

بیماری کوتولگی زبر ذرت



PTMP/SK/R&D/A/ Maize rough dwarf virus02 /24092022

مقدمه

در واقع اصلی ترین دلیل گسترش این بیماری ویروسی، وجود ناقل حشره‌ای آن می‌باشد. ویروس MRDV به وسیله گونه‌هایی از زنجرک‌ها با نام *Laodelphax striatellus* و *Ribatodelphax notabilis* و به صورت پایا و تکثیری منتقل می‌شود. این ویروس از طریق تخم زنجرک هم به نسل‌های بعدی زنجرک و به گیاه منتقل می‌شود. میزان گسترش بیماری به زمان کاشت گیاه، حساسیت رقم و جمعیت ناقلین نیز بستگی دارد. به طوری که اگر مراحل ابتدایی رشد گیاه ذرت با هجوم زنجرک‌های زمستان‌گذران و پیک جمعیت این حشره مواجه شود، خسارت بیشتر است.

دامنه میزبانی بیماری کوتولگی زبر ذرت

RBGDV دامنه میزبانی وسیعی در بین گیاهان تیره غلات دارد و تعدادی از گیاهان تیره اویارسلام را نیز آلوده می‌کند ولی تاکنون ذرت تنها میزبانی است که خسارت آن مهم و اقتصادی محسوب می‌شود. برنج مهمترین میزبان ویروس بعد از ذرت به حساب می‌آید. این ویروس بطور طبیعی انواع برنج، گندم، جو، اویار سلام، ارزن دم روباهی، دژگال را آلوده می‌کند. علف‌های هرزی مانند دژگال، چمن، گندم خودرو، جو و علف‌های هرز دیگر میزبان که پراکنش وسیعی در اکثر مناطق معتدل دارند در اپیدمی این بیماری نقش مهمی بازی می‌کنند. این گیاهان هم می‌توانند میزبان ویروس باشند و هم پناهگاه مناسبی برای ناقلین بحساب می‌آیند. اما بررسی گیاهان مرغ، قیاق، انواع یولاف، رشدی، بروموس (برآویز) سورگوم و سودان گراس که بطور طبیعی جمع‌آوری شده بود و یا در شرایط گلخانه مورد آزمایش قرار گرفته بودند هیچگونه آلودگی نشان نداد. در دامنه میزبانی MRDV اروپایی دامنه میزبانی متفاوتی دارد. MRDV بطور طبیعی انواع یولاف، گندم، جو، مرغ، دژگال *Digitaria sanguinalis* و *Setaria verticillate* را آلوده می‌کند ولی برنج را آلوده نمی‌کند در صورتی که برنج میزبان اصلی RBGDV می‌باشد. اما بطور کلی این گیاهان هم می‌توانند میزبان ویروس باشند و هم پناهگاه مناسبی برای ناقلین این گروه از فیجی ویروس‌ها بحساب می‌آیند.

MRCV گیاهان گندم، جو، سورگوم، یولاف را بطور طبیعی آلوده می‌کند. گیاهان رشدی، مرغ، قیاق، اویارسلام، سوروف، سورگوم ارزن پانیکوم، یولاف و چند علف هرز از تیره غلات بطور طبیعی آلوده می‌شوند. اما دامنه میزبانی RBSDV در چین محدود به تیره غلات است و غیر از برنج و ذرت که میزبانان اصلی این ویروس هستند، گندم، یولاف، چاودار و جو نیز بطور طبیعی آلوده می‌شوند. گونه‌های *Agrostis*، *Alopecurus*



بیماری کوتولگی زبر ذرت



PTMP/SK/R&D/A/ Maize rough dwarf virus02 /24092022

گزارش شده است. *Poa*، *Panicum*، *Lolium*، *Glyceria*، *Eragrostis*، *Echinochloa*، *Digitaria* نیز جزو میزبانان این ویروس

عامل بیماری

RBGDV با پیکره‌های ایزومتریک به قطر ۶۰-۷۵ نانومتر متشکل از کپسید دو لایه و ژنوم با ۱۰ قطعه آر ان ای دو رشته‌ای (ds RNA) از جنس Fijivirus تیره Reoviridae حسوب می‌شود. پوشش پروتئینی این گروه ویروسی دارای ۶ پروتئین و فاقد لیپید و کربوهیدرات می‌باشد.

ژنوم کامل RBSDV شامل ۱۰ dsRNA است که با S₁ تا S₁₀ مشخص می‌شود. هرتمنی و ایزدپناه نیز در سال ۱۳۸۵ با استخراج آر.ان.ای دولا از ویروس خالص RBGDV وجود ۱۰ قطعه ژنوم را نشان داده و آنتی سرمی علیه این ویروس تهیه نمودند.

اخیرا ترادف کامل سویه ایتالیایی MRDV و سویه اسپانیایی MRDV در اروپا تعیین شده است. در ایران ترادف قطعات S₇، S₆، S₈، S₁₀ ویروس کوتولگی گال سیاه برنج تعیین شده است. آنالیزهای فیلوژنتیک قطعات مختلف گروه فیجیویروس‌ها نشان داد که RBGDV با وجود شباهت‌های زیاد به RBSDV (چین) و MRDV (اروپا)، از نظر فیلوژنی با این دو ویروس متمایز است. در درخت فیلوژنتیک RBGDV بین دو ویروس فوق و نزدیک به RBSDV قرار می‌گیرد.

مقایسه RBGDV با فیجی ویروس‌های دیگر در دنیا

تاکنون چهار فیجی ویروس MRDV از اروپا، RBSDV و SRBSDV از جنوب شرق آسیا، MCRV از آمریکای لاتین گزارش شده که در یک زیر گروه فیلوژنتیک قرار می‌گیرند. ویروس کوتولگی رگه سیاه جنوبی برنج از مناطق جنوبی چین روی برنج گزارش شد که از نظر علائم شبیه به علائم RBSDV بود. علیرغم شباهت‌های زیاد این چهار ویروس ظاهرا در شرایط فعلی بایستی آن‌ها را چهار عضو مجزا از فیجی ویروس‌ها بحساب آورد. در درخت فیلوژنتیک که بر اساس آنالیز ترادف نوکلئوتیدی پنج قطعه (S₆، S₇، S₈، S₉، S₁₀) این چهار ویروس در چهار جایگاه جدا قرار می‌گیرند.

در تمام آنالیزها و نتایج حاصل از هر ۵ قطعه‌ی RBGDV همولوژی تمام قطعات این جدایه به RBSDV چینی، نسبت به سایر گونه‌ها شباهت بیشتری دارد ولی از تمام جدایه‌های دیگر متمایز می‌شود. در



بیماری کوتولگی زبر ذرت



PTMP/SK/R&D/A/ Maize rough dwarf virus02 /24092022

دندروگرام‌های حاصل از مقایسه قطعات، RBGDV در شاخه‌ای جدا و در میان MRDV ایتالیا و جدایه‌های RBSDV آسیایی قرار می‌گرفت.

از نظر انتشار جغرافیایی نیز MRDV از اروپا (ایتالیا، اسپانیا، سوئد، سوئیس، فرانسه، یوگسلاوی، چکسلواکی، آرژانتین، نروژ و فلسطین اشغالی) و RBSDV از چین، ژاپن و کره گزارش شده‌اند و ایران نیز در میان این دو منطقه واقع شده که با توپوگرافی درخت فیلوژنتیکی حاصل از مقایسه قطعات مطابقت دارد.



شکل ۱- علائم بیماری کوتولگی زبر ذرت

تاکنون در گروه ۲ فیجی و ویروس‌ها پنج ویروس گزارش شده است که رابطه سرولوژیکی نزدیکی با هم دارند. این ارتباط سرولوژیکی بر اساس واکنش آنتی بادی‌های تولید شده علیه پروتئین کپسید داخلی است. بدلیل اینکه پوشش پروتئینی خارجی پیکره ویروس، ناپایدار است و پروتئین‌های پوشش داخلی حفاظت شده هستند. بنابر این آنتی بادی‌های تولید شده بر علیه این ویروس‌ها ارتباط سرولوژیکی نزدیکی باهم ایجاد می‌کنند. بنابر این تمایز آن‌ها بر اساس روابط سرولوژیک مشکل است.

از نظر علائم در ذرت همه این ویروس‌ها کوتولگی و گال‌های ریز ایجاد می‌کنند که شباهت زیادی باهم دارند و تفاوت محسوسی بین آن‌ها وجود ندارد. ولی در بیماری که MRDV اروپایی در ذرت ایجاد می‌کند، رنگ برگ‌ها سبز تیره است. ولی در ایران علائم ایجاد شده توسط RBGDV برگ‌ها کلروز و به زردی گرایش پیدا می‌کنند که کاملاً محسوس است و عمومیت دارد.

دامنه میزبانی این ویروس‌ها نیز متفاوت است RBGDV در طبیعت برنج را آلوده می‌کند ولی بطور آزمایشی نتوانست قیاق، سورگوم، رشدی، یولاف و مرغ آلوده کند. در صورتیکه MRDV بطور طبیعی انواع یولاف،



بیماری کوتولگی زبر ذرت



PTMP/SK/R&D/A/ Maize rough dwarf virus02 /24092022

گندم، جو، مرغ، MRCV طور طبیعی سورگوم و قیاق، رشدی و مرغ را آلوده می‌کنند. RBSDV نیز یولاف و قیاق را هم آلوده می‌کند.

زنجبرک *striatellus L.* ناقل ویروس‌های مولد کوتولگی زبر در گستره جغرافیایی وسیعی از شرق آسیا، سبیری تا شمال اروپا خصوصا در نواحی معتدل پراکنده است. این زنجبرک ویروس‌های متعددی را انتقال می‌دهد. رابطه ویروس با زنجبرک تکثیری است. برخی از فیجی ویروس‌ها از طریق تخم به نسل بعدی منتقل می‌شوند ولی در مورد کوتولگی گال سیاه برنج در ایران گزارشی مبنی بر انتقال با تخم وجود ندارد. انتقال ویروس کوتولگی رگه سیاه برنج نیز از طریق تخم گزارش نشده است. اما در مورد MRDV اروپا حداکثر با نرخ ۴ درصد انتقال با تخم گزارش شده است.

ژنوم فیجیویروس‌ها ۱۰ قطعه rRNA دو رشته‌ای است برخی از آن‌ها یک و برخی دو پروتئین را کد می‌کنند. دو انتهای ژنوم ترادف نوکلئوتیدی حفاظت شده دارد. این ترادف در ژنوم ویروس کوتولگی گال سیاه برنج نیز تایید شده است. آنالیز فیلوژنتیک پنج قطعه ژنوم (قطعات ۶، ۸، ۷، و ۱۰) این ویروس با فیجیویروس‌های دیگر گروه ۲ نشان داد که RBGDV به RBSDV از چین و ژاپن نزدیکتر است تا MRDV ایتالیایی و در تمام درخت‌های فیلوژنتیک توپوگرافی مشابهی ایجاد شد.

لذا RBGDV ایرانی به لحاظ ژنتیکی حد واسط دو ویروس RBSDV و MRDV می‌باشد. این قرابت تکاملی با موقعیت جغرافیایی سه ویروس مطابقت دارد. اختلاف نوکلئوتیدی بین سه ویروس نیز این رابطه را تایید می‌کند. علی‌رغم اینکه این سه ویروس تشابه بسیار زیادی دارند. ولی هر کدام در شرایط جغرافیایی خودش محدود می‌باشند. مثلا RBGDV به استان‌های فارس، کهگیلویه و بویر احمد، چهارمحال و بختیاری و اصفهان محدود است و در نواحی دیگر کشور تاکنون مشاهده نشده است بنابراین بنظر می‌رسد که هر کدام از ویروس‌ها بومی همان منطقه باشند و همینطور بنظر می‌رسد یک شیفت تغییر تکاملی در بین اروپا و شرق آسیا بوجود آمده است. این نظریه احتمال وجود استرین‌ها یا گونه‌های نزدیک بهم را در بین این دو نقطه تقویت می‌کند. بر این اساس تا زمان تعیین تکلیف ویروس‌های این گروه توسط کمیته بین‌المللی طبقه‌بندی ویروس‌ها بهتر است عامل بیماری کوتولگی زبر ذرت در ایران با نام ویروس کوتولگی گال سیاه برنج خوانده شود.



بیماری کوتولگی زبر ذرت



PTMP/SK/R&D/A/ Maize rough dwarf virus02 /24092022

انتقال

این ویروس قابلیت انتقال مکانیکی ندارد و تنها با زنجرک منتقل میشود. ناقل اصلی RBGDV زنجرک *Unkanodes tanasijevici* Dlabola است. این ویروس در شرایط گلخانه با *Laodelphax striatellus* Fallen نیز منتقل می‌شود. در اروپا و حوزه مدیترانه چند گونه از زنجرک‌های خانواده دلفاسیده بعنوان ناقلین MRDV گزارش شده‌اند. RBSDV نیز در جنوب شرق آسیا توسط *L. striatellus* منتقل می‌شود. MRCV در آمریکای جنوبی بوسیله *Delphacodes kuscheli* منتقل می‌شود.

L. striatellus در قاره اروپا و آسیا گسترش وسیعی دارد و ناقل چندین ویروس در غلات است. زنجرک *L. striatellus* به زنجرک قهوه‌ای کوچک برنج معروف است. دامنه میزبانی این زنجرک به گیاهان خانواده گندمیان محدود می‌شود. علاوه بر ذرت دارای میزبان‌های متعدد دیگری در میان گیاهان تیره گندمیان می‌باشد. این زنجرک در مراحل سنی پوره و بالغ می‌تواند ویروس را اخذ کند و تا آخر عمر قابلیت انتقال را دارد. ویروس در بدن زنجرک تکثیر پیدا می‌کند. در ایران این زنجرک بعنوان ناقل ویروس‌های موزائیک ایرانی ذرت، ویروس موزائیک زرد راه راه جو، ویروس نوارک ایرانی گندم، ویروس رگه سبزاک مرغ گزارش شده است.

منبع

معصومی، محمود. (۱۴۰۱). بیماری کوتولگی زبر ذرت در ایران و مدیریت آن. تهران: موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

