



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور



راهنمای شناسایی و ردیابی

آفت قرنطینه خارجی

ویروس فیجی نیشکر

Fiji disease of sugarcane

Sugarcane fiji disease fijivirus

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

ویروس فیجی نیشکر

Sugarcane Fiji disease fiji virus

نام های مترادف :

Fiji disease virus
Sugarcane Fiji disease virus
sugarcane Fiji virus
saccharum virus 2
Galla fijiensis
Fiji disease phytoeovirus

نام عمومی بیماری:

fiji disease of sugar cane
fiji disease

اهمیت اقتصادی:

ویروس عامل بیماری FDV باعث بیماری با اهمیت اقتصادی قابل توجهی می شود که مسئول خسارات عمده نیشکر در فیجی و استرالیا بوده است. در فیجی، اولین گزارش این بیماری در سال 1886 بود و تا سال 1906 هزاران هکتار نیشکر را از بین برد (Daniels و همکاران، 1971). شیوع بیشتر این بیماری در دهه 1950 پس از کاشت گونه های حساس رخ داد و حتی در اوایل دهه 1960 مزارعی با 10 درصد آلودگی وجود داشت (Egan و همکاران، 1989). شیوع بیماری هنوز هم رخ می دهد (Tamanikaiyaroi و Johnson، 1996). در استرالیا، الگوی مشابهی از وقایع رخ داده است. این بیماری که قبل از سال 1890 وجود داشت، گاهی اوقات مشکلات جدی ایجاد می کرد، اما در دهه 1950 به میزان ناچیزی کاهش یافت. با این حال، پس از کاشت گونه های حساس، اپیدمی های عمده در اواسط دهه 1960 آغاز شد و برای چندین سال ادامه یافت و اوج آن در سال 1979 بود که 70 میلیون گیاه بیمار در منطقه بوندابورگ در جنوب کوئینزلند وجود داشت (ایگان و فریزر، 1977). در مجموع، خسارات 5 تا 7 درصد تخمین زده شد و برخی از مزارع و مناطق خسارات بسیار بیشتری را ثبت کردند (ایگان و رایان، 1986).

این بیماری تاکنون از ایران گزارش نشده است و با توجه به اهمیت خسارتزائی آن در فهرست عوامل قرنطینه خارجی ایران و بسیاری از کشورها قرار دارد.

میزبان ها:

Major hosts (میزبان های اصلی): *Saccharum officinarum* (sugarcane)

Minor hosts (میزبان های فرعی) *Saccharum edule* , *Saccharum robustum*.

پراکنش جغرافیائی:

آفریقا: ماداگاسکار، آسیا: اندونزی، مالزی، فیلیپین، تایلند

اقانوسیه: استرالیا، فیجی، نیو کالدونیا (New Caledonia)، گنه جدید، پاپوا، ساموا، جزایر سلیمان، تونگا، و Vanuatu



نقشه پراکنش جغرافیائی ویروس فیجی نیشکر

شکل شناسی:

ذرات FDV از ساختارهای دو پوسته‌ای و بیست‌وجهی با قطر حدود 70 نانومتر تشکیل شده‌اند که هر کدام 12 برآمدگی دارند. آن‌ها در شرایط آزمایشگاهی ناپایدار هستند، پوسته‌های بیرونی را از دست می‌دهند و هسته‌های داخلی با قطر 54 نانومتر باقی می‌مانند (Hatta and Francki, 1977). این ذرات حاوی DNA دو رشته‌ای هستند (Ikegami and Reddy et al., 1975; Francki, 1975). خواص فیزیکی ویروس توسط Reddy et al. (1975) و روش‌های استخراج و خالص‌سازی توسط چندین محقق شرح داده شده است (Ikegami and Francki, 1974; van der Lubbe et al., 1979; Karan et al., 1991). Hatta (1981) سیتوپاتولوژی FDV را در گال‌های برگ مطالعه کرده و در مورد نقش ویروپلاسماها در سنتز و مونتاژ ذرات گمانه‌زنی کرده‌اند.

زیست‌شناسی و اکولوژی

ویروس FDV از طریق مکانیکی منتقل نمی‌شود، بلکه توسط زنجیرک‌های *Perkinsiella vastatrix* (در فیلیپین)، *P. saccharicida* (در استرالیا)؛ و *P. vitiensis* (در فیجی) منتقل می‌شود. ناقلین در پاپوا گینه نو شناسایی نشده‌اند، اما هر دو گونه *P. saccharicida* و *P. vastatrix* وجود دارند و *P. lalokinensis* به عنوان ناقل مشکوک است (Frison and Putter, 1993). با افزایش سن حشرات کامل، FDV با کاهش کارایی منتقل می‌شود. حشرات بالغ *P. saccharicida* ممکن است ویروس را دریافت نکنند. انتقال از طریق تخمدان در *P. saccharicida* گزارش شده است (Chang, 1977)، اما تأیید نشده است (Ryan, 1988). زمان دسترسی به مایه کوبی ممکن است بسته به گونه از 6 تا 24 ساعت متفاوت باشد. همه حشرات کامل و بالغ قادر به انتقال با دوره‌های نهفته 12 تا 14 روز هستند. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد FDV در ناقل خود تکثیر می‌شود (Francki and Grivell, 1972). دوره کمون در میزبان بسته به نوع و سن گیاه حدود 15 تا 28 روز است. مطالعات انجام شده در استرالیا با *P. saccharicida* به این نتیجه رسیده است که این حشره ناقل ناکارآمدی برای FDV است، به طوری که کمتر از 20٪ از افراد هنگام پرورش روی نیشکر بیمار آلوده می‌شوند و کمتر از نیمی از این افراد FDV را منتقل می‌کنند (Francki et al., 1985). برای مروری بر مطالعات اکتساب و انتقال، به Egan et al. (1989) مراجعه کنید.

چانگ و اوتا (۱۹۷۸) دریافتند که مدت زمانی که زنجرها از بافت‌های آبکش تغذیه می‌کنند با حساسیت گونه به FDV همبستگی دارد و زنجرها غیر FDV بیشتر از پارانثیم تغذیه می‌کنند، در حالی که آن‌هایی که روی ساقه‌های بیمار پرورش می‌یابند بیشتر از آبکش تغذیه می‌کنند.

مطالعات اپیدمیولوژیک FDV در مناطق بوندابراگ کوئینزلند، استرالیا، در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ اطلاعات کافی برای پیش‌بینی روند همه‌گیری‌های رخ داده در جاهای دیگر ارائه داده است (Egan, 1982; Egan and Hall, 1983; Egan and Ryan, 1986). زیست‌شناسی ناقل و پویایی جمعیت *P. saccharicida* در استرالیا (Bull, 1971, 1972) و فیجی (Husain et al., 1967) بررسی شده است که چگونه شرایط محصول و گونه بر میزان شیوع زنجرک تأثیر می‌گذارد.

علائم خسارت:

علائم توسط Egan و همکاران (1989) شرح داده شده است. ظهور یک یا چند گال روی یک گیاه سالم، اولین نشانه بیماری است. گال‌ها در سطح زیرین پهنک برگ، روی رگبرگ میانی و رگبرگ‌های بزرگتر ایجاد می‌شوند و از ویژگی‌های بارز این بیماری هستند. اندازه آنها از آنهایی که به سختی قابل مشاهده هستند تا گال‌هایی که 50 میلی‌متر طول، 2-3 میلی‌متر عرض و 1-2 میلی‌متر ارتفاع دارند، متفاوت است. وقتی کوچک هستند، هم‌رنگ برگ هستند، اما بعداً به رنگ سبز مایل به سفید در می‌آیند. گال‌ها همچنین ممکن است در دسته‌های عروقی ساقه ایجاد شوند. برگ‌های آلوده به رنگ سبز تیره، بسیار سفت و کوتاه هستند. ممکن است حاشیه‌های بسیار نامنظمی داشته باشند (اثر «گاز گرفته شدن»)، و بالای گیاه ممکن است ظاهری بادبزنی داشته باشد، گویی توسط حیوانات جویده شده است (Graham, 1971). نقطه رشد ممکن است بمیرد و در برخی از گونه‌ها، رشد جوانه‌های جانبی باعث ایجاد اثر جاروی جادوگر می‌شود. گیاهان از این بیماری بهبود نمی‌یابند: آنها به شدت از رشد باز می‌مانند و در هنگام رتون شدن، علف‌مانند می‌شوند و در نهایت می‌میرند.

علائم بر اساس قسمت آسیب دیده گیاه

برگ‌ها: رنگ‌های غیرطبیعی؛ شکل‌های غیرطبیعی.

ساقه‌ها: شکل‌های غیرطبیعی؛ رشد غیرطبیعی.

کل گیاه: کوتولگی.



Symptoms on sugarcane: *Saccharum edule* infected with FDV showing stunted, narrow, distorted leaves and fan-shape to top of plant



Photo 1. Galls on the midrib or larger veins of the leaf are the first sign of infection from *Sugarcane Fiji disease virus*.



Photo 2. Stunted plant infected by *Sugarcane Fiji disease virus*.



Photo 3. Leaflets infected by *Sugarcane Fiji disease virus* are short, stiff and green and have a 'bitten-off' appearance, as if chewed by cattle.



Photo 4. The plant on the right has a 'witches' broom' appearance from infection by *Sugarcane Fiji disease virus*.

راههای انتقال و انتشار:

ویروس FDV بذرزاد نیست.

در درجه اول توسط زنجبرک *Perkinsiella saccharicida* منتقل می‌شود. این ویروس زمانی منتقل می‌شود که زنجبرک از نیشکر بیمار تغذیه می‌کند، آلوده می‌شود و سپس ویروس را به گیاهان سالم منتقل می‌کند. علاوه بر این، این بیماری می‌تواند از طریق مواد کاشت نیز پخش شود، زیرا علائم اولیه می‌توانند خفیف و به راحتی از بین بروند و شناسایی گیاهان آلوده را دشوار می‌کنند.

اقدامات قرنطینه‌ای:

FDV یک عامل بیماری‌زا با خطر قرنطینه‌ای بالا است: از نظر اقتصادی بسیار جدی است، شاخص‌گذاری آن غیرقابل اعتماد است، هیچ درمان روتین وجود ندارد و ناقل آن با خطر بالای استقرار در مناطق جدید، شیوع بالایی دارد (Whittle and Twine, 1996). کشورهای که هنوز تحت تأثیر FDV قرار نگرفته‌اند و نیشکر یک محصول مهم در آنها است و ناقلین (*Perkinsiella spp.*) در آنها یافت می‌شوند، به نظر می‌رسد بیشترین خطر را دارند. توزیع محدود FDV در آسیا نشان می‌دهد که کشورهای این منطقه به ویژه در برابر این بیماری آسیب‌پذیر هستند، به خصوص به این دلیل که یکی از ناقلین، *P. saccharicida*، به طور گسترده توزیع شده است (IIE, 1987). شناسایی *P. saccharicida* در فلوریدا برای اولین بار، در سال 1982، نیز باعث نگرانی شده است (Sosa, 1985).

روشهای ردیابی و بازرسی:

گال‌های FDV را در زیر سطح پهنک برگ، خارج از غلاف برگ، بررسی کنید؛ این‌ها از ویژگی‌های تشخیصی بیماری هستند. تشکیل گال متفاوت است و ممکن است گیاهان نیاز به رتون کردن داشته باشند، که تشخیص از طریق علائم را دشوار می‌کند، به خصوص در گونه‌های نسبتاً مقاوم FDV. (Smith, 1996). دامنه میزبانی محدودی دارد؛ میزبان‌های تشخیصی عبارتند از *Zea mays* (Hutchinson et al., 1972) و *Sorghum spp. Saccharum spp.* (Frison and Putter, 1993). تشخیص ذرات FDV با میکروسکوپ الکترونی دشوار است، مگر در بافت‌های گال یا نزدیک آنها. ترکیبات خالص شده از ذرات هسته FDV ایمنی‌زا هستند و ذرات در آزمایش‌های انتشار دوگانه واکنش نشان می‌دهند. آنها همچنین توسط ISEM و ELISA قابل تشخیص هستند (Ikegami and Francki, 1974; 1977; van der Lubbe et al., 1979; Rohozinski et al., 1981). آزمایش‌های مولکولی با استفاده از پروب‌های DNA (Skotnicki et al., 1992; Smith and Van de Velde, 1994) و RT-PCR (Smith et al., 1994; 1986) توسعه یافته‌اند که مورد دوم به ویژه حساس و مناسب برای تشخیص معمول FDV است.

علائم برگ‌گی FDV مشابه *pokkah boeng* ناشی از قارچ *Gibberella fujikuroi* [*Fusarium moniliforme*] (Martin et al., 1989) و کمبود بور است، اما گال‌ها معمولاً ناشی از این اختلالات در نظر گرفته نمی‌شوند (Egan et al., 1989). بیماری خوشه‌والابی، که ممکن است توسط سم حشره ایجاد شود، منجر به گال‌های برگ می‌شود، اما آنها کوچک هستند و از 2 میلی‌متر طول و 0.5 میلی‌متر عرض تجاوز نمی‌کنند. گال‌های برگ‌گی که تصور می‌شود توسط سم حشره ایجاد می‌شوند، از کنیا نیز گزارش شده‌اند (Hutchinson and Francki, 1973). گال‌های بیماری شبه فیجی، که علت‌شناسی آنها ناشناخته است، اما تصور می‌شود که توسط سموم حشرات نیز ایجاد می‌شوند (Paclt, 1986) حتی از گال‌های بیماری گوش‌والابی کوچکتر هستند، در مقطع عرضی مثلثی شکل هستند و هنگام بررسی زیر لنز دستی، هسته سفید گال‌های بیماری فیجی را ندارند (Egan et al., 1989).

منابع:

CAB International. 2025. Crop Protection Compendium. 2025 Edition . CAB, International . Wallingford, Oxon, UK.

https://apps.lucidcentral.org/pppw_v10/text/web_full/entities/sugarcane_fiji_disease_077.htm