مجله ترویجی گیاهان دانه روغنی
جلد سوم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۴۰۰، ص۹۳ - ۹۸
http://jop.areeo.ac.ir

معرفی میزبان جدید برای ویروس موزاییک آرابیس در ایران

سمیرا شاملی[1*] و نوح شهرآیین[2]
۱-محقق، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکزتحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی ۲- دانشیار، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی

چکیده
سویا گیاهی متعلق به تیره بقولات و از مهم‌ترین دانه‌های روغنی در جهان است که به منظور تولید دانه روغنی و علوفه کشت می‌شود. شناسایی دقیق عوامل بیماری‌زا به‌عنوان ابزاری مهم در مدیریت بهینه بیماری‌ها و جلوگیری از بروز خسارت‌های اقتصادی الزامی می‌باشد. به همین منظور و با توجه به بروز علایم بیماری‌های ویروسی در مزارع سویا در استان گلستان، نمونه‌برداری از مناطق سویاکاری استان طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ انجام شد و ۲۳۰ نمونه برگی براساس علائمی مثل زردی و کوتولگی، تغییر شکل، بدشکلی، نکروز و کلروز، و پیچش برگ جمع‌آوری گردید. حضور نپوویروس‌های مهم (لکه حلقوی توتون، لکه حلقوی گوجه‌فرنگی و موزاییک آرابیس) توسط آزمون‌های سرولوژیکی و مولکولی بررسی گردید. براساس نتایج به دست آمده، بالاترین میزان آلودگی در نمونه‌های سویا مربوط به ویروس موزاییک آرابیس با ۳۰/۴ درصد آلودگی بود. میزان آلودگی به ویروس‌های لکه حلقوی توتون و لکه حلقوی گوجه فرنگی به ترتیب ۸/۷ و ۵/۶۵ تعیین گردید. ویروس‌های لکه حلقوی توتون و لکه حلقوی گوجه‌فرنگی قبلاً از مزارع سویا گزارش شده بودند اما این اولین گزارش از حضور ویروس موزاییک آرابیس در گیاه سویا در استان گلستان و ایران می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: سویا، ویروس، الایزا ، پی‌سی‌آر، استان گلستان، ایران

shameli61@gmail.com*

بیان مسئله

سویا (*Glycine max* L.) گیاهی یک‌ساله و دولپه متعلق به راسته Rosales، تیره Fabaceae و از مهم‌ترین محصولات دانه روغنی در جهان است. آفات و بیماری‌های گیاهی از عوامل مهم محدود کننده زراعت سویا می‌باشند که می‌توانند سبب کاهش حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد محصول شوند (سینکلر و بکمن، ۱۹۸۹). در این میان بیماری‌های ویروسی سویا در برخی مناطق تهدیدی جدی و اقتصادی برای تولید سویا به شمار می‌روند که رشد و عملکرد را تحت تأثیر قرار داده بدون این‌که به طور گسترده‌ای شناخته شوند. کاهش عملکرد ناشی از ویروس‌ها در گیاه سویا بسته به نوع رقم گیاه، ویروس آلوده کننده و مرحله رشدی سویا در زمان آلودگی، تا بیش از ۵۰ درصد برآورد گردیده است. کنترل و کاهش خسارت ناشی از ویروس‌ها، مستلزم داشتن اطلاعات کافی در خصوص ماهیت و میزان گسترش آن‌ها می‌باشد. مهم‌ترین ویروس‌های‌گیاهی که به طورطبیعی یا بر اثر مایه‌کوبی روی سویا دیده می‌شوند، توباموویروس‌ها، پوتی ویروس‌ها، نپوویروس‌ها، آیلارویروس‌ها و کوموویروس‌ها می‌باشند.

معرفی دستاورد (راهکار)

نپوویروس‌ها گروهی از ویروس‌های گیاهی هستند که در سراسر جهان گسترش داشته و دارای میزبان‌های طبیعی زیادی در بین گیاهان زراعی، گیاهان زینتی و غیرزینتی، درختان میوه و علف‌های‌هرز می‌باشند. نپوویروس‌ها متعلق به راسته Picornavirales خانواده‌ی Secoviridae و زیرخانواده Comovirinae هستند. اکثر اعضای گروه نپوویروس‌ها توسط نماتد، شیره گیاهی، بذر و دانه منتقل می‌شوند هرچند انتقال توسط آفات مکنده و کنه نیز در برخی از نپوویروس‌ها گزارش شده است (فاچز وهمکاران، ۲۰۱۷) (شکل۱).

شکل ۱- مهم‌ترین ناقلین نپوویروس‌ها. a) *Xiphinema index* ، b) *Thrips tabaci* ، c) *Epitrix hirtipennis* ، d) *Cecidophyopsis ribis*

با توجه به بروز علایم بیماری‌های ویروسی در مزارع سویا در استان گلستان و به منظور بررسی حضور نپوویروس‌های مهم (ویروس لکه حلقوی توتون، لکه حلقوی گوجه فرنگی و موزاییک آرابیس)، نمونه‌برداری از مناطق سویاکاری استان گلستان طی سال‌های ۹۷-۹۵ انجام شد و ۲۳۰ نمونه برگی برحسب علائمی مثل زردی و کوتولگی، تغییرشکل، بدشکلی، نکروز و کلروز، و پیچش برگ انتخاب و جمع‌آوری گردید. هر نمونه از بوته‌ی جداگانه جمع‌آوری شد و کلیه اطلاعات مربوط به تاریخ جمع‌آوری، محل نمونه‌برداری، و نوع علایم ثبت گردید. نمونه‌ها بلافاصله در کیسه‌های مجزا و در شرایط خنک (در مجاورت یخ) جهت بررسی به آزمایشگاه منتقل گردید و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. تعداد ۲۳۰ نمونه سویا با روش الایزای مستقیم و با استفاده از آنتی‌سرم چندهمسانه‌ای نپوویروس‌ها بر پایه روش کلارک وآدامز (۱۹۷۷) و طبق پروتکل شرکت تولیدکننده آنتی‌بادی (شرکت بایوربا، سوئیس) مورد آزمون قرار گرفت. چگالی نوری چاهک‌ها بر اساس تغییر رنگ چاهک‌ها با استفاده از دستگاه الایزا خوان بایورد مدل ۸۰۰ EL و در طول موج ۴۰۵ اندازه‌گیری گردید و با توجه به میزان جذب شاهد منفی، آستانه جذب چاهک‌های آلوده با استفاده از فرمول X+3SD تعیین شد. جهت تایید حضور ویروس، استخراج RNA کل با استفاده از کیت RNase Plant Mini Kit (کیاژن، آلمان) انجام شد. ساخت DNA مکمل (cDNA) در آزمون نسخه‌بردار معکوس با استفاده از RNA تیمارشده با DNaseI، آنزیمMmuLV شرکت فرمنتاز و آغازگر اختصاصی برگشتی ویروس انجام شد. cDNA ساخته شده به عنوان الگو در واکنش پی‌سی‌آر مورد استفاده قرار گرفت.

بر اساس نتایج به‌دست آمده بالاترین میزان آلودگی در نمونه‌های سویا مربوط به ویروس موزاییک آرابیس با ۳۰/۴ درصد آلودگی بود. میزان آلودگی به ویروس‌های لکه‌حلقوی توتون و لکه‌حلقوی گوجه‌فرنگی به ترتیب ۸/۷ و ۵/۶۵ تعیین گردید. حضور ویروس‌های لکه‌حلقوی توتون و لکه‌حلقوی گوجه‌فرنگی قبلاً از مزارع سویا گزارش شده بود اما این اولین گزارش از حضور ویروس موزاییک آرابیس در گیاه سویا در استان گلستان و ایران می‌باشد. در همه شهرستان‌های نمونه‌برداری شده استان ویروس موزاییک آرابیس شناسایی گردید و بیشترین میزان آلودگی در رقم کتول مشاهده شد که با توجه به سطح کشت بالاتر این رقم در سطح استان، آلودگی بیشتر این رقم دور از ذهن نبود. مایه‌کوبی ویروس موزاییک آرابیس بر روی بوته‌های سویا در دو رقم سامان و کتول در شرایط گلخانه، سبب کلروز و کوتاه شدن بوته‌های سویا گردید (شکل۲).

ویروس موزاییک آرابیس یکی از اعضای جنس نپوویروس‌ها است که از پراکنش وسیعی در آسیا، آمریکا، آفریقا، استرالیا، و کانادا برخوردار بوده و در بیش از ۹۳ گونه گیاهی شامل گیاهان زینتی (رز، زنبق، زعفران، میخک، آلستومریا، بگونیا و گل نرین)، درختان میوه (هسته‌دار و انگور) و گیاهان زراعی (چغندرقند، خیار، کاهو، کرفس، تمشک، توت‌فرنگی، ریواس، رازک و شبدرسفید) ایجاد آلودگی می‌کند (رخشنده‌رو و همکاران،۲۰۰۵). این ویروس به سهولت به وسیله بذر، پیوند و نماتدهای Longidoridae و گروهی از Arthropodes منتقل می‌شود (دیگارو و همکاران، ۲۰۰۶).

شکل ۲- علایم ایجاد شده در بوته سویا در اثر مایه کوبی با ویروس موزاییک آرابیس (شکل چپ) در مقایسه با گیاه شاهد (شکل راست)

متداول‌ترین علائم ناشی از ویروس موزاییک آرابیس، کاهش رشد و کوتولگی بوته‌ها، بدشکلی و لکه‌دار شدن برگ‌ها، و تغییرشکل بوته‌ها می‌باشد (شکل۳). شدت علایم بسته به گیاه میزبان، سویه ویروس، رقم، فصل و سال متفاوت است. با توجه با این‌که در بسیاری از گیاهان آلوده به ویروس موزاییک آرابیس علایم به صورت نهان است (فدایی و خیری، ۲۰۰۳) و همچنین علایم ایجاد شده توسط ویروس‌های مختلف در یک گیاه می‌تواند بسیار شبیه هم باشد، بنابراین شناسایی دقیق ویروس موزاییک آرابیس نیازمند روش‌های تشخیص سرولوژی و مولکولی مانند RT-PCR است.

ویروس موزاییک آرابیس در ایران از پراکندگی بالایی برخوردار است و از گیاهان زینتی، انگور و گوجه فرنگی از استان‌های مختلف‌گزارش شده است (دوست صدیق و همکاران،۱۳۹۰) اما از میزان خسارت حاصل از این ویروس در محصولات مختلف اطلاعات دقیقی در دست نیست. گسترش شدید ویروس می‌تواند سبب ایجاد خسارت‌های فراوان به محصولات گردد (جونز و همکاران، ۱۹۸۹).

شکل ۳- بوته‌های سویای آلوده به ویروس موزاییک آرابیس. علایم به صورت بدشکلی برگ و ایجاد لکه‌های روشن روی سطح برگ مشاهده می‌گردد.

توصیه ترویجی

خسارت حاصل از بیماری‌های ویروسی بسته به زمان آلودگی و شدت بیماری بسیار متفاوت است و به همین دلیل در برنامه‌های مدیریت بیماری‌ها، همواره تشخیص و ردیابی سریع عوامل ویروسی در محصولات از اهمیت بالایی برخوردار بوده و اولین قدم جهت انتخاب استراتژی‌های مناسب کنترل می‌باشد. با توجه به سابقه حضور و دامنه میزبانی گسترده ویروس موزاییک آرابیس در ایران و فعالیت ناقلین ویروس (نماتدها و آفات مکنده)، ردیابی و بررسی میزان پراکنش ویروس ضروری به نظر می‌رسد. رعایت اصول صحیح مدیریت مزارع مانند تغذیه مناسب، کنترل علف‌های هرز حاشیه مزارع و مدیریت صحیح آفات مکنده (به عنوان ناقلین ویروس‌ها) در کلیه مراحل رشدی گیاه به‌خصوص در مرحله رشد زایشی در جلوگیری از گسترش ویروس‌ها موثر است. مبارزه شیمیایی با آفات مکنده باید براساس بازدیدهای فنی کارشناسان و با استفاده از سموم مناسب توصیه شده صورت گیرد (برخی از سموم مناسب جهت مدیریت آفات مکنده در جدول شماره ۱ قید شده است).

جدول ۱- برخی از سموم مناسب جهت کنترل آفات مکنده در مزارع سویا

نوع آفت	نوع سموم	میزان مصرف
سنک	اکسی دیمتون متیل	۱ لیتر
	ایمیداکلوپرید	۲۵۰سی‌سی
تریپس ، شته	اکسی دیمتون متیل	۱ لیتر
و سفید بالک	دیمتوات	۱ لیتر
کنه	پروپارژیت	۱/۵ لیتر
	بروموپروپیلات	۱/۲ لیتر

منابع

هاجردوست صدیق، ه .، رخشنده رو، ف .، و شمس بخش، م. ۱۳۹۰. پراکنش ویروس موزاییک آرابیس(ArMV) در تاکستان‌ها و رزکاری های استان‌های آذربایجان غربی و شرقی، ۱۳۹۰، گیاه پزشکی (مجله علمی کشاورزی). جلد ۳۴ شماره ۲.

Clark, M.F., and Adams, A.N. 1977. Characterization of the microplate methods of enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of plant viruses. Journal of General Virology, 34: 475-483.

Digiaro, M., Elbeaino, T., and Martelli, G.P. 2006. Development of degenerate and species – specific primers for the differential and stimultaneous RT-PCR detection of grapevine – infecting nepoviruses of subgroups A, B and C. Journal of Virological Methods, 141: 34 -40.

Fadaei, A.A., and Kheiri, A. 2003. Three species of the Xiphinema americanum lineage (Nematoda: Longidoridae) from Iran. Nematology, 5: 453-46

Fuchs, M., Schmitt-Keichinger, C. and Sanfacon, H. 2017. A Renaissance in Nepovirus Research Provides New Insights into Their Molecular Interface with Hosts and Vectors. Advance in Virus Research, 97:61-105

Jones, A.T., Mitchell, M.J., and Brown, D.J.F. 1989. Infectibility of some new raspberry cultivars with *Arabis mosaic virus* and further evidence for variation in British isolates of this Nepovirus. Annals of Applied Biology, 113: 483-491.

Langham M.A.C., and C.L. Strunk. 2013. Viral diseases in soybeans. In Clay, D.E., C.G. Carlson, S.A. Clay, L. Wagner, D. Deneke, and C. Hay (eds). iGrow Soybeans: Best Management Practices for Soybean Production. South Dakota State University, SDSU Extension, Brookings, SD

Rakhshandehroo, F., Pourrahim, R., Zamani Zadeh, H., Rezaee, S. and Mohammadi, M. 2005. Incidence and distribution of viruses infecting Iranian vineyards. Journal of Phytopathology, 153: 480 -484

Sinclair, J. B., and Backman, P. A. 1989. Compendium of soybeam diseases. American Phytopathological Society. St Paul, Minnesota, 19-21.