنترل آن محلول پاشی برگ با سولفات پتاسیم ۲ درصد در فواصل ۱۴ روز یک بار صورت می گیرد.

- **کمبود کلسیم:** علائم کمبود کلسیم ابتدا در برگ های جوان و نوک برگ نمایان می شود. نقاط رشد ریشه ها و برگ ها به رنگ قهوه ای تغییر می یابند و می میرند. لبه های برگ های تازه رسته ممکن است به یکدیگر بچسبند و در اثر توسعه برگ شکاف بردارند. همچنین جوانه انتهایی از بین می رود. کاربرد خاکی سولفات کلسیم برای رفع کمبود کلسیم توصیه می شود.

- **کمبود گوگرد:** در اثر کمبود گوگرد در گواوا برگ های جوان بی رنگ می شوند و رگ برگ ها به رنگ روشن تغییر می کنند. سرعت رشد کاهش می یابد و بلوغ به تأخیر می افتد. ساقه های گیاه سفت و نازک و چوبی می شود. علائم به کمبود نیتروژن شباهت دارند و غالباً در خاک های شنی مشاهده می شوند که مواد آلی چندانی ندارند و بارندگی متوسط تا سنگینی دریافت کرده اند. کاربرد خاکی کودهای سولفات برای کنترل علائم کمبود لازم است.

- **کمبود بور:** کمبود بور باعث توقف رشد می شود و علائم آن ابتدا در نقاط رشدی و برگ های جوان تر ظاهر می شوند. برگ ها ضخیم می شوند و ممکن است پیچ بخورند و شکننده شوند. برای رفع کمبود محلول پاشی بور اکس ۵/۰ درصد به فواصل ۱۵ روز یک بار انجام می شود.

- **کمبود منیزیم:** علائم کمبود منیزیم شامل زردشدن بین رگ برگ هاست که ابتدا در برگ های مسن تر مشاهده می شود. بافت برگ بین رگ برگ ها زرد، قهوه ای یا قرمز می شود، درحالی که رگ برگ ها سبز باقی مانده اند. در موارد شدید، علائم در برگ های جوان نیز مشاهده می شود و باعث ریزش برگ ها قبل از بلوغ می شود. این علائم در خاک های اسیدی و خاک هایی با مقادیر بالای پتاسیم یا کلسیم غالباً مشاهده می شود. محلول پاشی با سولفات منیزیم ۲ درصد به فواصل ۱۵ روز یک بار برای کنترل آن ضروری است.

آبیاری

گاووا در مناطقی با دوره های بلندمدت خشکی و محدوده وسیعی از بارندگی بقا پیدا می کند. گاووا در طی رشد رویشی و برای گل دهی بهینه و نمو میوه به رطوبت کافی نیاز دارد. خشکی پس از میوه دهی باعث ریزش

میوه‌های می‌شود. در مناطق خشک، گل‌دهی به مقدار زیادی تحت تأثیر آب در دسترس قرار دارد. گل‌دهی زیاد به دنبال یک فصل بارندگی رخ می‌دهد. استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار باعث افزایش بازدهی مصرف آب و سهولت مصرف کود می‌شود. در طی رشد میوه، آبیاری ۷۰ تا ۸۰ درصد تبخیر بهترین عملکرد را در پی دارد.

آبیاری گواوا در مرحله استقرار گیاه در باغ جدید برای افزایش بقای آن ضروری است. برای استقرار گیاه جدید، آبیاری به طور معمول هر ۱۵ روز یک بار در طی دوره تابستان یا دوره‌هایی که بارندگی وجود ندارد، صورت می‌گیرد. در درختان بارده، آبیاری برای افزایش میوه‌نشینی، اندازه و کیفیت میوه مفید است.

مهم‌ترین روش‌های آبیاری باغ‌های گواوا شامل آبیاری سطحی و تحت فشار است (شکل ۷). آبیاری سطحی ساده‌ترین و ارزان‌ترین روش آبیاری محسوب می‌شود، اما بازدهی مصرف آب در این روش پایین است. آبیاری تشتکی یکی از روش‌های آبیاری سطحی است که در باغ‌های گواوا استفاده می‌شود. بسیاری از سیستم‌های آبیاری سطحی در زمین‌های پست با خاک سنگین واقع شده‌اند؛

بنابراین بیش تر تحت تأثیر غرقاب شدن و مسائل شوری خاک قرار می گیرند. در این روش برای افزایش بازدهی آبیاری، تسطیح مناسب اراضی و شیب دهی آن ها ضروری است. این روش در مناطقی اجرا می شود که مشکل کمبود آب ندارند.

در روش آبیاری تحت فشار، بهره وری و استفاده بهینه از آب نسبت به سایر روش های آبیاری بیش تر است. با توجه به محدودیت منابع آب در مناطق تحت کشت گاووا در ایران و جهان، آبیاری قطره ای بهترین روش آبیاری در گاوواست. مزایای آبیاری قطره ای در کشت گاووا عبارت اند از: صرفه جویی در مصرف آب به میزان ۴۰ تا ۶۰ درصد در مقایسه با آبیاری تشتکی (به ویژه در مناطقی که با مشکل آب مواجه هستند)، افزایش رشد و عملکرد گیاه گاووا، امکان کشت گاووا در زمین های ناهموار و دارای ظرفیت نگهداری خاک پایین، کاهش رشد علف های هرز، افزایش کارایی مصرف کود، افزایش کیفیت میوه گاووا، کاهش تجمع نمک در منطقه ریشه گیاه و امکان استفاده از عناصر غذایی به همراه آب آبیاری.



شکل ۷- سیستم آبیاری در گاووا

مدیریت بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز

بیماری‌ها

پژمردگی^۱ گاووا

پژمردگی گاووا یکی از مهم‌ترین بیماری‌های خاک‌زی گاوواست که دارای مشخصات زیر است:

◀ اولین علائم خارجی آن شامل زردشدن و پیچیدگی برگ‌های انتهایی شاخه‌هاست. در مرحله بعد، برگ‌ها زرد تا قرمز رنگ می‌شود و سپس ریزش زودهنگام برگ‌ها

رخ می دهد. بعضی شاخه ها در اثر ریزش برگ ها یا گل ها عریان می شوند و در نهایت خشک می شوند.

◀ میوه ها به صورت کوچک، سفت و سنگی باقی می مانند.

◀ در اثر پیشرفت بیماری، کل گیاه بی برگ می شود و در نهایت می میرد.

◀ معمولاً ۱۵ روز لازم است تا پژمردگی کامل شود. در ریشه های نازک و ظریف، رگه های سیاه نمایان می شود و ریشه ها در ناحیه طوقه پوسیده می شوند. نواحی پوستی ساقه و ریشه تغییر رنگ می دهند و آسیب می بینند. همچنین تغییر رنگ قهوه ای روشن در بافت های آوندی مشاهده می شود.

◀ عامل بیماری زا درختان جوان را بیش تر مورد حمله قرار می دهد. دانهال ها و درختان پیوندی نیز علائم بیماری را نشان می دهند. علائم بیماری به صورت پژمردگی تدریجی و پژمردگی ناگهانی ظاهر می شود.

◀ علت دقیق بیماری هنوز مشخص نیست، اما قارچ های بیماری زایی مانند فوزاریوم اکسیسپوروم^۱، فوزاریوم سولانی^۲، ماکروفومینا فازولینا^۳، ریزوکتونیا باتاتیکولا^۴،

1- *Fusarium oxysporum*

2- *F. solani*

3- *Macrophomina phaseoli*

4- *Rhizoctonia bataticola*

سفالوسپوریوم^۱ و گلیوکلادیوم روزنوم^۲ به عنوان عامل این بیماری شناخته شده‌اند.

◀ کاربرد کود آلی در خاک باعث کاهش بیماری می‌شود. در خاک‌های قلیایی با اسیدیته در حدود ۷/۵ تا ۹ وقوع بیماری شدید است، گرچه در خاک‌هایی با اسیدیته در حدود ۶/۵ نیز میزان بیماری بالایی ثبت شده است.

◀ در خاک‌های لومی‌رسی و لومی‌شنی به نسبت سایر خاک‌ها میزان بیماری بیش‌تر است. شدت بیماری پژمردگی عموماً در زمان‌های بارندگی بیش‌تر می‌شود. این بیماری با رعایت بهداشت در باغ قابل کنترل است. در درختان پژمرده باید ریشه‌کن، سوزانده و مدفون شوند. در انتقال گیاه از صدمه زیاد به ریشه باید اجتناب کرد.

◀ حفظ قدرت گیاه از طریق کوددهی منظم و به میزان مناسب و آبیاری به موقع باعث افزایش توانایی ایستادگی در برابر بیماری می‌شود.

◀ برای کنترل آن گودال‌های کشت با فرمالین تیمار می‌شوند و به مدت ۳ روز بسته نگه داشته می‌شوند و سپس انتقال گیاه ۲ هفته بعد صورت می‌گیرد.

1- Cephlosporium sp.

2- Gliocladium roseum

آنتراکنوز^۱

بیماری آنتراکنوز دارای مشخصات زیر است:

◀ بیماری آنتراکنوز توسط قارچ بیماری زای *Gloeosporium psidii* Delacroix (*Glomerella psidii*) ایجاد می شود.

◀ در این بیماری، گیاه از نوک شاخه شروع به مردن می کند. شاخه های جوان، برگ ها و میوه ها به سهولت مورد حمله قرار می گیرند. رنگ سبز نوک شاخه به قهوه ای تیره و سپس به نواحی سیاه تغییر می یابد.

◀ بیماری اغلب بعد از دوره رکود در جوانه ها و شاخه های آلوده مشاهده می شود.

◀ نقاط قهوه ای که قبلاً تشکیل شده اند، به خاکستری متمایل به نقره ای تغییر رنگ می دهند و در نهایت به بخش های سالم سرایت می کند.

◀ قارچ از شاخه های آلوده به دم برگ و برگ های جوان حمله می کند. بنابراین برگ ها ممکن است بریزند و شاخه ها عریان شوند.

◀ کنترل بیماری به صورت کامل امکان پذیر نیست، اما کاربرد مخلوط بردیوکس^۲ (۳:۳:۵۰) و ۰/۲۲ یا ۰/۳۳ درصد پرنوکس^۳ در کاهش نمو بیماری مؤثر است.

1- Anthracnose

2- Bordeaux

3- Perenox

◀ این آلودگی عموماً در طی دوره بارندگی مشاهده می‌شود. نقاط کوچکی ابتدا بر روی میوه‌های نارس ظاهر می‌شوند که به تدریج بزرگ می‌شوند و به قطر ۵ تا ۶ میلی‌متر می‌رسند. رنگ لکه‌ها قهوه‌ای تیره تا سیاه، فرورفته و دایره‌ای است. مناطق آلوده شده روی میوه‌های نارس چوب‌پنبه‌ای و سخت می‌شوند و اغلب در آلودگی‌های شدید، ترک‌هایی روی آن ظاهر می‌شود. در میوه‌های رسیده، آلودگی باعث نرم شدن بافت‌ها می‌شود و ضایعات به قطر ۱۰ تا ۲۰ میلی‌متر می‌رسند. جوانه‌ها و گل‌های باز نشده نیز مورد حمله عامل بیماری‌زا قرار می‌گیرند و باعث ریزش آن‌ها می‌شوند.

◀ گسترش آلودگی در میوه‌های سبز کاملاً بالغ بسیار سریع است، اما میوه‌های جوان به طور معمول آلوده نمی‌شوند. علتش شاید اختلاف در غلظت یون‌های پتاسیم در بافت‌های میوه باشد.

◀ در برگ‌ها، قارچ باعث نکروزه شدن نوک برگ یا رگ برگ می‌شود. این ضایعات معمولاً خاکستری رنگ هستند.

◀ اکسی کلرید مس و اکسید مس به طور معناداری در کنترل بیماری مؤثرند. محلول پاشی ماهانه دیفولاتان^۱

1- Difolatan

(۰/۳ درصد) و دیتان^۱ (۰/۲ درصد) به طور معناداری در کنترل بیماری مؤثر است.

شانکر^۲

بیماری شانکر دارای مشخصات زیر است:

◀ بیماری شانکر توسط قارچ بیماری زای *Pestalotia psidii* Pat. ایجاد می شود.

◀ بیماری عموماً روی میوه های سبز و به ندرت روی برگ ها مشاهده می شود.

◀ اولین علائم آلودگی میوه ظهور مناطق نکروزه، قهوه ای رنگ و دایره وار است که در مرحله پیشرفته آلودگی، اپیدرم باز می شود.

◀ شانکر در مناطق بسیار سطحی روی میوه محدود می شود و به صورت عمقی وارد گوشت میوه نمی شود. در اثر شانکر قدیمی تر، میسیلیوم سفید حاوی اسپورها قابل مشاهده است.

◀ در آلودگی شدید، نقاط دارای شانکر به تعداد زیادی روی میوه ظاهر می شوند و میوه باز می شود. میوه های آلوده سفت، بدشکل و مومی شکل می شوند و به تعداد زیادی ریزش می کنند. گاهی لکه های کوچک زاویه دار قهوه ای رنگی روی برگ تشکیل می شود.

1- Dithane Z-78

2- Canker

◀ بیش‌ترین میزان بیماری در دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی بالا رخ می‌دهد. بهترین رشد قارچ در اسیدیته بین ۳/۹ تا ۴/۹ است.

◀ اسپوره‌های قارچ در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد جوانه می‌زنند و با افزایش دما تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد میزان جوانه زنی افزایش می‌یابد. در مراحل اولیه آلودگی از گسترش بیماری با ۳ تا ۴ مرحله محلول پاشی توسط مخلوط بوردیوکس (۱ درصد) یا لایم سولفور^۱ (۱:۲۵) طی ۱۵ روز متوالی جلوگیری می‌شود.

مرگ گیاهچه^۲

بیماری مرگ گیاهچه یکی از بیماری‌های جدی گواواست که دارای مشخصات زیر است:

◀ عامل بیماری قارچ *Rhizoctonia solani* Kuhn است.

◀ در مرحله پیش از ظهور و پس از ظهور گیاهچه مشاهده می‌شود.

◀ در مرحله پیش از ظهور، بذرها را آلوده می‌کند و دانه‌ها تغییر رنگ می‌دهند و آبکی می‌شوند، بذرها نرم می‌شوند و در نهایت می‌پوسند.

1- Lime sulphur

2- Damping off

◀ دانهال های جوان قبل از رسیدن به سطح خاک می میرند.

◀ در مرحله پس از ظهور، هیپوکوتیکول در نزدیک سطح زمین یا برگ های بالاتر تغییر رنگ می دهند و به رنگ زرد تا قهوه ای تبدیل می شود و در نهایت نرم و پوسیده می شود.

◀ رشته های میسیلیوم ممکن است بر سطح گیاه در شرایط مرطوب ظاهر شود.

◀ برای کنترل بیماری پیشنهاد می شود دانهال های بیمار و علف های هرز حذف و سوزانده شوند. از استفاده بیش از حد از آب باید جلوگیری شود. بذرهای گواوا در کاپتان به مدت ۲ دقیقه فرو برده می شوند. استفاده از اکسی کلرید مس در خاک نیز به کاهش شدت بیماری کمک می کند.

پوسیدگی میوه فیتوفترا^۱

پوسیدگی میوه فیتوفترا همانند سایر بیماری ها دارای مشخصاتی است که این مشخصات به شرح زیر است:

◀ پوسیدگی میوه توسط قارچ بیماری زای *Phytophthora parasitica* Dastur ایجاد می شود.

- ◀ شروع بیماری از انتهای گلگاه میوه است.
- ◀ رشد بافت چوب پنبه‌ای سفیدرنگ بر روی میوه‌های رسیده بسیار سریع است و در شرایط آب و هوایی مرطوب تمام سطح میوه را بین ۳ تا ۴ روز می‌پوشاند.
- ◀ میوه‌های نزدیک به سطح زمین که با شاخ و برگ متراکمی پوشیده شده‌اند، در شرایط مرطوب به شدت توسط آن آلوده می‌شوند.
- ◀ بافت زیر پوست میوه در اثر رشد میسیلیوم چوب‌پنبه‌ای و کمی نرم می‌شود و به رنگ قهوه‌ای روشن تا تیره تغییر می‌کند و بوی ناخوشایندی از آن ساطع می‌شود.
- ◀ میوه‌های بیمار عموماً شکل ظاهری طبیعی دارند، مگر آنکه مورد حمله ساپروفیت‌ها قرار گیرند. این میوه‌ها روی درخت باقی می‌مانند یا ریزش می‌کنند. زمانی که بیماری روی میوه‌های جوان و در حال رشد ظاهر شود، میوه‌ها به صورت چروکیده، به رنگ قهوه‌ای تا سیاه با بافت سخت باقی می‌مانند.
- ◀ دیتان با غلظت ۰/۲ درصد یا آیوروفودگین^۱ با غلظت ۱۰ میلی گرم در لیتر در کنترل بیماری مؤثر است.

1- Aureofungin

پوسیدگی گلگاه^۱

بیماری گلگاه توسط قارچ *Phomopsis psidii* de Camara ایجاد می شود. اولین علائم آن تغییر رنگ نواحی زیر و نزدیک کاسه گل است. ناحیه تغییر رنگ به تدریج بزرگ می شود و به رنگ قهوه ای تیره تغییر می کند. سپس ناحیه تحت تأثیر بیماری نرم می شود. همراه با تغییر رنگ اپیدرم، بافت مزوکارپ تغییر رنگ می دهد و نواحی بیمار به حالت خمیری و به رنگ قهوه ای روشن تغییر می کنند. در مرحله پیشرفته بیماری به علت تخریب بافت های داخلی، روی پوست چروک هایی ایجاد می شود. در نهایت همه میوه تحت تأثیر عامل بیماری قرار می گیرد. آلفا نفتول^۲ (۵۰ میلی گرم در لیتر) و گوآیکول^۳ (۲۵۰ میلی گرم در لیتر) در جلوگیری از رشد میسیلیوم آن مؤثر است و میوه های تیمار شده با آن ها علائم بیماری را نشان نمی دهند.

نماتد

نماتد مولد ریشه *Meloidogyne enterolobii* است و یکی از عوامل محدودکننده تولید گواواست که در ادامه مشخصات آن بیان شده است:

1- Stylar end rot

2- alpha-naphtho

3- Guaicaol

◀ این نماتد رشد، عملکرد، طول عمر و مقاومت به تنش های محیطی را در گیاهان آلوده تحت تأثیر قرار می دهد.

◀ درختان جوان آلوده علائم زردی، ریزش برگ، خشک شدگی شاخه ها و کاهش میوه دهی را نشان می دهند. در درختان به شدت آلوده به نماتد، رشد به شدت کاهش می یابد و در نهایت باعث مرگ گیاه می شود.

◀ میزان آلودگی های متوسط با بی رنگی همراه است و علائم کمبود مواد غذایی و کاهش گل دهی و میوه دهی مشاهده می شود. در ریشه های درختان آلوده گال هایی تشکیل می شود و ریشه نکروزه می شود و ریشه های ظریف به شدت کاهش می یابند.

◀ خسارت ناشی از این نماتد باعث کاهش کیفیت و کمیت عملکرد میوه می شود. کنترل بیماری از طریق استفاده از مواد گیاهی عاری از نماتد، محیط کشت ضد عفونی شده (ضد عفونی توسط بخار آب) و ابزار و وسایل تمیز است. همچنین از باغی که قبلاً به نماتد آلوده شده است نباید برای کشت استفاده کرد. عملیات آماده سازی زمین از قبیل شخم عمیق باید انجام شود تا نماتدها در معرض نور خورشید قرار گیرند.

◀ برای کنترل آن می توان از راهکارهای زیر استفاده کرد:

کاربرد کودهای توصیه شده برای بهبود و افزایش توان گیاه، استفاده از گیاهان تله مانند گل جعفری، کوددهی سبز با محصولات دفع کننده نماتد، اضافه کردن سبوس برنج سوخته به گودال کشت، اضافه کردن کمپوست به خاک برای کاهش اثر نماتدها، حذف علف های هرز و بقایای گیاهی آلوده برای حفاظت گیاهان سالم، اضافه کردن کود مرغی، کود گاوی، کود گوسفندی و کود سبز، حذف گیاهان آلوده از باغ، کشت مخلوط با خانواده کلم ها مانند خردل، کلم پیچ و مخلوط کردن آن با خاک قبل از گل دهی برای سرکوب نماتدها یا کشت مخلوط با گیاهان غیرمیزبان (بادام زمینی، چاودار، ماش، یولاف، ارزن، لوبیا، آواکادو، بادام هندی، پایه های مرکبات، نارگیل و انبه). همچنین کاربرد کاربوفوران^۱ در نواحی ریشه قبل از گل دهی به صورت پودر و سپس آبیاری آن به خوبی در کنترل نماتد مؤثر است.

آفات

کرم چوب خوار^۲

این آفت خسارت های بسیاری به محصولاتی مانند گاووا، انبه، پرتقال، نارنج، لیچی، آنولا، جک فروت و انار

1- Carbofuran

2- Bark-Eating Caterpillar

وارد می‌کند. دو گونه آفت شامل *Indarbela quadrinotata* و Walker و *Indarbela tetraonis* Moore بر روی گواوا گزارش شده‌اند. لارو این آفت ساقه اصلی یا شاخه‌ها را به عمق ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر سوراخ می‌کند. این تونل در طی روز پناهگاه لارو است. در طی شب لاروها از تونل خارج می‌شوند و از پوست درخت تغذیه می‌کنند. در درختان کوچک، سوراخ کردن پوست به راحتی توسط این آفت انجام می‌شود. در درختان بزرگ اگر پوست به اندازه کافی توسط لارو خورده شود، سبب خشکیدگی شاخه‌ها می‌شود. بسیاری از مطالعات اثرات حشره کش‌ها را در برابر این آفت گزارش کرده‌اند. قراردادن پنبه آغشته به دی‌کلروپس^۱ یا دی‌متون متیل^۲ یا کوئینالفوس^۳ در سوراخ آلوده و بستن سوراخ به طور مؤثری در کنترل آن نقش دارد. دی‌کلروپس (۰/۵ درصد) و اکسی کلرید مس^۴ (۳ درصد) در کاهش آلودگی این آفت مؤثرند.

میوه خوار^۵

حشره ماده در کاسه گل یا میوه‌های کوچک تخم‌گذاری می‌کند. لاروها میوه در حال رشد را سوراخ می‌کنند و از

1- Dichlorvos

2- Demeton methyl

3- Quinalphos

4- Copper oxychloride

5- Fruit borers

گوشت آن تغذیه می کنند. میوه های آلوده شده دچار آلودگی های ثانویه باکتریایی و قارچی می شوند که به پوسیدگی میوه منجر می شود.

به منظور کنترل حشره میوه خوار رعایت نکات زیر لازم است:
 ◀ برای کنترل آن از کشت انار در مناطق اطراف باغ های گواوا باید اجتناب کرد.

◀ جمع آوری منظم و ازبین بردن میوه های آلوده برای کاهش آلودگی باید انجام شود و همچنین اگر میوه ها با کیسه های پلی اتیلن یا کاغذی پوشیده شوند، آلودگی کاهش می یابد.

◀ محلول پاشی با حشره کش دی متوات^۱ (۰/۰۵ درصد) در فواصل ۳ هفته هم زمان با شروع مرحله میوه نشینی در کنترل آن مؤثر است و همچنین محلول پاشی با آفت کش نیز در کنترل آن نقش دارد.

مگس میوه^۲

مگس میوه یکی از عوامل اصلی محدودکننده تولید میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری است. مگس های میوه به دلیل میزبان های گسترده،

1- Dimethoate

2- Fruit Fly

سازگاری اکولوژیکی فراوان، سرعت بالای تولیدمثل و ظرفیت پراکندگی بالا بسیار مخرب هستند. در گواوا عمدتاً مگس های میوه، *Bactrocera cucurbitae*، *B. dorsalis*، *B. correcta* و *B. zonata* گزارش شده اند. آلودگی زمانی شروع می شود که حشره ماده پوست میوه را سوراخ می کند و در میوه تخم گذاری می کند. بنابراین پوست میوه آسیب می بیند و آلودگی ثانویه روی میوه آغاز می شود و در نهایت میوه پوسیده می شود. لارو خارج شده از تخم، از بافت میوه فاسد شده توسط مخمرها و باکتری ها تغذیه می کند. بخش هایی از میوه در محل تغذیه لارو نرم و فاسد می شود و در نهایت میوه ریزش می کند. حداکثر آلودگی توسط مگس میوه در دمای ۲۶ تا ۳۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۷۰ تا ۷۵ درصد گزارش شده است. عوامل غیرزنده از قبیل حداقل و حداکثر درجه حرارت، رطوبت نسبی و بارندگی با میزان شیوع آفت مگس میوه هم بستگی مثبت دارد. کنترل مگس میوه بسیار دشوار است، زیرا دارای چندین میزبان است و چندنسلی است. همچنین حشره بالغ آن دارای سرعت تولیدمثل بالایی است و همه مراحل نمو آن آشکار نیست. مدیریت این آفت با استفاده از تله های

پارافرمونی متیل اوژینول^۱، طعمه های غذایی پروتئینه، کنترل بیولوژیک توسط پارازیتوئیدها و شکارچیان، استفاده از حشره کش ها و روش های تلفیقی امکان پذیر است.

مگس سفید^۲

مگس سفید (*Aleurodicus dispersus* Russel) با مکیدن شیره برگ ها و ترشح یک ماده چسبناک و سفید مومی به گیاهان هجوم می برد. بنابراین فتوسنتز گیاه را تحت تأثیر قرار می دهد و کل گیاه آسیب می بیند. شیوه هایی از قبیل جمع آوری و تخریب قسمت های آلوده برگ ها و نصب تله های چسبنده زردرنگ (۲۰ تله در هکتار) برای جذب حشرات بالغ و محلول پاشی صابون روغن رزین ماهی (۴۰ میلی گرم در لیتر) در اوایل صبح در کاهش جمعیت آن ها بسیار مؤثر است.

تریپس ها

دو گونه تریپس شامل *Selenothrips rubrocinctus* و Giard و *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood به گاوآ آسیب وارد می کنند. لاروها و حشرات بالغ از شیره برگ ها تغذیه می کنند. در موارد آلودگی شدید، برگ ها متمایل به زرد می شوند و می ریزند. آلودگی میوه ها به تریپس موجب ایجاد لکه هایی روی میوه و ریزش میوه پیش از مرحله

1- Methyl-eugenol

2- Spiralling Whitefly

بلوغ می شود.

رعایت بهداشت باغ، کاربرد حشره کش ها و نصب تله های چسبنده زرد در مدیریت تریپس ها مؤثر است. حشره کش هایی مانند نئونیکوتینوئید^۱ در کنترل تریپس ها بسیار مؤثر است.

شپشک های آردآلود^۲

گونه هایی که آسیب جدی به گواوا وارد می کنند شامل *F. virgata*, *Nipaecoccus viridis*, *Maconellicoccus hirsutus* و *Planococcus citri*، و *P. lilacinus* هستند. حمله شدید آن ها بر رشد گیاه، میوه دهی و گل دهی گواوا اثر می گذارد. آلودگی این آفت موجب زردی، پژمردگی و خشکیدگی برگ ها و شاخه های جوان می شود. آلودگی میوه ها در مرحله اول به ریزش میوه پیش از مرحله بلوغ منجر می شود. هرس درخت و سوزاندن شاخه های آلوده در پایان فصل به کاهش آلودگی در فصل بعدی محصول دهی منجر می شود.

سپردار سبز^۳

آفت *Chloropulvinaria psidii* Maskell یکی از مهم ترین آفت های گواوا محسوب می شود. آلودگی روی سطح

1- Neonicotinoids

2- Mealybugs

3- Green Shield Scale

برگ‌های پایینی و شاخه‌ها مشاهده می‌شود. آلودگی ناشی از این حشره در طی ماه‌های تابستان شدید است. لاروها و حشره بالغ از شیرۀ برگ‌ها و شاخه‌ها تغذیه می‌کنند و باعث کاهش توان گیاه می‌شوند. هرس و حذف قسمت‌های آلوده در طی فصل استراحت گیاه در کنترل آلودگی بسیار مؤثر است. پس از هرس باید مراقبت‌های لازم انجام شود و قسمت‌های گیاهی هرس شده با حشره کش سیستمیک محلول‌پاشی شوند.

اصول کنترل زراعی در مدیریت تلفیقی آفات گواوا

رعایت بهداشت باغ‌های گواوا، تنظیم دور و میزان آب آبیاری، هرس متوسط تا سنگین برای حذف قسمت‌های آلوده و نفوذ نور به تاج درخت، کنترل و مدیریت علف‌های هرز، استفاده از گیاهان تله، مالچ‌دهی با مواد آلی، کوددهی گیاه به منظور تقویت گیاه و افزایش توان آن برای مبارزه با آفات از جمله مواردی هستند که در مدیریت تلفیقی آفات نقش دارند.

کنترل علف‌های هرز

کنترل علف‌های هرز در طی ۲ تا ۳ سال اول استقرار گیاهان در باغ ضروری است. بعد از آنکه تاج درخت

سایه دهی مناسب را فراهم کرد، میزان هجوم علف های هرز کاهش می یابد. مالچ دهی با ورقه های پلی اتیلن سیاه یا مواد آلی باعث کاهش رشد علف های هرز و حفظ رطوبت خاک می شود. برای کنترل علف های هرز از روش های مکانیکی، زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی استفاده می شود که در جدول ۳ انواع این روش های کنترلی معرفی می شوند.

جدول ۳- انواع روش های کنترل علف های هرز در گواوا

نام روش	انواع کنترل های هر روش
مکانیکی	وجین دستی شخم دیسک بین ردیف ها
زراعی	کشت مخلوط بین درختان گواوا استفاده از کود سبز (کاشت گیاهان خانواده لگومینوز و برگشت آن ها به خاک) * نکته: استفاده از کود سبز علاوه بر تقویت خاک باغ های گواوا باعث محدود کردن رشد علف های هرز به مقدار زیادی می شود.
بیولوژیکی	یک حشره یا عامل بیمارگر به طور اختصاصی روی گیاه میزبان زندگی می کند.
شیمیایی	استفاده از سموم شیمیایی مانند گلایفوسیت ^۱ برای کاهش یا حذف علف های هرز

1- Glyphosate

کلیات برداشت و پی از برداشت گواوا

برداشت میوه

برداشت گواوا به معنی جداکردن فیزیکی میوه رسیده از درخت است. یکی از مشکلات عمده در برداشت گواوا ناهم زمانی در رسیدگی میوه است و در یک زمان در درخت میوه هایی با اندازه و درجه رسیدگی متفاوت وجود دارند. در طی رسیدن میوه، رنگ سبز کاهش می یابد. با توجه به رقم، رنگ گوشت میوه نیز به سفید، زرد، صورتی یا قرمز تغییر پیدا می کند. گواوا دارای مواد معطر بالایی است، در طی رسیدن میوه میزان مواد معطر آن زیاد می شود. سفتی میوه در گواوا طی رسیدن کم می شود و این کاهش به هشت برابر از مرحله سبز بالغ به مرحله نرم می رسد. برداشت در مرحله مناسب بلوغ برای اطمینان از کیفیت میوه برای مصرف تازه و صنایع تبدیلی اهمیت دارد. تأخیر در زمان برداشت سبب کاهش طول عمر انباری محصول می شود. میوه های نارس در برابر صدمات مکانیکی آسیب پذیرند و طعم نامناسبی دارند. میوه های رسیده نرم هستند و طعم دلپذیری دارند. بهترین شاخص برداشت تغییر رنگ پوست و اندازه میوه است. از شاخص های بلوغ می توان تغییر رنگ پوست از سبز تیره به سبز روشن یا

زرد را ذکر کرد. از شاخص های دیگر بلوغ میوه «تعداد روز از زمان تشکیل میوه» است که بسته به رقم بین ۱۷ تا ۲۰ هفته است. برداشت میوه به روش دستی یا مکانیکی انجام می گیرد. برداشت مکانیکی به منظور فراوری محصول صورت می گیرد و در آن هزینه کارگری کاهش می یابد. برای انتقال به بازارهای دوردست، میوه زمانی برداشت می شود که پوست میوه زرد ولی هنوز سفت است. برای بازارهای محلی، برداشت در زمان رسیدگی کامل (رنگ پوست زرد و بافت میوه نرم) صورت می گیرد. در اغلب کشورهای تولیدکننده گواوا برداشت به صورت دستی صورت می گیرد. در ایران هم در حال حاضر برداشت به صورت دستی است. با توجه به حساس بودن پوست میوه، در زمان برداشت باید حداکثر دقت را کرد که آسیب به پوست میوه به حداقل برسد و ضایعات میوه کاهش یابد. برداشت میوه باید در اوایل صبح انجام شود و میوه ها در بسته های پلاستیکی قرار می گیرند. پس از برداشت، میوه های آسیب دیده، زخمی یا آفت زده از میوه های سالم جدا می شوند.

خنک سازی اولیه، شست و شو، ضد عفونی و انتقال

به منظور کاهش دمای میوه برداشت شده از درخت، خنک سازی توسط نگهداری میوه ها در ۱۰ درجه سانتی گراد

به مدت ۸ ساعت انجام می شود. پس از خنک سازی اولیه میوه های گواوا در تانک های آب شسته می شوند و با اسفنج های نرم به منظور حذف خاک و آلودگی ها مالش داده می شوند. ضد عفونی کننده های میوه شامل آب کلردار، پراکسی استیک اسید به تنهایی یا در ترکیب با اسید سیتریک و اسید اسکوربیک، پراکسید هیدروژن، کلسیم و ازون هستند.

تیمارهای پس از برداشت

به طور معمول طول عمر انباری گواوا ۶ تا ۸ روز است. کاربرد متیل سایکلوپروپین^۱ به عنوان بازدارنده اتیلن باعث تأخیر در رسیدن و پیری می شود. از مزایای این ماده، غیرسمی بودن و استفاده در غلظت خیلی کم است. این ماده به طور تجاری در برزیل و شیلی برای گواوا استفاده می شود. در گواوا کاربرد متیل سایکلوپروپین به غلظت ۳۰۰ نانولیتتر در لیتر به مدت ۶ ساعت باعث تأخیر در رسیدن میوه، بهبود علائم سرمازدگی، کاهش تولید اتیلن، تأخیر در تغییر رنگ میوه و کاهش بیماری می شود و بازارپسندی محصول را ۴ تا ۶ روز افزایش می دهد. یکی دیگر از دلایل اصلی خسارت به محصول، آسیب های فیزیکی است. پوست

1- Methylcyclopropene

میوه نازک است و مقاومت کمی در برابر صدمات مکانیکی دارد. شدت این صدمات به روش برداشت و شیوه‌های انتقال پس از برداشت بستگی دارد. آسیب‌های فیزیکی به محصول سبب افزایش قهوه‌ای شدن پوست و ورود میکروارگانیسم‌ها به داخل میوه می‌شود. قهوه‌ای شدن پوست باعث کاهش کیفیت ظاهری میوه می‌شود. به منظور جلوگیری از صدمات فیزیکی، پوشش دهی میوه توسط کاغذ یا استایروفوم^۱ توصیه می‌شود. استفاده از پوشش کارنوبا^۲ (۵ درصد) در گواوا سبب تأخیر در کاهش وزن و حفظ سفتی میوه می‌شود. همچنین پوشش دهی میوه گواوا با هیدروکسی پروپیل سلولز^۳ (۲ و ۴ درصد) باعث کاهش نرم‌شدگی میوه می‌شود.

انبارداری

انبارداری نقش مؤثری در افزایش کیفیت محصول ایفای می‌کند. نگهداری گواوا در انبار سرد با دمای ۱۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰ درصد سبب افزایش نگهداری میوه حدود ۳ هفته می‌شود. انبار با اتمسفر کنترل شده (اکسیژن کم و دی‌اکسید کربن بالا) سبب افزایش

1- Styrofoam

2- Carnauba

3- Hydroxypropyl methylcellulose

کیفیت میوه (حفظ سفتی میوه) گواوا می شود و برای نگهداری محصول و ارسال به بازارهای دوردست به مدت ۲ تا ۳ هفته مناسب است. همچنین تیمار پرتوتابی در انبار سبب کاهش آفات انباری در گواوا می شود و می توان از آن در مقیاس تجاری به منظور افزایش ماندگاری و کاهش آفات انباری در گواوا استفاده کرد.

فراوری میوه

در حال حاضر تقاضا برای میوه های بریده شده در سطح دنیا رو به افزایش است. با توجه به عطر و طعم میوه گواوا این میوه جایگاه خاصی در صنعت دارد. این میوه قابلیت فراوری به پوره، نکتار، کمپوت، ژله و مربا را دارد. از بذر این میوه هم روغن تهیه می شود و در سالاد استفاده می شود. میوه خیلی رسیده به منظور تولید اتانول در صنعت به کار می رود. با توجه به اینکه در استان های سیستان و بلوچستان و هرمزگان کشت این محصول رواج دارد، می توان با گسترش کارخانجات به منظور فراوری محصول و کاهش ضایعات و همچنین افزایش درآمد کشاورزان و صادرات به کشورهای همسایه و اروپایی اقدام کرد و در جهت درآمدزایی کشور اقدام مؤثری انجام داد.

منابع

۱. آوند فقیه، آ. (۱۳۷۵). آفات درختان میوه گرمسیری در استان سیستان و بلوچستان با نگاهی به آفات درختان میوه در کشورهای خارجی، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی، ۳۵ ص.
۲. بی نام. (۱۳۹۵). آمارنامه کشاورزی، جلد سوم: محصولات باغی، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصاد، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۲۴۰ ص.
۳. خسروی، م. و شفقی، ف. (۱۳۹۲). شناسایی و بررسی تغییرات جمعیت مگس های میوه انبه و گواوا در بلوچستان، تحقیقات آفات گیاهی، ۳(۳): ۱-۹.
۴. عباسی، م.، حیدری، م. و رحیمی، م. (۱۳۹۲). بهبود جوانه زنی گواوا با استفاده از خراش دهی با اسید. نشریه علوم باغبانی، ۲۷(۴): ۲۹۹-۳۹۴.
5. Alam, S. M., Khan, A. S., Shahzad, A., Begum, S., & Ullah, M. A. (2019). Molecular and Morphological Characterisation of Pakistani Guava Germplasm. Biological Sciences-PJSIR, 1:33-38.

6. Anita, M., Sivaram, V., & Jayaramappa, K. V. (2012). Influence of bee attractants on pollination and yield parameters in guava (*Psidium guajava* L.). The International Journal of Plant Reproductive Biology, 4, 1.
7. Bhagat, S. (2014). Effect of pruning on different varieties of guava (*Psidium guajava* L.) (Doctoral dissertation, Birsa Agricultural University, Kanke, Ranchi, Jharkhand).
8. Carneiro, R. M. D. G., Freitas, V. M., Mattos, J. K., Castro, J. M.C., Gomes, C. B., & Carneiro, R. G. (2012). Major guava nematodes and control prospects using resistance on *Psidium* spp. and non-host crops. *Acta Horticulturae*, 959: 41-49.
9. Crane, J. H., & Balerdi, C. F. (2015). Guava growing in the Florida home landscape. Fla. Coop. Ext. Serv., IFAS, Univ. of Fla., Gainesville, Fla, 1-9.
10. FAOSTAT. 2016. <http://faostat.fao.org>.
11. Gundappa, B., Balaji Rajkumar, M., Singh, S., & Rajan, S. (2018). Pests of Guava. In book: Pests and Their Management, 491-516.
12. Gupta, M., Wali, A., Gupta, S., & Annepu, S. K. (2018). Nutraceutical Potential of Guava. *Bioactive Molecules in Food*, 1-27.

13. Mamede, A., Barboza, H., Soares, A. G., Fonseca, M. J. O. (2016). Postharvest physiology and technology for fresh guavas. In book: Tropical Fruits - From Cultivation to Consumption and Health Benefits - Guava and Mango, Edition: 1, Chapter: 6, Publisher: Nova Science Publishers, 91-108.

14. McGuire, R. G. & Hallman, G. J. (1995). Coating guavas with cellulose or carnauba-based emulsions interferes with postharvest ripening. HortScience, 30: 294 – 295.

15. Mehta, P. K., Kachroo, A., Kaul, M. K., & Yamadagi, R. (1988). Salt tolerance in fruit crops. Agricultural Review, 9: 57.

16. Misra, A. K. (2001). Diseases of guava and their management. In book: Diseases of Fruits and Vegetables and their Management, 128-138.

17. Misra, A. K. (2008). Important diseases of guava and their management. National guava symposium improvement, production and utilization. Shirdi, Maharashtra. <https://www.researchgate.net/publication/311845039>.

18. Naik, M. H., & Sri Hari Babu, R. (2005). Feasibility of organic farming in guava (*Psidium guajava* L.). In I International Guava Symposium, 735: 365-372.
19. Paull, R. E., & Duarte, O. (2012). Tropical Fruits: Crop Production Science in Horticulture 24. CABI- Electronic books, 381.
20. Pinero, J.C., Mau, R. F. L., & Vargas, R. I. (2009). Managing oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae), through spinosad-based protein bait sprays and sanitation in papaya orchards in Hawaii. *Journal of Economic Entomology*, 102: 1123–1132.
21. Radha, T., & Mathew, L. (2007). Fruit crops. New India Publishing, 433.
22. Rai, M. K., Asthana, P., Jaiswal, V.S., Jaiswal, U. (2010). Biotechnological advances in guava (*Psidium guajava* L.): recent developments and prospects for further research, *Tree: Structure and Function*, 24: 1–12.
23. Singh, G. (2005). Recent development in production of guava. In I International Guava Symposium, 735:161-176.

24. Singh, S. P. (2010). Prospective and retrospective approaches to postharvest quality management of fresh guava (*Psidium guajava* L.) fruit in supply chain. *Fresh Produce*, 4: 36 – 48.

25. Singh, S. K., Raghuvanshi, M., Singh, P. K., & Prasad, J. (2014). Performance of vegetable crops as intercrops with guava plantation. *Resource and Environtal Life Science*, 4: 259-262.

26. Singh, G., Sahare, H., & Deep, M. (2019). Recent Trends in Guava Propagation—A Review. *Biosciences Biotechnology Research Asia*, 1: 143-154.

27. Singh, G., Singh, A. K., Rajan, S., & Bharguvanshi, S. R. (2002). Strategy for crop regulation in guava (*Psidium guajava* L.) through foliar urea sprays and its effect on different N-forms in leaves. *Journal of Applied horticulture*, 2: 93-98.

28. Soares, F. D., Pereira, T., Marques, M. O. M, & Monteiro, A. R. (2007). Volatile and nonvolatile chemical composition of the white guava fruit (*Psidium guajava*) at different stages of maturity. *Food Chemistry*, 100: 15 – 21.

29. Varatharajan, R, & Keisa, J. (2000). Bioecology and management of thrips, pp 219–234. In: Upadhyay, R. K., Mukerji, K. G., Dubey, O.P (eds). IPM system in agriculture, vol 7, Key animal pests. Aditya Books Private Ltd., New Delhi.
30. Yahia, E. M. (2011). Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits. Woodhead Publishing, 3: 650.

یادداشت