



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور

راهنمای شناسائی و ردیابی

آفت قرنطینه خارجی

بیماری گال باکتریایی زیتون

Olive knot

Pseudomonas savastanoi pv. *savastanoi* (ex
Smith 1908) Gardan et al. 1992

Pseudomonadales: Pseudomonadaceae

تهیه و تنظیم:

یداله علی پور

دفتر پایش و تحلیل خطر

۱۳۹۸

بیماری گال باکتریایی زیتون

Pseudomonas savastanoi pv. *savastanoi* (ex Smith 1908) Gardan et al. 1992

Domain: Bacteria

Phylum: Proteobacteria

Class: Gammaproteobacteria

Order: Pseudomonadales

Family: Pseudomonadaceae

نام های مترادف :

Pseudomonas syringae pv. *savastanoi* (Smith 1908) Young et al. 1978

Pseudomonas syringae subsp. *savastanoi* (ex Smith 1908) Janse 1982

Agrobacterium savastanoi (Smith) Starr & Weiss 1943

Agrobacterium tonellianum (Ferraris) Starr & Weiss 1943

Bacterium savastanoi E.F. Smith 1908

Bacterium tonellianum Ferraris 1926

Phytomonas savastanoi (Smith) Bergey et al. 1923

Phytomonas tonelliana (Ferraris) Adam & Pugsley 1934

Pseudomonas oleae (Arcangeli) Duggar 1909

Pseudomonas savastanoi Smith & Petri 1908

Pseudomonas tonelliana (Ferraris) Burkholder 1948

Pseudomonas syringae subsp. *savastanoi* pv. *oleae* Janse 1981

نام عمومی بیماری: بیماری گال باکتریایی زیتون

اهمیت اقتصادی:

بیماری گال باکتریایی زیتون در چندین منطقه تولید زیتون به صورت اندمیک وجود دارد. تاثیر این بیماری روی میزان تولید درختان زیتون معلوم نیست و مطالعات کمی روی آن انجام شده است (Schroth et al., 1973; Michelakis, 1990). در سال ۱۹۷۳ آقای Schroth و همکاران گزارش کردند که درختان زیتون که دارای آلودگی متوسط بودند ((0.5-1 knots/ft (about 30 cm) of fruitwood)) دارای میوه های کوچکتر و ۲۸ درصد محصول کمتر از درختان زیتونی بودند که دارای آلودگی جزئی (0.1-0.3 knots/ft of fruitwood) بودند و در نتیجه میزان درآمد کشاورزان پائین آمده بود. تاثیر این بیماری روی میزان روغن زیتون و کیفیت محصول بررسی نشده است. البته بررسی هایی که روی زیتون رقم green table olives انجام شده نشان می دهد که این بیماری روی طعم زیتون تاثیر بدی گذاشته است (میزان تلخی، نمک و ترشیده بودن) (Schroth et al., 1968). برای بررسی تاثیر این بیماری روی میزان تولید و روی کیفیت زیتون نیاز به مطالعات بیشتری می باشد. این بیماری از ایران گزارش شده است ولی با توجه به اهمیت خسارتزائی آن در فهرست عوامل قرنطینه خارجی و بسیاری از کشورها قرار دارد.

میزبانها:

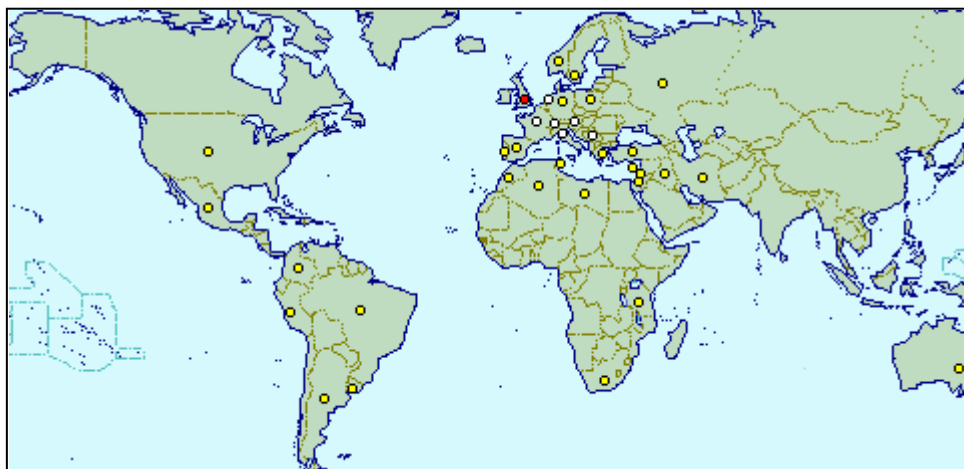
Major hosts (میزبان های اصلی):

Actinidia deliciosa (kiwifruit (کیوی), *Forsythia intermedia* (Golden bells), *Nerium oleander* (oleander (خرزهره), *Olea europaea* subsp. *europaea* (olive (زیتون))

پراکنش جغرافیائی:

اروپا: اتریش، مصر، روسیه، فرانسه، آلمان، یونان، ایتالیا، هلند، نروژ، لهستان، پرتغال، صربستان و مونتنگرو، اسپانیا، سوئد، سوئیس، انگلستان آسیا: ایران، عراق، اردن، لبنان، ترکیه آفریقا: الجزایر، لیبی، مراکش، آفریقای جنوبی، تانزانیا،

تونس آمریکای شمالی: مکزیک، آمریکا آمریکای جنوبی: آرژانتین، برزیل، کلمبیا، پرو، اروگوئه
اقیانوسیه:
استرالیا، نیوزیلند



نقشه پراکنش بیماری گال باکتریایی زیتون

شکل شناسی:

این باکتری یک باکتری گرم منفی و میله ای شکل با یک تاژک قطبی می باشد. بیشتر استرین ها متعلق به گروه Ib آزمون شناسایی LOPAT می باشد (Lelliott and Stead, 1987) اما استرین های لوان مثبت نیز گزارش شده است (Jacobellis et al., 1993; Surico and Marchi, 2003).

زیست شناسی و اکولوژی:

چندین مطالعه که خصوصاً در جنوب ایتالیا انجام شده نشان می دهد که باکتری های *P. savastanoi* pv. *savastanoi* روی زیتون و *P. savastanoi* pv. *Nerii* روی خرزهره در مرحله ساپروفیتی خود روی سطح برگ، شاخه و میوه های گیاه میزبان دوام و بقا دارد (Ercolani, 1971, 1983; Lavermicocca and Surico, 1987). میزان تراکم جمعیت باکتری *P. savastanoi* pv. *savastanoi* روی گیاه میزبان در بهار و پاییز (Lavermicocca and Surico, 1987) که گیاهان در حالت رشد فعال بودند و حساسیت بالایی داشتند به بالاترین سطح خود رسید و آلودگی خصوصاً در خلال این فصول اتفاق افتاد. تجمع باکتری ها در زیتون به نظر می رسد که با سن برگ، نوع رقم و اقدامات زراعی انجام شده ارتباط دارد (Ercolani, 1983; Varvaro and Ferrulli, 1983; Balestra and Varvaro, 1995). اگرچه بررسی های بیشتری لازم است اما جمعیت های اپی فیتی باکتری همراه با باکتری های آزاد شده از گال های فعال، منابع اصلی ایناکولوم هستند که از راه زخم های ناشی از جای افتادن برگ، سرما، تگرگ، اقدامات زراعی و غیره به گیاه حمله می کنند. ترشحات باکتریایی از گال ها و یا باکتری های مستقر روی گیاه می تواند از طریق باران و همچنین باران توام با باد به روی همان گیاه یا به روی گیاهان دیگر پراکنده شود. علاوه بر این، پاتوژن های مستقر روی گیاهان سالم یا آنهایی که باعث آلودگی های اولیه می شوند می توانند از طریق اندام های تکثیری (از قبیل گیاه، قلمه، جوانه و غیره) منتقل شوند. انتقال از طریق اندام های گیاهی راه اصلی است که توسط آن باکتری *P. savastanoi* می تواند به فواصل دور منتقل شود. Petri در سال ۱۹۱۵ و Wilson در سال ۱۹۳۵ از احتمال آلودگی های نهفته و خصوصاً حرکت سیستمیکی باکتری *P. savastanoi* در بافت های زیتون خبر دادند اما اینها هنوز ثابت نشده اند. آلودگی های نهفته در زیتون ممکن است در زمان ریزش برگ وقتی که قلمه ها آماده ریشه دهی هستند یا وقتی که گیاهان پیوند زده می شوند روی دهد. اهمیت اپیدمیولوژیکی و مفاهیم بهداشت گیاهی در مورد آلودگی های پنهان این بیماری نیاز به انجام بررسی های بیشتری دارد.

چرخه بیماری *P. savastanoi* pv. *nerii* مشابه چرخه بیماری عامل گال زیتون می باشد با این تفاوت که چون خرزهره یک گیاه زینتی می باشد، مشمول اقدامات مدیریتی خسارت دایمی زیتون نمی باشد. در این بیماری، باکتری عامل بیماری گال خرزهره از طریق آوندها حرکت می کند و باعث ایجاد گال های ثانویه می شود (Wilson and Magie, 1964; Azad and Cooksey, 1995). تست های بیماریزایی نشان می دهد که استرین های خرزهره برای خرزهره و حداقل تعدادی از

ارقام زیتون بیماریزا هستند (Caponero et al., 1995; Janse, 1982; Surico et al., 1985) در حالی که استرین های زیتون روی خرزهره بیماریزا نیستند. در مقابل، جدایه های مزرعه ای نشان می دهد که استرین های زیتون تنها از زیتون و استرین های خرزهره تنها از خرزهره جداسازی می شود (Caponero et al., 1995; G. Surico, personal communication) و این نشان می دهد که هر استرین در مزرعه به صورت اختصاصی عمل می کند.

علائم خسارت

بیماری گال باکتریایی زیتون از روی تشکیل گال و گره، خصوصاً روی شاخه های جوان شناخته می شود اما برگ ها، ریشه ها و سایر قسمت ها ممکن است به طور اتفاقی به وسیله باکتری *P. savastanoi pv. savastanoi* آلوده شوند. آلودگی عمدتاً از طریق زخم های روی گیاهان خصوصاً ترک های ایجاد شده در اثر سرمای دیررس بهاره، تگرگ، ماسه بادبرد، اقدامات زراعی (از قبیل هرس و برداشت محصول) و ریزش برگ، شکوفه و گل آذین ایجاد می شود. در ابتدا گال ها کوچک (دارای چند میلیمتر قطر) و به رنگ سبز کم رنگ هستند که سپس بزرگ می شود و گاهی اوقات قطر آن به چند سانتی متر می رسد و به تدریج به رنگ قهوه ای مایل به سبز یا قهوه ای در می آید. گال ها فشرده و دارای بافت اسفنجی هستند که در آن حفراتی پر از سلول های باکتریایی وجود دارد. با گذشت زمان، گال ها ترک می خورند و قسمتی از آن نکروزه و پوسیده شده و ظرف ۶ تا ۸ ماه بعد از تشکیل می میرد. در بعضی شرایط گال ها بیشتر دوام دارند و اندازه آنها بزرگتر می شود. در صورتی که آلودگی شدید باشد وقتی که گره ها تا اندازه ای یا کاملاً دور شاخه را فرا می گیرد، شاخه های آلوده کوتوله شده برگ آنها می ریزد و خشک می شوند. این گال ها وقتی که دور شاخه ها را روی گیاهان جوان در مزرعه می گیرند ممکن است موجب ضعف گیاهان شوند. با وجودی که آلودگی میوه ها به ندرت روی می دهد اما در صورت آلودگی، باعث تغییر مزوکارپ شده و در نتیجه از بزرگ شدن میوه جلوگیری به عمل می آید و باعث تغییر شکل میوه یا ایجاد حلقه های زیر متعدد و نقاط قهوه ای به قطر 0.5-2.5 mm شده که در ابتدا برآمده و سپس در ناحیه عدسک ها فشرده شده می شوند. تاثیر این بیماری روی محصول زیتون به خوبی مطالعه نشده است اما در جایی که آلودگی شدید روی ساختار گیاه اثر گذاشته باشد، کاهش محصول می تواند مورد انتظار باشد (Teviotdale, 1994). مشاهداتی وجود دارد که آلودگی سنگین روی کیفیت زیتون تاثیر دارد (Schroth et al., 1968, 1973). روی خرزهره، زیتون و اکثر گیاهان خانواده Oleaceae، علائم تیپیک شامل رشد بیش از حد می باشد در حالی که علائم روی زبان گنجشک به صورت ناهنجاری در رشد است.

علائم در قسمت های آلوده گیاه:

میوه / نیام: زخم، شکل غیر عادی	گل آذین: اشکال غیرعادی	برگ ها: اشکال غیرعادی، پژمردگی
ریشه ها: گال	شاخه ها: اشکال غیرعادی، سرخشکیدگی	



آلودگی شدید روی شاخه که باعث برگ ریزی و خشک شدن شاخه می شود در اثر بیماری گال باکتریایی زیتون



ایجاد گال روی شاخه خربزه در اثر بیماری گال باکتریایی



Giorgio M. Balestra Dept. of Plant Protection, University of Tuscia, Via S. Camillo de Lellis, Viterbo, Italy

علایم ایجاد گال روی میوه زیتون در اثر بیماری گال باکتریایی زیتون



Giorgio M. Balestra Dept. of Plant Protection, University of Tuscia, Via S. Camillo de Lellis, Viterbo, Italy

ایجاد گال روی شاخه در اثر بیماری گال باکتریایی زیتون



Nicola S. Iacobellis

گال های توسعه یافته روی شاخه زیتون همچنین گال در محل افتادن برگ نیز تشکیل شده است



Nicola S. Iacobellis

گال ایجاد شده در محل ترک های ناشی از سرمازدگی دیررس بهاره



گال های قدیمی روی شاخه های اصلی درخت زیتون در اثر بیماری گال باکتریایی زیتون



گال ایجاد شده روی خرزهره در اثر باکتری *P. savastanoi* pv. *savastanoi*



گال روی شاخه زیتون در اثر بیماری گال باکتریایی زیتون

راههای انتقال و انتشار:

منابع اصلی باکتری *P. savastanoi* pv. *savastanoi*، ترشحات باکتریایی از شکاف های ایجاد شده در گال ها یا باکتری های اپی فیت روی گیاهان میزبان می باشد. پراکنش در فواصل کوتاه عمدتاً توسط قطرات باران توام با باد می باشد اما انجام اقدامات کشاورزی از قبیل هرس، پیوند، برداشت میوه و استفاده از اندام های تکثیری آلوده نیز موثر است. حشرات ممکن است

نقش مهمی در پراکنش باکتری عامل بیماری داشته باشد اما شواهدی دال بر این موضوع وجود ندارد. قبلاً مگس زیتون (*Bactrocera oleae*) به عنوان یک عامل انتقال مهم در پراکنش باکتری *P. savastanoi* pv. *savastanoi* در نظر گرفته می شد چون فکر می شد که این باکتری به صورت همزیست همراه با این حشره می باشد، اما مطالعات نشان داده است که باکتری همزیست، باکتری *P. savastanoi* pv. *savastanoi* نمی باشد (Luthy, 1983a, b). گیاه کامل یا قسمت های گیاهی از قبیل قلمه، جوانه و غیره که دارای گال هستند به سادگی شناخته می شوند و در خزانه دور انداخته می شوند. اما جمعیت های باکتری *P. savastanoi* pv. *savastanoi* موجود روی گیاه و همچنین آلودگی های نهفته و سیستمیک باعث می شوند که در بازرسی ها مشخص نشوند و باکتری عامل بیماری منتقل شوند. قسمت های آلوده گیاهی که باعث انتقال باکتری عامل بیماری می شود شامل پوست، برگ، گیاهچه و گیاهان ریز ازدیادی، ریشه و شاخه می باشد. قسمت های گیاهی که معلوم نشده در انتقال باکتری نقش دارد شامل پیاز، غده، کورم، ریزوم، میوه و از جمله غلاف، محیط کشت همراه با گیاه، گل، گل آذین، کاسبرگ، بذر حقیقی و چوب می باشد.

اقدامات قرنطینه ای:

در تعدادی از کشورهای اروپایی باکتری *P. savastanoi* pv. *savastanoi* در دستورالعمل گواهی زیتون می باشد (Martelli et al., 1995; Bertolini et al., 2003b). برای جلوگیری از انتقال بیماری لازم است از نقل و انتقال قسمت های آلوده گیاهی جلوگیری به عمل آید. محموله های وارداتی گیاه میزبان را جهت احتمال آلودگی به این بیماری باید به دقت بررسی نمود.

روشهای ردیابی و بازرسی:

بیماری گال باکتریایی وقتی که گال ها به خوبی بزرگ شده باشند به سادگی قابل تشخیص می باشند. اما در مراحل اولیه، این گال ها می تواند با آثار تغذیه یا تخمگذاری حشرات اشتباه شوند. لذا با توجه به نقل و انتقال اندام های گیاهی مورد نظر لازم است هر ساله مناطق تولید گیاهان میزبان این بیماری توسط کارشناسان قرنطینه بررسی و ردیابی گردد و در صورت مشاهده هر گونه علائم مشکوک آنها را به دقت در آزمایشگاه مورد بررسی قرار داد.



منابع:

- ۱- حسن زاده، نادر ۱۳۷۴، اصول و روش های باکتری شناسی گیاهی، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، ۶۴۱ ص.
۲- میرصولایتیان، ۱۳۷۶، قرنطینه گیاهی در ایران، نشر آموزش کشاورزی، ۱۷۹ ص

3.CAB International. 2007. Crop Protection Compendium. 2007 Edition. CAB International. Wallingford, Oxon, UK.

4.https://www.google.com/search?hl=fa&site=img&tbm=isch&source=hp&biw=1080&bih=602&q=Pseudomonas+syringae+pv.+savastanoi&oq=Pseudomonas+syringae+pv.+savastanoi&gs_l=img.3...2344.2344.0.3891.0.0.0.0.0.0..0.0....0...1ac.1.28.img..0.0.0.KHBFFygt-Kw

5. http://images.search.yahoo.com/search/images;_ylt=A0oG7m3OCVISOEMAiG9XNyoA?p=Pseudomonas+savastanoi+pv.+savastanoi&fr=yfp-t-742&fr2=piv-web

6.http://www.google.com/search?um=1&biw=1080&bih=602&hl=fa&tbm=isch&sa=1&q=olive+inspection&oq=olive+inspection&gs_l=img.3...188006.188006.0.189616.0.0.0.0.0.0.0.0....0...1c.1.28.img..0.0.0.l9W9qlZKWyw