



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

دستورالعمل فنی

ردیابی و کنترل ویروس نکروز نقطه‌ای گل حنا (INSV) در گیاهان زینتی

تبسم قطبی

شماره فروست

۶۱۰۰۳

۱۴۰۰



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

عنوان دستورالعمل: ردیابی و کنترل ویروس نکروز نقطه‌ای گل حنا (INSV) در گیاهان زینتی

عنوان پروژه‌های منتج به دستورالعمل

شماره پروژه	عنوان پروژه
۱۱-۰۰۰۰-۸۶۰۲۶-۱ ۲-۰۰۹-۱۰۰۰۰	تعیین خصوصیات بیولوژیکی و مولکولی توسپوویروس نکروز نقطه‌ای گل حنا (INSV-Tospovirus) جدا شده از گیاهان زینتی ایران
۱۱-۰۰۰۰-۸۳۰۶۲-۱ ۲-۰۰۹-۱۰۰۰۰	تشخیص و بررسی بیماری‌های ویروسی مهم در گیاهان زینتی استان‌های تهران و مرکزی
۱۱-۰۰۰۰-۸۶۰۹۵-۱ ۲-۰۰۹-۱۰۰۰۰	تشخیص و تعیین پراکنش ویروس‌های مهم گیاهان زینتی در شمال ایران

نگارندگان: تبسم قطبی

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

نوع: دستورالعمل فنی

شماره فروست: ۶۱۰۰۳



چکیده

ویروس نکروز نقطه‌ای گل حنا (*INSV*, *Impatiens necrotic spot virus*) از مهم‌ترین توسپوویروس‌های جدا شده از گیاهان زینتی در دنیا و ایران می‌باشد که در گلخانه‌های پرورش گیاهان زینتی در استان‌های تهران، مرکزی، گیلان و مازندران وجود دارد. علائم ناشی از آلودگی به *INSV* به صورت لکه‌های نکروزه برگ، کلروز و کوتولگی بر روی گیاهان زینتی مانند: آهار، بنجامین، بنفشه، بنفشه آفریقایی، ختمی، رز، شب بو، شمعدانی، کوبک، گازانیا و موجکاهش کیفیت در گیاهان آلوده و در مواردی مرگ کامل گیاه میزبان می‌شود. در این دستورالعمل علائم آلودگی ویروسی، روش‌های انتقال و کنترل آلودگی ارائه می‌شود تا از این طریق باعث افزایش سطح آگاهی پرورش دهندگان گل و گیاهان زینتی در کشور شود.

واژه‌های کلیدی: گیاهان زینتی، ویروس، تریپس، *INSV*



مقدمه

در سال ۱۳۹۸ سطح زیر کشت گل و گیاهان زینتی ۸۱۹۳ هکتار بوده است که شامل ۵۰۹۰ هکتار فضای باز و ۳۱۰۳ هکتار گلخانه می‌باشد. میزان تولید گل شاخه بریده نیز در سال ۱۳۹۸، ۸/۱ درصد نسبت به سال قبل افزایش نشان داده است (آمارنامه کشاورزی ۱۳۹۹).

با توجه به رشد فزاینده کشت و پرورش گیاهان زینتی شناخت و کنترل عوامل خسارت‌زای زنده و غیرزنده از اهمیت زیادی برخوردار است. تاکنون حداقل ۱۲۵ ویروس مختلف آلوده‌کننده گیاهان زینتی در جهان شناخته شده‌اند، شناسایی ویروس و ناقل آن برای توسعه عملی روش‌های پیشگیری از بیماری و کنترل مصرف آفتکش‌ها اهمیت دارد (Hsu and Maroon, 2003). ویروس نکروز نقطه‌ای گل حنا (INSV) یکی از ویروس‌های مهم آلوده‌کننده گیاهان زینتی در جهان بوده که از نظر اقتصادی حائز اهمیت است. این ویروس تاکنون از روی میزبان‌های مختلف زینتی کشور مانند: آهار، بنجامین، بنفشه، بنفشه آفریقایی، ختمی، رز، شب بو، شمعدانی، کوبک، گازانیا، ... گزارش شده و موجب کاهش کیفیت و کمیت در گیاهان آلوده و در مواردی مرگ کامل گیاه شده است (قطبی ۱۳۹۲).



ویروس نکروز نقطه‌ای گل حنا

تا قبل از سال ۲۰۱۷ جنس توسپوویروس همراه با ۴ جنس دیگر در خانواده Bunyaviridae قرار داشتند، که فقط اعضای جنس توسپوویروس در گیاهان ایجاد بیماری می‌کردند (King et al., 2012). در ابتدا تنها توسپوویروس شناخته شده ویروس، *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) بود، اما در سال ۱۹۹۳ با بررسی درصد شباهت ترادف آمینواسیدها در ژن‌های نوکلئوپروتئین این جنس، ویروس INSV نیز از این گروه معرفی شد (de Avila et al. 1993). سپس با تجدیدنظر کلی که در رده‌بندی توسپوویروس‌ها اتفاق افتاد، خانواده Bunyaviridae به راسته Bunyavirales با خانواده‌های ویروسی بیشتر تغییر یافت. این راسته دارای ۹ خانواده ویروسی با ژنوم RNA منفی است. جنس توسپوویروس متعلق به خانواده *Tospoviridae* نیز به علت قابلیت انتقال توسط تریپس به *Orthotospovirus* تغییر نام یافت (Adams et al., 2017). ویروس INSV یک گونه از جنس *Orthotospovirus* و خانواده *Tospoviridae* بوده که سبب خسارات فراوانی در محصولات زراعی و زینتی می‌شوند (Rielly et al., 2011). اولین گزارش از وقوع این ویروس در دنیا از امریکا از روی گل حنا (*Impatiens* spp.) صورت گرفت (Law and Moyer 1990). پس از آن از سایر کشورهای تولیدکننده گیاهان زینتی از جمله هلند (de Avila et al. 1990) گزارش شد.



این ویروس، برای نخستین بار از ایران در سال ۱۳۸۰ از روی توتون گزارش شد (معینی ۱۳۸۱). ویروس INSV در ابتدا مختص گیاهان زینتی محسوب می‌شد سپس آلودگی سبزیجاتی از قبیل فلفل، ربان، جعفری، اسفناج، کاهو، بادام زمینی، توتون، سیب زمینی و... به ویروس گزارش شده است (Koike *et al.*, 2007; Rayapati *et al.*, 2005; Poojari and Naidu 2013; Kuo *et al.*, 2014). گزارش آلودگی این ویروس از روی برخی صیفی‌جات در دنیا نشان‌دهنده افزایش اهمیت آن از جهت توسعه دامنه میزبانی در طبیعت و سایر محصولات کشاورزی می‌باشد.

تاکنون در ایران آلودگی به ویروس INSV، در ۹ گونه زینتی اریکا، اسپات، آنتوریوم، پتوس، ختمی، داودی، دراسنا، رز و کوروتن از استان **گیلان**؛ ۱۵ گونه اریکا، اسپات، آنتوریوم، بنجامین، جین جر، حنا، داودی، دیفن باخیا، سلوی، رز، سیکاس، سیسوس، سینگونیم ابلق، فیکوس و فیلودندرون از استان **مازندران**؛ ۱۳ گونه زینتی آهار، بنفشه، بنفشه افریقای، حنا، رز، شمعدانی، کاغذی، کوروتن، کوکب، گازانیا، گلایل، میخک و همیشه بهار از استان **تهران**؛ ۱۴ گونه زینتی آلسترومریا، بنجامین، پیله‌آ، ختمی، رز، سلوی، شب بو، شمعدانی، فیلودندرون، کوکب، گازانیا، مارگریت، میخک و همیشه بهار از استان **مرکزی** گزارش شده است (قطبی ۱۳۹۲).



ردیابی و تشخیص

اولین گام در شناسایی عوامل ویروسی در گیاهان، آشنایی با علائم ناشی از آلودگی گیاه به ویروس است. لذا، احتمال آلودگی ویروسی ابتدا از روی علائم گیاه صورت می‌گیرد و تشخیص قطعی آلودگی ویروسی از طریق روش‌های تشخیص مبتنی بر روش‌های سرولوژیک از قبیل الایزا و مولکولی (RT-PCR) در آزمایشگاه‌های مجهز ویروس شناسی میسر می‌باشد.

علائم آلودگی به ویروس

گیاهان آلوده به INSV در اغلب موارد بدون علائم هستند. در برخی موارد لکه‌های نکروتیک و حلقه‌های نکروزه در برگ‌های جوان دیده می‌شود. علائم از یک گیاه به گیاه دیگر و از یک گونه به گونه دیگر متفاوت بوده ولی در مجموع علائمی از قبیل: کوتولگی، لکه‌های نکروزه و کلروزه روی برگ، نکروزهای قهوه‌ای و سیاه روی ساقه، لکه حلقوی، الگوهای خطی، موزاییک و نکروز رگبرگ مشاهده می‌شود (EPPO, 1999).

این ویروس با ایجاد لکه‌های نکروزه برگ، کلروز رگبرگی، کوتولگی گیاه، بدشکلی وعدم تولید گل موجب کاهش کیفی در گیاهان زینتی می‌گردد (قطبی ۱۳۹۲). علائم ناشی آلودگی برخی نمونه‌ها با واکنش مثبت در بررسی‌های بیولوژیک و آزمون سرولوژیک الایزا فقط با ویروس INSV در اشکال ۴-۱ قابل مشاهده است.



شکل ۱- علائم برگ‌گی در داودی از استان مرکزی (قطبی ۱۳۹۲)



شکل ۲- خسارت ناشی از آلودگی طبیعی INSV در بنفشه ایرانی از تهران (قطبی ۱۳۹۲)



شکل ۳- لکه‌های نکروز برگگی در گازانیا (راست) و میخک (چپ) مبتلا به
INSV از تهران (قطبی ۱۳۹۲)



شکل ۴- بدشکلی در برگ و کلروز ناشی از آلودگی پتوس از گیلان
(قطبی ۱۳۹۲)



روش‌های انتقال

توسپوویروس‌ها با دامنه میزبانی وسیعی که دارند از طریق شیر گیاه آلوده به روش‌های مکانیکی و توسط حشرات تریپس منتقل می‌شوند. توسپوویروس‌ها متعلق به جنس *Orthospovirus* و خانواده *Tospoviridae* بوده و سبب خسارات فراوانی در محصولات زراعی و زینتی می‌شوند (Rielly *et al.*, 2011). روش اصلی انتقال این ویروس توسط تریپس *Frankliniella occidentalis* می‌باشد. خشکیدگی کامل و سریع گیاهان آلوده به ویروس در شرایط آب و هوایی گرم سرعت و شدت بیشتری از خود نشان می‌دهد.

حشرات راسته بال ریشکداران به عنوان گروهی از آفات مهم در بسیاری از محصولات گلخانه‌ای و کشاورزی می‌باشند. تریپس غربی گل *F. occidentalis* (Tysanoptera) از خانواده *Thripidae* یکی از آفات مهم گیاهی با دامنه میزبانی بسیار وسیع است که بیشترین خسارت را به محصولات وارد می‌کند. این تریپس دامنه میزبانی وسیعی با بیش از ۵۴۴ گونه از ۵۴ خانواده گیاهی دارد و روی بسیاری از محصولات کشاورزی و گیاهان زینتی گزارش شده است و ناقل چندگونه ویروس گیاهی می‌باشد و بهترین راه مهار این ویروس‌ها، کنترل تریپس ناقل است (Terry and Kirk 2003). تریپس غربی گل *F. occidentalis* یکی از آفات مهم خسارت‌زا در گلخانه است که در ایران، اولین بار در اردیبهشت‌ماه سال



۱۳۸۴ از روی گیاهان زینتی، بنفشه آفریقایی، ژربرا، آنتوریوم و دیگر گیاهان زینتی، از گلخانه‌ای واقع در پاکدشت در استان تهران گزارش شد (جلیلی مقدم و آزمایش فرد، ۱۳۸۳).

علاوه بر زبان‌های ناشی از تغذیه مستقیم تریپس غربی گل از گیاه، این آفت به طریق پایا-تکثیری (persistent-propagative) توانایی انتقال ویروس INSV را دارد. چرخه زندگی تریپس غربی گل شبیه دیگر گونه‌های موجود در خانواده Thripidae است. بطوریکه شامل مراحل تخم، دو مرحله لاروی فعال، دو مرحله شفیرگی نسبتاً غیرفعال و بالغ است. رشد و نمو این آفت وابسته به دما و میزان بوده و در شرایط مناسب در یک فصل زراعی دارای چندین نسل است. زمستان به صورت حشره کامل و پوره روی گیاهان، بقایای گیاهی، علف‌های هرز یا زیر کلوخه‌ها و شکاف‌های زمین به سر می‌برند. این حشرات به طریق بکرزا (پارتنوژنز یا دخترزایی) تولیدمثل می‌نمایند و نرها به ندرت دیده می‌شوند. حشره ماده در زیر اپیدرم درون محفظه قرار دارد. حشره ماده روزانه ۱۲-۱ تخم می‌گذارد و هر نسل این آفت در حرارت ۲۱ درجه سانتیگراد ۱۸ روز طول می‌کشد و در دماهای پایین این زمان طولانی‌تر است. در خارج ایران برای این حشره تا ۱۴ نسل ولی در ایران تا ۱ نسل گزارش شده است (گل محمدی و محمدی‌پور، Gaum et al., 1994; ۱۳۹۷)



حشرات بالغ و لاروهای تریپس هر دو قادر به کسب ویروس هستند، اما حشرات بالغ در صورت کسب ویروس در زمان بلوغ قادر به انتقال آن نیستند و تنها زمانی قادر به انتقال ویروس هستند که آن را در سنین اول یا دوم لاروی کسب کنند. ویروس قابلیت انتقال از طریق تخم را نداشته و هر نسل جدید از حشرات تریپس باید ویروس را در زمان لاروی کسب نمایند تا بتوانند آن را انتقال دهند.



شکل ۵- تریپس غربی گل (غزوی و همکاران)



شکل ۶- علائم ناشی از تریپس غربی گل روی داودی (جلیلی مقدم ۱۳۸۳)



دستورالعمل

از آنجایی که بهترین راه کنترل آلودگی های ویروسی، پیشگیری از وقوع آلودگی می باشد، شناسایی به موقع و ممانعت از همه گیر شدن آلودگی های ویروسی اهمیت زیادی دارد. به منظور کنترل حشره تریپس (ناقل ویروس INSV) از حشره کش های توصیه شده در زمان مناسب استفاده می شود. روش های بسیار زیادی برای کنترل حشره ناقل ویروس ها وجود دارد که در نهایت منجر به کنترل و کاهش آلودگی ویروسی می شود.

کنترل ویروس INSV در گلخانه های کشت و پرورش گیاهان

زینتی:

- ۱- استفاده از بذر سالم یا کاربرد روش کشت بافت برای تکثیر گیاهان زینتی در داخل کشور
- ۲- عدم استفاده از اندام های تکثیری مثل پاجوش، بنه، قلمه گیاهان دارای علائم مشکوک به آلودگی ویروسی
- ۳- حذف علف های هرز میزبان ویروس INSV (داتوره متل، داتوره استرامونیوم، سلمه تره...) در اطراف گلخانه های کشت و پرورش گیاهان زینتی. علف های هرز در صورت فقدان میزبان زینتی به عنوان میزبان واسط ویروس عمل می کند.



۴- کنترل حشره تریپس با حشره کش ها به دلایل رفتاری و فیزیولوژیکی آنها آسان نیست. استفاده بی رویه سموم می تواند سبب آلودگی های زیست محیطی، ایجاد سمیت در موجودات زنده مفید غیرهدف و به خطر انداختن سلامتی انسان شود. تریپس غربی گل یکی از آفات مهم گیاهان گلخانه ای می باشد که در مقابل حشره کش های شیمیایی به سرعت مقاومت نشان می دهد و استفاده از دیگر روش های کنترل به ویژه استفاده از عوامل بیولوژیک در کنترل آنها از ضرورت های مدیریت جمعیت این حشره می باشد. در بین این عوامل کنترل بیولوژیک، بیمارگرهای حشرات از جمله قارچ ها، از اهمیت ویژه ای برخوردار است و در برخی کشورها کاربرد آنها موفقیت آمیز بوده است (غزوی و همکاران ۱۳۹۲). کنه شکارگر *Amblyseius swirskii* و قارچ بیمارگر حشرات *Beauveria bassiana* از مهم ترین دشمنان طبیعی تریپس غربی گل هستند. کنه های *Amblyseius swirskii* زمانی که فعالیت شکارگری ندارند، در سطح زیرین برگ ها و نزدیک به رگبرگ های گیاهان و یا در کنار کرک های برگ یافت می شوند. این کنه می تواند از پوره تریپس ها، سفیدبالک ها و نیز کنه ها تغذیه کند (Arthurs et al., 2009).



مبارزه با تریپس *Frankliniella occidentalis* که به عنوان ناقل INSV در سطح گلخانه‌ها فعالیت می‌کند به روش‌های کنترل غیرشیمیایی و شیمیایی (گل محمدی و محمدی پور ۱۳۹۷):

- استفاده از توری (با مش ۲۴*۱۴) در دریچه تهویه جهت جلوگیری از ورود تریپس از محیط بیرون گلخانه

- استفاده از نوارهای زرد چسبنده در هر ردیف کشت یک نوار و به ارتفاع کمی بالاتر از سطح گیاه و در طول راهروهای داخل گلخانه، نزدیک و پنجره‌ها و محل‌های ورودی نصب می‌شود

- استفاده از حشره کش‌های فلونیکامید (تپکی) در غلظت ۰/۳ در هزار یا حشره کش فسفره دیکلروس به نسبت ۱/۵ در هزار یا کاربرد ترکیبات با منشاء طبیعی گیاهی نیمارین و پیرتروم به نسبت ۲/۵ در هزار.

- استفاده از کنه شکارگر *Amblyseius swirskii* برای کنترل این حشره در سطح گلخانه‌ها.

۵- با توجه به قابلیت انتقال مکانیکی این ویروس، ممانعت از ورود و خروج افراد غیرضروری در گلخانه‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است.

۶- استفاده از ابزار و وسایل هرس و باغبانی عاری از آلودگی به ویژه برای گل‌های شاخه بریده و چنانچه از تیغ و قیچی باغبانی مشترک استفاده می‌شود، ضدعفونی آن از یک گیاه به گیاه بعدی توسط مواد ضدعفونی کننده مانند الکل توصیه می‌گردد (قطبی ۱۳۹۵)



- ۷- حذف و امحا کامل گیاهان دارای علائم مشکوک و ویروسی در سطح گلخانه‌های کشت و پرورش گیاهان زینتی
- ۸- تعبیه تشتک حاوی آب ژاول رقیق شده یا آب آهک در ورودی گلخانه‌های سرپوشیده
- ۹- معرفی گونه‌های گیاهی زینتی آلوده به ویروس INSV در سطح کشور به گلخانه‌داران و بالا بردن سطح آگاهی تولیدکنندگان
- ۱۰- آشنایی تولیدکنندگان با علائم ناشی از آلودگی به ویروس INSV در گونه‌های مختلف گیاهان زینتی

منابع

- آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۹. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. جلد دوم. ص ۸۷.
- جلیلی مقدم، م. و آزمایش فرد، ن. ۱۳۸۳. معرفی بال ریشک‌داران گیاهان زینتی تهران و محلات. شانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. شهریور ۱۳۸۳. ص ۱۶۰.
- غزوی، م. بنی عامری، و. کوپی، ن. ۱۳۹۲. گزارش نهایی پروژه مصوب بررسی کنترل تریپس غربی گل با استفاده از قارچ‌های بیمارگر حشرات. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. <https://civilica.com/doc/1056840/>
- قطبی، ت. ۱۳۹۲. تشخیص سرولوژیکی و مولکولی ویروس لکه بافت مرده گل حنا (INSV) و معرفی برخی گیاهان زینتی میزبان ویروس از ۵ استان کشور. مجله بیماریهای گیاهی. جلد ۴۹، شماره ۱. ص ۱۳۱.



-قطبی، ت. ۱۳۹۵. گزارش نهایی پروژه بررسی وضعیت و میزان آلودگی ویروس‌های مهم آلوده کننده گیاه زینتی آنتوریوم در شهرستان ورامین. فروست ۵۰۸۱۳، ۲۸ صفحه.

-گل محمدی، غ. و محمدی پور، ع. ۱۳۹۷. کنترل تلفیقی تریپس غربی گل روی توت فرنگی. دستورالعمل فنی. شماره فروست: ۵۵۲۸۱، ۱۹ صفحه.

-محمودی، م. پژمان، ح. میراب بالو، م. ۱۳۹۶. میزان تلفات تریپس غربی گل *Frankliniella occidentalis* در غلظت توصیه شده چند حشره کش و میزان جلب شوندگی به تله چسبنده رنگی در باغ سیب. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۳۱. شماره ۴. ۶۵۲-۶۴۵.

-معینی، ع. و ایزدپناه، ک. ۱۳۸۱. شناسایی توسپوویروس لکه مرده گل حنا (INSV) در توتون در ایران. پانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. کرمانشاه.

-Adams M.J., Lefkowiya E.J., King A.M.Q., Harrach B.Z., Harrison R.L., Knpwles N.J., Kropinski A.M., Krupovic M., Kuhn J.H., Mushegian A.R., Nibert M., Sabanadzovic S., Sanfacon H.I.N., Siddell S.G., Simmonds P., Varsani A., Zerbini F.M., Gorbalenya A.E., Daviso A.J. 2017. Changes to taxonomy and the International code of virus classification and nomenclature ratified by the International committee on taxonomy of viruses. Archives of virology, 162: 2505-2538.

-Arthurs S., McKenzie C.L., Chen J., Dogramaci M., Brennan M., Houben K. and Osborne, L. 2009. Evaluation of Neoseiulus cucumeris and Amblyseius swirskii (Acari: Phytoseiidae) as biological control agents of chilli thrips, (Thysanoptera: Thripidae) on pepper. Biological Control, 49: 91-96.

-de Avila A.C., Haan P.de, Kromelink R., Resende R.de.O., Goldbach R.W. and Peters D. 1993. Classification of



tosspoviruses based on phylogeny of nucleoprotein gene sequences. Journal of general virology, 74: 153-159.

-de Avila A.C., Huguenot C., Resende R.de.O., Kitajima E.W., Goldbach R.W. and Peters D. 1990. Serological differentiation of 20 isolates of *tomato spotted wilt virus*. Journal of general virology, 71, 2801-2807.

-EPPO (1999). *Impatiens necrotic spot tospovirus*. EPPO Bulletin, 29: 473-476.

-Gaum W.G., Giliomee J.H., Pringle K.L. 1994. Life history and life tables of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), on English cucumbers. Bulletin of Entomological Research, 84(2): 219-224.

-Hsu H.T. and Maroon-Lango C. 2003. Management of viral diseases in floral and nursery crops: Advances in Plant Disease Management. United States Department of Agriculture: ARS Press. 413-429 pp.

-King A.M., Adams M.J., Lefkowitz E.J., Carstens E.B. 2012. Virus taxonomy: IX report of the international committee on taxonomy of viruses, Access online via Elsevier.

-Koike S.T., Gladders P. and Paulus A.O. 2007. Vegetable diseases: A color handbook. Manson publishing. Ltd. London.

-Kuo Y., Gilbertson R.L., Turini T., Brennan E.B., Smith R.F. and Koike S.T. 2014. Characterization and Epidemiology of Outbreaks of *Impatiens necrotic spot virus* on Lettuce in Coastal California. Plant Disease, 98 (8): 1050-1059.

-Law M.D. and Moyer J. W. 1990. A tomato spotted wilt like virus with serologically distinct N protein. Journal of general virology, 71:933-938.

-Ghotbi T. and Shahraeen N. 2012. Incidence and distribution of viruses infecting propagated ornamentals in Northern Iran. International research journal of microbiology (IRJM). 3(11): 373-381.



-Poojari S. and Naidu, R.A. 2013. First Report of Impatiens necrotic spot virus (INSV) Infecting Basil (*Ocimum basilicum*) in the United States. Plant Disease, 97 (6): 850-851.

-Rayapati N., Deom K.M., Sherwood J.L. 2005. Expansion of the Host Range of Impatiens necrotic spot virus to Peppers. Plant Health Progress, 6 (1).Pages??

-Rielly D.G., Joseph S.V., Srinivasan R. and Diffie S. 2011. Thrips vectors of tospoviruses. Journal of integrated pest management, 2: 11110.



Abstract

Impatiens necrotic spot virus(INSV) is one of the most important tospoviruses which detected in ornamental plant greenhouses worldwide and Iran. INSV has been reported from ornamental screen houses in Tehran and Markazi provinces. INSV symptoms included necrotic leaf spot, chlorosis and stunting in infected ornamental plants. Heavy losses reported caused by INSV in infected plants, eg; *Zinia elegans*, *Ficus benjamina*, *Viola* spp., *Saintpaulia ioantha*, *Althea* spp., *Cheiranthus cheiri*, *Pelargonium*hortorum*, *Dahlia* spp., *Gazania* spp., reducing quality and quantity of infected plants. Increasing the level of knowledge of ornamental growers with holding educational courses about viral diseases symptoms and their vector control are needed.

Key words: Ornamental, virus, Thrips, INSV



Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection

Instruction Title: Detection and control of *Impatiens necrotic spot virus* (INSV) on ornamentals

Project Title	Project Number
Biological and Molecular characterization of <i>Impatiens necrotic spot virus</i> (INSV- Tospovirus) isolated from ornamentals of Iran	2-009-100000-11-0000-86026
Detection and distribution of main viral diseases of ornamentals in Northern provinces of Iran	2-009-100000-11-0000-86095
Survey and identification of main viral diseases of ornamental plants in Tehran and Markazi provinces	2-009-100000-11-0000-83062

Author: Tabassom Ghotbi

Publisher: Iranian Research Institute of Plant Protection

Registration No.:

Date of Issue: 2022



**Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection**

Applied Instruction

**Detection and control of *Impatiens
necrotic spot virus (INSV)* on
ornamentals**

Tabassom Ghotbi

Registration No.

61003

2022