

!" #%\$'

پاسخ ارقام سیب زمینی به پنج ایزوله متعلق به چهار سویه ویروس سیب

زمینی Y

چکیده :

پاسخ های 14 رقم سیب زمینی به پنج ایزوله ویروس Y متعلق به چهار سویه ([PVYO] نکرور تنباکو veinal [PVYN], N: O گروه [PVYN: O], و غده سیب زمینی نکروره [PVYNTN]) غیر نو ترکیب) در عفونت ها و الودگی های اولیه و ثانویه مطالعه شد. برای آزمایشات اولیه، علایم برگگی به طور روزانه پس از تلقیح مکانیکی با ایزوله PVY تا زمان برداشت پایش شده و برای آزمایشات ثانویه، علایم برگگی بهطور مرتب از زمان ظهور گیاه تا برداشت پایش گردید. علایم غده ها یعنی لکه های نکروتیک غده ه در زمان برداشت 5 ماه پس از برداشت کنترل شد. در هر دو الودگی، علایم به طور معنی داری بسته به رقم سیب زمینی و سویه ویروس، متفاوت بود. در الودگی های اولیه، زخم های موضعی بر روی برگ های تلقیح شده، 'AC Chaleur', 'Eramosa', 'Goldrush', 'Katahdin', 'Jemseg', 'Ranger Russet' و 'Yukon Gold' پس از تلقیح با PVY با نکروریز سیستمی بر روی برگ های تلقیح نشده مشاهده شد. برعکس گیاهان 'Red LaSoda', 'Russet Burbank', 'CalWhite', 'La Rouge', 'Superior' و 'Russet Norkotah', علایم مشخصی را بر روی برگ های تلقیح شده نشان نداد بلکه موزاییک های خفیف تا شدید بر روی برگ های تازه درآمده پس از الوده شدن به ایزوله های PVYO نشان داد. در همه ارقام، علایم مربوط ب موزاییک خفیف ناشی از PVYN و موزاییک با PVYNTN:O. PVYN:O منجر به موزاییک خفیف تا شدید در گیاهان همه ارقام به جز 'Yukon Gold' و 'AC Chaleur', 'Cherokee' که نکروریز مرئی و سیستماتیک را نشان دادند گردید. لکه های نکروتیک در غده های گیاهان الوده به PVYNTN از وارسته های 'Yukon Gold' و 'AC Chaleur', 'Cherokee' مشاهده گردید. علایم غده با PVYN-Jg بر روی 'Cherokee' ایجاد شد. در عفونت هاو الودگی های ثانویه، علایم شدید تر از الودگی های اولیه بود و این در حالی است که انواع علایم تغییر نکرد. همانند گلخانه، یک الگوی شدت علایم (PVYOFL > PVYO-RB > PVYNTN-SI > PVYN:O-Mb58 > PVYN-Jg) در 'AC Chaleur', 'Cherokee', 'Eramosa', 'Goldrush',

Jemseg,

Yukon Gold و Katahdin, Ranger Russet, مشاهده شد.

ویروس سیب زمینی (PVY) Y، عضوی از جنس *Potyvirus* در خانواده *Potyviridae* است. در چندین گونه مهم از خانواده سولاناسه، از جمله سیب زمینی، تنباکو، گوجه فرنگی و فلفل می توان آن را مشاهده کرد (4-26). PVY دارای توزیع فراگیری بوده است و این مسئله منجر به کاهش محصول و کاهش کیفیت در محصول سیب زمینی شده است (7-19-21-26-31). تنوع زیاد در سویه های PVY مشاهده شده است و چندین گروه اصلی طبقه بندی شده است (9-11-12-21-32). به طور کلی، این سویه ها را می توان به انواع نو ترکیب و غیر نو ترکیب طبقه بندی کرد. اولی شامل سویه عادی (PVYO)، سویه رگه نواری (PVYC)، سویه نکروریز تنباکو و مشتقات آن سویه نکروتیک غده سیب زمینی غیر نو ترکیب (PVYNTN-[NA]) می باشد. مورد دوم شامل گروه N:O (6,18) (PVYN:O or PVYN-Wilga) و PVYNTN نو ترکیب می باشد که به دو (15-17) (Eu)-PVYNTN و PVYNTN-NW یا (9,10) PVYNTN-HN2 طبقه بندی می شود. دو گروه نو ترکیب PVYNTN از یک دیگر از نظر نقطه نو ترکیبی [RJ]3 تفاوت دارند. در Eu-PVYNTN، RJ3 در انتهای 3' ژن پروتین پوششی در 9100 نوکلوتید وجود داشته و منجر به PVYN از نوع سرو تیپ CP و PVYN می شود. در حالی که در PVYNTN-NW/PVYNTN-HN2، RJ3 قبل از ژن CP در نوکلوتید 8700 قرار گرفته است و منجر به CP⁰ PVY و سرو تیپ PVY⁰ می شود. از این رو لازم به ذکر است که Eu-PVYNTN در مناطق کشت سیب زمینی دنیا دیده می شود در حالی که PVYNTN-NW/PVYNTN-HN2 در سوریه و چین گزارش شده است. افزایش در وقوع PVY در محصولات سیب زمینی در امریکای شمالی در طی دهه اخیر مشاهده شده است. این افزایش ناشی از ظهور سویه های جدید PVY و یا ایزوله هایی است که منجر به ایجاد علائم خفیف در بیشتر رقم های رشد یافته شده است و یا ناشی از افزایش ارقام حساسی بوده است که علائم مشخصی را تولید نمی کنند. در نظر گرفتن اهمیت تشخیص علائم در پاسخ به عفونت ناشی از سویه های مختلف PUY، برای پرورش دهندگان سیب زمینی از اهمیت زیادی برخوردار است.

بیان علائم در گیاهان میزبان معمولاً توسط سویه ویروسی، نوع واریانتو یا نوع گیاه و ژنوتیپ تعیین می شود. این خود تحت تاثیر عوامل محیطی نظیر دما و شدت نور، شرایط فیزیولوژیگ (سن گیاه) قرار دارد. و این که آیا عفونت

و آلودگی اولیه (فصلی) یا ثانویه (5-24-33) است یا خیر. علائم ناشی از PVYO شامل موزاییک متوسط تا خفیف، نکروزیس برگ و ساقه و لکه برگ در بسیاری از ارقام سیب زمینی و موزاییک بر روی تنباکو می باشد (7-22-29). علائم نشان داده شده با PVYN خفیف تر از PVYO در بیشتر ارقام سیب زمینی است که از بدون علائم تا موزاییک خفیف تا شدید است و نکروزیس گلبرگ و ساقه و مرگ زود هنگام بر روی تنباکوی الوده بوده است (4,17,21,22,28). PVY^{N:O} و PVY^{NTN} موجب ایجاد علائم شبه PVY^N بر روی گیاهان تنباکو شده و این منجر به علائم شدید تر می شود از جمله موزاییک بر روی شاخ و برگ سیب زمینی. به علاوه، PVY^{NTN} می تواند منجر به ایجاد لکه های نکروتیک بر روی ارقام سیب زمینی حساسو غده ها شود. علی رغم دانش عمومی در زمینه سویه های PVY بر روی سیب زمینی، مطالعات سیستماتیک برای بررسی بیان علائم در ارقام سیب زمینی پس از الوده شدن به ایزوله های PVY انجام نشده است. این مقاله به بررسی پاسخ 14 سویه سیب زمینی به 5 ایزوله PVY مجزا متعلق به چهار سویه، PVY^O، Eu-PVY^{NTN}، PVY^{N:O} و NA-PVY^N در هر دو الودگی های اولیه و ثانویه تحت شرایط گلخانه ای و میدانی می پردازد. بیان علائم و توسعه بیماری برای هر رقم در پاسخ به الودگی و ابتلا به ایزوله های مختلف PVY بررسی شد

مواد و روش ها

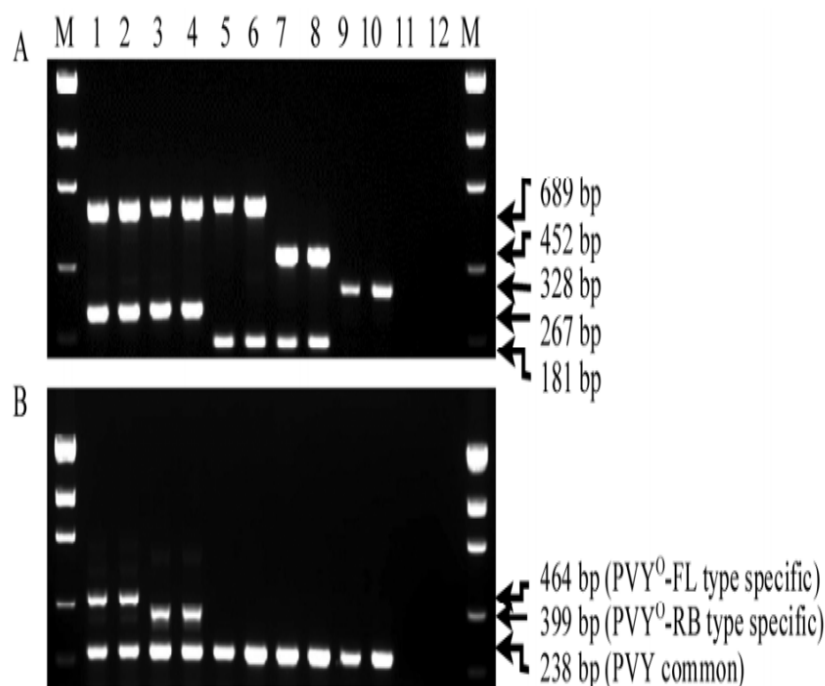
ایزوله های ویروس و ارقام سیب زمینی: پنج ایزوله PVY - PVYO-FL، PVYO-RB، PVYN:O-Mb58، PVYN-Jg (14-18)، PVYNTN-SI در این مطالعه استفاده شد. ویروس ها در میزبان های تنباکو در گلخانه در مرکز تحقیقات سیب زمینی کانادا نگه داری شدند. قبل از تلقیح، هویت سویهها ایزوله توسط واکنش زنجیره پلیمرز معکوس و تست ایمنوسوربنت تایید شد. پلانتول های کشت بافت بدون ویروس از 14 رقم سیب زمینی 'AC Chaleur'، 'CalWhite'، 'Cherokee'، 'Eramosa'، 'Goldrush'، 'Jemseg'، 'Katahdin'، 'La Rouge'، 'Ranger Russet'، 'Red LaSoda'، 'Russet Burbank'، 'Russet Norkotah'، 'Superior' و Yukon از مرکز تکثیر گیاهان بدست آمد. گیاهچه ها در گلدان های 6 اینچی حاوی ترکیب خاک گلخانه با 16 و 8 ساعت دوره تاریکی روشنایی ترکیب شد. نور شامل نور مصنوعی با شدت 90 میکرو متر مربع در ثانیه بود. دما از 18 تا 22 درجه و رطوبت 75 درصد متغیر بود.

تلقیح ویروس و مشاهده علائم: برای آزمایشات الودگی اولیه، چهار گیاهچه از هر رقم به طور مکانیکی با ایزوله های PVY بر روی سه برگ فوقانی در مرحله شش برگی تلقیح شدو در گلخانه کشت داده شد. علائم برگگی به طور روزانه پس از تلقیح تا زمان برداشت پایش و ثبت شدند. برای هر گلدان، غده ها برداشت و مشاهده شدند. علائم غده، از جمله علائم نکروتیک و یا بیماری لکه حلقه ای نکروتیک غده سیبزمینی PTNRD در زمان برداشت و پس از برداشت به مدت 4 ماه پایش و ثبت شد. آزمایشات دو بار انجام شدند. در اولین تکرار، تفاوت های عملکرد غده بین گیاهان تلقیح شده با ویروس و گیاهان شاهد به طور چشمی مشاهده و برآورد شد. در دومین تکرار، عملکرد هر گیاه گیاه اندازه گیری و با آزمون T تحلیل شد.

غده های تولید شده از گیاهان فوق برای آزمایشات الودگی در هر دو شرایط گلخانه ای و مزرعه ای استفاده شدند. آزمایشات دو بار تکرار شدند. برای آزمایشات الودگی ثانویه در گل خانه، یک غده نتاج از هر یک از گیاهان با الودگی ثانویه، در گلدان 6 اینچی کشت شده و در گلخانه تحت شرایط فوق رشد یافت. علائم برگگی از جمله نوع علائم و توسعه و رشد علائم، هر روز پس از ظهور گیاه تا زمان برداشت ثبت شد. پس از برداشت غده های هر گیاه از نظر PTNRD بررسی شدند.

برای آزمایشات ثانویه در مزرعه، 10 غده از گیاهان الوده از هر ایزوله ویروسی، ترکیب رقم سیب زمینی در یک ردیف در فاصله 3 فوتی کشت شد. همه تیمار های مربوط به یک رقم در کنار هم با توالی PVYO-FL, PVYO-RB, PVYN:O, PVYNTN, PVYN, علائم برگگی از جمله نرخ ظهور، نوع علائم و توسعه علائم، دو بار در هفته تا اواخر اگوست ثبت شدند. علائم غده در زمان برداشت و 2 ماه پس از برداشت ثبت شد

ELISA:ELISA-RT-PCR با آنتی بادی های MAb2 (PVYO) و 1F5 (PVYN) برای تایید سروتیپ های ماده تلقیحی قبل از تلقیح مکانیکی استفاده شد، در حالیکه ELISA با آنتی بادی PVY-Poly برای آزمایشات الودگی استفاده شد. برای آزمایشات الودگی اولیه، برگ های قرار گرفته در بالای برگ های تلقیح در 21 روز پس از تلقیح نمونه گیری شده و برای ELISA استفاده شد و این در حالی است که برای آزمایشات ثانویه، برگ ها در 21 روز پس از ظهور گیاهان نمونه برداری شد.



شکل 1: ژنوتیپ بندی ایزوله های ویروس سیب زمینی با استفاده از واکنش زنجیره پلیمرز رونویسی معکوس (RT-PCR). RE-PCR برای تعیین PVYN:O VYNTN, PVYO, PVYN و PVYN:RE-PCR برای تعیین ایزوله های PVYO-FL و PVYO-RB. مسیر های 1 و 2، PVYO-F، مسیر های 3 و 4، PVYO-RB؛ خطوط 5 و 6، PVYN: Omb58؛ خطوط 7 و 8، PVYNTN-SL. خطوط 9 و 10، PVYN-JG؛ خطوط 11، نمونه گیاهی

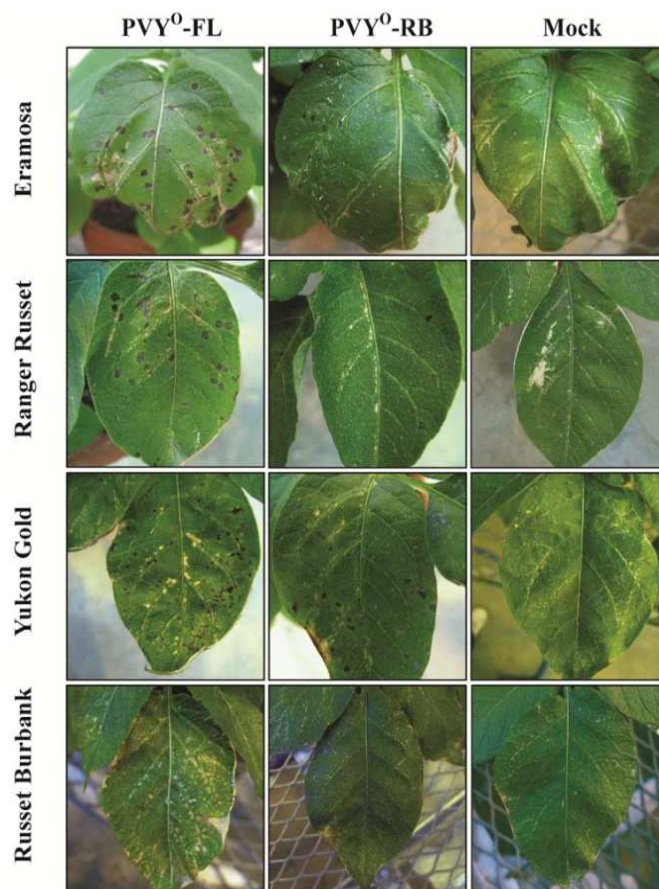
سالم

چهارمجموعه از تست های RE-PCR، از جمله RE-PCR مبتنی بر P1، RE-PCR مبتنی بر RJ، CP مبتنی بر تمایز PVY و RE-PCR توسط لورنزان برای تایید ایزوله PVY و یا خلوص سویه استفاده شد. RNA کل از برگ های واقع در بالای برگ های تلقیح شده در dpi 28 در آزمایشات اولیه و یا از برگ های فوقانی در dpi 30 در آزمایشات ثانویه با استفاده از روش سولفیت سدیم استخراج شد.

نتایج

سویه pvy یا شناسایی ایزوله با RE-PCR و ELISA: برای اشکار سازی پاسخ های ارقام مختلف سیب زمینی به گروه های سویه های PVY 14. رقم سیب زمینی و پنج رقم PVY مربوط به چهار سویه استفاده شد. سویه ها با استفاده از RE-PCR مبتنی بر ژن P1 و سپس RJ تعیین ژنوتیپ شدند. همان طور که انتظار می رفت، PVY^O-FL و PVY^O-RB که یک ژن PVY^O-P1 نشان داده و عاری از RJ بودند: PVY^{N:O}-Mb58 دارای یک ژن

PVY^N-PI و یک RJ (RJ1) بود. PVY^{NTN}-SI دارای ژن PVY^N-PI و سه RJ می باشد. ایزوله های PVY^O، الگوی باند PVY^O، PVY^{N:O}-Mb58 و الگوی (689 + 181 bp) PVY^{NTN}-SI و PVY^N-Jg را نشان داد.



شکل 2: زخم های موضعی (نکروزیس) بر روی برگ های تلقیح شده در عفونت اولیه. گیاهچه های عاری از ویروس 14 رقم سیب زمینی به طور مکانیکی با ایزوله های ویروس سیب زمینی متعلق به چهار سویه تلقیح شدند. نکروزیس با ایزوله های PVY^O-FL و PVY^O-RB در هفت رقم از جمله 'Eramosa'، 'Ranger Russet' و 'Yukon Gold' القا شدند.

تحلیل ELISA با استفاده از آنتی بادی های سروتیپ PVY^O و PVY^N MAb2 و 1f5 نشان داد که ایزوله های PVY^O و PVY^{N:O} با mab2 واکنش داشتو این در حالی است که ایزوله های PVY^N و Eu-PVY^{NTN} به 1f5 واکنش می دهند و اینمطابق با مطالعات 14-17-18 است. به علاوه، عفونت ها و الودگی های ترکیب در نمونه هاشناسایی نشد.

علائم ناشی از ایزوله های PVY با تلقیح مکانیکی: ضخم های موضعی بر روی برگ های تلقیح شده ، اولین علائم مشخص بودند که در 6 تا 8 dpi قرار داشتند. با این حال، LL بر روی AC Chaleur, Eramosa, Goldrush,

Jemseg,

Yukon Gold و Ranger Russet، و تلقیح شده با ایزوله های PVY⁰، PVY^U-FL و PVY⁰-RB مشاهده

شد. در کاتادین، کلورزیس در برگ های تلقیح شده در 5 تا 10 DPI دیده شد. مقایسه قابلیت استخراج LL دو ایزوله

PVY⁰ نشان داد که زخم بیشتر با PVY⁰-FL نسبت به PVY⁰-RB در همه ارقام فوق تحریک شد. تعداد

متوسط LL در هر گیاه

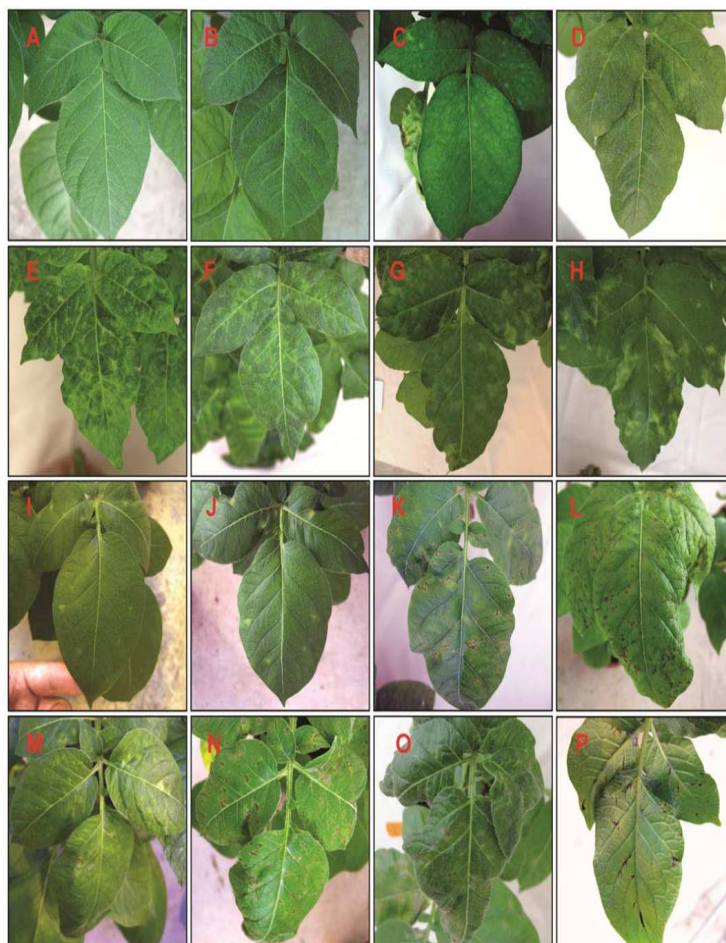
با PVY⁰-FL و PVY^U-RB در 8 DPI در ارقام مختلف در یکی از دو آزمایش تکراری شامل AC Chaleur,

36.0

versus 14.0; Eramosa, 120.0 versus 38.5; Goldrush, 62.0 versus

33.0; Jemseg, 64.5 versus 32.5; Ranger Russet, 101.3 versus 51.3;

Yukon Gold, 89.0 versus 58.5. بود.



شکل 3: علائم سیستمی ناشی از ایزوله های مختلف ویروس سیب زمینی بر روی برگ های بدون تلقیح گیاهان سیب زمینی با ارقام مختلف درالودگی اولیه. الف: شاهد، جکسک (13 روز پس از تلقیح، ب: PVYN-JG، Jemseg (18 نقطه در اینچ)، پ: (21 dpi) 'Eramosa'، PVYNTN-SI، ت: PVYN:O-Mb58، PVYO-FL، ث: 'Katahdin' (21 dpi).

'Goldrush' (25 dpi)، ج: PVYN:O-Mb58، Goldrush (40 dpi)، چ: PVYN:O-Mb58، Eramosa (31 dpi)، ح: PVYN:O-Mb58، Eramosa (40 dpi)، خ: Jemseg at PVYO-RB، 15 (I)، 18 (J)، د: PVYO-FL، 'Yukon Gold' (18 dpi)، L، ذ: Jemseg at 15، 21 (O) dpi، ر: (M)، 18 (N)، ز: PVYO-FL، 'Cherokee' (13 dpi).

علائم سیستمی بر روی برگ های نوظهور و کل گیاه مشاهده شد. علائم سیستمی بسته به نوع ارقام سیب زمینی و سویه های PVY متغیر بوده است. به طور کلی دو نوع اصلی از علائم موزاییک و نکروزیس مشاهده شد. نوع اصلی پاسخ ها شامل علائم متغیر از بدون علائم تا درجات مختلف موزاییک، رگوسیتة برگ و دفورماسیون برگ بوده است. پاسخ های نوع نکروتیک شامل لکه های نکروتیک سیستمی و رگه نکروتیک بوده است. پاسخ های نکروتیک با پیری سریع، افتادگی برگ، مرگ برگ و مرگ زودرس همراه بود. نقاط کلروتیک در برخی از ارقام مشاهده شد. نظیر جمسگ الوده به ایزوله های PVY^O. پاسخ دقیق ارقام سیب زمینی به PUV در جدول 1 نشان داده شده است

جدول 1: علائم برگ 14 رقم سیب زمینی در پاسخ به ایزوله های سیب زمینی درالودگی اولیه در گلخانه

ارقام	PVY ⁰ -FL		PVY ⁰ -RB		PVY ^{N:0} -Mb58		PVY ^{NTN} -SI		PVY ^N -Jg	
	21 dpi	35 dpi	21 dpi	35 dpi	21 dpi	35 dpi	21 dpi	35 dpi	21 dpi	35 dpi
AC Chaleur	LL sN	sN sLD sDF	LL	sN mLD sDF	mM	mM	sM	mN	-	-
CalWhite	-	mM	-	-	-	mM	-	mM	-	-
Cherokee	mN	mM sLD sDF	mN	mM sLD sDF	mM	sM	mN	mLD mDF	mM	-
Eramosa	LL sN	sLD sDF PD	LL sN	sLD sDF PD	sM	sM mDF	sM	sM mDF	mM	mM
Goldrush	LL sN	sM sLD mDF	LL sN	sM mLD mDF	sM	sM	mM	mM	mM	-
Jemseg	LL sN	PD	LL sN	sN sLD mDF	mM	sM	mM	mM	mM	mM
Katahdin	mN	mN mLD mDF	mM	mN	mM	mM	-	-	-	-
La Rouge	-	mM mDF	-	mDF	-	mM	-	-	-	-
Ranger Russet	LL sN	PD	LL sN	sN sLD mDF	mM	sM	mM	mM	-	-
Red LaSoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Russet Burbank	mM	mM	mM	mM	-	-	-	-	-	-
Russet Norkotah	mM	mM	mM	mM	mM	mM	mM	mM	-	mM
Superior	mM	sM mDF	mM	mM mDF	mM	sM mDF	mM	mM mDF	-	-
Yukon Gold	LL sN	sN sLD sDF	LL	sN sLD mDF	-	-	mN	mN mLD mDF	-	-

جدول 2: علائم برگی 14 رقم سیب زمینی در پاسخ به ویروس سیب زمینی Y در الودکی ثانویه در گل خانه

ارقام	PVY ⁰ -FL		PVY ⁰ -RB		PVY ^{N:0} -Mb58		PVY ^{NTN} -SI		PVY ^N -Jg	
	21 dpe	49 dpe	21 dpe	49 dpe	21 dpe	49 dpe	21 dpe	49 dpe	21 dpe	49 dpe
AC Chaleur	sN sLD sDF	PD	mN mDF	sN sLD	mM	m-sM	-	mM mDF	-	-
CalWhite	mM	-	mM	-	mM	mM	mM	-	-	-
Cherokee	mN mLD sDF	mN sLD sDF	mN mLD sDF	mN sLD sDF	sM mDF	sM sDF	mM mDF	sM sDF mN	mN	mM mDF
Eramosa	sN mLD sDF	sN mLD sDF	sN mLD	sN sLD sDF	sM	sM	mM	sM	-	mM
Goldrush	mN mLD sDF	mN mLD sDF	mN mLD mDF	mN mLD mDF	sM	m-sM mDF	-	sM mDF	-	mM
Jemseg	sN sLD sDF	PD	sN mLD mDF	sN sLD mDF PD	sM	sM	mM	sM	mM	m-sM
Katahdin	mN mLD sDF	mN sLD mDF mDF	mN mLD mDF	mN mLD mDF	mM	sM	mM	sM	-	mM
La Rouge	mM mDF	m-sM mDF	-	mM	-	m-sM mDF	mM	mM	-	mM
Ranger Russet	sN sLD sDF	PD	mN sLD sDF	PD	mM	sM	mM	sM	-	mM
Red LaSoda	mM mDF	mM mDF	mM mDF	mM	mM	mM	mM	mM	-	mM
Russet Norkotah	-	sM	-	m-sM	mM	m-sM	-	sM	-	mM
Russet Burbank	mM mDF	m-sM	mM mDF	mM	mM	-	mM	-	-	-
Superior	sM	sM mDF	mM	mM	sM	sM mDF	-	sM mDF	-	mM
Yukon Gold	mN mLD mDF	sN sLD sDF	mN	sN sLD mDF	-	mM	mM	m-sM mDF	-	-

ارزیابی اولیه کاهش محصول برای هر یک از ایزوله های PVY در یکی از دو تکرار انجام شد. در مقایسه با گیاهان

بدون تلقیح، PVY⁰، PVY⁰-FL، PVY⁰-RB، و PVY^{NTN}-SI منجر به عملکرد بالاتری شد.

اثرات الودگی ثانویه با ایزوله های PVY بر روی بیان علائم در ارقام سیب زمینی در گلخانه و مزرعه

برای تعیین این که آیا الودگی PVY ثانویه مشابه با نوع اولیه است یا خیر، غده های نتاج گیاهان الوده در گلخانه

و مزرعه کشت شدند. علائم کلی مشابه با عفونت اولیه ارقام و سویه ها بود. پاسخ های نوع نکروتیک در گیاهان

الوده ، منجر بهپاسخ های مشابه در گیاهان نتاج می شود. با این وجود، علایم در گیاهان با الودگی ثانویه مشخص تر بود. برای مثال، CalWhite گه در لودگی اولیه بدون علایمبود، موزاییک خفیف را با ایزوله های PVY به جز PVY^N-Jg در شرایط ثانویه نشان داد. همین روند برای RED LaSODA ، Russet Norkotah ، Russet Burbank صادق بود. در آزمایشات مزرعه ای، روند های مشابه در همه ارقام الوده به ایزوله های PVY مشاهده شد. لازم به ذکر است که PVY^N-Jg منجر به بروز علایم شد، و PTNRD در هر دو الودگی های اولیه و ثانویه AC Cherokee PVYN-Jg و Chaleur, Yukon Gold, Cherokee PVYNTN تحت هر دو شرایط نشان می دهد که PTNRD رامی توان در هر دو شرایط مشاهده کرد/

یک روند مشابه برای کاهش محصول توسط ایزوله های مختلف PVY در الودگی های ثانویه مشاهده شده است. هیچ غده ای در AC Chaleur, Jemseg, and Ranger Russet و PVYO-FL و Ranger Russet مشاهده شده است. خسارت ناشی از الودگی ثانویه بیش از الودگی اولیه بود. با این وجود، کاهش عملکرد الودگی غده با PVY^N-Jg ، PVY^{N:O}-Mb58، PVY^{NTN}-Sl، مشابه بالودگی های اولیه بود

بحث

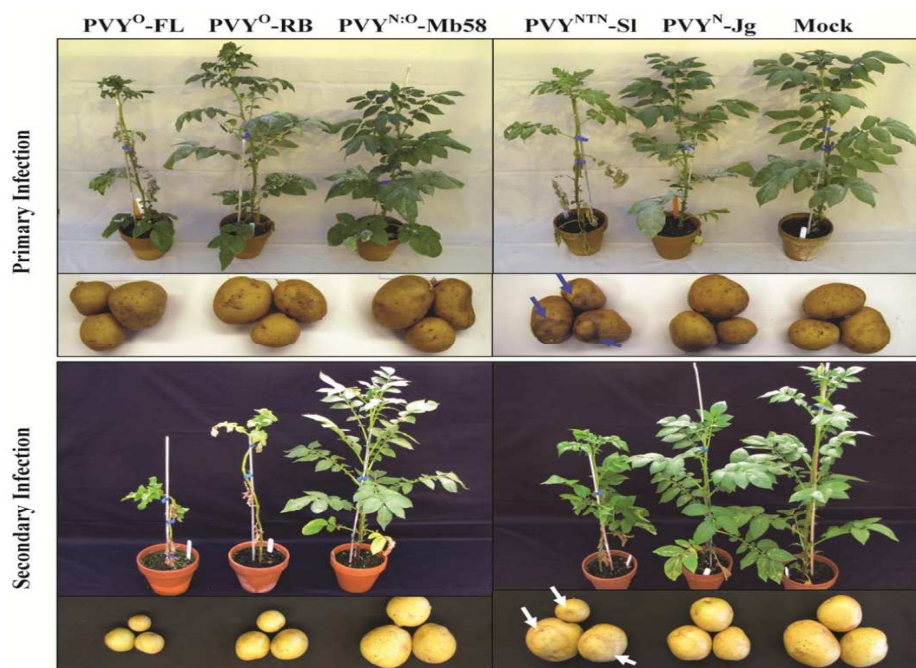
طیف وسیعی از پاسخ ها در گیاهان میزبان در واکنش به عفونت PVY توصیف شده است. با استفاده از پنج PVY مربوط به چهار سویه و 14 رقم سیب زمینی می باشد. پر واضح است که، نوع و شدت پاسخ ها توسط رقم سیب زمینی تعیین شدند. علی رغم تفاوت های زیاد در بیان علایم وجود داشت. در میان دو ایزوله PVY^O-FL ، PVY^O موجب ایجاد علایم شدید تر از PVY^O-RB. بوده است. ایزوله PVY^N-Jg, PVY^N ، موجب بروز علایم شاخ و برگ متغیر از بدون علایم تا موزاییک خفیف در ارقام بود. با این حال ایزوله ها منجر به PTNRD بر روی چروک دیده شد. علاوه بر PVY^{NTN} ، ایزوله ها مربوط به PVY^O و PVY^{N:O}/PVY^{N:Wi} است که منجر به PTNRD می شود. بر خلاف، PVY^N-Jg و PVY^{N:O}-Mb58، PVY^{NTN}-Sl، ایزوله PVY^{N:O} در تنباکو دیده شد که منجر به PTRND بر روی ارقام تست شده نشد.

مطالعات نشان داده است که شدت علایم PVY، یک شاخص مناسب برای افت محصول نیست و افت بالای محصول در برخی از ارقام با علایم خفیف در الودگی PVY نمی باشد. در این مطالعه، اثر بالقوه ایزوله های PVY بر

روی عملکرد ارقام در گیاهان ارزیابی شد. همان طور که انتظار می رفت، ارقام پاسخ نکرودتیک PVY^O منجر به کاهش عملکرد بیشتر شد (PVY^{NTN-SI} و PVY^O-FL, PVY^O-RB) که قادر به ایجاد نکرودتیک در ایزوله ها شده موجب ایجاد واکنش های موزاییک در مراحل اولیه رشد می شود. با این وجود، برای ارقام که تنها واکنش های موزاییک به همه ایزوله ها نشان دادند، کاهش عملکرد تا 46.1 درصد در عفونت ها و الودگی های اولیه مشاهده شده است. این نتایج به عنوان ارزیابی اولیه از اثر بالقوه بر روی عملکرد ایزوله ها و سویه ها در نظر گرفته شده است.

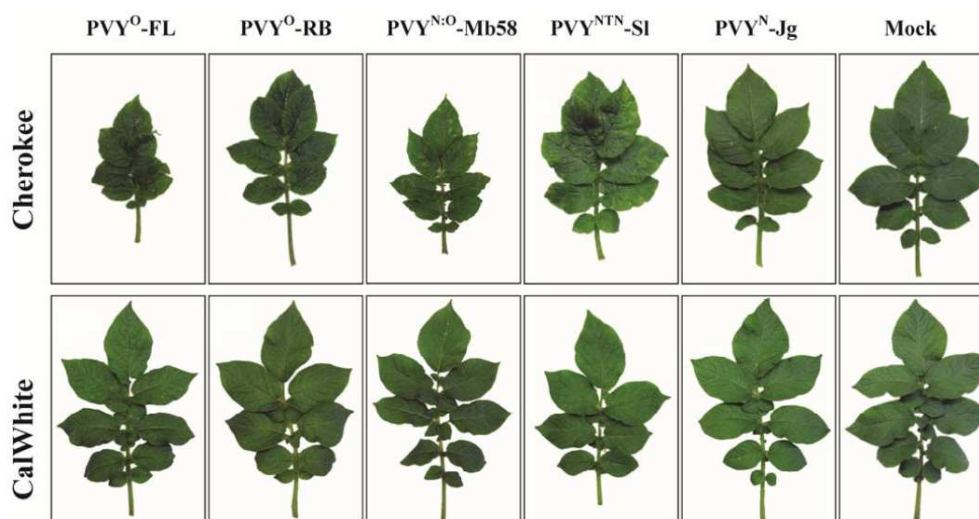
جدول 3: علائم برگه میدانی 14 رقم سیب زمینی در پاسخ به ویروس

ارقام	PVY^O-FL		PVY^O-RB		$PVY^{N:O}-Mb58$		PVY^{NTN-SI}		$PVY^{N:Jg}$	
	25 dpe	55 dpe	25 dpe	55 dpe	25 dpe	55 dpe	25 dpe	55 dpe	25 dpe	55 dpe
AC Chaleur	DF sN sLD	sN sLD PD	sN LD	mM LD	mM	sM	mM	mDF M	mM	mM
CalWhite	mM	mM	mM	m-sM	M	sM	mM	sM	-	-
Cherokee	sN LD	sN sLD PD	sN LD	sN sLD PD	mM	mDF sM	mM	mDF m-sM	mM DF	DF
Eramosa	sN sLD	PD	sN mLD	sN LD	mM	sM	mM	sM	-	-
Glodrush	sN LD	sDF sN mLD	sN LD	sDF sN mLD	mM	sM	mM	sM	-	mM
Jemseg	DF LD sN	PD	sN LD	sN sLD	mM	m-sM	mM	sM	-	mM
Katahdin	sN sLD DF	sN mLD PD	sN LD	sN sLD	mM	sM	mM	sM	-	mM
La Rouge	mM mLD mDF	mDF mN sM	mM	mDF mN sM	mM	mM	mM	mM	-	-
Ranger Russet	sN LD	sN sLD PD	sN LD	sN sLD PD	mM	m-sM	mM	m-sM	-	mM
Red LaSoda	mM	mDF mN	mM	mDF mN	mM	m-sM	mM	m-sM	-	mM
Russet Burbank	mM	m-sM	mM	m-sM	mM	m-sM	mM	m-sM	-	mM
Russet Norkotah	mM	mM	mM	mM	mM	mM	mM	mM	-	mM
Superior	mM	mDF mM	mM	mDF m-sM	mM	m-sM	mM	m-sM	mM	mM
Yukon Gold	sLD sN	PD	sN sLD	sN sLD	mM	m-sM	mM	m-sN	mM	m-sM



شکل 4: علائم غده و شاخ و برگ بر روی واریته 'Yukon Gold' در الودگی های اولیه و ثانویه با ویروس Y در گلخانه در پانل اولیه، گیاهان در 31 روز پس از تلقیح و غده در 4 ماه. در پانل های ثانویه، گیاهان در 60 روز پس از ظهور و غده ها در 1 ماه پس از برداشت نشان داده شده است. نقاط نکروتیک بر روی غده ها با پیکان نشان داده شده است

علائم چشمی مربوط به مدیریت یا بازرسی گونه های مختلف در طی فصل رشد در امریکای شمالی می باشد. در این مطالعه، مسئله شناسایی مبتنی بر علائم بر روی گیاهان PVY نشان داده شده است. اگر چه درجه خاصی از علائم در ارقام با PVY مشاهده شده است، علائم مربوط به علائم دامنه زمانی در هر دو الودگی قابل رویت است. و این علاوه بر CalWhite, Russet Norkotah, و Red LaSoda و ارقام الوده به PVY^N است. بازرسی های چشمی بایستی با روشهای تست ویژه و حساس نظیر ELISA, RT-PCR همراه باشد



شکل 5: علائم برگ 'Cherokee' و 'CalWhite' در الودگی های ثانویه در ایزوله های ویروس Y در گلخانه در 49 روز پس از ظهور گیاه

این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی