

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بیماری جاروک لیمو ترش

((Lime Witches Broom))





الف) تاریخچه و اهمیت بیماری

در دنیا

- ❖ 1986 میلادی برابر با 1365 هجری شمسی در کشور عمان
وسال 1989 میلادی برابر با 1368 هجری شمسی در کشور
امارات متحده عربی گزارش گردید و بدلیل اینکه بموقع ریشه
کمی انجام نشد دهها هزار هکتار لیموترش را از بین برد.
- ❖ در سال 2001 میلادی یعنی 1380 لیموترش های هندوستان
آلوده اعلام شد و حتی احتمال آلودگی درختان نارنگی نیز در
هندوستان گزارش گردید.
- ❖ در پاکستان هم احتمالاً "روی لیموترش وجود دارد ولی تاکنون
گزارش رسمی نشده است .

در ایران

نخستین بار در سال 1376 در نیک شهر
بلوچستان (لیموترش) و بعد در سال
1377 در هرمزگان روی (لیموترش)
گزارش شد

درهرمزگان

- در سال 1377: برای اولین بار در روستای کریان از توابع شهرستان میناب (51 اصله) درخت بی‌مار
- در سال 1378: از روستای کریان - سلیمانی - دهووتیروور میناب 71 (اصله) درخت بی‌مار
- در سال 1379: علاوه بر مناطق مختلف شهرستان میناب در روستای پانهر خیر آباد شهرستان رودان 867 درخت بی‌مار ❖
- در سال 1380: پس از اجرای طرح بزرگ ردیابی، علاوه بر شهرستانهای میناب و رودان، در شهرستانهای بندرعباس و حاجی آباد نیز آلودگی روی 2438 درخت مشاهده گردید.
- در سال 1381: در شهرستانهای میناب، رودان، بندرعباس و حاجی آباد تعداد 5210 درخت شناسایی گردید.
- در سال 1382: پس از انجام عملیات ردیابی سراسری در کل استان تعداد 13658 درخت بی‌مار در شهرستانهای آلوده فوق الذکر شناسایی شد.
- در سال 1383: تعداد 56824 اصله درخت بیمار در شهرستانهای میناب، رودان، بندرعباس و حاجی آباد شناسایی شد.

آخرین وضعیت موجود تا پایان سال 1384

- پس از ردیابی ضربتی بیماری با استفاده از نیروهای بسیج سازندگی در سطح باغات لیمو ترش استان:
 - میناب: 86293 اصله که نسبت به سال 83 حدود $\frac{2}{1}$ برابر شده است ($\frac{11}{2}$ % سطح زیر کشت)
 - رودان: 29693 اصله که نسبت به سال 83 حدود $\frac{1}{5}$ برابر شده است ($\frac{2}{4}$ %)
 - بندرعباس: 1200 اصله که نسبت به سال 83 حدود $\frac{2}{2}$ برابر شده است ($\frac{1}{8}$ %)
 - حاجی آباد: 36 اصله که نسبت به سال گذشته $\frac{1}{6}$ برابر شده است ($\frac{0}{12}$ %)
- جمع کل آلودگی 117222 درخت بی‌مار معادل $\frac{5}{6}$ % سطح زیر کشت استان که بیشترین میزان آلودگی در شهرستانهای میناب و رودان گزارش شده است.

تحلیل اقتصادی خسارت بیماری

□ افت تولید و در آمد:

با احتساب تولید ۱۴ تن در هکتار و متوسط قیمت ۲۵۰۰ ریال
افت در آمد ناشی از ابتلا ۱۳۰۲۰۶ (اصله) درخت برابر با
۴۵۵۷۲/۱ میلیون ریال خواهد بود.

□ خسارت ناشی از خشک شدن درخت:

ارزش ریالی هر درخت لیموترش خشک شده با احتساب
در آمد ناشی از تولید سالانه (۳۵۰۰۰۰ ریال) و زمان انتظار
نمردهی (۵ سال) برابر با ۱۷۵۰۰۰۰ ریال برای هر درخت
خواهد بود که این مبلغ برای ۱۳۰۲۰۶ درخت آلوده برابر با
۲۲۷۸۶۰/۵ میلیون ریال

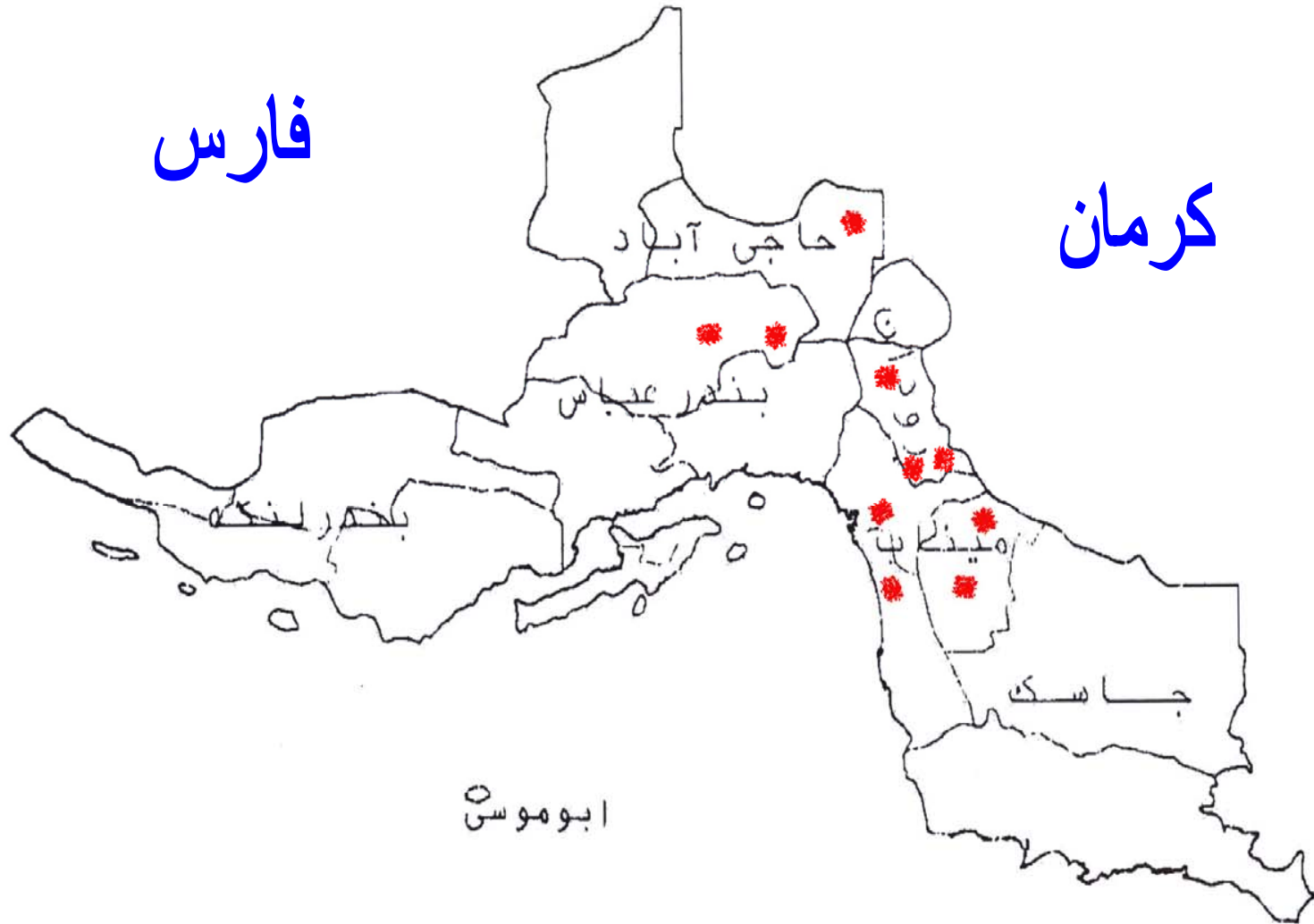
□ خسارت ناشی از خرید و جایگزینی درختان آلوده:

قیمت هر اصله درخت ۲۰۰۰۰ ریال و هزینه کارگری جهت غرس آن برابر ۱۰۰۰۰ ریال می باشد بنابراین جمع این مبلغ برای ۱۳۰۲۰۶ درخت آلوده برابر ۳۹۰۶/۲ میلیون ریال محاسبه شده است.

نکته قابل تامل

- با توجه به هزینه خسارات وارده تا سال 84 و پیش بینی روند روبه گسترش بیماری طی 5 سال آینده در صورتیکه بامسئله بصورت جدی و مستمر برخورد نشود با ادامه روند کنونی ، حداکثر تا یک دهه آینده میزان درآمد حاصله به **صفر** نزدیک خواهد شد و این بدان معناست که عملاً اقتصاد روستایی در بسیاری از نقاط استان و پیرو آن اشتغالزایی روستانشینان باخطر جدی مواجه است.

نقشه پراکنش جاروك ليموترش در هرمزگان





ب) عامل بیماری
(بیمارگر Pathogen)

میکروبی تک سلولی به نام *Phytoplasma aurantifolia* با ویژگیهای زیر :

- 1- بسیار ریز و اولترا میکروسکوپی
- 2- روی محیط کشت مصنوعی رشد نمی کند و فقط در بافت میزبان زنده اصلی پرورش می یابد.
- 3- نوعی پارازیت اجباری (Obligate parasite) است که با مرگ گیاه خواهد مرد.
- 4- در محیط هایی با فشار اسمزی زیاد فعال است بنابراین در سیستم آوند آبکشی گیاه (Phloem) یافت می شود که موادقندی زیادی دارد.
- 5- تک یاخته ای و فاقد هرگونه تاژک حرکت موضعی بسیار کند و با حرکت محتویات سلول جابجایی دارد.

6 - سیستم تغذیه ای جذبی – (Absorption) جذب شیره پرورده گیاه
میزبان به نفع خود.

7 - سلول دارای یک غشاء پلاسمایی سه لایه ای می باشد (فقط گروه اکسی
تتراسایکلین و کلرامفنیکل) بر روی آن موثر است

8 – عامل بیماری تولید مثل جنسی نداشته و مانند باکتریها فقط به روش
تقسیم دوتایی (Binary fision) ازدیاد می شود.



**(ج) علائم و نشانه های بیماری جارویی
در لیموترش :**

1- راست ایستادن و بدون تیغ بودن شاخه های جوان



2- ریز برگی و حالت رزت در جارویی لیموترش



3- رنگ پریدگی و ریزبری در اثر بیماری جارویی در لیموترش



4 - تراکم رشد رویشی و توقف رشد زایشی در لیموترش



6 - مراحل اولیه ظهور علائم در سرشاخه های جوان



7 - آغاز خشکیدگی سرشاخه ها در اثر بیماری جارویی در لیمو ترش



**بیماری دوره نهفتگی یا کمون
طولانی (6-14 ماه) دارد یعنی
از نفوذ بیمارگر تا زمان بروز
نخستین علائم شش تا چهارده
ماه طول میکشد .**

8- حالت لانه کبوتری و سپس مرگ شاخه های اصلی



خشکیدگی وزوال درخت



مراحل پیشرفته و خشکیدگی درخت



خشکیدگی و مرگ کامل درخت در اثر بیماری جارویی لیموترش




مرگ کامل شاخه های اصلی و فرعی و ظهور جوانه های آلوده جدید

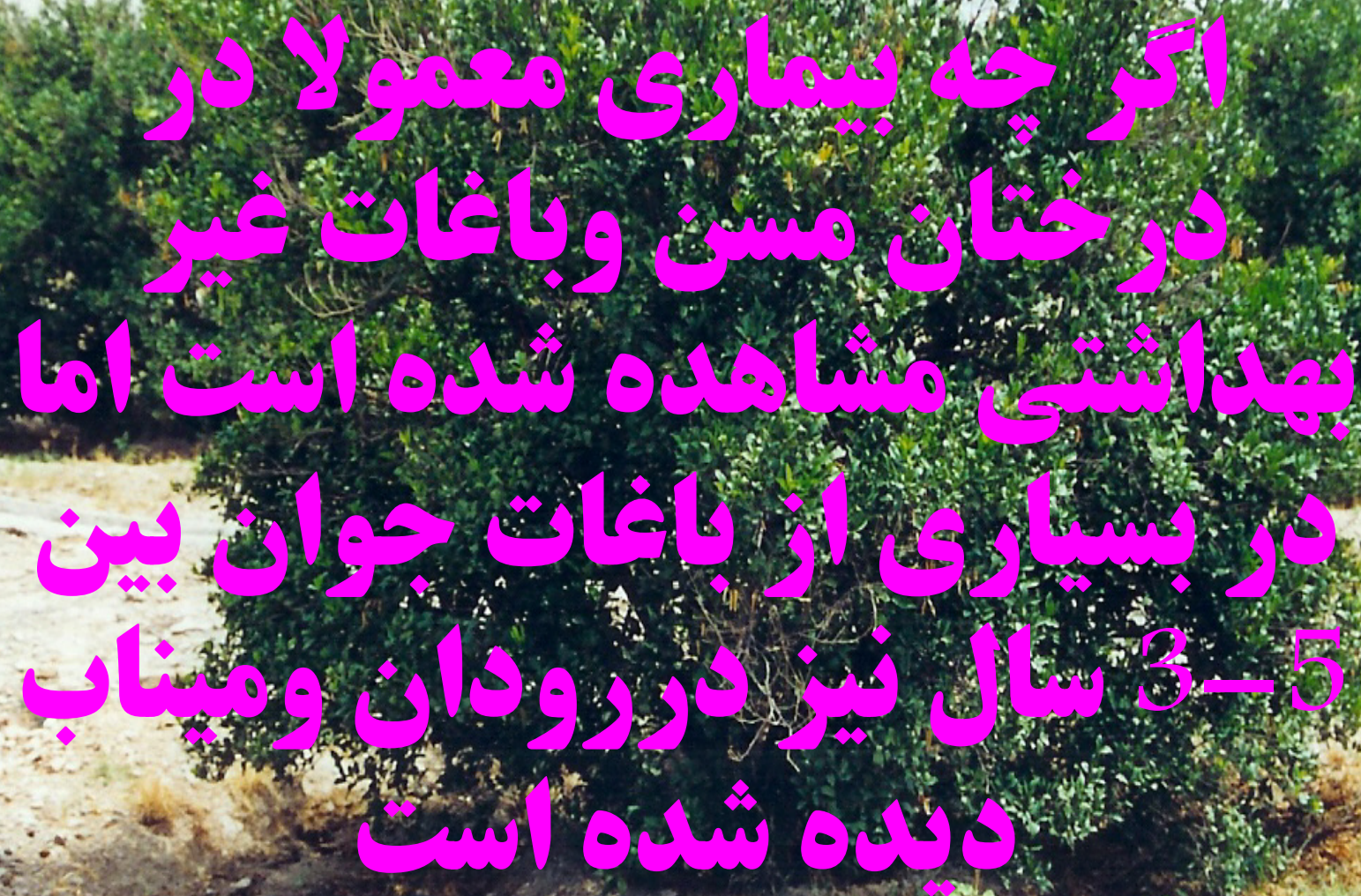


A photograph of a large, dense, green tree with many small leaves, growing in a dry, rocky, and sandy environment. The tree is the central focus of the image. The ground is light-colored and appears to be a mix of sand and small rocks. There are some sparse, dry grasses and small plants at the base of the tree. The sky is a pale, overcast blue.

از زمان بروز علائم تا
مرگ کامل درخت معمولاً
5-6 سال طول میکشد.



محصول از نخستین
سال آلودگی بتدریج
کاهش می یابد



**اگر چه بیماری معمولاً در
درختان مسن و باغات غیر
بهداشتی مشاهده شده است اما
در بسیاری از باغات جوان بین
3-5 سال نیز در رودان و میناب
دید شده است**

حالت جاروی ژنتیکی در لیمو ترش (غیرپاتوژنیک)



(د) شناسایی بیماری C. W. B

بروز و مشاهده علائم پس از سیستمیک شدن بیماری در گیاه است ، پس لازم است پیش از بروز علائم از آلودگی و یا سلامت درختان مرکبات آگاه شویم . اما چگونه ؟

برای این منظور سه روش تشخیص سریع در جهان پیشنهاد شده است:

1- روش سرولوژیکی تست الیزا (ELISA) با استفاده از آنتی بادی های یک همسانه ای اختصاصی (Monoclonal Antibodies)

× با این روش صددرصد و بطور یقین و کاملاً اختصاصی می توان به وجود *P. aurantifolia* (عامل جاروک لیمو ترش) پی برد زیرا با سایر فایتوپلاسماهای مشابه واکنش نمی دهد.

2- واکنش اسیدنوکلیک ردیاب (DNA probe)

× DNA ردیاب علاوه بر فایتوپلاسماهای عامل C.W.B با تعدادی دیگر از میکروبهای مشابه آن نیز واکنش می دهد و کاملاً اختصاصی عمل نمی کند (امکان اشتباه وجود دارد).

3- روش واکنش زنجیره ای پلی مرز PCR (Polymerase Chain Reaction)

PCR یک تکنیک یا روش متداول آزمایشگاهی مانند تست الیزا می باشد.

شناسایی بیماری C. W. B

×× به هر حال کاربرد هر سه روش فوق نیاز به موارد زیر دارد:

الف - تخصص ، مهارت و آموزش های ویژه (کارشناس، تکنسین ، نمونه بردار ، ...)

ب- صرف هزینه های فراوان

پ- فضای فیزیکی مساعد

ت- ابزار و مواد لازم مانند الکتروفورز ، آغازگرهای ژنومی (Primers) و

ث- تعداد خیلی زیادی نمونه از قسمتهای مختلف گیاه ، در فواصل زمانی نزدیک به هم و ممتد

ج- اعزامهای متوالی و مکرر گروه ردیاب به نواحی مختلف (خودرو . راننده و هزینه و...)

پس چه باید کرد؟

در حال حاضر برای شناسایی درختان آلوده و سالم باید به این روش ها عمل کرد :

1) **ردیابی بیماری در باغات مرکبات با مشاهده دقیق علایم (symptoms).**

بایستی بسیار دقیق و بطور ممتد وبدون فاصله زمانی زیاد (مثلا هر یکماه یکبار) از درختان هر باغ بازدید وموارد مشکوک را فوراً برای تستهای آزمایشگاهی به مراکز دارای یکی از³ روش تشخیص سریع ارسال کرد⁰

2) **نمونه برداری های متعدد ومستمر :** حداقل 8-7 نمونه از قسمتهای فوقانی،میانی وپایینی درخت در همه جوانب آن حتی اگر علایم بیماری را نداشته باشند وارسال مکرر نمونه ها به مراکز مذکور⁰

3) **اعلام سریع نتایج آزمایشات به واحدهای اجرایی برای کنترل بیماری⁰**

× موارد 1 و 2 نیاز به آموزش های ویژه دارد⁰

در دو سال گذشته بیش از 18 مورد کلاس آموزشی آشنایی با بیماری جارویی مرکبات شامل علایم ویژگی های عامل ، نمونه برداری وروش های کنترل..... با برنامه ریزی های ستادی حفظ نباتات استان وبا همکاری مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان انجام شد⁰

(و) انتقال بیماری جارویی مرکبات

بطور عمومی ، بیماری‌گرهای پروکاریوت مانند *Phytoplasma* بوسیله ناقلین زنده (Vector) بویژه زنجبرک‌ها (حشرات ریز و مکنده شیره نباتی) از گیاهان آلوده به میزبان‌های سالم منتقل می‌شوند تغذیه و انتقال پایا و تکثیری است .

در مورد بیماری جاروک لیموترش ، اگر چه بیمارگر (عامل بیماری) از بدن زنجبرک باغات لیموترش به نام *Hishimonus phycitis* جداسازی و شناسایی شده است و جمعیت این زنجره در باغات آلوده زیاد است ولی تاکنون براساس تکنیکهای متداول در ایران و جهان بیمارگر در شرایط آزمایشگاه و گلخانه بوسیله زنجبرک مذکور از لیموترش آلوده به لیموترش و یا سایر گیاهان میزبان حساس سالم منتقل نگردیده است)

بنابراین روش های آزمایشگاهی انتقال بیماری جاروک لیموترش :

- 1) از طریق پیوند (گیاه آلوده به گیاه سالم)
 - 2) با استفاده از سس (پل ارتباطی بین گیاهان سالم و آلوده)
 - 3) در طبیعت ناقل زنده کاندیدا زنجبرک *H.phycitis* می باشد 0
- انتقال از طریق ژرم پلاسما های آلوده (پیوندک ها و نهال های آلوده به مناطق و باغات سالم) آنچه مسلم است اینکه این بیماری بذر زاد نیست ، خاکزاد نیست و انتقال مکانیکی ندارد 0 بنا براین اگر ناقل زنده آن یقینا شناسایی شود با کنترل ناقل می توان از انتشار و انتقال بیماری به درختان و مناطق عاری از بیماری پیشگیری نمود 0

ه) پیشنهادات :

- 1- آموزش تیمهای تحقیقاتی - اجرای : شامل محقق ، کارشناس و تکنسین های ویژه ماهر در زمینه کار با تکنیکهای سریع شامل PCR و رنگ آمیزی بافت
- 2- استقرار وبکارگیری فن آوریهای ذکر شده : برای تشخیص سریع در مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان
- 3- تجهیز آزمایشگاه و یک واحد گلخانه ایزوله : جهت انجام مطالعات شناسایی ناقل .
- 4- بازدید کارشناسان تحقیقات و حفظ نباتات از کشور عمان : بمنظور بازدید از نحوه مبارزه با بیماری .
- 5- تولید نهال سالم و عاری از بیماری : زیر نظر متخصصین مرکز تحقیقات کشاورزی استان و بانظارت کارشناسان حفظ نباتات توسط بخش خصوصی .
- 6- اجرای طرح شناسایی و مبارزه با بی‌ماری (امور اجرایی و تحقیقی) در قالب برنامه پنج ساله

تهیه مطالب :

علی خورشیدی

• کارشناس مدیریت حفظ نباتات و قرنطینه نباتی هرمزگان

فرزاد کرمپور

• عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان