

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





# مدیریت تلفیقی بیماری شانکر باکتریایی گوجه فرنگی

*“Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis”*

مریم خضری

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

مرداد ماه ۱۴۰۰



# گوجه فرنگی *Solanum lycopersicum* Mill

## خانواده Solanaceae

☀ در ارتقای سطح سلامتی انسان نقش دارد.

☀ دارای مقدار زیادی ویتامین (C، E و گروه B)، مواد معدنی (آهن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و منگنز)، کاروتنوئیدها (لیکوپن و بتا کاروتن) و قندها می باشد.

☀ به دلیل ارزش غذایی زیادی که دارد، جایگاه خاصی در جیره غذایی به خود اختصاص داده است و یکی از پرمصرف ترین سبزیجات میوه ای در دنیا می باشد. این محصول در گلخانه و مزرعه کشت می گردد.

## کشت گوجه فرنگی در دنیا

✪ بر اساس آمار سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO)، در سال ۲۰۱۹ سطح زیرکشت گوجه‌فرنگی در دنیا، ۵۰۳۰۵۴۵ هکتار و میزان تولید آن بیش از ۱۸۰ میلیون تن بوده است.

(FAOSTAT, 2021)

گوجه فرنگی در خاورمیانه یکی از محصولات صیفی مهم به شمار می آید و از نظر اقتصادی، پس از سیب زمینی در مقام دوم قرار دارد.

## کشت گوجه فرنگی در ایران

✪ در ایران سطح قابل توجهی از اراضی زراعی به کشت گوجه فرنگی اختصاص دارد. بر اساس داده های آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷، سطح زیر کشت گوجه فرنگی در کشور ۱۴۸۴۱۴ هکتار و تولید آن ۶۹۳۴۸۶۲ تن گزارش شده است.

سطح زیر کشت گوجه فرنگی گلخانه ای ۲۱۵۸ هکتار و تولید آن ۶۳۳۰۷۲ تن می باشد.

(احمدی و همکاران، ۱۳۹۹)

گیاه گوجه فرنگی مورد حمله آفات و عوامل بیماری زای مختلفی از جمله قارچ ها، ویروس ها، نماتدها و پروکاریوت ها قرار می گیرد. همچنین خسارت وارده به این گیاه، تحت تنش های محیطی و عوامل فیزیولوژیک قابل توجه است.

گیاه گوجه فرنگی مورد حمله ۶۷ عامل بیماری زای گیاهی قرار می گیرد که از این تعداد ۱۵ عامل باکتریایی می باشند.

# عوامل بیماری زای مهم باکتریایی گوجه فرنگی

*Ralstonia solanacearum*

پژمردگی باکتریایی

*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*

خال زدگی باکتریایی

*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*

لکه برگی سیرینگایی

*Xanthomonas vesicatoria*, *X. euvesicatoria*  
*X. perforans*, *X. gardneri*

لکه باکتریایی

*Pseudomonas cichorii*, *P. viridiflava*

سوختگی برگ باکتریایی

*Pectobacterium carotovorum*

پوسیدگی نرم

*Dickeya chrysanthemi*

پوسیدگی ساقه باکتریایی

*Agrobacterium rhizogenes*

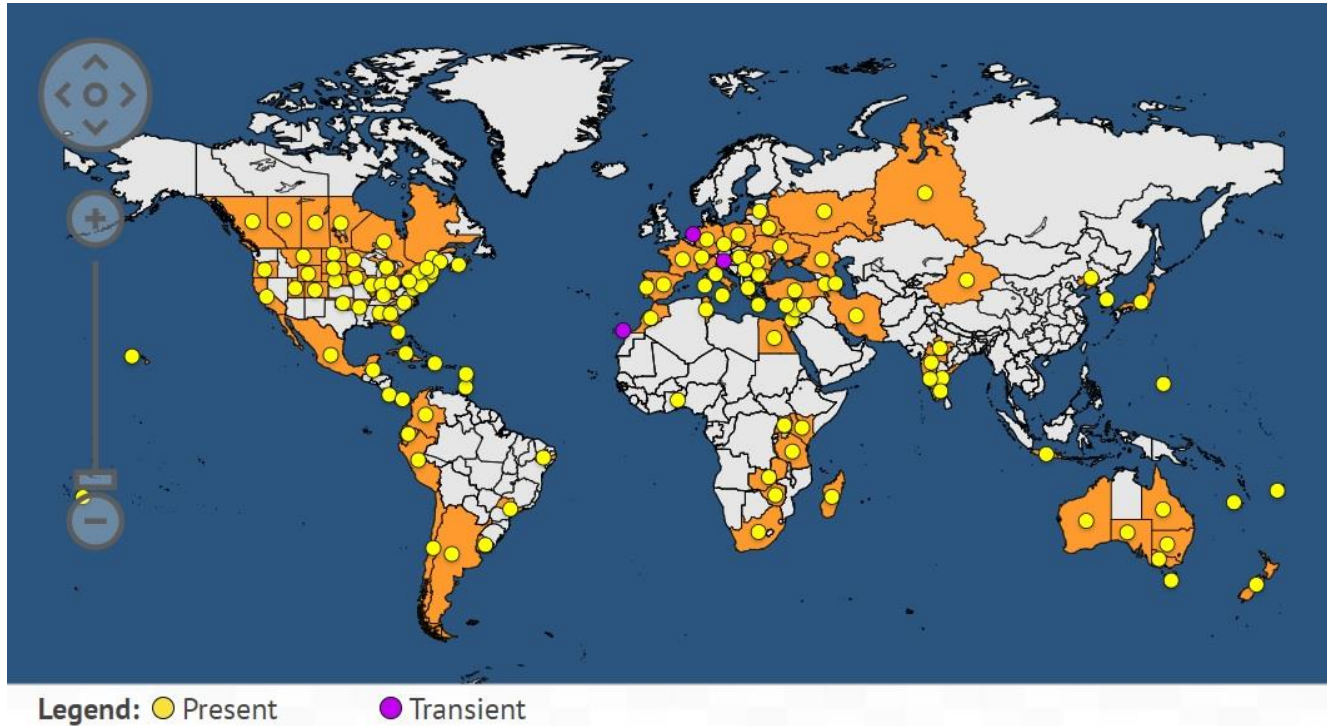
ریشه ریشی

*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*

شانکر باکتریایی

## سابقه بیماری در دنیا

این بیماری اولین بار در سال ۱۹۰۹ از گلخانه‌ای در ایالت میشیگان آمریکا گزارش و در سال ۱۹۱۰ توسط اسمیت توصیف شد (Gleason *et al.*, 1993).



EPPO global database

Last update: 2021-6-17



## سابقه بیماری در ایران

در ایران اولین نشانه‌های بیماری شانکر باکتریایی گوجه‌فرنگی، در سال ۱۳۶۷ در یک مزرعه گوجه‌فرنگی در حومه شهرستان ارومیه در استان آذربایجان غربی مشاهده شد. بیماری در سال ۱۳۷۱ گسترش وسیعی داشت و علاوه بر آلوده نمودن مزارع گوجه‌فرنگی ارومیه، در مناطقی از مهاباد و اشنویه نیز مشاهده گردید (مزارعی، ۱۳۷۲).

آذربایجان شرقی (محمدی‌پور، ۱۳۷۷)

آذربایجان غربی (Nazari *et al.*, 2007; Aghazadeh Soureh *et al.*, 2017)

گلستان (Nazari *et al.*, 2007)

زنجان (Osdaghi *et al.*, 2018)

# باکتری *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*

باکتری گرم مثبت، هوازی اجباری، فاقد اندوسپور، فاقد تحرک و فاقد کپسول است. سلول باکتری میله‌ای شکل است اما بسته به محتوای بستر رشد ممکن است کروی یا گریزی شکل باشند.

Kingdom: Bacteria

Class: Actinobacteria

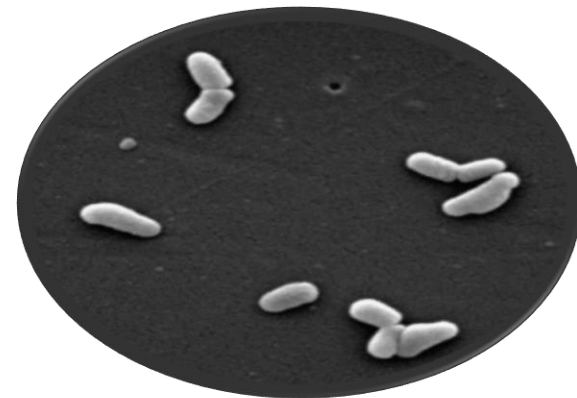
Order: Micrococcales

Family: Microbacteriaceae

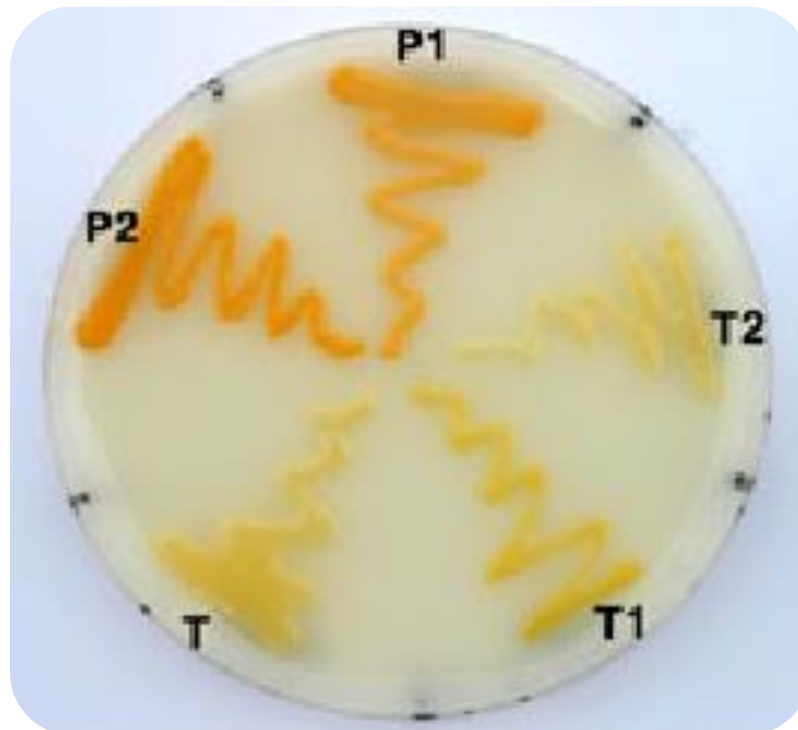
Genus: *Clavibacter*

Species: *Clavibacter michiganensis*

*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*



❁ پرگنه باکتری روی محیط کشت آگار مغذی دارای قطر دو تا سه میلی متر  
❁ در ابتدا زرد کم رنگ و درخشانده است اما با گذشت زمان به زرد پررنگ  
تا نارنجی تغییر می کند.



❁ مهم‌ترین میزبان اقتصادی باکتری عامل بیماری، گوجه‌فرنگی است.

❁ آلودگی‌های طبیعی: برخی گیاهان خانواده Solanaceae مانند فلفل و بادمجان و تعدادی علف‌های هرز این خانواده

❁ مایه زنی مصنوعی: گیاهانی مانند گندم، جو، چاودار، آفتابگردان، هندوانه، خیار، لوبیا، نخودفرنگی و ذرت



➤ سن گياه، رقم ميزبان، ميزان بيماري زايي بيمارگر، شرايط محيطي (دما و رطوبت)

➤ آلودگي در مراحل اوليه رشد گياه  
➤ آلودگي گياهان مسن

➤ علايم اين بيماري در برگ، ساقه، دمبرگ و ميوه قابل مشاهده است.



## نکروز حاشیه برگ



# نکروز حاشیه برگ (ارومیه-کشتیان)







پژمردگی یک طرفه  
بوته آلوده



## پژمردگی یک طرفه بوته آلوده



## شانگر ساقه





# شانگر ساقه

(ارومیه-کشتیان و میاندوآب)



# قهوه ای شدن بافت آوند چوبی در محل شانکرها





# لکه های کوچک قهوه ای تا سیاه با هاله سفید (لکه های چشم پرنده ای)



## زرد شدن بافت آوند داخل میوه



# مرگ بوته (ارومیه-نازلو)



**بقاء باکتری عامل بیماری:** در بذر، بقایای گیاهی، خاک، علف‌های هرز میزبان، قیم‌های چوبی آلوده، سینی‌های نشاء و سکوهاى آلوده

در غیاب گوجه‌فرنگی، باکتری قادر به کلنیزاسیون اندوفیتی و بدون علائم گیاهان غیرمیزبان و حضور اپیفیتی روی میزبان‌های دیگر است.

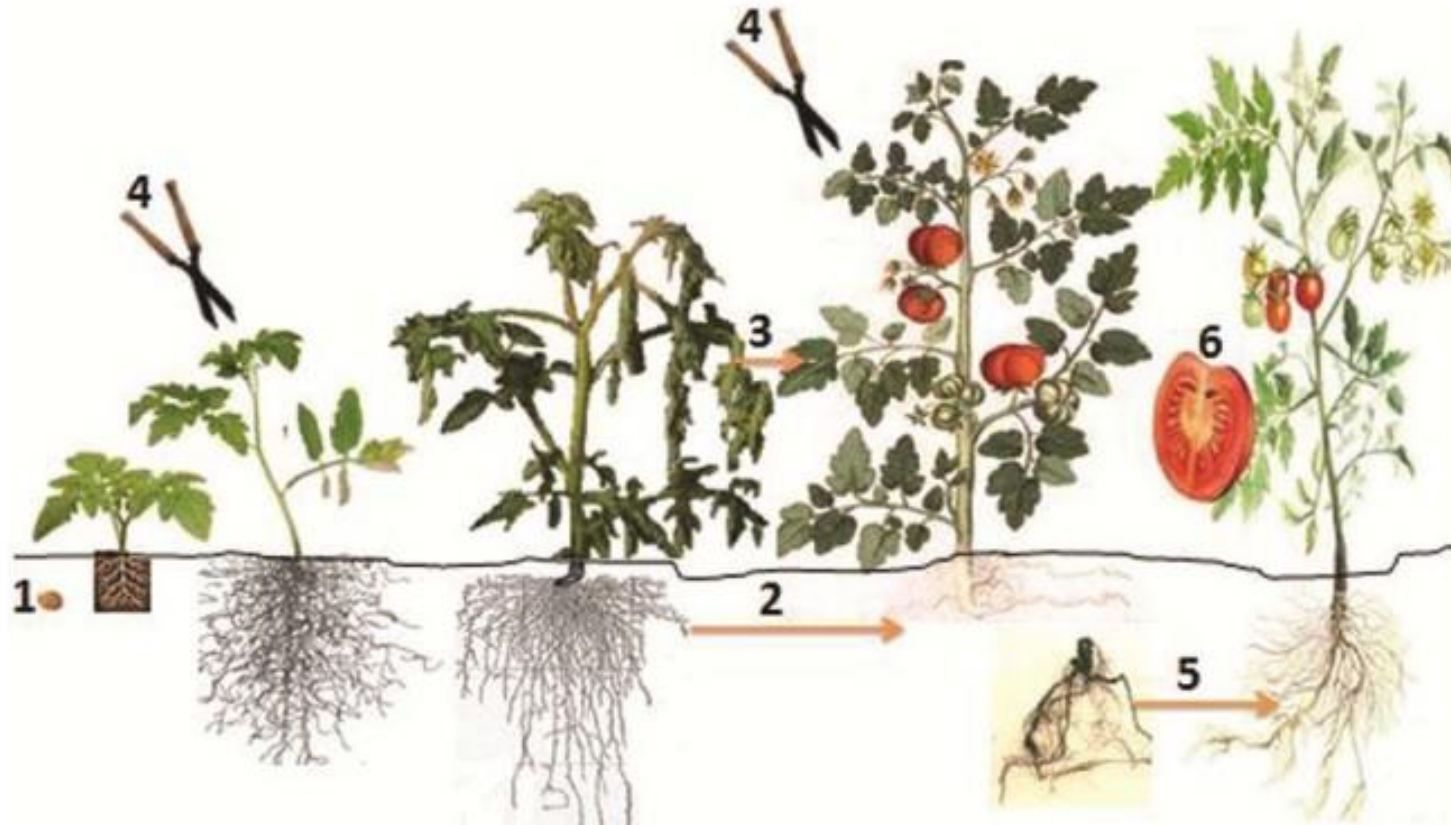
**بذر، منبع اصلی ایجاد آلودگی و همچنین انتشار بیماری در فواصل دور است.**  
استقرار باکتری بیمارگر در پوشش بذر یا اندوسپرم بذر (تا پنج سال بقاء می‌یابد)

خاک یا بقایای گیاهی به عنوان منبع اولیه ایجاد بیماری، در مقایسه با بذر، اهمیت کمتری دارند.



**محل ورود باکتری به گیاه:** روزنه‌ها، عدسک‌ها، منافذ طبیعی، ریشه‌ها و بافت‌های آسیب دیده محل اصلی ورود باکتری به گیاه هستند. باکتری پس از ورود به گیاه، آوند چوبی را مورد حمله قرار داده و متعاقب آن در گیاه سیستمیک شود. آلودگی میوه‌ها سبب آلودگی بذور به صورت سطحی یا داخلی می‌شود.

**انتشار باکتری بیمارگر در گلخانه یا مزرعه:** از طریق جریان آب آبیاری و پاشیده شدن آب ناشی از بارندگی و محلول‌پاشی، انتشار مکانیکی طی اقدامات زراعی مانند جابجایی نشاءها، عملیات برداشت محصول، ابزار آلوده، حرکت ماشین‌آلات و سایش بوته‌ها به یکدیگر توسط باد رخ می‌دهد. در کشت هیدروپونیک، گسترش ثانویه می‌تواند از طریق ریشه‌های گیاهان آلوده به گیاهان سالم رخ دهد.



Infection cycle of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* in tomatoes. The primary inoculum is usually infected seeds (1), with secondary infections being caused by above- and belowground transmission of the pathogen through roots (2), leaves (3), cultural practices (4), and infected debris contamination (another primary infection source) during the next cycle of growth (5). Infected seeds begin a new cycle (6) (Sen *et al.*, 2015).

## آب و هوای گرم

- دمای ۲۴-۳۲ درجه سلسیوس
- رطوبت زیاد ( ۸۰ درصد)

کنترل بیماری شانکر باکتریایی گوجه فرنگی بسیار مشکل است.

□ بذرزاد بودن بیماری (وجود بذر آلوده بسیار کم موجب همه گیری می شود)

□ عدم وجود ارقام متحمل یا مقاوم به بیماری

□ بروز نامنظم و فراوانی غیرقابل پیش بینی بیماری  
(به دلیل آلودگی پنهان)



- ✓ استفاده از بذور و نشاءهای سالم و گواهی شده
- ✓ پایش مداوم مزرعه یا گلخانه و حذف نشاءها و بوته‌های آلوده
- ✓ جمع‌آوری و سوزاندن بقایای بوته‌های گوجه‌فرنگی، فلفل و سایر میزبان‌های باکتری بیماری‌زا، همچنین علف‌های هرز به‌ویژه علف‌های هرز خانواده سولاناسه در داخل یا اطراف گلخانه و مزرعه بلافاصله پس از برداشت
- ✓ بخاردهی یا ضدعفونی قیم‌های چوبی، در صورت استفاده از آنها
- ✓ ضدعفونی تجهیزات و ابزارآلات کشاورزی، سکوها، سینی‌های کاشت نشاء، بسترهای کشت در گلخانه‌های تولید نشاء و گلخانه‌های کشت هیدروپونیک

- ✓ رعایت اصول بهداشتی توسط کارگران (دست، لباس، کفش)
- ✓ عدم ورود کارگران به گلخانه و مزرعه، هنگام خیس بودن سطح گیاه
- ✓ اجتناب از کاشت نشاء سالم در خاک‌های آلوده
- ✓ جلوگیری از آسیب دیدن نشاءها در حین عملیات کاشت
- ✓ اصلاح و تقویت خاک با هدف کاهش حساسیت گیاه به بیماری (کاهش مصرف ازت و مصرف بهینه پتاس)
- ✓ انجام آبیاری قطره‌ای و اجتناب از آبیاری بارانی جهت جلوگیری از انتشار بیماری

- ✓ رعایت تناوب زراعی ۳ تا ۴ سال با گیاهان غیرمیزبان
- ✓ تیمار بذرهای مشکوک به آلودگی با آب گرم ۵۶-۵۲ درجه سلسیوس به مدت ۲۵-۳۰ دقیقه با هدف کاهش آلودگی
- ✓ محلول پاشی مزارع با ترکیبات مسی مانند اکسی کلرور مس، هیدروکسید مس و بردو جهت کاهش آلودگی و جلوگیری از ایجاد آلودگی های ثانویه