مجله پژوهش‌های تولید گیاهی
جلد شانزدهم، شماره دوم، ۱۳۸۸
www.gau.ac.ir/journals

گزارش کوتاه علمی

وقوع بیماری شانکر پوستی گردو و تعیین پراکنش آن در استان‌های شمالی ایران (حاشیه دریای خزر)

آزاده جمالزاده[۱]، *مسعود شمس‌بخش[۲] و حشمت‌اله رحیمیان[۳]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه بیماری‌شناسی گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس، [۲]دانشیار گروه بیماری‌شناسی گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس، [۳]استاد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

تاریخ دریافت: ۸۷/۵/۱۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۲/۱٤

چکیده

در سال‌های اخیر بیماری شانکر پوستی گردو در ایران شیوع پیدا کرده است. به‌منظور بررسی پراکنش این بیماری در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان، از اوایل تابستان تا اواسط پاییز سال ۱۳۸۳ بیش از ۱۰۰ نمونه گیاهی مشکوک از تنه و شاخه‌های درختان گردوی دارای علایم شانکر پوستی جمع‌آوری شدند. در مجموع ٦۰ جدایه باکتری از بافت‌های آلوده جدا گردید. باکتری‌های جدا شده کم و بیش خصوصیات فنوتیپی مشابهی داشتند و به‌رغم تفاوت در پروفیل پروتئینی سلول‌های تعدادی از جدایه‌ها، براساس مشخصات مورفولوژیک، بیوشیمیایی و فیزیولوژیک باکتری‌های جدا شده از بافت‌های بیمار، *Brenneria nigrifluens* تشخیص داده شدند. این اولین گزارش از وقوع این بیماری در استان‌های گلستان و گیلان می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: گیلان، مازندران، گلستان، *Brenneria nigrifluens*

* مسئول مکاتبه: shamsbakhsh@modares.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

بیماری شانکر پوستی گردو اولین بار از کالیفرنیا (ویلسون و همکاران، ١٩٥٧) سپس از منطقه ساری و نکاء (رحیمیان، ١٩٨٩) گزارش گردید. پس از آن بیماری از سایر نقاط جهان از جمله اسپانیا (لوپز و همکاران، ١٩٩٤)، ایتالیا (ساکاردی و همکاران، ١٩٩٨) و فرانسه (منارد و همکاران، ٢٠٠٤) گزارش گردید. این باکتری همراه با باکتری *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* عامل غربالی هلو و آلو در کره شناسایی شده است (سوتو، ١٩٩٧). هم‌چنین در سال‌های اخیر این بیماری از استان‌های کرمان (برادران و قاسمی، ٢٠٠٤)، کردستان (حریقی، ٢٠٠٦) و فارس و کهگیلویه و بویراحمد (یوسفی‌کوپائی و همکاران، ٢٠٠٧) نیز گزارش شده است.

علایم بیماری شامل نواحی نکروزه به رنگ قهوه‌ای روشن تا تیره در لایه‌های بیرونی پوست تنه و انشعابات اصلی درخت بوده که در مراحل اولیه به‌صورت نقاط تاول مانند کروی به قطر حدود یک سانتی‌متر و بلندی تقریبی یک میلی‌متر در ناحیه کورتکس و در زیر خارجی‌ترین لایه پوست تشکیل می‌شد. در فصل تابستان این جوش‌ها با یک روزنه یا شکاف پاره شده و شیرابه قهوه‌ای رنگی از آن خارج می‌شود. با توسعه آلودگی و ازدیاد تعداد جوش‌ها سطح وسیعی از پوست تحت‌تأثیر قرار گرفته و ترشح شیرابه قهوه‌ای به‌صورت گسترده‌ای نمایان می‌شود. علایم بیماری روی سایر اندام‌ها (برگ، جوانه‌ها و میوه) گزارش نشده و حتی با تزریق نیز علایم روی برگ ایجاد نشده است (ویلسون و همکاران، ١٩٥٧). با عنایت به این که کنترل بیماری بدون شناخت دقیق عامل و مناطق آلوده میسر نیست، این تحقیق به‌منظور تعیین پراکنش و شناسایی دقیق عامل بیماری شانکر پوستی درختان گردو در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری و جداسازی عامل بیماری: از ابتدای تابستان تا اواسط پاییز سال ١٣٨٣، بیش از ١٠٠ نمونه گیاهی مشکوک از تنه و شاخه‌های درختان گردوی دارای علایم شانکر پوستی مناطق مختلف استان‌های گلستان، مازندران و گیلان جمع‌آوری شد. نمونه‌ها با آب معمولی و سپس دو بار با آب مقطر سترون شسته شدند. قطعاتی از پوست تنه و شاخه از حد فاصل بافت بیمار و سالم در داخل یک تشتک پتری حاوی چند قطره آب مقطر استریل خرد شد. پس از ٢٠ تا ٣٠ دقیقه یک لوپ از سوسپانسیون حاصله روی محیط تغییریافته "ای ام بی آگار" (١٠ میلی‌لیتر گلیسرول و ٥ گرم عصاره

Archive of SID

www.SID.ir

مخمر در هر لیتر محیط "ای ام بی") کشت گردید. تشتک‌ها در دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳-۲ روز نگهداری شدند. تک کلنی‌های سبز متالیک جدا و به‌منظور خالص‌سازی روی محیط آگار غذایی (۵ گرم سوکروز، ۲۳ گرم آگار غذایی در لیتر) کشت داده شدند. از کشت خالص باکتری که به‌مدت ٤٨-٢٤ ساعت روی محیط آگار غذایی رشد کرده بودند، سوسپانسیون غلیظی در آب مقطر استریل تهیه و در دمای ٤ درجه سانتی‌گراد برای استفاده‌های بعدی نگهداری شد.

آزمون‌های فنوتیپی: از پرگنه‌های ٤٨-٢٤ ساعت رشد یافته هر جدایه باکتری برای رنگ‌آمیزی گرم (شاد و همکاران، ۲۰۰۱) و واکنش در مقابل محلول ۳ درصد هیدروکسید پتاسیم استفاده شد (ساسلو و همکاران، ۱۹۸۲). آزمون تولید رنگدانه صورتی روی محیط "وای دی سی" به روش شاد و همکاران (۲۰۰۱) انجام شد. برای انجام آزمون تحریک فوق حساسیت، یک میلی‌لیتر از سوسپانسیون باکتری حاوی 10^{8}-10^{9} cfu/ml در پارانشیم تحتانی برگ‌های توتون و شمعدانی تزریق شد (کلمنت و همکاران، ١٩٦٤). فعالیت پکتولیتیک جدایه‌های باکتریایی، حداکثر دمای رشد و درصد تحمل نمک طعام به روش‌های متداول تعیین گردید (شاد و همکاران، ۲۰۰۱).

آزمون رشد هوازی و بی‌هوازی به روش هیو و لایف‌سن (۱۹۵۳)، آزمون اکسیداز با قرار دادن گستره‌ای از باکتری روی کاغذ آغشته به محلول ۰/۱ درصد تترا متیل پارافنیل دی‌آمین دی‌هیدروکلراید (کواکس، ١٩٥٦) و آزمون آرژنین دی‌هیدرولاز با استفاده از روش تورنلی (١٩٦٠) انجام گرفت. برای آزمون‌های متیل رد و تولید استوئین محیط کشت آماده به مقدار ۲ درصد در آب مقطر تهیه و سه روز پس از مایه‌زنی جدایه‌ها به محیط کشت، با افزودن معرف‌های مربوطه واکنش‌ها بررسی گردید (کوان، ١٩٧٤). با افزودن ۰/۲ درصد نشاسته به محیط آگار غذایی هیدرولیز نشاسته توسط جدایه‌های باکتری بررسی شد (کوان، ١٩٧٤). سایر آزمون‌ها به روش شاد و همکاران (۲۰۰۱) انجام شد.

الکتروفورز پروتئین با استفاده از سیستم نا پیوسته لملی (۱۹۷۰) در ژل متراکم‌کننده ۵ درصد و ژل متمایزکننده ۱۰ درصد پلی اکریل آمید با شدت جریان ۲۵ میلی‌آمپر انجام شد. رنگ‌آمیزی با محلول یک درصد کوماسی بلو در مخلوط ٤٥ درصد متانول، ٤٥ درصد آب و ۱۰ درصد اسید استیک به مدت یک شب انجام شد. رنگ‌بری به‌وسیله مخلوط فوق (فاقد رنگ) انجام و عکس‌برداری از ژل صورت گرفت (آسوبل و همکاران، ۱۹۸۷).

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

جداسازی عامل بیماری: در مجموع ۷٤ نمونه مشکوک از استان مازندران، ۱۵نمونه مشکوک از استان گلستان و ۱٤ نمونه مشکوک از استان گیلان به‌ترتیب تعداد ۳۹، ۱۲و ۹ نمونه آلوده به شانکر پوستی گردو بوده و همین تعداد جدایه باکتری از هر استان (در مجموع ٦۰ جدایه از سه استان) به‌دست آمد. مناطق انتشار استرین‌های *B. nigrifluens* جدا شده در این بررسی در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- مناطق آلوده و شماره داده شده به جدایه‌های *Brenneria nigrifluens* به‌دست آمده از درختان گردوی استان‌های مازندران، گیلان و گلستان.

محل جمع‌آوری	شماره جدایه	محل جمع‌آوری	شماره جدایه	محل جمع‌آوری	شماره جدایه
اشکاردشت (چالوس)	*Bn1	حاجی‌آباد (املش)	×Bn21	بادله (ساری)	*Bn41
بادله (ساری)	*Bn2	لایم (ساری)	Bn22	بادله (ساری)	Bn42
آستانه- رشت	*Bn3	دو سیدان (آستانه)	Bn23	علی‌آباد	Bn43
املش	*Bn4	رستم‌کلا (بهشهر)	Bn24	علی‌آباد کتول	Bn44
آستانه- رشت	Bn5	چابکسر	*Bn25	کردکو	Bn45
پاسند (بهشهر)	*Bn6	رودسر	*Bn26	کردکوی	*Bn46
پاسند (بهشهر)	Bn7	قائم‌شهر	Bn27	فاضل‌آباد (گرکان)	Bn47
رستم‌کلا (بهشهر)	Bn8	جویبار	*Bn28	بندر گز	*Bn48
بادله (ساری)	*Bn9	زاغمر (ساری)	*Bn29	علی‌آباد کتول	Bn49
اشکاردشت (چالوس)	Bn10	بابل	Bn30	بندرگز غربی	*Bn50
شهیدآباد (بهشهر)	*Bn11	بایع‌محله (جویبار)	Bn31	جلین (علی‌آبادکتول)	Bn51
داراب‌کلا (ساری)	*Bn12	قائم‌شهر	Bn32	بندرگز	Bn52
شهیدآباد (تنکابن)	*Bn13	جویبار	Bn33	بندرگز	Bn53
داراب‌کلا (ساری)	*Bn14	قائم‌شهر	Bn34	بندرگز	Bn54
چالوس- نوشهر	*Bn15	قائم‌شهر	*Bn35	بادله (ساری)	*Bn55
بایع‌محله (جویبار)	Bn16	جویبار	*Bn36	بادله (ساری)	*Bn56
بایع‌محله (جویبار)	*Bn17	جویبار	*Bn37	بادله (ساری)	Bn57
چالوس- نوشهر	Bn18	قائم‌شهر	*Bn38	رامسر	Bn58
حاجی‌آباد (املش)	Bn19	هریس (تنکابن)	*Bn39	بهنمیر (بابلسر)	Bn59
چالوس- نوشهر	*Bn20	معلم‌کوه (تنکابن)	*Bn40	لاهیجان	Bn60

*جدایه‌های به‌کار برده شده در بررسی الگوی‌های پروتئین‌های سلولی.

Archive of SID

www.SID.ir

ویژگی‌های فنوتیپی: تمام جدایه‌ها میله‌ای شکل، گرم منفی و غیرفلورسانت بودند. هیچ‌یک از جدایه‌ها لوان روی محیط حاوی ساکارز یا رنگ‌دانه روی محیط وای دی سی تولید نکردند. اکثر جدایه‌ها قادر به هیدرولیز آرژنین و اسکولین بوده ولی قادر به احیای نیترات و تولید اندول نبودند. واکنش فوق حساسیت در توتون منفی ولی در شمعدانی مثبت بود. سایر ویژگی‌های جدایه‌ها در جدول ۲ خلاصه شده است.

جدول ۲- خصوصیات مرفولوژیکی، بیوشیمیایی و تغذیه‌ای جدایه‌های *Brenneria nigrifluens* جدا شده از درختان گردوی استان‌های مازندران، گیلان و گلستان.

خصوصیات	واکنش	واکنش جدایه استاندارد	خصوصیات	واکنش	واکنش جدایه استاندارد
واکنش گرم	–	–	تولید اسید از:		
اکسیداز	–	–	آرابینوز و رامنوز	+	+
کاتالاز	+	+	رافینوز و سلوبیوز	+	+
تولید لوان	–	+	رایبوز، زایلوز و سوکروز	+	+
تولید رنگدانه فلورسانت	–	–	لاکتوزو آدونیتول	–	–
تحمل نمک ۵ درصد	+	+	استفاده از:		
هیدرولیز ژلاتین	–	–	دی ال-آلانین و ال-تارتارات	–	–
هیدرولیز اسکولین	۹۱+ درصد	+	پروپیونات وگالاکتورونات	–	–
آرجی نین دی هیدرولاز	۹۵- درصد	–	فورمات	–	–
هیدرولیز نشاسته	–	–	بنزوات	–	–
هیدرولیز توئین۲۰	–	–	پروپانول	–	–
رشد در ۳۶ درجه سانتی‌گراد	+	+	سوکسینات و لاکتات	+	+
رشد در ۳۹ درجه سانتی‌گراد	–	–	ال- سرین	–	–
تولید H_2S از پپتون	۹۵+ درصد	+	سوربوز	–	–
اوره آز	+	+	مانیتول	+	+
لهانیدن ورقه‌های سیب‌زمینی	–	–	دولسیتول	–	–
احیاء نیترات	۸۵- درصد	–	اریتریتول	–	–
تولید اندول	۸۵- درصد	–	گلیسرول	+	+
تولید رنگدانه صورتی	–	–	ال- لوسین	–	–
واکنش متیل رد (MR)	۹۵+ درصد	–	سیترات	–	–
مواد احیاءکننده از سوکروز	–	–	دی- تارتارات	–	–
واکنش‌فوق‌حساسیت‌روی‌شمعدانی	+	+	اگزالات	–	–
واکنش فوق حساسیت روی توتون	-	-	اتانول	–	–

درصد استرین‌هایی که واکنش مثبت یا منفی نشان داده یا قادر به استفاده از ترکیبی بودند.

+: واکنش مثبت، –: واکنش منفی

Archive of SID

www.SID.ir

الگوی پروتئین‌های جدایه‌ها: الگوی پروتئین‌های سلولی ۳۰ جدایه از *B. nigrifluens* که براساس مناطق جمع‌آوری و اختلاف در برخی خصوصیات فنوتیپی انتخاب شده بودند با جدایه استاندارد مقایسه شد. جدایه‌ها براساس شباهت نقش‌های پروتئینی در ٦ گروه، براساس هم‌ردیفی باندها، به شرح زیر؛

گروه اول: جدایه‌های Bn20، Bn21، Bn55

گروه دوم: جدایه‌های Bn2، Bn3، Bn4

گروه سوم: جدایه‌های Bn1، Bn12

گروه چهارم: جدایه‌های Bn6، Bn17، Bn28، Bn29، Bn40، Bn46، Bn56 و جدایه استاندارد

گروه پنجم: Bn25 جدایه‌های Bn26، Bn35، Bn36، Bn37، Bn38

گروه ششم: جدایه‌های Bn9، Bn11، Bn13، Bn14، Bn15، Bn39، Bn48، Bn50،Bn41 تفکیک شدند.

بحث

خصوصیات بیوشیمیایی، فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی جدایه های به‌دست آمده از درختان گردوی دارای علایم شانکر پوستی شامل منفی بودن واکنش گرم و اکسیداز، بی‌هوازی اختیاری بودن، مثبت بودن کاتالاز، عدم تولید رنگ‌دانه فلورسنت روی محیط کینگ- ب و مثبت بودن واکنش اوره آز با خصوصیات گونه *Brenneria nigrifluens* مطابق داشتند (شاد و همکاران، ۲۰۰۱). جدایه‌هایی که در کشت‌های اولیه رنگ ارغوانی و سرعت رشد بیشتری داشتند، در آزمون‌های بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی اختلافی با سایر جدایه‌ها نداشتند.

خصوصیت‌های جدایه‌ها از جمله عدم هیدرولیز ژلاتین، نشاسته و توئین ۲۰، عدم تولید مواد احیاءکننده از سوکروز، عدم توانایی لهانیدن ورقه‌های سیب‌زمینی، رشد در نمک طعام ۵ درصد، رشد در دمای ۳٦ درجه سانتی‌گراد و عدم تولید رنگ‌دانه صورتی در محیط وای دی سی نیز با دیگر ویژگی‌های یاد شده برای گونه *B. nigrifluens* مطابقت داشت (شاد و همکاران، ۲۰۰۱). کمتر از ۱۵ درصد جدایه‌ها در خصوصیت‌هایی از قبیل عدم تولید لوان، هیدرولیز اسکولین، تولید H_2S از پپتون، هیدرولیز آرژنین، احیاء نیترات، تولید اندول و متیل رد متفاوت بودند. این تفاوت‌ها فاقد توزیع خاص بوده و لذا طبقه‌بندی آنها به گروه‌ها یا مجموعه‌های متمایز امکان‌پذیر نبود.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج این تحقیق نشان داد که بیماری شانکر پوستی درختان گردو علاوه‌بر مناطق تنکابن، نوشهر، چالوس، سیاوش‌کلا، بابلسر، ساری، جویبار، زاغمرز، نوکنده، عباس‌آباد و نشتارود استان مازندران که در مطالعات قبلی توسط حریقی و رحیمیان (۱۳۷٦) گزارش شده بود، در مناطق قائم‌شهر، رامسر، بهشهر و بابل نیز شیوع دارد. به‌علاوه وقوع این بیماری در استان‌های گلستان و گیلان نیز محرز شد. همچنین نتایج تحقیق‌های انجام شده در استان‌های دیگر نشان داده است که این بیماری در استان‌های کرمان (برادران و قاسمی، ۲۰۰٤)، کردستان (حریقی، ۲۰۰٦) و فارس و کهگیلویه و بویراحمد (یوسفی‌کوپائی و همکاران، ۲۰۰۷) نیز گسترش دارد. این نتایج نشان‌دهنده روند افزایشی وقوع بیماری در مناطق مختلف تولید گردو در ایران می‌باشد، از این رو بررسی جامع به‌منظور تعیین مناطق انتشار بیماری در کشور، یافتن روش‌های محدود کردن گسترش آن و همچنین بررسی وجود منابع مقاومت در میان توده‌های بومی ضروری می‌باشد.

الگوی الکتروفورزی پروتئین‌های سلولی استرین‌های جدا شده از مناطق مختلف استان‌های شمالی دارای تفاوت‌هایی بوده و براساس نتایج این تحقیق از این نظر به شش گروه متمایز قابل تفکیک بودند. تفاوت در نقش‌های پروتئینی سویه‌های استان مازندران قبلاً توسط حریقی و رحیمیان (۱۹۹۷) نیز گزارش شده است. از سوی دیگر، تحقیقات انجام شده روی جدایه‌های استان‌های فارس و کهگیلویه و بویراحمد نشان داد که نقش‌های الکتروفورزی پروتئین‌های سلولی آنها مشابه است (یوسفی‌کوپائی و همکاران، ۲۰۰۷). تفاوت در نقش‌های الکتروفورزی جدایه‌ها می‌تواند به‌دلیل تنوع این گونه در ایران باشد. برای روشن شدن دقیق‌تر این موضوع، مطالعه تنوع ژنتیکی باکتری در سطح دی ان ای با استفاده از روش‌های مناسب و در سطح نمونه‌های جمع‌آوری شده از مناطق مختلف کشور ضروری به نظر می‌رسد.

منابع

1.Ausubel, F.M.O., Brent, R., Kingston, R.E., Moore, D.D., Seidman, J.G., Smith, J.A., and Struhl, K. 1987. Current Protocols in Molecular Biology. Green publishing Associates, Wiley Interscience, New York.

2.Baradaran, GH., and Ghasemi, A. 2004. Etiology of walnut canker disease in Kerman province. Proc. 16th Plant Protect. Congr. Iran. University of Tabriz, 358p.

Archive of SID

www.SID.ir

3.Cowan, S.T. 1974. Cowan and Steel, manual for the identification of medical bacteria, 2nd. Cambaridge University Press, Cambridge.
4.Harighi, B. 2006. Bacterial canker of walnut trees in Kourdestan province. Proc. 17th Plant Protect. Congr. Iran. University of Tehran.
5.Harighi, B., and Rahimian, H. 1997. Widespread occurrence of the bark canker of walnut in Mazandaran province. Iran. J. Plant Path. 33: 144-145.
6.Hauben, L., Moore, E.R.B., Vauterin, L., Steenackers, M., Mergaert, J., Verdonck, L., and Swings, J. 1998. Phytopathogens within the Enterobacteriaceae. Syst. Applied Microbiol.21: 384-397.
7.Hugh, R., and Leifson, E. 1953. The taxonomic significance of fermentative versus oxidative metabolism of carbohydrates by various gram negative bacteria. J. Bacteriol. 66: 24-26.
8.Klement, Z., Farkas, G.L., and Lovrekovich, L. 1964. Hypersensitivity reaction induced by phytopathogenic bacteria in the tobacco leaf. Phytopathology, 54: 474-477.
9.Kovacs, N. 1956. Identification of *Pseudomonas pyrocyanea* by the oxidase reaction. Nature (London), 178: 703.
10.Laemmli, U.K. 1970. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriphage T4. Nature, 227: 680-685.
11.Lopez, M.M., Marti, R., Morente, C., Oreliana, N., Ninot, T., and Aleta, N. 1994. Pythopathogenic bacteria identified in walnut in Spain. Investigation Agraria, Production y Protection Vegetale Fuera de Seria, 2: 307-314.
12.Menard, M., Delort, F., Baudery, A., and Le Saux, M. 2004. First report of bacterial canker of walnut caused by *Brenneria nigrifluens* in France. Plant Dis. 88: 220.
13.Rahimian, H. 1989. Bacterial canker of walnut trees in Sari. Proc. 9th Plant Protect. Congr. Iran. University of Ferdowsi, Mashhad, 150p.
14.Saccardi, A., Bonnetti, V., Melegatti, A., and Cristini, M. 1998. Occurrence of *Erwinia nigrifluens* on English walnut (*Juglans regia*) in the Veneto region (Northern Italy). J. Plant Path. 80: 63-65.
15.Schaad, N.W., Jones, J.B., and Chun, W. 2001. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria. 3rd ed. Amer. Phytopathol., Soc. St. Paul, Minnesota. USA. 373p.
16.Soto, J.A. 1997. Artichoke violet necrosis caused by *Erwinia nigrifluens*. Revista de La Faculted deciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo, 29: 43-55.
17.Suslow, T.V., Schroth, M.N., and Isaka, M. 1982. Application of a rapid method for gram differentiation of plant pathogenic and saprophytic bacteria without staining. Phytopathology, 72: 917-918.

Archive of SID

www.SID.ir

18.Thornely, M.J. 1960. The differentiation of *Pseudomonas* from other gram negative bacteria on the basis of arginine metabolism. J. Applied Bacteriology, 23: 37-52.
19.Wilson, E.E., Starr, M.P., and Berger, J.A. 1957. Bark canker, a bacterial disease of Persian walnut tree. Phytopathology, 47: 669-673.
20.Wilson, E.E., Zeitoun, F.M., and Fredrickson, D.L. 1967. Bacterial phloem canker, a new disease on Persian walnut trees. Phytopathology, 56: 618-621.
21.Yousefi Kopaei, F., Taghavi, M., and Banihashemi, Z. 2007. Occurrence of shallow bark canker of walnut (*Juglans regia*) in southern provinces of Iran. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10: 1507-1512.

Archive of SID

www.SID.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Plant Production, Vol. 16(2), 2009
www.gau.ac.ir/journals

Occurrence and Distribution of Shallow Bark Canker of Walnut Trees in Northern Provinces of Iran

A. Jamalzade[1], *M. Shams-Bakhsh[2] and H. Rahimian[3]

[1]Former M.Sc. student, Dept. of Plant Pathology, Tarbiat Modares University, [2]Associate Prof., Dept. of Plant Pathology, Tarbiat Modares University, [3]Prof., Dept. of Plant Protection, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Abstract

In recent years, shallow bark canker of walnut (*Juglandis regia* L.) trees has become fairly widespread in Iran. To determine the distribution of the disease in Golestan, Mazandaran and Gilan provinces, from early summer to mid-fall seasons of 2004, more than one hundred bark samples were collected from walnut trees showing symptoms of shallow bark canker. Sixty strains of bacteria were isolated from the infected tissues. Strains appeared to be more or less similar in phenotypic characteristics. In spite of some differences in their electrophoretic profiles of whole-cell proteins, on the basis of the results of morphological, biochemical and physiological tests the bacterium was identified as *Brenneria nigrifluens* (Wilson) Hauben *et al*., 1998. This is the first report of shallow bark canker of walnut trees in Golestan and Gilan provinces.

Keywords: Gilan, Mazandaran, Golestan, *Brenneria nigrifluens*

Archive of SID

* Corresponding Author; Email: shamsbakhsh@modares.ac.ir

www.SID.ir