

واکنش چند هیبرید و توده بومی ملون ایرانی (*Cucumis melo* L.)
در برابر ویروس موزائیک زرد کدو*

REACTION OF HYBRIDS and IRANIAN LANDRACES of MELON
(*Cucumis melo* L.) to Zucchini yellow mosaic virus

ساسان رحمان پور^۱، بابک عبدالهی مندولکانی^۱، مرتضی قدیم زاده^۱ و مینا راستگو^{۲*}

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۳۰)

چکیده

خانواده کدوئیان به‌ویژه گونه *Cucumis melo* L. از مهم‌ترین منابع غذایی بشر بوده که گسترش جهانی دارند. اعضای گونه *C. melo* حساسیت بالایی به بیماری‌های ویروسی دارند. ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV) از عوامل اصلی محدودکننده تولید این محصولات در جهان است. در این پژوهش واکنش ۱۲ رقم هیبرید و ۳۲ توده بومی ملون نسبت به ZYMV به روش آزمون DAS-ELISA مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تفاوت معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ بین ژنوتیپ‌های مختلف ملون برای آلودگی به ZYMV وجود دارد. نتایج به‌دست آمده بر مقاومت نسبی بیشتر ارقام هیبرید در مقایسه با توده‌های بومی در برابر ZYMV دلالت می‌کند. ژنوتیپ Charantao T بالاترین حساسیت و بیشترین غلظت ویروسی را نشان داد. در مقابل ژنوتیپ PI414723 کمترین غلظت ویروسی را نشان داد. رقم PI414723 می‌تواند به عنوان یک منبع مقاومت به ZYMV در کارهای انتقال ژن و کنترل شیوع ویروس به کار رود.

واژه‌های کلیدی: : ملون (*Cucumis melo* L.)، ZYMV، آزمون DAS-ELISA، ارزیابی واکنش ارقام

*. بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول، ارائه شده به دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

** مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: m.rastgou@urmia.ac.ir

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیاران گروه اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۲. استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

مقدمه

کدوئیان، یافتن روش مناسبی در کنترل ویروس را ضروری می‌سازد. در پژوهش حاصل سعی شده تا میزان مقاومت چند هیبرید و توده بومی ملون ایرانی نسبت به ZYMV بررسی شود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق ۱۲ رقم هیبرید و ۳۲ توده بومی ملون (دریافتی از مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین) بررسی شد (جدول ۱). تعدادی نمونه برگگی از گیاهان کدوئیان مشکوک به آلودگی به ZYMV از مزارع اطراف ارومیه جمع‌آوری گردید. تایید وجود ویروس مورد نظر و نیز اطمینان از عدم آلودگی به ویروس‌های شایع منطقه با استفاده از آزمون ELISA صورت گرفت، واکنش ژنوتیپ‌های ملون به ویروس با انجام مایه‌زنی مکانیکی در مرحله کوتیلدونی (۲-۴ برگگی) در ۳ تکرار و در هر تکرار ۶ بوته بررسی شد. گیاهان ۱۵ تا ۲۵ روز پس از مایه‌زنی، با استفاده از آزمون DAS-ELISA (Clark and Adams 1977) آنتی‌بادی چندمسانه‌ای تهیه شده بر علیه ZYMV و آنتی‌بادی متصل به آنزیم دریافتی از مرکز تحقیقات ویروس‌شناسی تورین ایتالیا ارزیابی شدند.

برای تعیین حد آلودگی (R) از فرمول $R = \bar{X} + 3SD$ (Hill and Jackson 1984) استفاده شد. \bar{X} میانگین جذب چاهک‌های سالم و SD انحراف معیار بین آنها می‌باشد). ملاک ارزیابی برای تعیین آلودگی و تعیین غلظت ویروس در نمونه‌ها میزان جذب نور، ۱ تا ۳ ساعت بعد از افزودن بافر زمینه در نظر گرفته شد. پس از تعیین نرمال بودن داده‌ها به روش کلموگراف-اسمیرنوف و اشتباهات مدل، با استفاده از نرم‌افزار MINITAB14 و

گونه ملون (*Cucumis melo* L.) یکی از انواع گیاهان صیفی جالیزی از خانواده کدوئیان است که گسترش جهانی دارند. اعضای این گونه دگربارور، دیپلوئید ($2n=2x=24$)، یک‌ساله و اغلب یک‌پایه می‌باشند. ملون‌ها، براساس صفات رویشی و تنوع میوه به ده گروه تقسیم‌بندی می‌شوند (Robinson and Decker-Walter 1997) که در این بین گروه‌های خربزه (*Indorous*)، طالبی (*Cantalopensis*) و خیار چنبر (*Flexuous*) در ایران به وفور یافت می‌شوند.

اعضای گونه *C. melo* حساسیت بالایی به بیماری‌های ویروسی دارند. پوتی ویروس‌ها به‌ویژه ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV) بزرگ‌ترین و اقتصادی‌ترین گروه ویروسی هستند که به تولید این محصولات خسارت وارد می‌کنند. این ویروس در تمام مناطق سبزی‌کاری ایران انتشار یافته است و به عنوان عامل محدودکننده کشت انواع کدوئیان در فصل‌های تابستان و پاییز مطرح است. آلودگی به ZYMV در برخی موارد تا ۱۰۰ درصد خسارت وارد می‌کند (Bananej et al. 2008). میزبان‌های عمده ZYMV انواع خربزه و طالبی (*Cucumis melo*)، خیار (*C. sativus*)، کدو مسمایی (*Cucurbita pepo*)، کدو حلوایی (*C. moschata*)، کدو تنبل (*C. maxima*) و هندوانه (*Citrullus lanatus*) می‌باشند (Counts, 2006).

بانانثر و همکاران (2008) تنوع بیولوژیکی و ژنتیکی ZYMV در ایران را بررسی نموده‌اند. در این مطالعه ۱۲ نمونه از مناطق مختلف کشت کدوئیان ایران جمع‌آوری شد. بررسی میزبانی این جدایه‌ها نشان‌دهنده تفاوت در خصوصیات بیولوژیک آنها بود. پراکنش وسیع ZYMV در ایران و خسارات بالای آن در مناطق تولید

جدول ۱. مقایسه میانگین واکنش به ZYMV در ۴۴ ژنوتیپ ملون با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۰/۰۱

Table 1. comparison of average reaction to ZYMV in 44 melon genotypes using Duncan test in $\alpha \leq 0.01$

English name	Genotype	\bar{X}_{OD} value	English name	Genotype	\bar{X}_{OD} value
PI414723	*H	-0.09 ^a	Khatuni- madari	IRL	0.8943 ^{op}
Anannas MEANHN09	H	0.041 ^b	Shadegani	IRL	0.9253 ^{pq}
Doublon	H	0.075 ^b	Chapaliz	IRL	0.954 ^{qr}
Omega melon	H	0.1665 ^c	Zemestani Choruk	IRL	0.96367 ^{qr}
Summit	H	0.2435 ^d	Khaghani Pishrafte	IRL	0.67367 ^{qr}
Durango	H	0.3343 ^e	Jonub	IRL	0.97967 ^f
Biotek super soykan	H	0.3753 ^e	Khaghani Eslahi	IRL	1 ^{rs}
Behfa N397	H	0.43067 ^f	Eskandar Abadi	IRL	1.03067 st
Gold tropy	H	0.482 ^e	Ghasri	IRL	1.06367 ^{tu}
Biotek 637	H	0.53267 ^h	Haj Masha- allah	IRL	1.0973 ^{uv}
Honeydew	**IRL	0.5473 ^h	Zard Eyvanakey	IRL	1.12067 ^v
Ananas	H	0.55367 ^h	Jafar Abad	IRL	1.1283 ^{vw}
Tashkandi Madari	IRL	0.5775 ^h	Sim	IRL	1.135 ^{vw}
Jalali 87	IRL	0.64767 ⁱ	Gorgab Drosht	IRL	1.14867 ^{vw}
Dargazi	IRL	0.65867 ⁱ	Gorgab Kuchak	IRL	1.1783 ^{wx}
Bahar	IRL	0.6923 ^{ij}	Tal	IRL	1.221 ^{xy}
Shadegani Eslahi	IRL	0.7313 ^{jk}	Zivari	IRL	1.23467 ^y
Jaju	IRL	0.76067 ^{kl}	Rahmanlu	IRL	1.26567 ^y
Zard Makhruiti	IRL	0.80367 ^{lm}	Minoo045 P	IRL	1.3643 ^z
Shadegani Pishrafte	IRL	0.8203 ^m	Samsuri	IRL	1.4243 ^{a'}
Chagherche	IRL	0.836 ^{mn}	Khaghani Madari	IRL	1.55367 ^{b'}
Khatuni Eslahi	IRL	0.87067 ^{no}	CharantaioT	H	1.867 ^{c'}

*H: Hybrid **IRL: Iranian Landrace

DAS-ELISA انجام شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تفاوت معنی داری در سطح یک درصد بین ژنوتیپ‌های مختلف ملون برای غلظت ZYMV پس از گذشت ۱۵-۲۵ روز از مایه زنی در شرایط کنترل شده و یکسان وجود دارد. مقایسه میانگین واکنش ۴۴ ژنوتیپ ملون نسبت به ZYMV با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد توسط نرم افزار SAS انجام شد (جدول ۱). این نتایج بر مقاومت نسبی بیشتر رقم‌های هیبرید بررسی شده در مقایسه با توده‌های بومی ایرانی نسبت به ZYMV دلالت

نرمال‌سازی داده‌های ELISA، تجزیه واریانس روی شدت بیماری‌زایی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS 9.1 انجام گرفت. میانگین جذب تمام ژنوتیپ‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد با استفاده از همین نرم‌افزار مقایسه شد.

نتایج و بحث

ارزیابی واکنش ارقام هیبرید و توده‌های بومی ایرانی ملون در برابر ZYMV با استفاده از آزمون سرولوژیکی

Honeydew کمترین میزان آلودگی به ویروس را نشان داد. این توده تحت برنامه‌های اصلاحی قرار گرفته است و از لحاظ ژنتیکی خالص می‌باشد. مقایسه میزان مقاومت در انواع مادری و اصلاحی توده‌های شادگانی و خاقانی نیز نشان‌دهنده میزان اهمیت این ویروس در کارهای اصلاحی است.

پژوهش‌هایی از این دست، برای شناسایی مبنای ژنتیکی مقاومت به ویروس‌های بیمارگر و ژنوتیپ‌های مقاوم در جهت افزایش راندمان تولید مورد نیاز است. نتایج به‌دست آمده در این پژوهش می‌تواند در بهبود میزان تولید محصولات کدوئیان و مدیریت شیوع و بیماری‌زایی ویروس موزائیک زرد کدو سودمند واقع شود.

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (39-40) متن انگلیسی مراجعه شود.

دارد. با توجه به یکسان بودن شرایط رشد برای تمامی ژنوتیپ‌ها، تفاوت‌های مشاهده شده در نتایج آزمون ELISA، نشان‌دهنده وجود کنترل ژنتیکی بر صفت موردنظر است.

ژنوتیپ حساس Charantaio T علائم مختلفی مانند بدشکلی، موزائیک شدید، نواحی متعدد سبز تیره و کاهش شدید سرعت رشد را نشان داد و بیشترین عیار ویروسی در این ژنوتیپ اندازه‌گیری شد. در مقابل، ژنوتیپ PI414723 کمترین عیار ویروسی را نشان داد و پس از آن ژنوتیپ‌های آناناسی MEANHN09 و Doublon عیار پایینی از ویروس را نشان دادند. در رقم PI414723 هیچ‌گونه نشانه‌ای از آلودگی به ZYMV دیده نشد. این رقم می‌تواند به عنوان یک منبع مقاومت به ZYMV در برنامه‌های انتقال ژن بکار رود. نتایج حاصل با یافته‌های اکبیک و همکاران (2010) که حاکی از مقاومت بالای رقم PI414723 نسبت به ZYMV و عدم بروز علائم است، مطابقت دارد. در بین توده‌های مورد ارزیابی توده