

## مدیریت بیماری پژمردگی باکتریایی (پوسیدگی قهوه ای) سیب زمینی

عزیز باقری\*<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> مربی پژوهشی، بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران

\* نویسنده مسئول: آدرس پست الکترونیکی: (Email: bagherisa78@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۱۴

تاریخ انجام اصلاحات: ۱۳۹۷/۳/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۳/۲۲

### چکیده

یکی از بیماری های مهم و اقتصادی سیب زمینی که سبب کاهش کمی و کیفی محصول سیب زمینی می شود، بیماری پژمردگی باکتریایی می باشد. عامل بیماری باکتری *Ralstonia solanacearum* است. حدود ۴۴ خانواده گیاهی میزبان باکتری مذکور می باشند و به دلیل گستردگی و تنوع میزبانی و انتشار وسیع آن در خاک های مناطق مختلف و انتقال آن از طریق آب آبیاری و غده هایی که آلودگی پنهان دارند، مبارزه با این بیماری بسیار دشوار است. در اکثر مناطق سیب زمینی کاری کشور این بیماری گزارش شده است. این بیماری به خصوص در مزارع تولید بذر سیب زمینی دارای اهمیت بسیار زیادی است. کاشت غده های بذری سالم عاری از آلودگی و گواهی شده مؤثرترین روش مدیریت بیماری است. مدیریت موفق بیماری مستلزم دانش کافی در مورد عوامل، نحوه پراکنش و شیوع بیماری است. در این مقاله اهمیت بیماری پژمردگی باکتریایی سیب زمینی، پراکنش و شدت آلودگی، مناطق آلوده به بیماری، نشانه های بیماری، عوامل تشدید کننده بیماری، چرخه بیماری و مدیریت تلفیقی بیماری بر اساس پژوهش های انجام شده در ایران و جهان شرح داده شده است.

**واژگان کلیدی:** پژمردگی، سیب زمینی، مدیریت تلفیقی، *Ralstonia solanacearum*

تدریج از بین می رود و غده های دختری که آلوده می شوند اگر آلودگی در مراحل اولیه رشد باشد غده آلوده عفونی شده و به مرور قبل از برداشت از بین خواهند رفت؛ ولی اگر آلودگی در مراحل انتهایی رشد اتفاق افتد غده های آلوده، در داخل انبار به تدریج پس از گذشت ۲ تا ۳ ماه بسته به شدت آلودگی و دمای انبار نگهداری غده ها، به طور کامل نابود می گردند. مزارع سیب زمینی که ۰/۰۱ درصد آلودگی به بیماری پژمردگی باکتریایی را نشان دهند از چرخه تولید بذر حذف می شوند که این مسئله از نظر اقتصادی بسیار حائز اهمیت می باشد (۳، ۲ و ۵).

### ضرورت و اهمیت

بیماری پژمردگی باکتریایی یکی از بیماری های مهم سیب زمینی در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر می باشد. این بیماری تاکنون از مناطق عمده سیب زمینی کاری ایران استان های فارس، تهران، البرز، همدان، آذربایجان شرقی، کرمان، چهارمحال و بختیاری، مازندران و زنجان گزارش شده است. خسارت اقتصادی آن به گونه ای است که گاهی تا صد درصد محصول سیب زمینی را در مزرعه از بین می برد. غده های سیب زمینی آلوده به بیماری، کیفیت انبارداری ندارند و چنانچه انبار شوند در انبار از بین می روند.

بیماری مذکور در مزارع سیب زمینی به ویژه در مزارع تولید بذر، بسیار حائز اهمیت می باشد. با توجه به بذرزاد و خاکزاد بودن عامل بیماری، اهمیت بیماری در مزارع تولید بذر سیب زمینی و کلاس های مختلف بذری بیشتر است.

سیب زمینی یکی از محصولات مهم غذایی و اقتصادی است که در ۷۹ درصد کشورهای جهان کشت می شود و از نظر سطح زیر کشت بعد از گندم، برنج و ذرت در مقام چهارم قرار دارد. عوامل زیادی از باکتری ها، قارچ ها، ویروس ها و میکوپلاسماها سیب زمینی را آلوده می کنند. در میان بیماری های باکتریایی سیب زمینی، بیماری پژمردگی باکتریایی سیب زمینی که در اصطلاح محلی به آن پوسیدگی قهوه ایی نیز می گویند به خصوص در مزارع تولید بذر سیب زمینی دارای اهمیت زیادی است. این بیماری اثر قابل توجهی روی کمیت و کیفیت و بازارپسندی محصول دارد. بیماری پژمردگی باکتریایی سیب زمینی دارای گسترش جهانی است. میزان خسارت از کشوری به کشور دیگر متفاوت و بستگی به ارزش اقتصادی محصول دارد. این بیماری در اکثر مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیری شیوع دارد (۳). خسارت این بیماری در ۸۰ کشور جهان بالغ بر ۹۵۰ میلیون دلار در سال گزارش شده است (۴).

بر اساس وجود رابطه خطی بین وقوع بیماری و میزان کاهش محصول، در حال حاضر از آن به عنوان یک تهدید جدی برای تولید غده های بذری سیب زمینی در کشورهای تولید کننده یاد می شود. این بیماری در مزرعه و انبار غده های سیب زمینی را آلوده کرده و سبب خسارت اقتصادی زیاد و کاهش کمیت و کیفیت محصول سیب زمینی می شود. از نظر اقتصادی با توجه به مکانیسم بیماریزایی باکتری و نیز آلودگی که در آوندهای گیاه ایجاد میکند تمامی بوته آلوده به

هرز یک ساله و چندساله مانند تاجریزی سیاه (*Solanum nigrum*)، تاجریزی قرمز (*Solanum dul-* گونه *camara*)، یک گونه آلاله (*Ranunculus sp.*)، یک گونه علف هفت‌بند (*Polygonium sp.*)، پنیرک (*Malva sp.*)، ماشک (*Vicia sp.*)، سلمه تره (*Cheno-* گونه *podium sp.*) و یک گونه خرفه (*Portulaca sp.*) نیز میزبان این باکتری هستند که در بقا و پایداری و انتقال باکتری اهمیت ویژه ای دارند. با توجه به گستردگی و اهمیت اقتصادی این بیماری و حمل و نقل و جابجایی گسترده غده های سیب‌زمینی در داخل کشور و نبودن پست های قرنطینه ای، خطر بروز و خسارت اقتصادی بیماری در مناطق سیب‌زمینی کاری کشور زیاد است. بنابراین داشتن اطلاعات جهت شناسایی، تهیه و خرید بذور کشت توسط بهره برداران برای کاهش پراکنش و خسارت بیماری و افزایش تولید محصول با کیفیت و مقرون به صرفه امری ضروری و اجتناب ناپذیر می‌باشد.

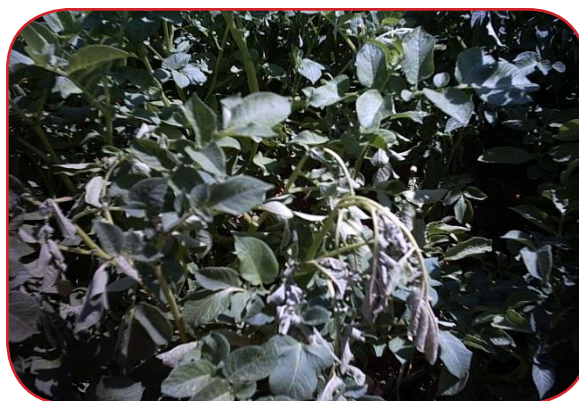
ب) نشانه‌های بیماری: نشانه‌های بیماری روی شاخ و برگ و قسمت های زیرزمینی گیاه (ریشه) ظاهر می‌شود. نوع علائم و بروز آنها بستگی به گونه گیاه، رقم، سن، درجه حرارت و درصد رطوبت نسبی دارد. در قسمت شاخ و برگ گیاهان آلوده، پژمردگی ناگهانی شاخ و برگ، زرد شدن شاخ و برگ و گاهی اوقات کوتولگی مشاهده می‌شود (شکل ۱). اگر یک برش عرضی در ساقه نزدیک به سطح زمین ایجاد شود قهوه ای شدن بافت های هادی آب در زیر پوست دیده می‌شود. پس از برش چنانچه انتهای ساقه در آب قرار گیرد تراوش شیری رنگ نیز ظاهر می‌شود. در قسمت های زیرزمینی، غده‌های سیب‌زمینی ظاهری سالم دارند. معمولا

الف) عامل، دامنه میزبانی و مناطق انتشار بیماری در ایران: بیماری پژمردگی باکتریایی سیب‌زمینی توسط نوعی باکتری به نام *Ralstonia solanacearum* ایجاد می‌شود. این باکتری دامنه میزبانی گسترده دارد و به آسانی توسط غده های آلوده، بقایای گیاهی آلوده، باد، آب، ذرات و کلونیدهای خاک، حشرات، نماتد، ادوات کشاورزی و تردد کارگران در مزارع آلوده پخش و منتشر می‌شود (۴ و ۶).

عامل بیماری با غده های بذری آلوده از منطقه ای به منطقه دیگر و از قاره‌هایی به قاره دیگر منتقل می‌شود. گیاهان آلوده در شرایط مرطوب و خنک علائم پژمردگی را نشان نمی‌دهند و بیماری در غده های دختری پنهان می‌ماند. با فراهم شدن شرایط و یا کاشت غده های آلوده، بیماری ظاهر شده و سبب خسارت شدید می‌شود. عامل اصلی انتقال و پخش بیماری پژمردگی باکتریایی، غده های آلوده سیب‌زمینی است. غده هایی که آلودگی پنهان دارند نقش مهمتری در پخش و گسترش بیماری دارند. این باکتری دارای دامنه میزبانی وسیعی است و ۴۴ خانواده گیاهی را آلوده، و خسارت عمده‌ای به آنها وارد می‌کند. به دلیل داشتن میزبان های متعدد و بیولوژی ویژه‌ای که دارد از بیماری های مهم و اقتصادی سیب‌زمینی و برخی محصولات دیگر می‌باشد و کنترل این بیماری بسیار مشکل است. این باکتری در گیاهان دو لپه و تک لپه بیماری ایجاد می‌کند. میزبان های مهم و اقتصادی آن سیب‌زمینی، گوجه فرنگی، توتون، زنجبیل، فلفل، بادام زمینی، موز و بادمجان می‌باشند (۴ و ۶). تعدادی از علف‌های



شکل ۲- چشم‌های خاک آلوده غده



شکل ۱- نشانه اولیه بیماری، بوته های پژمرده



شکل ۴- غده‌های آلوده پس از شش ماه انبارداری



شکل ۳- شیرابه شیری رنگ باکتری در سطح آوند غده

منابع آلودگی به این بیماری، خاک و غده های بذری آلوده سیب زمینی می باشند. چنانچه غده سالم در خاک آلوده کشت گردد، باکتری از طریق آب آبیاری پخش می گردد و از طریق زخم ها، روزنه های طبیعی ریشه، عدسک ها و جوانه های روی غده سیب زمینی به داخل ریشه یا غده نفوذ می کند و از طریق بافت های هادی آب در ساقه گیاه پخش می شود و در قسمت های پایین تر ساقه، کلنی های باکتری رشد و تکثیر می یابند. در اثر تکثیر و افزایش جمعیت باکتری بافت های هادی آب مسدود می شوند و ممکن است بافت های مجاور نیز آلوده شوند. گیاهان آلوده ممکن است به طور جزئی پژمرده و یا به طور کامل پژمرده شده و بمیرند.

چشم های غده های آلوده خاک آلود و چسبناک است (شکل ۲). چنانچه از غده های آلوده برش عرضی تهیه گردد تغییر رنگ سیستم آوندی از زرد کم رنگ تا قهوه ای تیره مشاهده می شود. سطح سیستم آوندی مرطوب و قطرات شیری رنگ باکتریایی روی بافت بیمار شده تراوش می شود (شکل ۳). بیماری در صورت پیشرفت باعث زوال غده ها می گردد (شکل ۴).

ج) چرخه زندگی بیماری: عامل این نوع پژمردگی سیب زمینی یک باکتری خاکزاد و بذر زاد است. بقاء و ماندگاری طولانی مدت عامل بیماری در خاک با کشت متوالی میزبان های حساس و یا وجود علف های هرز میزبان، صورت می گیرد.



## دستورالعمل کاربردی

خرفه میزبان واسط باکتری عامل بیماری هستند و سبب افزایش جمعیت باکتری می‌شوند.

۴- در مزارعی که آلودگی وجود دارد بوته های آلوده همراه غده و ریشه به دقت جمع‌آوری و با کیسه های پلاستیکی بدون منفذ از مزرعه خارج و دفن شوند (بوته کشی)، و محل بوته های آلوده با وایتکس یا فرمالین ضد عفونی شود.

۵- آبیاری مزرعه به صورت بارانی و با مهارت و دقت انجام شود (به نحوی که کمترین روان آب ایجاد گردد). از زیاد آب دادن و غرقاب کردن مزرعه اجتناب شود.

۶- در خاک هایی که از قبل احتمال آلوده بودن را دارند بهتر است ارقام مقاوم و یا متحمل به بیماری کشت شوند. در بررسی های انجام شده توسط نگارنده رقم های گرانولا، وانکوخ، مارفونا، کیزر، استریکس و دراگا به ترتیب بیشترین حساسیت به پژمردگی باکتریایی را نشان دادند و ارقام پریمیر، کوزیما، آژاکس، کاسموس، مورن، کنکورده، ویتال و کاردینال نسبتاً حساس و ارقام فرسیا، دیامانت و موندیال نسبتاً مقاوم بودند (۱).

## نتایج کاربردی

به طور خلاصه شخم عمیق، کنترل علف های هرز، دفع سیبزمینی های پوسیده و بقایای گیاهی، کنترل انتشار عامل بیماری با آب آبیاری، حداقل عملیات زراعی بعد از ظهور گیاهچه ها، کنترل نماتدها، ضد عفونی ابزار آلات و ادوات کشاورزی و

کنترل باکتری عامل بیماری به دلیل بذرزاد و خاکزاد بودن و پایداری زیاد آن در خاک و بقایای آلوده گیاهی و نیز داشتن میزبان های متعدد مشکل می‌باشد؛ بنابراین بیماری را بایستی به صورت تلفیقی و با به کارگیری اصول علمی و دقیق به شرح زیر کنترل کرد:

۱- کاشت غده های سیبزمینی سالم در زمین های عاری از بیماری انجام شود. در زمین هایی که سابقه آلودگی دارند، حداقل تناوب سه ساله با گیاهان غیر میزبان مانند غلات و حبوبات رعایت شود. باکتری عامل بیماری به مدت ۵ سال در ساقه های خشکیده سیبزمینی و نیز به مدت ۲ سال روی گونی های خشک، پلاستیک یا سطح جعبه ها باقی می‌ماند.

۲- رعایت اصول بهداشت زراعی در کشت سیبزمینی، در کاشت سیبزمینی بایستی از غده های سالم استفاده کرد. اگر قرار است غده ها قاچ شوند بایستی چاقویی که با آن غده ها قاچ می‌شوند با مایع ضد عفونی کننده مثل وایتکس یا الکل ضد عفونی شود. در پاییز پس از برداشت محصول سیبزمینی بایستی بقایای بوته ها و غده های آلوده در مزرعه همراه علف های هرز از مزرعه جمع آوری و در گودالی دفن شوند.

۳- در مزرعه سیبزمینی به دقت علف های هرز کنترل شوند. برخی از علف های هرز مانند تاجریزی سیاه، تاجریزی قرمز، یک گونه آلاله، یک گونه علف هفت بند، پنیرک، ماشک، سلمه تره و یک گونه

شستن کفش ها و غیره، در معرض قرارگیری خاک شخم زده در برابر حرارت تابستانی، استفاده از بذر سالم و کاشت در زمین های عاری از بیماری، بیشترین تاثیر را در کنترل بیماری دارند. کشاورزان عزیز با توجه به اهمیت اقتصادی که بیماری مذکور دارد، بایستی نهایت سعی و تلاش خود را جهت تهیه غده های بذری سالم سیب زمینی به کار گیرند تا دچار خسارت و زیان نشوند.

### مراجع

- ۱ - باقری، م. و رحیمیان، ح. ۱۳۷۷. تشخیص بیووارهای *Ralstonia solanacearum* عامل پژمردگی سیب زمینی در مناطق عمده سیب زمینی کاری ایران. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحه ۱۸۸.
- ۲ - باقری، ع. و تقوی، م. ۱۳۷۷. تعیین خصوصیات بیووارهای *Ralstonia solanacearum* در فارس و ارزیابی عکس العمل تعدادی از ارقام سیب زمینی و گوجه فرنگی نسبت به آن ها. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز ۹۴ صفحه.
- 3-Elphinstone, J.G. (2005). The current bacterial wilt situation: A global view. Pp.9-28.In:C. Allen P. Prior and Hay-Eds.). Bacterial wilt disease and the *Ralstonia) ward A.C*.MN, USA ,*solanacearum* species complex. APS Press
- 4-Flody, J. (2007). New pest Response Guidelines: *Ralstonia solanacearum* race 3 biovar 2.USDA-APHIS-PPQ, Emergency and Domestic Programs, Riverda le .MD. Online
- 5-Goto, M. (1992). Fundamentals of Bacterial plant .pathology. Academic press Inc. Shizuoka japan. 342p
- 6-Hayward, A.C. (1991). Biology and epidemiology of bacterial wilt caused by *psedomonas solanacearum*. .Annu. Rev. Phytopathol. 29: 65-87