

«بسمه تعالی»



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

پرشین لایم

(*Citrus latifolia* Tanaka)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

پرشین لایم
(*Citrus latifolia* Tanaka)



گردآوری و تدوین
حامد حسن زاده خانکهدانی
مرتضی گل محمدی
بهرروز گلچین

شناسنامه

نام نشریه : پرشین لایم (*Citrus latifolia* Tanaka)
نویسندگان : حامد حسن زاده خانکهدانی، مرتضی گل محمدی و بهروز گل‌عین
ویراستار علمی و ادبی : بابک عدولی و مازیار فقیه‌نصیری
طراحی و صفحه‌آرایی : حامد حسن زاده خانکهدانی، طاهره رئیسی
ناشر : کمیته انتشارات پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری
شمارگان : الکترونیکی
سال انتشار : ۱۳۹۵
نشانی : رامسر، خیابان استاد مطهری، پژوهشکده مرکبات و میوه‌های
نیمه‌گرمسیری

تلفن: ۰۱۱۵۵۲۲۵۲۳۳ - دورنگار: ۰۱۱۵۵۲۲۳۲۸۲ - صندوق پستی: ۴۶۹۱۵۳۳۵

Email: citrus.press@yahoo.com

این نشریه به شماره ۴۹۹۶۴ مورخ ۹۵/۰۵/۱۲ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ثبت شده است.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۱
ویژگی های تیپ های مختلف منسوب به پرشین لایم	۴
نقش پایه در پرورش پرشین لایم	۶
راه کارهای مدیریتی در باغات پرشین لایم	۱۰
منابع مورد استفاده	۱۵

پرشین لایم که در متون مختلف با نام‌های دیگری نظیر تاهیتی لایم نیز شناخته می‌شود، از جمله گونه‌های مرکبات است که به دلیل دارا بودن مزه ترش یا اسیدی در مصارف مختلف غذایی کاربرد دارد. در این میان یکی از خصوصیات عمده این گونه مرکبات، تحمل نسبی آن به بیماری فیتوپلاسمایی جاروک است که در دو دهه گذشته بسیاری از درختان لیموترش (مکزیکن لایم) را در جنوب ایران از بین برده است. این گونه مرکبات در طبیعت و نیز در بسیاری از آزمایش‌های مایه‌زنی، علائم بیماری جاروک را نشان نداده و به عنوان یک منبع تحمل مطرح است. در این میان تاج غیرمترکم این گیاه منجر به بروز مشکلاتی نظیر آفتاب‌سوختگی میوه و نیز آسیب به پوست درخت شده است که در نتیجه شرایط را برای ایجاد و گسترش برخی بیماری‌ها مانند بیماری قارچی سرخشکیدگی^۱ ناتراسیایی فراهم کرده است.

پرشین لایم یا تاهیتی لایم یا بیرس لایم با نام علمی *Citrus latifolia* Tanaka یک دورگ تریپلوئید است که به طور گسترده در هندوستان، مکزیک، چین، آرژانتین و نیز برزیل پرورش یافته و سطح زیر کشت قابل توجه با میزان تولید قابل قبولی در سال به خود اختصاص داده است (۹). پرشین لایم متحمل‌ترین گونه لایم به جاروک لیموترش است (اطلاعات منتشر نشده). ارقام دیگری از مرکبات نیز ممکن است وجود داشته باشند که به جاروک لیموترش متحمل باشند ولی هدف، یافتن جایگزینی برای مکزیکن لایم است که بتواند نقش‌های آن را در سبد غذایی خانوار ایفا نماید. طبق تحقیقات انجام شده، حتی با حضور فیتوپلاسمای عامل بیماری جاروک در درختان پرشین لایم، علائم بیماری و نیز خسارات ناشی از آن در طبیعت دیده نشده است (۵). دلیل این پدیده ممکن است عدم قابلیت تکثیر عامل بیماری در درختان پرشین لایم و یا بی‌اثر بودن این عامل در این رقم باشد. با این وجود در بسیاری از منابع، گیاهان با سطوح پلوئیدی بالاتر نسبت به تنش‌های زنده و غیرزنده متحمل‌تر معرفی شده‌اند (۱۵ و ۱۶). بنابراین شاید مقاومت پرشین لایم به جاروک را بتوان به تریپلوئید بودن آن نیز نسبت داد.

ارزش غذایی میوه پرشین لایم در مقایسه با مکزیکن لایم در جدول ۱ نشان داده شده است (۶).

1 - *Natrasia mangiferae*

جدول ۱- ارزش غذایی میوه پرشین لایم و مکزیکن لایم (در ۱۰۰ گرم میوه)

ترکیب	پرشین لایم	مکزیکن لایم
آب میوه	۸۸ درصد	۸۹-۹۴ درصد
کالری	۱۲۶ کیلوژول (۳۰ کیلوکالری)	۸۴ کیلوژول (۲۰ کیلوکالری)
پروتئین	۷۰۰ میلی گرم	۵۰۰ میلی گرم
چربی	۲۰۰ میلی گرم	۱۰۰ میلی گرم
کربوهیدرات	۱۰/۵۴ گرم	۷/۱ گرم
فیبر	۲/۸ گرم	۱/۹ گرم
کلسیم	۳۳ میلی گرم	۲۲ میلی گرم
آهن	۰/۶ میلی گرم	۰/۴ میلی گرم
منیزیم	۶ میلی گرم	۴ میلی گرم
فسفر	۱۸ میلی گرم	۱۲ میلی گرم
پتاسیم	۱۸ میلی گرم	۶۸/۳ میلی گرم
سدیم	۲ میلی گرم	۱/۳ میلی گرم
ویتامین ث	۲۹/۱ میلی گرم	۳۰-۴۹ میلی گرم
ویتامین آ	۵۰ واحد بین المللی	۳۴ واحد بین المللی

در جدول ۲ مقایسه خواص کمی و کیفی میوه پرشین لایم و مکزیکن لایم ارائه شده است (۳).

جدول ۲- مقایسه خواص کمی و کیفی میوه در پرشین لایم و مکزیکن لایم

رقم	طول میوه (mm)	قطر میوه (mm)	ضخامت پوست (mm)	تعداد بذر	وزن میوه (g)	درصد آب میوه	TSS (%)	اسید کل (%)	ویتامین ث (mg)	عملکرد (ton/ha)
مکزیکن لایم	۳۶	۳۴	۱/۵-۲/۰	۵	۲۰-۳۰	۵۰-۶۰	۷-۹	۶-۷	۵۰	۱۰-۲۵
پرشین لایم	۵۴	۵۲	۲/۰-۳/۰	<۱	۶۰-۷۵	۴۰-۵۰	۷-۹	۴-۵	۳۰	۲۰-۳۵

پرشین لایم دارای خصوصیات بارزی است که می تواند جایگزین مناسبی برای لیموترش در مناطق آلوده به جاروک باشد. از آن جمله:

۱- کیفیت آب قابل رقابت با مکزیکن لایم با ماندگاری مناسب

۲- درشتی میوه

۳- فاقد بذر بودن

۴- زودرسی میوه: میوه آن زودتر از مکزیکن لایم آماده برداشت شده و به عنوان محصول نوبر در

بازار، قیمت و تقاضای مناسبی دارد. البته میوه پرشین لایم بایستی به صورت سبز و قبل از زرد شدن برداشت و به بازار عرضه گردد.

با این حال مشکلاتی نیز در پرشین لایم وجود دارد که از آن جمله می‌توان به حساسیت به آفتاب سوختگی اشاره کرد که منجر به ایجاد دو بیماری مهم در درخت می‌گردد:

۱- بیماری موسوم به WPD^۱ که پوست درخت ترک می‌خورد.

۲- بیماری قارچی سرخشیدگی ناتراسیایی که اغلب به دنبال خسارت آفتاب سوختگی ایجاد می‌شود. طی این بیماری شاخه‌ها خشک می‌شوند.

ظاهراً ارقام خاصی از پرشین لایم در کالیفرنیا پرورش می‌یابد که مشکلات فوق را ندارند. در حال حاضر چند نوع پرشین لایم در ایران در دسترس می‌باشد:

۱- پرشین لایم معمولی که به طور عمده مورد کشت و پرورش است.

۲- بیرس لایم که در منابع مترادف با پرشین لایم معرفی شده است و در برخی مناطق شمالی ایران سطح زیر کشت قابل توجهی داشته و اخیراً در برخی مناطق جنوبی ایران نظیر فارس کشت و پرورش آن آغاز شده است.

۳- دیپرس لایم که ظاهراً گویش فرانسوی پرشین لایم است.

۴- IAC

دو مورد آخر، اخیراً به ایران وارد شده و آزمایشات سازگاری آن‌ها در مناطق مختلف در حال بررسی است. در برخی مناطق جنوبی ایران نظیر فارس و هرمزگان برخی باغداران لفظ لیموی مصری را برای پرشین لایم به کار می‌برند. این در حالی است که لیموی مصری^۲ در واقع همان لیموترش معمولی یا مکزیکن لایم (*C. aurantifolia*) است ولی از نظر ظاهری و شکل میوه شباهتهایی با پرشین لایم دارد و به نظر می‌رسد این نوع لیموترش در ایران موجود نباشد.

1 - Wood Pocket Disease

2 - Egyptian lime

ویژگی‌های تیپ‌های مختلف منسوب به پرشین لایم

پرشین لایم^۱: این رقم با عنوان تاهیتی نیز شناخته می‌شود. دورگ بین لایم و لمون یا بالنگ است. رقم اصلی در استرالیا است و در جنوب هند نیز پرورش می‌یابد. به تریستزا مقاوم بوده و به سرما تحمل دارد. به اسکب لمون حساس بوده و چنانچه میوه پس از رسیدن روی درخت باقی بماند دچار ترکیدگی در انتهای دم می‌شود. اندازه میوه نسبتاً بزرگ با قاعده گرد است (کوچکتر از لمون‌ها). بذرها کم یا بدون بذر است. پوست نازک و کمی چسبیده با سطح صاف است (شکل ۱). میوه حاوی ۱۰ پره (برچه)، آبدار و بسیار اسیدی با طعم واقعی لایم است (۱). در یک آزمایش نوعی از پرشین لایم با عنوان CNPMF-2001 تحت شرایط خشکی، بیشترین بیوماس خشک را در شاخه و ریشه تولید کرده است (۱۹).



شکل ۱- پرشین لایم یا تاهیتی لایم

بیرس لایم^۲: به طور تجاری در کالیفرنیا پرورش می‌یابد. برای رسیدن میوه، به گرمای کمی نیاز دارد. یک انتخاب عالی برای باغچه‌های کوچک، به خاطر زمان میوه‌دهی گسترده، طبیعت پرمحصول و سازگاری با مکان‌های سربسته می‌باشد. سراسر سال میوه‌دهی دارد. درخت قوی، به شکل گرد و کم خارتر از مکزیکن لایم با شاخ و برگ سبز متراکم می‌باشد. میوه در درون تا پیرامون درخت تولید می‌شود. اندازه میوه در حدود یک لمون کوچک با رنگ زرد کم‌رنگ است (به جای رنگ سبزی که اغلب همراه با لایم‌ها است). میوه کم‌بذر تا بدون‌بذر با طعم اسیدی واقعی لایم و عصاره فراوان است (۱). نام‌های مترادفی برای بیرس

1 - Persian lime

2 - Bears lime

لایم بیان شده است که از آن جمله می توان به باربارا^۱، بیروم سیدلس^۲، IAC، پارکر^۳ و تانپائو^۴ اشاره نمود (۱۰). بر این اساس بیرس لایم و IAC می توانند تیپ های یکسان و مشابهی از پرشین لایم باشند (شکل ۲). به عقیده برخی محققین بیرس لایم و پرشین لایم دو رقم متفاوت هستند با وجود این که ظاهراً به هم شبیه می باشند. هم درخت و هم میوه بیرس لایم بسیار به درخت و میوه تاهیتی لایم شبیه هستند (۱۴).



شکل ۲- بیرس لایم

دیپرس لایم^۵: این نوع پرشین لایم در واقع همان پرشین لایم معمولی است که با گویش فرانسوی به این نام شناخته می شود (شکل ۳).



شکل ۳- دیپرس لایم

IAC: یک تیپ از پرشین لایم است که اخیراً وارد ایران شده و در مرحله آزمایشات سازگاری قرار دارد. انواع مختلفی از IAC در کشورهای نظیر برزیل مورد بررسی و پرورش قرار گرفته که در این میان IAC-5 از مهمترین آنهاست.

1 - Barbara
2 - Byrum Seedless
3 - Parker
4 - Tanepao
5 - de perse lime

لیموی مصری^۱: نوعی لیمو از گونه *C. aurantifolia* است که در سال ۱۹۴۹ از فلسطین اشغالی به صورت یک دانهال معرفی شد. والد این نوع لیمو نامشخص بوده و پایه یوماپاندروسالمون به عنوان پایه مناسب برای آن معرفی شده است. میوه آن از آبان تا آذر آماده برداشت شده و شبیه مکزیکن لایم ولی بزرگتر بوده و پوسته درونی بذر آن تیره است (شکل ۴). با این وجود، میوه این نوع لیمو به طور تجاری و در سطح وسیع در دسترس نمی باشد (۷).



شکل ۴- لیموی مصری

نقش پایه در پرورش پرشین لایم

پرکاربردترین پایه برای تاهیتی لایم در ایالات متحده آلیمو (ماکروفیلا) و در برزیل رانگپورلایم است. با وجود این که رانگپورلایم خصوصیات بارزی را در تاهیتی لایم القا می کند نظیر تحمل به ویروس تریتستیزای مرکبات ولی به پوسیدگی ریشه فیتوفترایی که منجر به کاهش طول عمر درخت می گردد، حساس است (۲۰).

در حال حاضر کاشت درختان پرشین لایم در جنوب ایران رو به گسترش است و این گونه روی پایه های مکزیکن لایم و بکرایی و در برخی موارد نارنج، پیوند شده و در اختیار باغداران قرار می گیرد. اما دو پایه مکزیکن لایم و بکرایی از حساس ترین گونه های مرکبات به بیماری جاروک لیموترش محسوب می شوند و با توجه به این که درختان پرشین لایم در کانون آلودگی به این بیماری پرورش می یابند، با وجود تحمل نسبی ممکن است بر رشد رویشی آن اثرگذار باشند. چنانچه در برخی موارد به دلیل مدیریت ضعیف به باغی، پاجوش های مکزیکن لایم یا بکرایی رشد کرده و به بیماری جاروک مبتلا گردیده است (شکل ۵).

1 - Egyptian lime

از طرفی در نقاط مختلف دنیا نظیر ایالت کالیفرنیا و برزیل از پایه‌های دیگری نظیر ولکامرلمون، رانگپورلایم، کلثوپاتراماندارین و غیره برای این گونه مرکبات استفاده می‌شود. لذا استفاده از پایه مناسب در مناطق پرورش پرشین لایم در جنوب ایران، تداوم تولید پایدار این گونه با ارزش مرکبات را به دنبال خواهد داشت. در دنیا پایه‌های رانگپورلایم و کلثوپاتراماندارین برای پرشین لایم مورد استفاده و ارزیابی قرار گرفته ولی به دلیل حساسیت رانگپورلایم به گموز عمر درختان روی آن کوتاه می‌باشد.



شکل ۵- رشد پاجوش پایه بکرایی در درخت پیوندی پرشین لایم و آلوده شدن بکرایی به بیماری جاروک (رودان)

در یک آزمایش تحت شرایط خشکی، جوانه‌های پیوندک نوعی پرشین لایم با عنوان CNPMF-2001 روی پایه رانگپورلایم سانتاکروز، نمو بهتری نسبت به پایه نارنج سه برگ داشته‌اند (۱۹). پایه اصلی مورد استفاده در پرورش تاهیتی لایم در برزیل رانگپورلایم است که بسیار به خشکی مقاوم بوده و به ویروس تریستیزیای مرکبات متحمل است ولی به بلایت مرکبات و پوسیدگی ریشه ناشی از فیتوفترا سیتروفتورا و فیتوفترا پارازیتیکا حساس است (۲۱). در بررسی سیستم ریشه‌ای پایه‌های مختلف برای پیوندک تاهیتی لایم IAC-5، بزرگ‌ترین سیستم ریشه در پایه سیترنج C-13 و کوچک‌ترین سیستم ریشه در پایه‌های ولکامرلمون و رافلمون آفریقایی مشاهده شده است (۱۸).

با وجود این که میوه تاهیتی لایم مصرف آب‌گیری داشته و کیفیت در آن بدان صورت که در دیگر ارقام مرکبات نظیر نارنگی و پرتقال مطرح نیست، ارزیابی اثر پایه‌های مختلف نظیر کاریزو سیترنج، نارنگی

سانکی، دو نوع رانگپور لایم، سویینگل سیتروملو و اورلاندوتانجلو بر کیفیت میوه تاهیتی لایم IAC-5 نشان داده است که پایه‌ها کیفیت میوه پرشین لایم را تحت تاثیر قرار داده و همه خصوصیات کیفی مورد بررسی در حد نرمال و قابل قبولی بوده است (۲۱). همچنین در بررسی اثر پایه‌های مختلف مرکبات در شرایط بدون آبیاری (دیم)، بر میزان تولید و کیفیت میوه تاهیتی لایم IAC-5 مشخص شد که دو پایه رانگپور لایم و FCAV بیشترین تحمل را به شرایط خشکی داشته و بالاترین عملکرد میوه را برای بازارهای محلی تولید کردند. با وجود حساسیت به تنش خشکی، پایه‌های فلاینگ دراگون و پونسیروس، به دلیل بازده عملکرد بالاتر، زودباردهی و درصد بیشتر میوه‌های با کیفیت برای بازارهای خارجی همراه با درختان کوچک‌تر، برای کشت‌های متراکم توصیه شده است (۹).

در برزیل تیپ‌های بسیار متنوعی از پرشین لایم وجود دارد که خصوصیات باغبانی متنوعی نشان می‌دهند. در آزمایشات مختلف واکنش این تیپ‌ها روی پایه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته است. در یک آزمایش خصوصیات باغبانی پنج تیپ انتخابی پرشین لایم روی پایه سوئینگل سیتروملو در شرایط فاریاب و دیم مورد بررسی قرار گرفته است. این انتخاب‌ها عبارت از IAC-5، IAC 5-1، CNPMF/EECB، CNPMF 2000 و CNPMF 2001 بودند. صرف نظر از تیمار آبیاری، بیشترین تولید میوه و بازده عملکرد در CNPMF/EECB به دست آمد و نیز در شرایط آبیاری بیشترین عملکرد میوه در سال کم‌محصول مربوط به همین تیپ پرشین لایم بود. فارغ از تیمار آبیاری، IAC-5 از رشد رویشی کمتری نسبت به بقیه برخوردار بود. صرف نظر از نوع پرشین لایم، آبیاری منجر به افزایش رشد رویشی، زودباردهی، افزایش عملکرد میوه در سال‌های پرمحصول و کم‌محصول، افزایش بازده عملکرد، افزایش میزان آب میوه و میزان اسیدیته و نیز افزایش درصد میوه‌های مناسب برای صادرات گردید (۱۷).

با توجه به خصوصیت پرشین لایم در تولید تاج غیرمتراکم که باعث ایجاد عارضه آفتاب‌سوختگی در آن می‌شود، انتخاب پایه مناسب می‌تواند منجر به متراکم‌شدن تاج و کاهش خسارت آفتاب‌سوختگی گردد. در برزیل استفاده از پایه‌های سیترنج C-13 و رافلمون آفریقایی منجر به افزایش اندازه تاج درختان ۱۲

ساله تاهیتی لایم IAC-5 شده است. این در حالی است که کمترین اندازه تاج در پایه‌های پونسیروس، نارنگی سانکی و کلئوپاتراماندارین مشاهده شده است (۲۰).

عملکرد تجمعی تاهیتی لایم IAC-5 روی پایه‌های رانگپورلایم و سیترنج C-13 بیشترین و روی پایه‌های پونسیروس، نارنگی سانکی و کلئوپاتراماندارین کمترین مقدار بوده است. در بررسی‌های کیفی مشخص شده است که پایه‌ها اثری بر میانگین وزن میوه و نسبت قند به اسید آب میوه نداشته‌اند. از طرفی، پایه‌های رانگپورلایم و کلئوپاتراماندارین طول عمر درختان این نوع تاهیتی لایم را کاهش داده‌اند (۲۰).

ارزیابی پایه‌های مختلف در مناطق عمده تولید پرشین لایم نظیر برزیل منجر به معرفی برخی پایه‌ها برای تاهیتی لایم IAC-5 شده است. به عنوان مثال در منطقه آگوی برزیل پایه‌های پونسیروس EEL و سوئینگل سیتروملو و در منطقه بیدورو پایه‌های اورلاندوتانجلو و مورتون سیترنج جهت تولید عملکرد بیشتر توصیه شده است. در این مناطق پایه‌های نارنگی نامناسب‌ترین پایه‌ها تشخیص داده شده‌اند (۹). در این راستا، تحقیقات انجام شده در سائوپائولو برزیل نشان داده‌اند که پایه‌های پونسیروس EEL، سوئینگل سیتروملو، اورلاندو تانجلو، مورتون سیترنج و ولکاملمون قابلیت جایگزینی با پایه رانگپورلایم برای پیوندک تاهیتی لایم IAC-5 را دارند (۱۲ و ۱۳). هر چند تحت شرایط شوری، پایه رانگپورلایم بهتر از بقیه پایه‌های مورد بررسی نظیر ولکاملمون و ترویر سیترنج تشخیص داده شده است (۸).

با توجه به شیوع بیماری جاروک لیموترش در استان‌های جنوبی کشور، لزوم انتخاب پایه‌های مناسب برای ارقامی نظیر پرشین لایم که به این بیماری تحمل یا مقاومت نشان می‌دهند، بیش از پیش حائز اهمیت است. در حال حاضر غالب‌ترین پایه‌های مرکبات در جنوب ایران به ترتیب مکزیکن لایم و بکرایی هستند که استفاده از پایه نارنج نیز مدتی است رو به افزایش است.

در آزمایش‌های مایه‌زنی ارقام مختلف تجاری مرکبات، بسیاری از ارقام و پایه‌های تجاری مرکبات از قبیل لیمو آستارایی، نارنج، بکرایی، رانگپورلایم، ترنج، آلیمو، ولکاملمون، کلئوپاترا، گریپ فروت، تایوانیکا، رافلمون و لیسبون لمون در شرایط گلخانه‌ای با پیوندک آلوده به فیتوپلاسمای عامل بیماری جاروک

مایه‌زنی شدند. در همه موارد علایم جارویی‌شدن در نهال‌ها با تقدم و تأخر زمانی متفاوت مشاهده شد و در همه آن‌ها واکنش زنجیره‌ای پلیمرز^۱ حاکی از وجود فیتوپلازما در آن‌ها بود. در این میان پایه‌های کلئوپاترا، لیسبون‌لمون و گریپ‌فروت در مدت زمان بیشتری نسبت به بقیه علایم ظاهری جارویی‌شدن بروز دادند. اولین علایم جارویی‌شدن در پایه‌های بکرایی و لیمو آستارایی مشاهده شد. در این بررسی مدت زمان ظهور اولین علایم جارویی از زمان مایه‌زنی در ارقام بکرایی، رانگپورلایم، نارنج، ولکامرلمون و کلئوپاتراماندارین به ترتیب ۸۵، ۱۳۰، ۱۶۵، ۲۶۰ و ۳۳۰ روز بود (۴).

راه کارهای مدیریتی در باغات پرشین لایم

علاوه بر ویژگی‌های بارز پرشین لایم که قبلاً اشاره شد و پتانسیل رقابتی میوه آن با مکزیکن لایم، مقاومت این گونه مرکبات به بیماری جاروک لیموترش از مهم‌ترین دلایل گرایش به افزایش سطح زیر کشت آن در مناطق جنوبی کشور است. با وجود گسترش روزافزون بیماری جاروک لیموترش و نابودی بسیاری از باغات مکزیکن لایم در مناطق مختلف جنوبی کشور به‌ویژه میناب و رودان، درختان پرشین لایم که در اواخر دهه ۸۰ روی پایه بکرایی در کانون آلودگی در منطقه رودان کشت شدند، بدون آلودگی به رشد خود ادامه دادند. به موازات این امر، در آزمایشات مایه‌زنی که در ایستگاه تحقیقات کشاورزی میناب توسط آقای مهندس بهرامی و همچنین در گلخانه مرکز تحقیقات کشاورزی فارس در زرقان توسط آقای دکتر صالحی انجام شد، با وجود رشد پیوندک مکزیکن لایم آلوده به جاروک و ظهور حالت جارویی در این پیوندک، نهال‌های پرشین لایم مایه‌زنی‌شده، هیچ‌گونه علایمی نشان ندادند، هر چند واکنش زنجیره‌ای پلیمرز این نهال‌ها مثبت بود. در واقع با وجود تایید حضور فیتوپلازما در درختان پرشین لایم، علایم ظاهری مشاهده نشد.

البته در طبیعت، به جز مکزیکن لایم و بکرایی، بقیه ارقام و گونه‌های مورد کشت در جنوب کشور، ترجیح میزبانی خوبی برای زنج‌رک ناقل فیتوپلازما نداشته و پرشین لایم نیز از این قانون مستثنی نمی‌باشد.

^۱ - Polymerase Chain Reaction (PCR)

بنابراین گسترش کشت پرشین لایم در جنوب ایران می‌تواند خسارات ناشی از بیماری جاروک لیموترش به مکزیکن لایم را جبران کرده و اقتصاد از دست‌رفته باغداران این مناطق را احیاء نماید.

با توجه به اهمیت رعایت اصول به‌باغی در مورد بسیاری از درختان میوه، که منجر به بهبود شرایط فیزیولوژیکی درخت می‌گردد، اعمال این اصول، در گونه پرشین لایم نیز می‌تواند مشکلات این گونه را مرتفع نماید. همان‌طور که اشاره شد تاج غیرمتراکم پرشین لایم، منجر به آفتاب‌سوختگی ساقه و شاخه‌ها شده و علاوه بر ترک خوردن پوست درخت، شرایط را برای شیوع بیماری‌های قارچی به‌ویژه بیماری قارچی ناتراسیایی فراهم می‌کند. بدین منظور افزایش تراکم تاج درخت با روش‌های زیر قابل تحقق است:

۱- استفاده از پایه مناسب: همان‌طور که در تحقیقات انجام شده قبلی اشاره شد، پایه می‌تواند منجر به ایجاد تغییرات در تراکم تاج درخت گردد. با توجه به این‌که استفاده از پایه‌های مختلف در جنوب ایران مرسوم نبوده و پایه‌ای نظیر مکزیکن لایم براساس برخی ویژگی‌های خاص نظیر سرعت رشد مناسب، دسترسی به بذر و نیز احراز سریع‌تر شرایط جهت پیوند، مورد توجه بوده و هست و از طرفی به دلیل حساسیت این پایه به جاروک لیموترش، بهتر است پایه‌های دیگری نظیر ولکاملمون، رانگپورلایم، کلئوپاتراماندارین، آلیمو و نارنج، که در دیگر مناطق پرورش پرشین لایم در دنیا مورد توجه بوده و اثرات مثبتی داشته‌اند، در جنوب کشور نیز ارزیابی گردد. بنابراین به نهال‌کاران توصیه می‌شود تولید پرشین لایم را روی پایه‌های مذکور متمرکز کرده و همچنین متولیان امر نسبت به احداث باغات جهت دسترسی بهتر نهال‌کاران به بذر این پایه‌ها، اقدام نمایند. براساس یک تحقیق پایه ولکاملمون به‌عنوان یک پایه مناسب برای پرشین لایم در جنوب کشور معرفی شده است (۳).

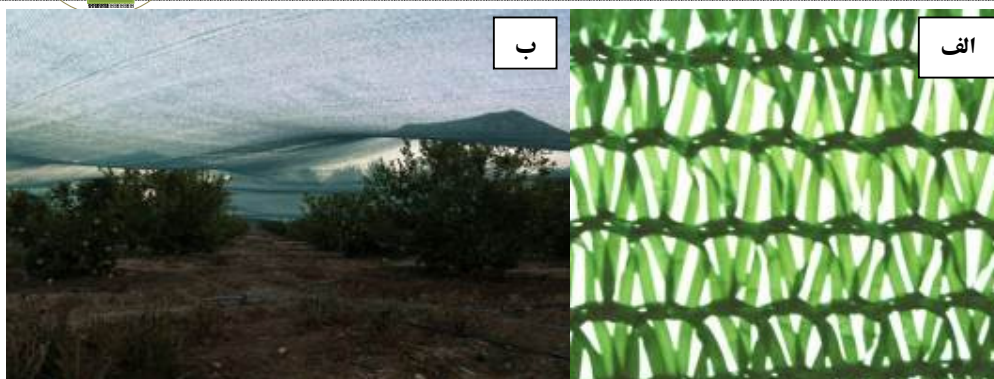
۲- آماده‌سازی بستر کاشت مناسب: به نظر می‌رسد بهبود شرایط بستر کشت و اصلاح ساختار فیزیکی خاک از طریق کاربرد کودهای آلی، رشد بهتر ریشه پرشین لایم را در پی داشته و بالطبع ساختار هوایی این درخت بهبود یابد. بر این اساس توصیه می‌شود جهت کشت درختان پرشین لایم، گودال کشت به ابعاد ۱×۱×۱ متر حفر شده و علاوه بر افزودن کود حیوانی کاملاً پوسیده به خاک خارج‌شده، خاک

روی و زیرین جابجا گردد. افزودن کودهای فسفره و پتاسه به خاک قبل از کشت نیز جهت رشد بهتر ریشه و استقرار نهال توصیه می‌شود.

۳- آبیاری منظم: تنظیم آبیاری نهال‌های کشت‌شده براساس شرایط جوی می‌تواند سرعت تبخیر و تعرق گیاه را تنظیم کرده و رشد بعدی نهال را بهبود بخشد. بر این اساس استفاده از سیستم آبیاری مناسب و نیز توجه به اندازه تشک براساس گسترش سطح سایه‌انداز گیاه اهمیت زیادی دارد.

۴- تعدیل میزان تابش نور: با توجه به حساسیت پرشین لایم به آفتاب‌سوختگی، توصیه می‌شود روش‌های کاهش میزان تابش نور در مناطق جنوبی مخصوصاً در فصول گرم سال مد نظر قرار گیرد.

۴-۱- استفاده از توری‌های پلاستیکی مشبک که با عناوین مختلف نظیر توری مش، توری سایبان، شید و غیره در بازار به فروش می‌رسد، به میزان قابل توجهی در کاهش شدت نور موثر است. این توری‌ها در رنگ‌های مختلف (عمدتاً سبز و سفید) تولید شده و براساس تراکم بافت، به انواع مختلفی تقسیم می‌شوند که براساس میزان درصد سایه‌ای که ایجاد می‌کنند، شناخته می‌شوند. مسلماً در مناطقی که شدت آفتاب شدیدتر است بایستی از انواع با تراکم بیشتر که سایه بیشتری نیز ایجاد می‌کنند، استفاده کرد. این توری‌ها با عرض‌های متنوع از ۲ تا ۱۰ متر و طول ۵۰ متر تولید شده و می‌توان آن را به صورت یکپارچه روی ردیف درختان باغ و یا به صورت انفرادی روی هر درخت استفاده کرد. البته استفاده یکپارچه از آن روی باغ بسیار مناسب‌تر خواهد بود. به دلیل انعطاف‌پذیری بالای این توری‌ها، امکان نصب و برداشتن آن‌ها، در مواقع لزوم، بسیار ساده است. یک کیلوگرم توری سایبان با ۵۰ درصد سایه‌اندازی، حدود ۱۴ تا ۱۵ مترمربع را پوشش می‌دهد (شکل ۶).



شکل ۶- آرایش تار و پود توری‌های سایبان (الف) و پوشش یکپارچه توری روی باغ (ب)

۴-۲- استفاده از مواد منکع‌کننده نور مانند کائولین می‌تواند بر کاهش آفتاب‌سوختگی شاخه‌ها و میوه‌ها موثر باشد. کاربرد این مواد به علت سهولت استفاده و هزینه کمتر در کشورهای توسعه‌یافته ترجیح داده می‌شود. مهم‌ترین ویژگی این مواد شیمیایی رنگ سفید و انعکاس نور است که در بین این مواد، کائولین به عنوان یک ماده بی‌خطر در کشاورزی ارگانیک برای کاهش موثر آفتاب‌سوختگی روی میوه‌های مختلف، پیشنهاد شده است. این ماده در ابتدا برای کنترل آفات مورد استفاده قرار گرفت. کائولین همچنین ممکن است بلوغ و کیفیت داخلی میوه را تحت تاثیر قرار دهد و در مواردی گزارش شده است که بلوغ را به تاخیر می‌اندازد. محلول‌پاشی با کائولین دمای سطح میوه را کاهش می‌دهد و باعث بهبود رنگ قرمز در سیب و کاهش آفتاب‌سوختگی می‌شود. کاربرد کائولین در محصولاتی نظیر انار و سیب اثرات مفیدی داشته است (۲). کائولین فراوری‌شده، که با برندهای مختلفی به بازار عرضه می‌شود، گزینه مناسبی جهت پوشش‌دادن سطح شاخ و برگ درختان پرشین‌لایم به منظور کاهش خسارت آفتاب‌سوختگی می‌باشد. جهت محلول‌پاشی کائولین بایستی از سمپاش‌های مجهز به همزن قوی استفاده کرد. دو بار محلول‌پاشی با کائولین به فاصله ۱۰ روز از هم پوشش مفید و کاملی از آن روی تاج درخت ایجاد خواهد نمود. غلظت مناسب کائولین ۴-۵ درصد پیشنهاد شده است. تنفس مقدار زیاد ذرات پودر کائولین فراوری‌شده، هنگام کار موجب ناراحتی تنفسی کارگران خواهد شد. لذا اکیداً

توصیه می‌شود هنگام کار با پودر کائولین فراوری شده، از ماسک، دستکش و لباس آستین‌بلند استفاده شود.

۵- استفاده از ترکیبات مسی: با توجه به حساسیت پرشین لایم به قارچ ناتراسیا توصیه شده است که در طول سال درختان حداقل سه بار با ترکیبات مسی از قبیل قارچکش اکسی کلرور مس (۳) و یا کودهای حاوی مس محلولپاشی شوند.

۶- کاهش فواصل کشت درختان: با توجه به حساسیت پرشین لایم به تابش شدید آفتاب، به‌ویژه در مناطق جنوبی کشور، توصیه می‌شود فواصل کشت 6×5 متر در نظر گرفته شود. تجربه نشان داده است درختان پرشین لایمی که در سمت جنوبی آن‌ها درختان با سایه‌انداز بزرگتر وجود دارد، علایم خشکیدگی ناتراسیایی بسیار کمتری بروز می‌دهند.

۱. ابوطالبی، ع. و حسن‌زاده، ح. ۱۳۸۶. ذخایر توارثی مرکبات، ارقام و پایه‌ها. انتشارات آوند اندیشه. ۲۲۳ صفحه.
۲. احتشامی، س.، ساری‌خانی، ح. و ارشادی، ا. ۱۳۹۰. کاربرد تاثیر کائولین و جیبرلیک اسید بر برخی ویژگی‌های کیفی و کاهش آفتاب‌سوختگی میوه انار رقم رباب نی ریز. مجله فن آوری تولیدات گیاهی، ۱۱(۱): ۱۵-۲۴.
۳. توکلی، ا.ر. ۱۳۹۱. بررسی اثرات پایه‌های مختلف بر خواص کمی و کیفی سه رقم لایم شامل پرشین لایم، مکزیکن لایم و لایم بی تیغ. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات مرکبات کشور. شماره ثبت ۴۲۶۸۴.
۴. حسن‌زاده خانکهدانی، ح.، صالحی، م.، فقیهی، م.م. و ذاکری، ا. ۱۳۹۱. واکنش تیپ‌های مختلف لیموترش، ارقام تجاری و محلی مرکبات در ایران نسبت به فیتوپلاسمای عامل جاروک لیموترش. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات مرکبات کشور، ۲۸ صفحه.
۵. صالحی، م.، نجات، ن.، توکلی، ا.ر. و ایزدپناه، ک. ۱۳۸۴. واکنش ارقام مرکبات به فیتوپلاسمای عامل جاروک لیموترش در ایران. مجله بیمارهای گیاهی، ۴۱: ۳۶۳-۳۷۶.
6. Aniys, A. 2015. Lemon vs lime- Differences, benefits and effects on alkalinity. Natural Life Energy.
7. Anonymous. 2002. Citrus variety collection: Egyptian lime. University of California Riverside, CRC 2883, PI 185427.
8. Brito, M.E.B., Brito, K.S.A., Fernandes, P.D., Gheyi, H.R., Suassuna, J.F., Filho, W.S.S., Melo, A.S., and Xavier, D.A. 2014. Growth of ungrafted and grafted citrus rootstocks under saline water irrigation. African Journal of Agricultural Research, 9(50): 3600-3609.
9. Cantuarias-Avilés, T., Filhoa, F.A.A.M., Stuchi, E.S., da-Silva, S.R., Espinosa-Nuneza, E., and Neota, H.B. 2012. Rootstocks for high fruit yield and quality of 'Tahiti' lime under rain-fed conditions. Scientia Horticulturae, 142: 105-111.
10. Cottin, R. 2002. Citrus of the World: A citrus directory. Version 2.0. France: SRA INRACIRAD.
11. Figueiredo, J.O., Stuchi, E.S., Laranjeira, F.F., Donadio, L.C., Sobrinho, J.T., Sempionato, O.R., and Müller, G.W. 2001. Rootstocks for 'Tahiti' lime in two regions of São Paulo state, Brazil. LARANJA, Cordeirópolis, 22(1): 203-213.
12. Figueiredo, J.O., Pompeu, J.R.J., Teófilo Sobrinho, J., Pio, R.M., Laranjeira, F.F., Lima, J.E.O., and Salibe, A.A. 2000. In: Stenzel, N.M.C., and Neves, C.S.V.J. 2004. Rootstocks for Tahiti lime. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), 61(2): 151-155.

13. Figueiredo, J.O., Stuchi, E.S., Donadio, L.C., Teófilo Sobrinho, J., Laranjeira, F.F., Pio, R.M., and Sempionato, O.R. 2002. In: Stenzel, N.M.C., and Neves, C.S.V.J. 2004. Rootstocks for Tahiti lime. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), 61(2): 151-155.
14. Hodgson, R.W. 1967. Horticultural varieties of Citrus. In: Reuther, W., H.J. Webber, and L.D. Batchelor (eds.). The Citrus industry, rev. University of California Press.
15. Lavania, U.C. 2005. Genomic and ploidy manipulation for enhanced production of phyto-pharmaceuticals. Plant Genetic Resources, 3: 170-177.
16. Levin, D.A. 2002. The role of chromosomal change in plant evolution. Oxford University Press, New York, 240 p.
17. Neto, H.B., Filho, F.A.M., Stuchi, E.S., Spinoza-Nunez, E., and Cantuarias- Avilés, T. 2013. The horticultural performance of five Tahiti lime selections grafted onto Swingle Citrumelo under irrigated and non-irrigated conditions. Scientia Horticulture, 150: 181-186.
18. Neves, C.S.V.J., Murata, I.M., Stenzel, N.M.C., Medina, C.C., Borges, A.V., Okumoto, S.H., Lee, R.H.C and Kanai, H.T. 2004. Root distribution of rootstocks for 'Tahiti' lime. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), 61(1): 94-99.
19. Soares, L.A.A., Brito, M.E.B., Fernandes, P.D., Lima, G.S., Soares-Filho, W.S., and Oliveira, E.S. 2015. Growth of combinations of scion and citrus rootstocks under water stress in greenhouse. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 19(3): 213-217.
20. Stenzel, N.M.C., and Neves, C.S.V.J. 2004. Rootstocks for Tahiti lime. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), 61(2): 151-155.
21. Stuchi, E.S., Martins, A.B.G., Lemo, R.R., and Cantuarias-Avilés, T. 2009. Fruit quality of 'Tahiti' lime (*Citrus latifolia* Tanaka) grafted on twelve different rootstocks. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal-SP, 31(2): 454-460.