



سازمان حفظ نباتات  
معاونت کنترل آفات  
دفتر پیش آگاهی

## دستورالعمل اجرایی

عارضه کم عمری درختان هلو  
peach tree short life



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

تهیه و تنظیم: سید محمود سجادی نژاد، ولی الله رضایی. بهمن ماه ۱۴۰۲

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل های فنی-اجرایی

دستورالعمل شماره: ۴۰۲۱۱۱۹۵

## بخش اول: اطلاعات آفت

### اهمیت و ضرورت

هلو با نام علمی *Prunus persica* (L.) Batsch درختی از خانواده Rosaceae، خاص مناطق معتدل است. این درخت به فصل رشد گرم نیاز دارد و در مناطقی که تابستان‌های گرم دارند رشد رضایت‌بخش‌تری دارد و کیفیت میوه بهتری ایجاد می‌کند. یک فصل استراحت سرد برای شکستن خواب جوانه‌ها لازم است. عوامل محدود کننده برای رشد هلو در عرض‌های جغرافیایی بالا خطر سرمازدگی دیررس است که گل‌ها یا میوه‌ها را از بین می‌برد (دمای ۴- درجه سانتیگراد منجر به ترکیدن جوانه‌ها، دمای ۳- درجه سانتیگراد آسیب به شکوفه‌ها و دمای ۱- درجه سانتیگراد آسیب به میوه‌های کوچک). باران‌های تابستانی منجر به بیماری‌هایی مانند پوسیدگی میوه می‌گردد. لذا گلدهی دیر هنگام و زودرسی مطلوب است. جوانه‌های کاملاً در حال خواب دمای حدود ۲۰- درجه سانتی‌گراد و پوست آن حدود دمای ۲۵- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند. جوانه زدن در اوایل بهار اتفاق می‌افتد. جوانه‌های گل ابتدایی چند روز بعد از جوانه‌های برگ باز می‌شوند. میوه زودرس‌ترین ارقام در اوایل تا اواسط تابستان و دیررس‌ترین آنها در اوایل پاییز می‌رسد. هوای خشک در زمان گلدهی ترجیح داده می‌شود.

طبق آمارنامه سال ۱۴۰۰ وزارت جهاد کشاورزی سطح بارور درختان هلو در کشور ۵۵۳۴۹ هکتار و سطح غیر بارور در این سال ۲۶۴۹ هکتار و همچنین تعداد درختان پراکنده هلو ۵۹۵۳۰ عدد برآورد شده است. میزان تولید طی سال ۱۴۰۰، ۸۳۴۰۵۱ تن و عملکرد آن در باغات آبی حدود ۱۵ تن و در باغات دیم حدود ۱۳ تن می‌باشد.

درخت هلو دارای ارتفاعی نسبتاً کوتاه اما زود بارده است و دو تا سه سال پس از کاشت بذر به بار می‌نشیند. درختان هلو با وجود تولید محصول زیاد، تمایلی به سال‌آوری ندارند. باردهی سریع درخت هلو این امکان را فراهم می‌کند که در باغ‌های میوه از آن به عنوان درختی پرکننده (فیلر)، در بین سایر درختان میوه استفاده کنند. به این ترتیب وقتی سایر درختان به بار نرفته‌اند، باغدار از بار درخت هلو سود می‌برد و پس از به بار نشستن درختان اصلی، درختان هلو قطع می‌شوند.

علاوه بر این موضوع، یکی از مسائل مهمی که در بین عموم باغداران در خصوص کشت و پرورش درخت هلو رایج است، کم عمری درخت هلو است به همین دلیل در احداث یک باغ جدید، بطور عمده از این درخت به عنوان فیلر در بین سایر درختان میوه استفاده می‌کنند زیرا اعتقاد دارند که درختان هلو در عرض پنج تا حداکثر هفت سال آینده خشک شده و لذا با حذف آنها جا برای رشد سایر درختان باز می‌شود. این در حالی است که در برخی از نقاط ایران (کشت و صنعت مغان) و سایر نقاط جهان، درختان هلو و شلیل بالای چهل ساله در حال باردهی سالانه می‌باشند. اما واقعاً آیا درخت هلو یک درخت کم عمر است؟ و یا چه عواملی باعث کاهش عمر درخت هلو می‌شود؟

عارضه کم عمری درخت هلو (peach tree short life: PTSL) ناشی از مجموعه عوامل بیماری‌زا با نشانه‌های پژمردگی ناگهانی در گل‌ها و برگ‌های تازه باز شده، مرگ شاخه‌ها و یا خشکیدن تمام قسمت‌های هوایی درخت است.

زوال درخت هلو از نام‌های دیگری است که برای PTSL بکار می‌رود ولی زوال و یا خشکیدگی در مورد هر موضوعی که منجر به کاهش رشد و باروری درخت شود مخصوصاً برای درختان هلوی واکاری شده، به کار می‌رود.

### میزبان‌ها

عارضه کم عمری در سایر درختان میوه هسته‌دار از جمله درختان شلیل، زردآلو و آلو نیز دیده می‌شود.

### خسارت

درختان سه تا شش ساله، در حساس‌ترین مرحله به این عارضه قرار دارند هرچند که درختان جوان‌تر و یا مسن‌تر نیز ممکن است مبتلا شوند. نشانه‌های پژمردگی در بهار به طور ناگهانی بروز می‌کند و طی چند هفته درخت خشک می‌شود. برخی از درختانی که به طور حاد مبتلا شده باشند در آخرین زمستان و قبل از شکوفه دادن از بین می‌روند. در بهار که هوا گرم است پوست تنه، محل انشعاب شاخه‌ها و شاخه‌های اصلی متمایل به قرمز شده و ظاهر نمناک و یا مرطوبی را به خود می‌گیرند و در بیشتر موارد ترشحات زرد و یا نارنجی رنگی در سطح آنها ظاهر می‌شود و به طور عمده از این قسمت‌ها نوعی بوی شیرابه ترش استشمام می‌شود. در برخی از درختان ممکن است که ترک‌هایی در پوست خارجی ایجاد شود که تا آوندهای چوبی ادامه یابد. پوست داخلی و قسمت‌های بافت زاینده (کامبیوم)، تغییر رنگ داده اما این تغییر رنگ فقط تا سطح خاک ادامه دارد. لذا این موضوع آن را از پوسیدگی‌های ریشه و طوقه متمایز می‌کند (شکل‌های ۱ و ۲).



شکل ۱- تغییر رنگ پوست داخلی درخت



شکل ۲- ادامه تغییر رنگ و یا نکروز پوست داخلی تا سطح خاک

ریشه‌های اصلی سالم ولی ریشه‌های تغذیه کننده و یا موین ممکن است تغییر رنگ داده و یا نکروز شوند و لذا حجم ریشه کاهش می‌یابد. رویش پاجوش در اواسط یا اواخر تابستان در درختان مبتلا به این عارضه می‌تواند مربوط به این عارضه باشد (شکل ۳).



شکل ۳- خشکیدگی اندام هوایی درخت و تولید پاجوش

#### سبب شناسی PTSL

کم عمری درختان هلو نوعی عارضه است که از تعامل چندین عامل زنده و غیر زنده بوجود می‌آید. برخی از عوامل مستعد کننده غیر زنده مانند بافت خاک، pH خاک، وجود لایه سخت زیر سطحی و یا hard pan و برخی از عوامل زنده مانند نماتدها مخصوصاً نماتدهای حلقوی (*Criconemella spp.*) که

درخت را نسبت به عوامل بیماریزای دیگری مانند شانکر باکتریایی درختان میوه هسته‌دار (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*) حساس می‌کنند.

#### مهمترین علل و عوامل ایجاد حساسیت درختان به این عارضه عبارتند از:

- **احداث باغ در خاکهای سبک و شنی و یا برعکس در خاکهای بسیار سنگین:** در بین درختان میوه، درختان هلو و شلیل حساسیت زیادی به بافت خاک مخصوصاً خاکهای سنگین دارند. لذا در اولین قدم باید خاک از نظر خواص فیزیکی مورد بررسی قرار گیرد. از جمله موارد مهم و تعیین کننده در خاک کشاورزی مطلوب، قابلیت زهکشی مناسب آن است. باید میزان قدرت ذخیره رطوبت خاک مورد بررسی قرار گیرد. هم چنین ریشه گیاهان باید به راحتی در خاک نفوذ کنند. تهویه مناسب خاک کشاورزی، نوع بافت خاک، توانایی نگهداری عناصر مغذی برای رشد گیاه، میزان اسیدیته خاک و ... همگی در یک خاک مناسب اهمیت داشته و لازم است بررسی شوند. خاک‌های با pH قلیایی بالا و یا آب‌های داری بیکربنات فراوان و یا EC بالای آب و خاک، وجود لایه زیر سخت خاک، بافت‌های سنگین و یا شنی و خیلی سبک خاک، که علاوه بر تاثیر منفی در میکروفلور خاک و ریشه، در رشد ریشه و جذب برخی از عناصر غذایی از خاک، مشکلاتی را ایجاد می‌کنند و می‌توانند از عوامل موثر در ایجاد عارضه عمر کوتاهی درختان هلو باشند.

- **سرمزدگی یا آسیب‌های سرما:** دوره رویش هلو در طول سال طولانی است. لذا شاخه‌های آن هیچگاه کاملاً چوبی نمی‌شوند و به سرما بسیار حساس هستند. این تاثیر سرما در سال‌هایی که با فصل پاییز نسبتاً گرم و متعادلی روبرو هستیم و بلافاصله پس از آن کاهش سریع دما اتفاق می‌افتد زیاد مشهود است. در این حالت مقاومت زمستانی درخت کم شده و مخصوصاً زمانی که درختان از نیتروژن و آب قابل توجهی برخوردار باشند، شدیدتر است. افت سریع دما باعث آسیب به شاخه‌ها شده که در بهار با خشک شدن انتهای شاخه نمایان می‌شود.

به طور طبیعی در فصل زمستان کامبیوم آوندی سالم است و در برابر آسیب سرما مقاوم است. پس از رفع نیاز سرمایی با تولید هورمون‌های رشد (اکسین و سیتوکینین)، درخت از خواب زمستانی بیدار می‌شود و رشد خود را آغاز می‌کند. در این زمان کامبیوم فعال می‌شود و در برابر آسیب سرما بسیار حساس است. وقوع سرما در زمان بیدار بودن کامبیوم آوندی، باعث از بین رفتن آن و در نتیجه باعث تولید نشدن آوندهای حامل آب در فصل بهار می‌شود. جلوگیری از تولید آوندهای جدید حامل آب در حالی است که در فصل بهار در اثر شکوفه‌دهی و برگ‌دهی، مصرف آب به طور ناگهانی افزایش پیدا می‌کند، درخت در شرایط کمبود آب قرار می‌گیرد و این کمبود آب به مرگ درخت منجر می‌شود.

بعضی از درختانی که به این شکل آسیب می‌بینند، در فصل بهار از بین نمی‌روند، بلکه ضعیف می‌شوند و به آهستگی در فصل تابستان دچار زوال می‌گردند. شدیدترین حالت عارضه کوتاهی عمر درختان هلو زمانی رخ می‌دهد که پس از کامل شدن نیاز سرمایی و خروج درخت از خواب زمستانه، هوا گرم می‌شود و پس از آن دوباره دمای هوا به طور ناگهانی کاهش پیدا می‌کند. مطالعات اخیر نشان داده که حتی هرس تابستانی درختان هلو، باعث به تاخیر افتادن ریزش برگ و تاخیر در سازگاری به سرما می‌شود، بنابراین

جوانه‌های گل درختان هرس شده در تابستان نسبت به درختان هرس نشده، مقاومت کمتری نسبت به سرمای زمستانه دارند (شکل ۴).



شکل ۴- آثار خسارت سرما بر روی اندام هوایی (راست) و تغییر رنگ کامبیوم بر اثر خسارت سرما (چپ)

- **اختلال واکاری:** واکاری عبارتست از کشت مجدد درخت در زمین‌هایی که قبلاً در آنجا باغ بوده است. اختلال واکاری یکی از عواملی است که در کشت درختان هم نوع یا هم رقم و حتی غیر هم رقم، در خاک بروز می‌کند. درختان هلوی کشت شده در خاکی که قبلاً آنجا درخت هسته‌دار بوده، با کاهش رشد و محصول مواجه شده و بیشتر درختان در سنین ۳ تا ۵ سالگی خشک می‌شوند. مطالعات نشان داده همزمان با پوسیده شدن باقیمانده ریشه درختان هسته‌دار، پرونازین موجود در ریشه‌ها در خاک آزاد شده که در تعامل با رطوبت موجود در خاک، هیدروسیانیک اسید و الکل تولید می‌کند این متابولیت که نوعی سیانور است ریشه‌های درختان جدید را مسموم و یا نابود می‌کند. درختان کشت شده در این خاک کم رشد و ضعیف بوده و با حمله آفات و بیماری‌های مختلف زود از پای در می‌آیند.
- **پایه:** اگر بگوییم که نوع پایه به کار رفته در احداث باغ، یکی از مهمترین عوامل اثرگذار در تعیین طول عمر درختان است، سخن گزافی نگفته‌ایم. اغلب پایه‌های مورد استفاده برای درختان میوه‌ی هسته‌دار در ایران بذری و غیریکنواخت هستند و درختان روی این پایه‌ها، از نظر رشد رویشی، میزان عملکرد و مقاومت در برابر آفات و بیماری‌ها یکسان نیستند حتی در برخی از نهالستان‌ها، از پایه‌های زردآلو برای پیوندک هلو استفاده می‌شود. نهال حاصل از این نوع پایه‌های بذری، معمولاً در سنین ۶ تا ۱۰ سالگی علائم ناسازگاری در محل پیوند و جدا شدن پایه و پیوندک را از خود نشان می‌دهند. برای ایجاد باغات درختان میوه‌ی هسته‌دار، پایه‌های رویشی متنوعی در دنیا تولید شده‌اند. هر یک از این پایه‌ها معایب و مزایای خاص خود را برای مناطق مورد استفاده دارند. برخی از این پایه‌ها سازگاری آب و هوایی مطلوبی دارند و دامنه استفاده از آنها بسیار گسترده است. نکته حائز اهمیت این است که در برخی از مناطق، عوامل خاکی بیش‌تر از عوامل آب و هوایی مانع توسعه کشت هلو می‌شوند. بنابراین انتخاب پایه مناسب، با توجه به شرایط

موجود در خاک و شرایط آب و هوایی حاکم بر منطقه مورد نظر، بسیار ضروری و از شروط مهم در احداث باغ است.

در یک آزمایش در آمریکا نمونه‌های برگ ۱۲ رقم هلو پیوند شده روی چهار پایه مختلف هلو از نظر محتوای عناصر موجود در آن مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ارقام پیوند شده روی پایه GF 677 دارای نیتروژن، پتاسیم، آهن و مس بالاتر اما عناصر روی، منگنز و بر کمتری بودند و همچنین پایه داماس ۱۸۶۹ (Damas 1869) بیشترین میزان مرگ و میر درختان هلو پیوندی را نشان دادند درحالی که این اتفاق روی پایه سنت جولین کمتر بوده است.

- **عدم هرس یا هرس های غیر استاندارد:** یکی دیگر از مهمترین دلایل عارضه کم عمری درختان هلو عدم هرس آنها و یا هرس در زمان نامناسب است. در بین درختان میوه، درخت هلو سنگین‌ترین هرس سالیانه را نیاز دارد و توصیه شده است که هر ساله حدود ۷۰ درصد از شاخه‌های یکساله سرشاخه زنی یا حذف شوند. به دلیل تولید محصول زیاد و عدم تعادل در حجم ریشه تغذیه کننده و اندام هوایی و در نتیجه ناتوانی درخت در تغذیه میوه‌ها و شاخه‌های نورسته، عارضه گرسنگی برای ریشه‌ها ایجاد شده و درخت را به برخی آفات و بیماری‌ها مانند شانکر باکتریایی، شانکر قارچی لکوستوما و سوسک‌های پوستخوار و چوبخوار حساس می‌کند.

این نکته را نیز در نظر داشته باشیم که هرس‌های غیر استاندارد و یا خارج از فصل صدمات زیادی به درختان وارد می‌کند. به عنوان مثال پس از هرس‌های پاییزه یک افزایش فوری در سطح هورمون اکسین که یک هورمون تنظیم کننده رشد است، روی خواهد داد. افزایش اکسین منجر به فعال شدن کامبیوم آوندی و مستعد شدن آن به خسارت سرما می‌شود. بنابراین اگر هرس زودتر انجام شود و کامبیوم قبل از رفع سرما بیدار شود، سرما به کامبیوم صدمه زده و علاوه بر خسارت مستقیم سرما، مقدمات نفوذ و خسارت سایر عوامل بیماریزای فرصت طلب نیز مهیا خواهد شد.

- **نماتدها:** نماتدها مخصوصاً نماتدهای حلقوی (*Criconemella spp.*) درختان هسته‌دار را نسبت به عوامل بیماریزای دیگر مانند شانکر باکتریایی درختان میوه هسته دار، مستعد می‌کنند. بررسی‌ها نشان داده که وجود حداقل ۵۰ نماتد حلقوی در ۱۰۰ سانتی متر مکعب خاک، از عوامل اولیه بیماری است و به طور عمده با عارضه عمر کوتاهی همراه است. همچنین مشخص شده در باغ‌هایی که قبل و بعد از نهال از نماتد کش استفاده کرده‌اند، خسارت عارضه کم عمری هلو بسیار کمتر شده است.

## بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

در ابتدا باید علل و یا عوامل مستعد کننده به این عارضه شناسایی و سپس نسبت به رفع آنها اقدام نمود.

- **شناسایی بافت فیزیکی و شیمیایی خاک و اصلاح آن:** خاک‌های لومی شنی یا رسی شنی مناسب برای احداث باغ هلو می‌باشند. در بین درختان هسته‌دار، درخت آلو بیشترین تحمل را به خاک‌های سنگین دارد. قبل از احداث باغ، بررسی لایه‌های زیرین خاک تا عمق حداقل یک متر ضروری است. وجود

لایه‌های سفت گچی و یا آهکی و یا هر گونه لایه زیر سخت (Hard pan) باعث تجمع آب در بالای آن شده لذا باعث خفگی (کمبود اکسیژن لازم برای تنفس ریشه) و یا حداقل پوسیدگی ریشه‌های تغذیه کننده خواهد شد. این لایه زیر سخت باید با استفاده از زیر شکن (subsoiler)، حتما شکسته شود تا نفوذ آب و رشد ریشه‌ها در خاک بهتر صورت گیرد. لازم به ذکر است که عملیات اصلاحی بهتر است که تا عمق حداقل ۸۰ سانتی متری خاک انجام شود. آزمایش خاک و مخصوصاً بررسی pH و EC خاک، کربنات‌ها، بی‌کربنات، کمبودها و یا بیش بودها و مسمومیت‌های خاک و یا هر عامل شیمیایی دیگری در خاک که کشت و پرورش این درختان را با محدودیت مواجه کند، ضروری است. از دیگر ویژگی‌های عمومی در بیشتر خاک‌های کشاورزان، آهکی بودن، مواد آلی کم، pH بالا (۷/۴ تا ۸/۵) و مقدار زیاد بیکربنات در خاک است. در این خاک‌ها حلالیت و جذب برخی از عناصر مخصوصاً عناصر بر، روی، آهن و منگنز و تا حدودی فسفر با مشکل مواجه می‌شود که لازم است تدابیری قبل و بعد از کشت صورت گیرد. غنی سازی خاک با کودهای آلی پوسیده قبل از کشت، یکی از مهمترین این اقدامات است.

- **رفع اختلال‌های واکاری:** خاکورزی یا جابجایی خاک منطقه توسعه ریشه با خاک بکر، تدخین خاک حداقل یک ماه قبل از کشت با استفاده از متام سدیم (با توجه به دستورالعمل سازمان حفظ نباتات) و یا انجام عملیات ضد عفونی با آفتاب (Soil solarization) جهت نابودی عوامل بیماری‌زای گیاهی مانند نماتدها و قارچ‌های موجود در خاک توصیه می‌شود. این اقدام رشد درختان را تا دو برابر بیشتر خواهد کرد. انجام عملیات زهکشی، تنظیم pH خاک و اقدامات غنی سازی خاک نیز بهتر است که مورد توجه قرار گیرند.

- **استفاده از نهال‌های استاندارد:** از نهال‌های تولید شده در نهالستان‌های مجوزدار که تحت پوشش کمیته فنی نهال استان است، استفاده شود. دقت شود که نهال بطور مستقیم از نهالستان خریداری شده و حتماً دارای لیبل (شناسه) باشد. بهتر است که کشت در نیمه دوم پاییز انجام شده و قبل از انتقال نهال از خزانه، بستر کشت و یا گودهای نهال آماده شده باشند. هر چقدر که فاصله بین جدا کردن نهال از نهالستان تا کشت در زمین اصلی کمتر باشد، مشکل گیرایی و رشد نهال کمتر خواهد بود. دارا بودن ریشه‌های قوی و سالم و پیشگیری از سرمازدگی نهال در زمان جابجایی، در گیرایی نهال و رشد مطلوب آن بسیار موثر است.

- **استفاده از پایه‌های رویشی مناسب:** استفاده از پایه‌های رویشی مناسب برای هر منطقه، در کاهش خسارت عارضه زوال درختان هسته‌دار بسیار مؤثر است. خوشبختانه در سال‌های اخیر پایه‌های مختلف سازگار با شرایط خاک‌های کشور ما، مخصوصاً برای درختان میوه‌ی هسته‌دار، وارد کشور شده و در مراکز تحقیقاتی، باغ‌های مادری و همچنین نهالستان‌های تحت پوشش کمیته‌های فنی نهال استان‌ها، تکثیر شده‌اند. در مناطق با خاک سنگین، بهتر است از پایه‌های مقاوم به خاک‌های سنگین نظیر پایه‌های آلو استفاده شود زیرا این پایه‌ها به دلیل وجود ژن‌های مقاوم به رطوبت، در خاک‌های سنگین به خوبی رشد می‌کنند و نیز سازگاری مناسبی با ارقام هلو و شلیل دارند. در این گونه خاک‌ها استفاده از پایه‌های پنتا، ترا



و مخصوصاً کادامن قابل توصیه است. از ویژگی‌های پایه کادامن می‌توان به مقاومت بالای آن در برابر خاک‌های بسیار سنگین، خشک و آهکی اشاره کرد.

جدول ۱- مقایسه پایه‌های درختان هلو نسبت به عوارض و شرایط مختلف

نام پایه	مقاومت به خشکی	مقاومت به خفگی	مقاومت به کلروز	مقاومت به آهک	مقاومت به نماتد	مقاومت به پوسیدگی های ریشه	تیپ رشد
GF677	خیلی خوب	متوسط	خوب	بسیار عالی	-	-	پررشد
GN	خیلی خوب	متوسط	خیلی خوب	خیلی خوب	خوب	-	خیلی پررشد
کادامن Cadaman	بسیار عالی	عالی	خوب	خوب	-	-	پررشد
MRS2/5	خیلی ضعیف	عالی	-	ضعیف	-	-	متوسط
پنتا (Panta)	متحمل	خوب	-	-	متحمل	خوب	متوسط
تترا (tetra)	متحمل	خوب	-	-	متحمل	خوب	متوسط
گاردین Guardian	متحمل	حساس	حساس	نسبتاً حساس	متحمل	-	خیلی پررشد
میروبالان	خوب	خوب	-	-	خوب	خوب	متوسط
نماگارد	-	حساس	خوب	خوب	عالی*	-	کم رشد

\*این پایه فقط به نماتد مولد غده مقاوم است و نسبت به سایر نماتدها مخصوصاً نماتدهای حلقوی بسیار حساس است.

پایه‌هایی نظیر GF 677 سازگاری بسیار مطلوبی با خاک‌های آهکی دارند و در برابر کلروز ناشی از کمبود آهن مقاومند. به طور کلی در خاک‌های آهکی پایه‌هایی نظیر GF677 دارای بالاترین مقاومت هستند و پایه‌های نماگارد و پایه‌های بذری دارای کم‌ترین مقاومت می‌باشند.

در صورت نداشتن نماتد مولد غده (*Meloidogyne spp.*)، در خاک‌های آهکی نباید از پایه نماگارد استفاده کرد زیرا نماگارد حساسترین پایه به خاک‌های آهکی است و در هنگام کاشت آن در خاک‌های آهکی باید از کلات آهن در خاک استفاده کرد تا کمبود آهن ایجاد نشود. مقاومترین پایه به این خاک‌ها، پایه های دورگ هلو و بادام مانند GF677 هستند.

در خاک‌های عمیق و حاصلخیز نباید از پایه‌هایی مانند GN استفاده نمود که به مقدار زیادی قدرت پیوندک را بالا می‌برند زیرا در این صورت مشکل مدیریت و نیاز بیش‌تر برای هرس به منظور محدود کردن رشد درخت پیش می‌آید. با این حال، در خاک‌های ضعیف و در مکانی با سابقه کوتاه عمری، درختان پیوند

شده روی پایه گاردین به طور معناداری کمترین میزان مرگ و میر را نشان داده‌اند. هر چند که پایه گاردین یکی از مقاومترین پایه‌ها نسبت به بیماری PTSL معرفی شده اما به نظر می‌رسد که با توجه به شرایط حاکم بر خاک‌های کشور ما و محدودیت منابع آبی، دو پایه GF677 و کادامن (Cadaman) بهترین پایه‌ها برای توسعه باغ‌های هلو هستند.

در صورت نیاز به هرس شاخه‌های ضعیف و یا آسیب دیده، این اقدام حداکثر تا اواخر تابستان انجام شود. تا این زمان محل‌های برش فرصت کافی برای ترمیم زخمها را خواهند داشت.

- **آلودگی به نماتد:** در خاکی که خطر نماتد وجود دارد، استفاده از پایه‌های مقاوم به نماتد الزامی است. یکی از پایه‌های مقاوم به نماتد، پایه نماگارد است. این پایه فقط به نماتدهای مولد گره ریشه (*Meloidogyne spp.*) مقاوم است اما به نماتد حلقوی حساس است بنابراین در خاکی که به نماتد حلقوی آلوده است پایه نماگارد هرگز نباید کشت شود. از دیگر عیوب این پایه این است که در پاسخ به آسیب نماتدهای حلقوی، کربوهیدرات بیشتری را از شاخه به ریشه منتقل می‌کند. این انتقال به کاهش سطح کربوهیدرات در قسمت‌های هوایی گیاه منجر شده و قسمت‌های هوایی درخت را مستعد به آسیب سرما و سایر تنش‌ها می‌کند. بالابودن سطح کربوهیدرات ارتباط مثبتی با مقاومت به سرما و تنش‌ها دارد.
- **نروم هرس سالانه درختان:** درختان هلو نیاز به سنگین‌ترین هرس در بین تمامی درختان دانه‌دار و هسته‌دار دارند و لازم است که هر سال حدود ۷۰ درصد از شاخه‌های یکساله سرشاخه زنی شوند. این اقدام علاوه بر تولید میوه‌های درشت‌تر و مرغوب‌تر، باعث می‌شود که درختان ضعیف نشوند. عمر درختان هلوئی که هرس نمی‌شوند به دلیل تولید محصول زیاد و ناتوانی درخت در تغذیه میوه‌ها و در نتیجه ابتلا به عارضه گرسنگی ریشه، کاهش پیدا می‌کند و این درختان حساسیت بیشتری به آفات و بیماری‌ها از خود نشان می‌دهند. لازم به ذکر است که بهترین زمان هرس زمستانه درخت هلو درست قبل از تورم جوانه است چنانچه این هرس زودتر انجام شود خطر حساسیت به آسیب سرمای زمستانه وجود خواهد داشت. هیچ‌گاه نباید هلو و شلیل را در پاییز هرس کرد. درختانی که در ماه‌های مهر، آبان، آذر و دی هرس شوند، نسبت به درختانی که دیرتر هرس می‌شوند، به عارضه کوتاهی عمر درختان هلو حساس‌ترند. تأخیر زیاد در انجام عمل هرس نیز باعث کاهش قوای درخت می‌شود. پس تأخیر در زمان هرس و پس از تورم جوانه‌ها نیز مناسب نیست. هرس تابستانه باید تا اواخر شهریور یا اوایل مهر خاتمه یابد و به تأخیر نیفتد. ضمناً دقت شود که در انجام هرس از گذاشتن پاشنه در محل هرس که محلی برای ورود عوامل بیماری‌زای مختلف است، خودداری شده و شاخه‌های خشک و نیمه خشک هرس و درختان مرده نیز به سرعت از بین ردیف‌های کشت حذف و همراه با شاخه‌های هرس شده سوزانده شوند.

- **محل پیوند حتماً بالاتر از سطح خاک باشد:** در زمین اصلی نهال در همان عمقی از خاک قرار گیرد که در نهالستان بوده است لذا در هنگام کشت نهال دقت شود که محل پیوند حتماً بالاتر از سطح خاک باشد. درختانی که محل پیوند آنها در تماس مستقیم با خاک است و یا کود حیوانی در تماس مستقیم با این منطقه قرار گیرد در مدت زمان کوتاهی با نفوذ آلودگی از محل پیوند، مقدمات خشکیدگی درختان را فراهم می‌کند. این عوامل بیشتر مربوط به قارچ‌های فیتوفتورا می‌باشند. جهت ممانعت از این آلودگی هر

ساله در فصل پاییز و یا اوایل بهار با انجام سایر اقدامات مراقبتی، نسبت به بررسی محل طوقه درختان اقدام و در صورت ریزش خاک و یا کود حیوانی نسبت به اصلاح آن اقدام شود.

- **مبازه شیمیایی:** جهت محافظت کلی از درختان و پیشگیری از آلودگی به برخی از بیماری‌های قارچی و باکتریایی حداقل دو سمپاشی با سموم قارچکش و سموم مسی روی درختان هسته‌دار در طول سال انجام شود (جهت انتخاب نوع سم به دستورالعمل‌های سازمان حفظ نباتات مراجعه شود). حداقل یک نوبت از این سمپاشی‌ها در پاییز و پس از ریزش حدود ۷۰ درصد برگ‌هاست و سمپاشی بعدی در اواخر زمستان و قبل از تورم جوانه‌ها می‌باشد. این دو نوبت سمپاشی، درختان را تا حدود بسیار زیادی در برابر آلودگی به بیماری شانکر باکتریایی درختان هسته‌دار (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*)، بیماری قارچی شانکر لوکوستوما (*Leucostoma* spp.)، بیماری غربالی درختان هسته‌دار (*Wilsonomyces carpophilus*)، بیماری لب شتری هلو (*Taphrina deformans*) و بیماری قارچی بلایت شکوفه (*Monilinia* spp.) محافظت می‌کند. جهت مدیریت این بیماری‌ها پیشنهاد می‌شود که به دستورالعمل مدیریت تلفیقی هر یک مراجعه شود.