اثر ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV) بر میزان پروتئین طالبی رقم سمسوری و بررسی نقش بهبود دهندگی اسید سالیسیلیک (SA) بر آن

مژگان عبدشاهیان[1*] ، سمیه صف آرا[2]، محمد رعایایی اردکانی[3]

۱- استادیار ، گروه کشاورزی ، دانشگاه پیام نور، تهران . ۲- دانشجوی دکتری بیماری های گیاهی دانشگاه کردستان. ۳- استاد گروه زیست شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز.

*نویسنده مسئول: moshahian@gmail.com

چکیده

ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV) از مهمترین و مخرب ترین ویروس های کدوئیان می باشد. علایم ZYMV در مزارع اغلب شدید و موجب کاهش محصول می شود. علاوه براین، میوه های تولید شده از گیاهان آلوده بدشکلی شدید و اختلالات رنگی که موجب کاهش بازارپسندی آنها می شود، را به نمایش می گذارند. در خربزه و طالبی (*Cucumis melo*) علایم زودرس در برگ ها به صورت روشن شدن رگبرگ ها و موزائیک زرد است. جهت بررسی اثرات ویروس ZYMV بر میزان وزن تر و خشک، محتوای پروتئین محلول گیاهان طالبی رقم سمسوری و نیز تعیین نقش بهبوددهندگی و غلظت موثر اسید سالیسیلک در شرایط آلودگی ویروس مطالعه زیر صورت گرفت. سنجش پروتئین محلول به روش برفورد صورت گرفت. میزان پارامترهای ذکر شده در اثر فعالیت ویروس کاهش یافت. نتایج نشان می دهد که استفاده از اسید سالیسیلیک موجب افزایش میزان وزن تر و خشک و پروتئین در تیمارهای آلوده به ویروس می گردد. در میان غلظت های مختلف SA، غلظت ۸۰ میکرومولاری اسید سالیسیلیک پیش از آلودگی به ویروس (تیمار 80SA+V) دارای بهترین اثر در جهت بهبود پارامترهای مورد مطالعه بود.

کلمات کلیدی: اسید سالیسیلیک، ZYMV،وزن تر، وزن خشک ، میزان پروتئین

مقدمه

بسیاری از اعضای تیره کدوئیان (Cucurbitacae) به طور وسیعی در سراسر دنیا برای مصارف گوناگون تغذیه ای،زینتی وداورویی کشت می شوند.عمده ترین دلیل کشت آنها مصرف تغذیه ای آنهاست (قهرمان، ۱۳۷۳). ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV) از مهمترین و مخرب ترین ویروس های کدوئیان است (شعبانیان و همکاران، ۱۳۸۶) . علایم ZYMV در مزارع شدید و موجب کاهش محصول می شود. علاوه براین، میوه های تولید شده از گیاهان آلوده بدشکلی شدید و اختلالات رنگی که موجب کاهش بازارپسندی آنها می شود، را به نمایش می گذارند (Desbiez & Lecoq,1997) . بررسی ها و آزمایشات Radwan و همکاران در سال های ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷، بر روی برگ های آلوده به ویروس ZYMV در کدوهای رقم Eskandarani نشان می دهد که آلودگی به ویروس موجب کاهش رنگدانه ها، پروتئین و کربوهیدرات های سلول می شود. مطالعه حاضر، تحقیقی منحصر به فرد در تنش های زیستی است که به بررسی اثرات ویروس ZYMV بر میزان وزن تر و خشک و پروتئین محلول گیاهان طالبی رقم سمسوری و نیز تعیین نقش بهبوددهندگی و غلظت موثر اسید سالیسیلک در شرایط آلودگی به ویروس می پردازد. هدف از این تحقیق علاوه بر بررسی اثرات ویروس های گیاهی بر گیاهان، برداشتن گامی رو به جلو در جهت استفاده از ابزارهایی برای مقابله با بیماری های ویروسی در گیاهان می باشد.

مواد و روش‌ها

۱- کشت گیاه طالبی در گلخانه

جهت کشت گیاهان طالبی در گلخانه از گلدان های به قطر ۲۲ سانتی متری استفاده شد. در هر گلدان ۱۰ عدد گیاهچه کشت شد. درون گلدان ها از کود پوسیده دامی، شن و خاک رس به نسبت مساوی پر شد.

آزمایش در طرح فاکتوریل در ۸ گروه و سه تکرار صورت گرفت. دو سطح آلودگی و عدم آلودگی با ویروس به عنوان فاکتور اول و چهار سطح غلظت اسید سالیسیلیک شامل ۰ ، ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ میکرو مولاری به عنوان فاکتور دوم در نظر گرفته شدند. در مرحله دو لپه ای برخی گلدان ها بسته به نوع تیمار با استفاده از محلول اسید سالیسیلیک حاوی چند قطره Tween80 اسپری شدند. پس از ۳ روز از پاشش اسید سالیسیلیک بر اساس نوع تیمار برخی از گیاهچه ها با ویروس موزائیک زرد کدو به نسبت ۱ به ۵ (وزن برگ آلوده به بافر فسفات ۰/۱ مولار) جدایه دزفول (جمع آوری شده و خالص سازی شده به روش بیولوژیک از منطقه دزفول در شمال خوزستان) و به روش مکانیکی با ویروس موزائیک زرد کدو، با استفاده از پودر کاربراندوم مایه زنی شدند.

هشت گروه تیماری به شرح زیر است:

۱. تیمار C: گیاه سالم (کنترل منفی)
۲. تیمارV: گیاه آلوده به ویروس(کنترل مثبت)
۳. تیمار40SA: گیاه محلول پاشی شده با اسید سالیسیلیک به غلظت ۴۰ میکرومولار
۴. تیمار40SA+V: گیاه محلول پاشی با اسید سسالیسیلیک ۴۰ میکرومولار و آلوده به ویروس ZYMV
۵. تیمار 80SA: گیاه محلول پاشی شده با اسید سالیسیلیک به غلظت ۸۰ میکرومولار
۶. تیمار80SA+V: گیاه محلول پاشی شده با اسید سالیسیلیک به غلظت ۸۰ میکرومولار و آلوده به ویروس ZYMV
۷. تیمار120SA: گیاه محلول پاشی شده با اسید سالیسیلیک به غلظت ۱۲۰ میکرومولار
۸. تیمار120SA+V: گیاه محلول پاشی شده با اسید سالیسیلیک به غلظت ۱۲۰ میکرومولار و آلوده به ویروس ZYMV

۲- نمونه برداری

۲۷ روز پس از مایه زنی از نمونه های برگی طالبی نمونه برداری شد.

اندازه گیری وزن ترو خشک

جهت اندازه گیری وزن تر و خشک بوته های کامل از قسمت طوقه بریده و در پلاستیک فریزر قرار داده شدند. وزن تر گیاه کامل طالبی با استفاده از ترزو خوانده و یادداشت گردید. سپس همان گیاه درون پاکت کاغذی قرار گرفته و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۰ درجه درون آون قرار داده شد تا کاملاً خشک گردد. پس از خشک شدن کامل نمونه وزن خشک هر گیاه اندازه‌گیری شد.

اندازه گیری پروتئین محلول

سنجش پروتئین به روش Bradford و همکاران در سال ۱۹۷۶ انجام شد.

تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل داده ها به کمک نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها به روش دانکن و در سطح ۵٪ انجام شد.

نتایج

۱- وزن تر و خشک

بررسی وزن تر و خشک در تیمارها حاکی از کاهش به ترتیب ۴۰ و ۳۴ درصدی در وزن تر و خشک طالبی های آلوده به ZYMV (Virus) دارد (جدول ۱). استفاده از اسید سالیسیلیک پیش از آلودگی به ZYMV موجب افزایش وزن تر می گردد (جدول ۱). نتایج پازارلار و همکاران در سال ۲۰۱۳ نشان می دهد که TMV باعث کاهش وزن تر و خشک اندام هوایی می گردد (Pazarlar,2013). با توجه به کمتر بودن وزن تر گیاهان طالبی تیمار 120SA+V از 80SA + V می توان نتیجه گرفت که غلظت ۸۰ میکرومولاری اسید سالیسیلیک موثر ترین غلظت بوده و موجب افزایش وزن تر و خشک گیاهان طالبی ، حتی بیش از گیاهان شاهد (Control) می شود. در مطالعه ای بر گیاه سویا، تیمار ۱۰و ۱۰۰ میکرومولار، تا ۱۰ میلی مولار SA، ، ۷ روز پس از استفاده، ، به ترتیب ۲۰٪ و ۴۵٪ افزایش رشد ساقه و ریشه مشاهده شد (Rivaz-san vicent & Plasencia,2011).

جدول ۱. اثرات آلودگی به ویروس و استفاده از اسید سالیسیلیک بر وزن تر و خشک اندام هوایی گیاهان طالبی رقم سمسوری در تیمارهای مختلف. مقایسه آماری میانگین ها در سطح ۵٪ و با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفته است.

تیمارها	وزن تر ($g\ plant^{-1}$)	وزن خشک ($g\ plant^{-1}$)
Control	۲/۲۲^{BC}	۰/۱۱۵^{BC}
Virus	۱/۳۴^{D}	۰/۰۷۵^{DE}
40SA	۱/۹۳^{C}	۰/۱۰۷^{BCD}
80SA	۱/۸۳^{C}	۰/۱۲۴^{ABC}
120SA	۲/۴۴^{BC}	۰/۱۴۰^{AB}
40SA+V	۱/۲۲^{D}	۰/۰۶۴^{E}
80SA+V	۲/۹۹^{A}	۰/۱۵۴^{A}
120SA+V	۲/۴۲^{B}	۰/۱۰۴^{CD}

۲- پروتئین محلول

میزان پروتئین محلول در تیمار ویروسی ۴۹ درصد کمتر از شاهد بود. پروتئین ها در تمام تیمارها در مقایسه با شاهد کاهش یافته است (جدول ۲). علاوه بر این ، یافته های ما نشان می دهد که SA موجب افزایش پروتئین در تیمارهای آلوده به ویروس می شود و تیمار 80SA + V دارای بالاترین میزان پروتئین پس از تیمار شاهد (۱۴۹/۶۵ mg /g fw) بود (جدول ۲).

Técsi و همکاران در سال۱۹۹۶ کاهش در سنتز پروتئین ها پس از مرحله تکثیر ویروس گیاهان Marrow آلوده به ویروس موزاییک خیار را مشاهده کردند . هم چنین Milavec و همکاران هم در کاهش قابل توجهی در میزان پروتئین محلول و پروتئین های باند شونده با یون ها در برگ های سبز سیب زمینی آلوده به ویروس Y^{NTN} سیب زمینی گزارش کرده اند (Milavec et al, 2008).

جدول ۲. اثرات آلودگی به ویروس و استفاده از اسید سالیسیلیک بر پروتئین محلول گیاهان طالبی رقم سمسوری در تیمارهای مختلف. مقایسه آماری میانگین ها در سطح ۵٪ و با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفته است. . منفی بودن درصدهای تغییرات به منزله افزایش درصدها بیش از تیمار شاهد (Control) و مثبت بودن آن نشانه درصد کاهش آن تیمار نسبت به تیمار شاهد است.

تیمارها	پروتئین محلول(mg /g fw) M±SD	کاهش %
Control	۱۷۸/۲۱^{A}	–
Virus	۹۰/۱۱^{C}	۴۹/۴۴
40SA	۱۳۸/۳۹^{B}	۲۲/۳۴
80SA	۱۳۰/۶۹^{B}	۳۶/۳۶
120SA	۷۴/۸۲^{C}	۵۸/۰۱
40SA+V	۱۳۴/۴۴^{B}	۲۴/۵۶
80SA+V	۱۴۹/۶۵^{B}	۱۶/۰۳
120SA+V	۱۴۷/۱۴^{B}	۱۷/۴۴

منابع

۱- شعبانیان، م ، معصومی، ح ، حسینی پور، ا ، حیدرنژاد، ج ، اعظمی، ذ، (۱۳۸۶)، شناسایی و پراکندگی ویروس های آلوده کننده خیار گلخانه ای در منطقه جیرفت و بررسی برخی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV) Zucchini Yellow Mosaic Virus، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد۱۱، شماره۱ب، ص: ۴۰۶-۳۹۳.

۲- قهرمان، ا، (۱۳۷۳) کورموفیت های ایران: سیستماتیک گیاهی، جلدسوم، مرکز نشردانشگاهی،۷۴۳ صفحه.

3- Desbiez, C., Lecoq, H., (1997), Review: Zucchini Yellow Mosaic Virus, Plant Pathology, 46: 809-829.

4- Milavec, M., Gruden, K., Ravnikar, M., Kovac, M., (2008), Peroxidases in the early responses of different potato cultivars to infection by *Potato virus* Y^{NTN}, Plant Pathology, 57: 861–869.

5- Pazarlar, S., Gumus, M., Öztekin, G. B., (2013), The Effects of *Tobacco mosaic virus* Infection on Growth and Physiological Parameters in Some Pepper Varieties (*Capsicum annuum* L.), Not Bot Horti Agrobo, 41(2): 427-433.

6- Radwan, D. E. M., Fayez, K. A., Mahmoud, S. Y., Hamad, A., Lu, G., (2006), Salicylic acid alleviates growth inhibition and oxidative stress caused by zucchini yellow mosaic virus infection in cucurbita pepo leaves. Physiological and Molecular Plant Pathology, 69: 172-181.

7- Radwan, D. E. M., Fayez, K. A., Mahmoud, S. Y., Hamad, A., Lu, G., (2007), Physiological and metabolic changes of Cucurbita pepo leave in response to Zucchini Yellow Mosaic Virus (ZYMV) infection and salicylic acid treatments, Plant Physiology and Biochemistry, 45: 480-489.

8- Rivas-San Vicente, M., Plasencia, J., (2011), Salicylic acid beyond defence: its role in plant growth and development, Journal of Experimental Botany, 1-18.

9- Técsi, L. I., Smith, A. M., Maule, A. J., Leegood, R. C., (1996), A spatial analysis of physiological changes associated with infection of cotyledons of marrow plants with Cucumber Mosaic Virus, Plant Physiology, 111: 975-985.

The effect of Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV) on protein of muskmelon cv. Samsuri and investigation of the recovery role of salicylic acid (SA) on them

Mojgan Abdeshahian[1*], Somayeh Safara[2], Mohammad Roayayi Ardakani[3]

1-Assistant Prof., Agriculture Department,Payame Noor University,Tehran.2- Ph.D student of Plant Pathology, Kordestan University. 3-Professore, Biology Department,Shahid Chamran University ,Ahvaz.

*Correspondent Author: moshahian@gmail.com

Abstract

Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV) is the most destructive viruses of cucurbits. ZYMV symptoms are most severe in the fields and reduce the product. In addition, virus causes severe deformities and color abnormalities in fruits of infected plants and reduces their marketability. In melon (*Cucumis melo*), early symptoms includes vein clearing and yellow mosaic in the leaves. The effects of ZYMV on fresh & dry weight, soluble protein of the muskmelon cv. Semsori and determining the effective concentration of Salicylic acid (SA) and the recovery role of SA were studied. Soluble protein was assayed using Bradford method and sugar & starch was measured by Sheligl method. These parameters were reduced by virus activity. Application of salicylic acid were increased the amount of fresh and dry weight and protein on ZYMV-infected treatments. Among various concentrations of SA, application of 80 µM salicylic acid before infection (treatment 80SA + V) has the best effect of improving these parameters.

Key words: Salicylic acid, ZYMV, Fresh weight, Dry weight, Protein content