

واکنش ارقام مختلف خرما به کرم میوه‌خوار (*Batrachedra amydraula* Meyr.) در شرایط آلودگی طبیعی در منطقه بهبهان

Response of Different Date Palm Cultivars to Lesser Date Moth (*Batrachedra amydraula* Meyr.) Under Natural Infestation in Behbahan

یداله خواجه‌زاده^۱ و مسعود لطیفیان^۲

۱- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز
۲- استادیار، موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور، اهواز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۵/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۰/۲۱

چکیده

خواجه‌زاده، ی. و لطیفیان، م. ۱۳۹۲. واکنش ارقام مختلف خرما به کرم میوه‌خوار (*Batrachedra amydraula* Meyr.) در شرایط آلودگی طبیعی در منطقه بهبهان. مجله به‌نژادی نهال و بذر ۱-۲۹: ۳۳۰-۳۱۱.

در این تحقیق واکنش نه رقم خرما که در کلکسیون ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان موجود است نسبت به کرم میوه‌خوار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ بررسی شد. ارقام عبارت بودند از خاصی، کبکاب، حاج‌محمدی و زاهدی از بهبهان، خضراوی و گنظار از شادگان، پیارم و مضافتی از هرمزگان و شاهانی از فارس. از هر رقم، سه درخت به طور تصادفی انتخاب و درصد میوه‌های آلوده و شدت آلودگی آن‌ها با شمارش حبه‌های سالم و آلوده روی هشت خوشه‌چه از جهات مختلف هر درخت محاسبه شد. برای ارزیابی واکنش ارقام علاوه بر تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن، از روش تجزیه خوشه‌ای و تحلیل رابطه همبستگی استفاده شد. نتایج نشان داد که ارقام خاصی و کبکاب به ترتیب با ۲۷/۳۵ و ۲۲/۹۴ بیشترین و ارقام شاهانی، خضراوی و زاهدی به ترتیب با ۱۱/۲۴، ۱۲/۰۱ و ۱۲/۰۵۷ کمترین درصد میوه آلوده را داشتند. ارقام خاصی و کبکاب به ترتیب با ۱/۳۹ و ۱/۳ حداکثر شدت آلودگی را نیز داشتند. بر اساس تجزیه خوشه‌ای ارقام به دو گروه حساس (خاصی، کبکاب و مضافتی) و غیر حساس (شاهانی، زاهدی، پیارم، خضراوی، گنظار و حاج‌محمدی) گروه‌بندی شدند. نتایج تحلیل همبستگی نیز نشان داد که بین شدت آلودگی با تعداد خوشه و نسبت میوه به هسته، همبستگی مثبت معنی‌دار و با ضخامت پوست میوه همبستگی منفی معنی‌دار وجود داشت.

واژه‌های کلیدی: خرما، ارقام، کرم میوه‌خوار، شدت آلودگی، حساسیت.

مقدمه

خرما یکی از محصولات کشاورزی مهم ایران است. استان خوزستان یکی از مهم‌ترین مناطق خرماخیز کشور است که براساس آمار رسمی موجود، ۸۶ درصد درختان میوه آن را نخل خرما تشکیل می‌دهد (Anonymous, 1998). یکی از آفات مهم خرما، کرم میوه‌خوار خرما (*Batrachedra amydraula*) است که به شب‌پره کوچک خرما نیز معروف است (Behdad, 1984). در سال‌های اخیر خسارت این آفت رو به افزایش بوده، به طوری که در بعضی نخلستان‌ها ۲۰ تا ۷۰ درصد ریزش میوه در اثر حمله این آفت مشاهده شده است. لارو میوه‌خوار خرما در بهار موقعی که میوه‌ها در مرحله جابوک هستند. پس از تنیدن تار، روی میوه‌های نارس مستقر شده و قسمت انتهایی میوه در نزدیکی کاسبرگ و گاهی نیز وسط آن را سوراخ کرده و از گوشت و هسته میوه تغذیه می‌کند. در این حالت ارتباط میوه با دم خوشه قطع و میوه چروکیده و به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز در آمده و روی زمین می‌ریزد. به همین دلیل در مناطق خرماخیز جنوب کشور نخل‌داران به آن حمیره یا سرخه می‌گویند (Gharib, 1991). لاروها پس از خروج از یک میوه وارد میوه بعدی شده و در طول دوره لاروی به ۳-۵ میوه خسارت وارد می‌کنند. حداکثر خسارت در دوره‌ای است که میوه‌ها در مراحل

رشدی کیمیری (پودیز) و خارک باشند (Behdad, 1984). شب‌پره کوچک خرما یکی از مهم‌ترین آفات میوه خرما در یمن و سایر نقاط جهان است (Blumberg *et al.*, 1977)؛ درختان عراق ۶۹ تا ۱۰۰٪ درختان خرما (Hossin, 1973) و در امارات متحده عربی بیش از ۵۰٪ درختان به این آفت آلودگی دارند (Kaakeh, 2006). خسارت کرم میوه خوار در تمام ارقام خرما یکسان نیست (El-Haidari *et al.*, 1975). خسارت در برخی ارقام به ۸۰٪ و بر روی رقم حاجری تا ۱۰۰٪ می‌رسد (Ba-Angood, 1978). بررسی درصد آلودگی شب‌پره کوچک خرما بر روی ارقام مختلف خرما در مصر نشان داد که رقم سومانی حداقل درصد خسارت (۲۲/۶۸٪) را داشته ولی خسارت روی ارقام هیانی ۳۷/۴۲٪ و حلاوی ۵۳/۱۶٪ بود (Kaakeh, 2006).

کاربرد حشره کش‌ها در منطقه هادراموت یمن در کاهش جمعیت کرم میوه خوار خرما مؤثر بود (Blumberg *et al.*, 1977)؛ (Ba-Angood, 1978؛ Al-Jaber *et al.*, 2001) اما کاربرد ممتدد حشره کش‌ها بر علیه این آفت می‌تواند باعث بروز مقاومت در آفت شود که خطر افزایش مقاومت، خطرات زیست محیطی و اثر سوء بر روی دشمنان طبیعی را به دنبال خواهد داشت. از این رو محققین به دنبال معرفی شیوه‌های سالم‌تر و کم‌هزینه‌تری بودند

(۰/۲۲۰ گرم در ۱۰ میوه) است. حداقل خسارت وارده به رقم سومانی به ساختمان لایه‌های داخلی و خارجی بافت های میوه نسبت داده می شود که می تواند به صورت طبیعی مانعی بر سر راه حمله و خسارت کرم میوه خوار باشد (Harhash *et al.*, 2003). این محققین اعتقاد دارند یک همبستگی بین خصوصیات شیمیایی، مورفولوژیک، بافت شناسی میوه و درصد خسارت وارده به آن وجود دارد. آن‌ها همچنین نشان دادند رقم سومانی دارای حداقل میزان T.S.S (Total soluble solid) (۲۰/۴۰) در مقایسه با ارقام هیانی (۳۵/۶) و حلاوی (۳۰/۲) بوده است. میزان شکر برای ارقام سومانی، حلاوی و هیانی به ترتیب ۲۳/۶۰، ۲۸/۱۰ و ۳۰/۴۰ بود.

در استان خوزستان رقم استعمران که از نظر مواد قندی غنی تر از سایر ارقام آن ناحیه است، نسبت به کرم میوه خوار حساس تر است و نیز نخلستان‌های جوان و باغ‌های دارای ارقام پاکوتاه از نخلستان‌های قدیمی و ارقام پابلند خسارت بیشتری می بینند (Behdad, 1984). براساس مشاهدات، ارقامی نظیر زاهدی، خضراوی، هلیلی و دسکی حساسیت کمتری نشان داده‌اند (Gharib, 1991). لطیفیان و همکاران (Latifian *et al.*, 2004) کرم میوه خوار خرما را از مهم‌ترین آفات مهم خرما در ایران نام برده‌اند. این محققین واکنش ۳۰ رقم خرمای بومی استان خوزستان را نسبت به کرم میوه خوار خرما مورد بررسی قرار دادند و برای

که حداقل خسارت زیست محیطی و همچنین اصلاح کیفیت میوه خرما را به دنبال داشته باشد (Ba-Angood and Bass-Haih, 2000) یکی از روش‌های مهم کنترل با این آفت استفاده از ارقامی است که آفت کمتر روی آن‌ها خسارت می‌زند. استفاده از این ارقام نه تنها باعث کاهش مصرف سموم شیمیایی و اثر جانبی آن بر محیط زیست و انسان می‌شود، بلکه کارآیی سایر روش‌های کنترل را نیز افزایش می‌دهد. بررسی واکنش ارقام براساس میزان ترجیح آفت و شناخت خصوصیات مختلف ایجاد کننده این رجحان در آن‌ها، گام نخست در دستیابی به ارقام مناسب است (Shutosova *et al.*, 1987). مطالعات انجام شده در سال‌های اخیر نشان داده است که صفات مختلف کمی و کیفی میوه از جمله شکل میوه، در واکنش ارقام نسبت به آفات میوه خوار مؤثر هستند. شکل میوه از عوامل مؤثر در میزبان‌یابی و ترجیح میزبانی بعضی از آفات میوه خوار است (Firempong and Zalacki, 1990). یکی دیگر از عوامل مؤثر در ترجیح میزبانی، رنگ میوه است. وجود سایر گیاهان میزبان و ترجیح غذایی آفت نیز در انتخاب میزبان توسط آفت تأثیر دارد (Szwedga, 1992). مطالعات بافت شناسی میوه خرما در مصر نشان داد که محتویات موم میوه جوان رقم سومانی (۰/۴۲۰ گرم در ۱۰ میوه خرما) به صورت نسبی بیشتر از ارقام حلاوی (۰/۳۲۰ گرم در ۱۰ میوه) و هیانی

تفکیک ارقام از نظر ترجیح میزبانی و میزان آلوده شدن به آن آفت از روش تجزیه خوشه‌ای استفاده کردند. آن‌ها ارقام بومی استان خوزستان را بر اساس شدت آلوده شدن به کرم میوه خوار خرما به چهار گروه با آلودگی شدید، زیاد، کم و بدون آلودگی تقسیم کردند. حسین (Hossin, 1973) اختلاف قابل توجهی از نظر آلودگی در میان ۴۰ رقم موجود در بصره ندیده است.

شهرستان بهبهان با داشتن بیش از ۱۰۰۰ هکتار چهارمین شهرستان در استان خوزستان از نظر سطح زیر کشت خرما است و دارای ارقام مرغوبی مانند کبکاب و خاصی است که از بازارپسندی بسیار مناسبی در سطح استان برخوردار هستند. این در حالی است که خشک‌سالی‌های چند سال اخیر باعث افزایش خسارت برخی از عوامل خسارت‌زا از جمله کرم میوه خوار خرما و کنه تارتن خرما در ارقام تجاری منطقه بهبهان مانند کبکاب و خاصی شده است (لطیفیان، ۱۳۷۹، گزارش منتشر نشده). بنابراین نیاز به معرفی ارقام مناسب خرما به عنوان جایگزین در منطقه است که البته قبل از آن باید سازگاری ارقام مناسب در منطقه مورد توجه قرار گیرد. در حال حاضر ۹ رقم از بهترین ارقام خرمای موجود در کشور از استان‌های هم‌جوار جمع‌آوری و در کلکسیون ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان کاشته و به میوه نشسته‌اند ولی بررسی‌های آماری لازم روی آن‌ها در جهت بررسی مقاومت یا حساسیت به

کرم میوه خوار خرما انجام نشده است. تحقیق حاضر با هدف بررسی عکس‌العمل ارقام تجاری موجود در این ایستگاه نسبت به کرم میوه خوار خرما جهت شناسایی رقم یا ارقام حساس یا مقاوم به آن آفت انجام شد. این در حالی است که در ایران و جهان مطالعات محدودی در رابطه با مقاومت و یا ترجیح میزبانی برای ارقام خرما توسط آفات به عمل آمده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۹ تیمار (رقم خرما) و سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان به مدت دو سال (۱۳۸۶ و ۱۳۸۷) اجرا شد. این ارقام که همگی از ارقام تجاری مناطق خرماخیز کشور هستند عبارت بودند از خاصی، کبکاب، حاج‌محمدی و زاهدی (بهبهان) به عنوان ارقام بومی، گنطار و خضراوی (شادگان)، شاهانی (فارس)، پیارم و مضافتی (از هرمزگان) به عنوان ارقام غیر بومی. درختانی که کلیه عملیات باغبانی مطابق برنامه زمان‌بندی و بر اساس آخرین یافته‌های تحقیقاتی و اصول علمی روی آن‌ها انجام شده و فاقد هر گونه ناهنجاری رشدی، کاملاً سالم، شاداب و دارای رشد عادی بودند، انتخاب و پلاک کوبی شدند.

نمونه‌برداری از جمعیت این آفت پس از گرده‌افشانی و تشکیل میوه خرما تا اواخر مرحله خارک، به صورت هفتگی انجام شد. با توجه

به نمونه برداری‌هایی که در سال‌های اخیر انجام شده و بررسی منابع علمی در این زمینه، حداکثر آلودگی‌ها در خوزستان عمدتاً مربوط به نیمه دوم خرداد ماه (Latifian *et al.*, 2004) و نسل دوم آفت می‌شود. خسارت نسل اول مربوط به مرحله جابوک بوده که همراه سایر عوامل محیطی و ریزش طبیعی باعث ریزش میوه‌های ریز (در اندازه نخود) می‌شود ولی خسارت نسل دوم در اواخر مرحله پودیز و اوایل مرحله خارک در اواسط خرداد ماه اتفاق می‌افتد که حداکثر خسارت وارده به میوه‌های خرما نسبت به بقیه نسل‌های این آفت محسوب می‌شود.

برای تعیین درصد میوه‌های آلوده به کرم میوه‌خوار خرما از هر رقم یک درخت به طور تصادفی انتخاب شد (در هر پلات یک درخت، سه تکرار برای هر رقم و ۲۷ درخت برای تمام ارقام). در خرداد ماه بر علیه کنه تارتن خرما با امولسیون اکتلیک ۵۰٪ به نسبت ۲ در هزار سم‌پاشی و خسارت آن آفت حذف شد. بعد این درختان به طور طبیعی در معرض خسارت کرم میوه‌خوار خرما قرار گرفتند. در اوج جمعیت کرم میوه‌خوار خرما (در نسل دوم)، طی دو سال، از هر درخت هشت خوشه‌چه از جهات مختلف را جدا کرده و در آزمایشگاه پس از برش میوه بر اساس وجود یا عدم وجود لارو یا آثار باقی مانده از آن، تعداد میوه‌های سالم و آلوده را در هر خوشه‌چه شمارش و سپس درصد میوه‌های آلوده نسبت به کل میوه‌ها در

هر سه درخت در ۹ رقم مشخص شد. شدت آلودگی در هر درخت از رابطه زیر محاسبه شد (Latifian *et al.*, 2004)؛ (Ba-Angood and Bass-Haih, 2000)؛ (Machacek, 1943):

$$\text{شدت آلودگی} = \frac{1a + 2b + 3c + 4d}{n}$$

در این رابطه:

a: تعداد خوشه‌های با درجه آلودگی کم
b: تعداد خوشه‌های با درجه آلودگی متوسط
c: تعداد خوشه‌های با درجه آلودگی زیاد
d: تعداد خوشه‌های با درجه آلودگی شدید
n: تعداد کل خوشه‌ها

اعداد ۱، ۲، ۳ و ۴ درجه آلودگی (آلودگی کم، متوسط، زیاد و شدید) هستند که با توجه به جدول ۱ تعیین شدند.

برای ارزیابی خسارت کرم میوه‌خوار در ۹ رقم خرما علاوه بر یک درخت از هر رقم در سه تکرار (۲۷ درخت) بدون سم‌پاشی، یک درخت دیگر از هر رقم در سه تکرار (۲۷ درخت) با امولسیون اکتلیک ۵۰٪ به نسبت ۲ در هزار سم‌پاشی شد و درصد میوه آلوده و شدت آلودگی و عملکرد در شرایط سم‌پاشی شده و نشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هم مقایسه تا میزان خسارت کرم میوه‌خوار خرما در ۹ رقم مشخص شود.

برای تعیین میزان تأثیر صفات مختلف میوه و خوشه بر شدت آلودگی کرم میوه‌خوار خرما، در هر سال اندازه‌گیری صفاتی نظیر تعداد

جدول ۱- درجه‌بندی آلودگی خوشه‌ها در ارقام مختلف خرما
Table 1. Grading of infestation of bunches in different cultivars of date palm

کیفیت آلودگی Quality of infestation	درجه Grade	درصد میوه آلوده Infested fruit percentage
Non-infested cluster بدون آلودگی	0	0
Light infestation آلودگی کم	1	0 – 25
Moderate infestation آلودگی متوسط	2	25 – 50
High infestation آلودگی زیاد	3	50 – 75
Severe infestation آلودگی شدید	4	>75

نتایج و بحث

نتایج تجزیه مرکب نشان داد که وزن خوشه تحت تأثیر سال و اثر متقابل سال و رقم تفاوت معنی‌داری نداشت، اما در بین ارقام در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری بود (جدول ۲). حداکثر وزن خوشه در رقم گنطار (۴/۲۵ کیلوگرم) و حداقل آن در شاهانی (۲/۱۸) کیلوگرم مشاهده شد (جدول ۳). در اثر متقابل دو عامل نیز واکنش ارقام طی دو سال روند یکسانی داشت و به عبارت دیگر اثر دو عامل سال و رقم کاملاً مستقل از هم بودند (جدول ۴). تعداد خوشه فقط تحت تأثیر رقم و اثر متقابل سال و رقم به ترتیب در سطح ۱٪ و ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد. رقم حاج محمدی حداکثر (۱۰/۰۴) و رقم مضافتی (۵/۱۵) حداقل تعداد خوشه را داشتند. با توجه به این که واکنش ارقام از نظر تعداد خوشه و بسته به سال متغیر بود، لذا به نظر می‌رسد که تعداد خوشه صرف‌نظر از ارقام خرما وابسته به شرایط محیطی و مدیریتی است و تأثیرپذیری زیادی از عوامل محیطی دارد. تعداد خوشه‌ها تحت تأثیر رقم در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار داشت. تعداد میوه در یک

خوشه در نخل، وزن خوشه، تعداد جبهه در خوشه و خوشه‌چه در خوشه، وزن جبهه و هسته، نسبت وزن جبهه به هسته، عملکرد میوه در هر درخت و خصوصیات میوه (رنگ، بافت، شکل و ضخامت میوه) در درختان مورد نظر انجام شد و سپس از تجزیه و تحلیل رابطه همبستگی جهت ارزیابی ارتباط بین صفات و شدت آلودگی استفاده شد. شدت آلودگی عامل وابسته و خصوصیات کمی عامل مستقل در نظر گرفته شدند.

برای تفکیک ارقام بر اساس شدت میوه‌های آلوده، درصد آلودگی به گرم میوه‌خوار خرما و خصوصیات مورفولوژیک، علاوه بر تجزیه واریانس مرکب دو سال و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن از روش تجزیه خوشه‌ای نیز استفاده شد. برای صفات کمی از روش اسپیرمن (Spirman) و برای صفات کیفی از روش کندال (Kendal) به ترتیب با استفاده از نرم افزارهای آماری JMP، MSTATC و EXCEL استفاده شد.

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب صفات مختلف درختان آلوده به کرم میوه خوار خرما در ۹ رقم خرما (۱۳۸۶ و ۱۳۸۷)

Table 2. Combined analysis of variance for different traits of infested palm trees with lesser date moth in nine cultivars (2007 and 2008)

S.O.V.	منبع تغییرات	df.	MS میانگین مربعات									
			وزن خوشه آزاد	تعداد خوشه	تعداد میوه در خوشه چه	تعداد میوه در یک خوشه	وزن هسته	وزن میوه	ظرفیت تجمعی (عملکرد)	درصد میوه آلوده	شدت آلودگی	نسبت وزن میوه به وزن هسته
			Bunch weight	Bunch number	Fruit number per bunchlet	Fruit number per bunch	Kernel weight	Fruit weight	Aggregation capacity (Yield)	Infested fruit %	Infestation severity	Fruit weight/kernal weight
Year (Y)	سال	1	0.636 ^{ns}	6.448 ^{ns}	2.903 ^{ns}	112112.23 ^{ns}	0.056 ^{ns}	0.154 ^{ns}	325.61 ^{ns}	2.41 ^{ns}	1.578 ^{**}	14.52 ^{ns}
Error	خطای آزمایشی	4	0.046	2.468	31.949	13836.51	0.013	1.411	289.54	19.08	0.026	3.34
Cultivar (C)	رقم	8	2.453 ^{**}	11.702 ^{**}	308.473 ^{**}	224633.98 ^{**}	0.086 ^{**}	69.829 ^{**}	556.32 ^{ns}	140.79 ^{**}	0.384 ^{**}	80.99 ^{**}
Y × C	سال × رقم	8	0.425 ^{ns}	3.312 [*]	44.630 ^{ns}	46209.63 ^{ns}	0.003 ^{ns}	1.915 ^{ns}	265.48 ^{ns}	47.72 ^{**}	0.199 ^{**}	5.73 ^{ns}
Error	خطای آزمایشی	32	0.347	1.346	2.903 ^{ns}	26055.02	0.005	1.790	319.24	3.60	0.028	3.29
C.V. (%)	ضریب تغییرات		16.330	16.340	31.949	20.25	9.550	17.420	47.17	11.94	18.320	18.07

ns, * و **: به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

ns, * and **: Not significant, significant at 5% and 1% of probability levels, respectively.

جدول ۳ - مقایسه میانگین صفات مختلف درختان آلوده به کرم میوه‌خوار خرما در ارقام و سال‌های مختلف

Table 3. Mean comparison of different traits of infested palm trees with lesser date moth for different cultivars and years

عوامل	وزن خوشه	تعداد خوشه	تعداد میوه در یک خوشه چه	تعداد میوه در یک خوشه	وزن هسته	وزن میوه	ظرفیت تجمعی (عملکرد)	درصد میوه آلوده	شدت آلودگی	نسبت وزن حبه به وزن هسته
Factors	Bunch weight	Bunch number	Fruit number per bunchlet	Fruit number per bunch	Kernel weight	Fruit weight	Aggregation capacity (Yield)	Infested fruits (%)	Innfestation severity	Fruit weight/ kernal weight
Year										
2007	3.50	6.42	25.69	751.70	0.73	7.73	35.42	15.69	1.09	10.59
2008	3.69	7.44	27.15	840.48	0.79	7.59	44.58	17.22	0.77	9.52
Cultivars										
Khasi	3.69ac	6.5bd	22.34bc	981.17ab	0.64d	8.37bc	50.73a	27.35a	1.39a	12.81b
Shahani	2.18d	7.97b	39.67a	929.82ab	0.65d	3.57e	27.08ab	11.24d	0.80b	5.50f
Kabkab	3.97ab	5.91cd	23.91b	600.18c	0.63d	6.32d	22.54b	22.94b	1.30a	10.25cd
Piarom	3.15c	6.83bc	22.17bc	929.85ab	0.76c	6.24d	35.55ab	15.09c	0.78b	8.39de
Haj-Mohammadi	3.97ab	10.04a	17.50c	803.67b	0.84b	9.77b	82.68a	15.41c	0.72b	11.67bc
Khazravi	3.57ac	7.3bc	27.37b	528.15c	0.94a	7.29cd	34.83ab	12.01d	0.76b	7.68ef
Zahedi	4.15ab	7.28bc	24.67bc	1040.00a	0.75bc	5.94d	46.80ab	12.05d	0.77b	7.41ef
Mazafati	3.43bc	5.15d	27.63b	552.82c	0.93a	15.37a	42.54ab	15.66bc	0.81b	17.82a
Gantar	4.25a	6.41cd	37.00a	798.98b	0.69cd	6.08d	31.45ab	16.38bc	0.93b	8.82de

میانگین‌ها با حروف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ هستند (آزمون چند دامنه دانکن).

Means with common letters in each column are not significantly different at 5% probability level (Duncan's multiple range test).

جدول ۴- مقایسه میانگین دو ساله (اثر متقابل سال × رقم) صفات مختلف درختان آلوده به کرم میوه خوار خرما

Table 4. Comparison of two years means (interaction effect of year × cultivar) of different traits of infested date palm trees with lesser date moth

رقم	وزن خوشه	تعداد خوشه	تعداد میوه در یک خوشه چه	تعداد میوه در یک خوشه	وزن هسته	وزن میوه	ظرفیت تجمعی (عملکرد)	درصد میوه آلوده	شدت آلودگی	نسبت وزن حبه به وزن هسته
Cultivar	Bunch weight	Bunch number	Fruit number per bunchlet	Fruit number per bunch	Kernel weight	Fruit weight	Aggregation capacity (Yield)	Infested fruits (%)	Innfestation severity	Fruit weight/ kernal weight
Khasi	3.77ae	7.00bd	20.67ce	1106.00ab	0.60e	8.65be	56.87b	20.61bc	1.28ab	13.56bc
Shahani	1.72f	7.93bc	40.00ab	855.30be	0.64de	3.42g	23.24e	11.96fg	1.09bd	5.38h
Kabkab	3.60ae	5.82ec	23.15ce	536.70fg	0.59e	6.26ef	19.76f	21.14b	1.29ab	10.81ce
Piarom	3.19ce	6.00ce	17.67de	902.70ae	0.72ce	6.76fg	30.49de	15.06df	1.08bd	9.49df
Haj-Mohammadi	3.91ad	8.42b	17.00e	698.00cg	0.75cd	8.82cb	51.66b	17.09de	1.09bd	11.71cd
Khazravi	3.20ce	7.27bd	27.41ce	406.30g	0.93a	7.47ef	27.84e	11.77fg	0.93ce	7.89eh
Zahedi	4.53a	6.56be	25.67ce	896.70ae	0.72ce	5.70fg	32.54de	13.71eg	1.03be	6.97fh
Mazafati	3.36be	5.63de	25.92ce	490.30fg	0.9ab	16.62ab	44.79c	14.67df	0.76eg	20.58a
Gantar	4.21ad	6.15ce	42.67a	873.30be	0.68ce	5.89ef	31.61de	15.21df	1.24ac	8.66dh
Khasi	3.60ae	6.00ce	24.00ce	856.33be	0.68ce	8.09ce	44.58ce	34.08a	1.50a	12.05bd
Shahani	2.63ef	8.00ab	39.33ab	1004.33ac	0.66ce	3.37fg	30.91fg	10.51g	0.50gh	5.62gh
Kabkab	4.34ab	6.00ce	24.67cd	663.67dg	0.66ce	6.37ce	25.32ce	24.74ab	1.33ab	9.69df
Piarom	3.10de	8.67b	26.67cd	957.00ad	0.79bc	5.72eg	46.60c	15.12df	0.47gh	7.29fh
Haj-Mohammadi	4.03ad	11.67a	18.00de	909.33ae	0.93a	10.72b	113.70a	13.72eg	0.34h	11.69cd
Khazravi	3.93ad	7.33bd	27.33ce	650.00dg	0.95a	7.12ce	41.81cd	12.24fg	0.59fh	7.50eh
Zahedi	3.79ac	8.00bc	23.67ce	1183.33a	0.79bc	6.19de	61.06b	10.38g	0.50gh	8.87eh
Mazafati	3.49ac	4.67e	29.33bd	615.67eg	0.95a	14.12a	40.30cd	16.65de	1.06ac	15.06b
Gantar	4.27ac	6.67be	31.33bc	724.67cf	0.71ce	6.27ce	31.28de	17.54cd	0.62fh	8.97dg

میانگین‌ها با حروف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ هستند (آزمون چند دامنه دانکن).

Means with common letters in each column are not significantly different at 5% probability level (Duncan's multiple range test).

شرایط محیطی متفاوت بسیار حائز اهمیت است و اثر متقابل آن‌ها را با محیط به حداقل می‌رساند.

درصد میوه آلوده تحت تأثیر رقم و اثر متقابل سال و رقم در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری نشان داد. حداکثر درصد میوه آلوده در رقم خاصی (۲۷/۳۵ درصد) و حداقل آن در ارقام خضراوی (۱۲/۰۱) و زاهدی (۱۲/۰۵) درصد مشاهده شد (جدول ۳)، اما در اثر متقابل دو عامل واکنش ارقام بسته به سال کاملاً متفاوت بود و درصد میوه آلوده کاملاً متأثر از شرایط محیطی و خصوصیات ژنتیکی ارقام بود. به طوری که در هر دو سال، بیشترین درصد میوه آلوده مربوط به رقم خاصی بود، ولی واکنش ارقام در هر دو سال آزمایش کاملاً متفاوت بود. ارقام خاصی، کبکاب، خضراوی، مضافتی و گنظار در سال دوم از درصد میوه آلوده بیشتر و ارقام شاهانی، حاج محمدی و زاهدی از درصد میوه آلوده کمتری برخوردار بودند. بنابراین از نظر درصد میوه آلوده، علاوه بر خصوصیات ژنتیکی ارقام، شرایط محیطی در شکل‌گیری و توسعه آلودگی در ارقام خرما بسیار حائز اهمیت است.

شدت آلودگی تحت تأثیر سال، رقم و اثر متقابل سال و رقم اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ داشت. حداکثر شدت آلودگی در ارقام خاصی (۱/۳۹) و کبکاب (۱/۳) و حداقل آن در رقم حاج محمدی (۰/۷۲) مشاهده شد، نتیجه اثر متقابل سال و رقم بیانگر آن بود که واکنش

خوش‌چپه در ارقام شاهانی (۳۹/۶۷) و گنظار (۳۷) حداکثر و در رقم حاج محمدی (۱۷/۵) حداقل بود (جدول ۳). تعداد در یک خوشه تحت تأثیر اثر متقابل سال و رقم در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد. تعداد میوه در یک خوشه در رقم زاهدی (۱۰۴۰) حداکثر و در ارقام خضراوی (۵۲۸/۱۵)، مضافتی (۵۸۹) و کبکاب (۶۰۰/۱۸) حداقل بود (جدول ۳). وزن هسته تحت تأثیر رقم در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری داشت. وزن هسته در ارقام خضراوی (۰/۹۴) و مضافتی (۰/۹۳) گرم حداکثر و در ارقام کبکاب (۰/۶۳ گرم)، خاصی (۰/۶۳) و شاهانی (۰/۶۵) گرم حداقل بود. وزن جبه تحت تأثیر رقم در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری داشت. علی‌رغم معنی‌دار نبودن اثر متقابل دو عامل، در هر دو سال آزمایش، وزن میوه در رقم مضافتی با متوسط وزن ۱۶/۶۲ و ۱۴/۱۲ گرم از مقدار بیشتری برخوردار بود و کمترین میزان را نیز رقم شاهانی با میانگین ۳/۴۲ گرم داشت (جدول ۴).

ظرفیت تجمعی (عملکرد) تحت تأثیر رقم و اثر متقابل سال و رقم اختلاف معنی‌داری نداشت. هر چند که عملکرد در رقم حاج محمدی (۸۲/۶۸) حداکثر و در رقم کبکاب (۲۲/۵۴) کیلوگرم حداقل بود (جدول ۳). با توجه به نتیجه اثر متقابل سال و رقم می‌توان گفت که میزان تأثیرپذیری خصوصیات ژنتیکی ارقام در میزان عملکرد، به مراتب بیشتر از نقش عوامل محیطی است که این فاکتور از جهت ثبات و پایداری تولید در

افزایش تولید آن‌ها در شرایط سم پاشی شده تقریباً کم بود و به بیانی چندان تحت تاثیر عملیات مبارزه قرار نگرفتند. این ارقام دارای ثبات تولید هستند و در این میان پتانسیل تولید در رقم خاصی قابل توجه است

۲- ارقامی مثل شاهانی و خضراوی که با انجام عمل مبارزه و کنترل آفت عملکرد آن‌ها به شدت افزایش یافت. در این ارقام هر گونه سوءمدیریت یا تاخیر در مبارزه می‌تواند تولید را به شدت کاهش دهد بنابراین آسیب پذیری آن‌ها از عوامل محیطی زیاد است.

۳- در بیشتر ارقام در اثر سمپاشی درصد افزایش تولید بین ۲۸/۳ تا ۴۲/۷ درصد متغیر بود. انجام مبارزه در این ارقام مستلزم ارزیابی اقتصادی و تعیین آستانه زیان اقتصادی آفت است (جدول ۵).

۴- در رقم مضافتی مبارزه باعث کاهش شدید محصول شد که به نظر می‌رسد این امر به دلیل حساسیت شدید این رقم به آفت کش‌ها باشد.

درصد میوه آلوده و شدت آلودگی در ارقام مختلف خرما به کرم میوه‌خوار خرما به تفکیک در شکل ۱ آمده است (برگرفته شده از جدول ۳). با توجه به این شکل می‌توان گفت که درصد میوه آلوده و شدت آلودگی در ارقام مختلف خرما به کرم میوه‌خوار خرما از روند مشابهی برخوردار بود. به عبارت دیگر درصد میوه آلوده و شدت آلودگی در ارقام خاصی و کبکاب بالا و در ارقام شاهانی، خضراوی و

ارقام کاملاً متأثر از سال بود، به طوری که شدت آلودگی در رقم‌های شاهانی، پیارم، حاج محمدی، خضراوی، زاهدی و گنطار در سال اول بیشتر بود و سایر ارقام در سال دوم از شدت آلودگی بیشتری برخوردار بودند. هر چند که رابطه منفی بین درصد میوه آلوده و شدت آن در برخی ارقام مشاهده شد، اما در بعضی رقم‌ها بین درصد میوه آلوده و شدت آلودگی رابطه مثبت وجود داشت. با توجه به این که تعداد میوه و وزن آن به عنوان منبع تغذیه‌ای برای آفت و ایجاد آلودگی محسوب می‌شود به نظر می‌رسد که تغییر در تعداد حبه یا وزن و یا هردوی آن‌ها می‌تواند صرف نظر از تغییر در جمعیت آفت باعث تغییر اساسی در شدت آلودگی شود.

نسبت وزن میوه به هسته تحت تاثیر رقم اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ نشان داد. حداکثر آن در رقم زاهدی (۱۷/۸۲) و حداقل آن در رقم شاهانی (۵/۵ گرم) مشاهده شد، اما در اثر متقابل دو عامل، اثر دو عامل کاملاً مستقل از هم بود اگر چه در هر دو سال ارقام مضافتی و شاهانی به ترتیب بیشترین (۲۰/۵۸) و کمترین (۵/۶۲) نسبت را داشتند (جدول‌های ۲، ۳ و ۴).

ارزیابی خسارت کرم میوه‌خوار خرما در ۹

رقم خرما

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان ارقام خرما را به چند دسته تقسیم کرد (جدول ۵):

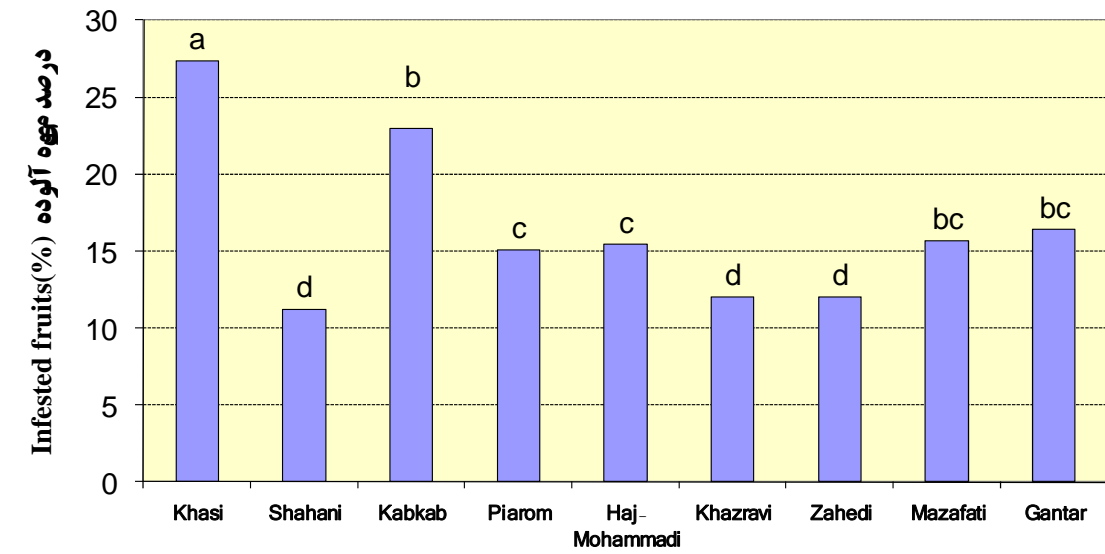
۱- ارقامی مانند خاصی و کبکاب که میزان

جدول ۵- درصد میوه آلوده، شدت آلودگی، عملکرد و درصد تغییر عملکرد در درختان ارقام خرما سمپاشی شده علیه کرم میوه‌خوار، درختان سمپاشی نشده
 Table 5. Percentage of infested fruits, infestation severity, yield and yield variation in trees of date palm cultivars sprayed against lesser date moth and in non-sprayed trees

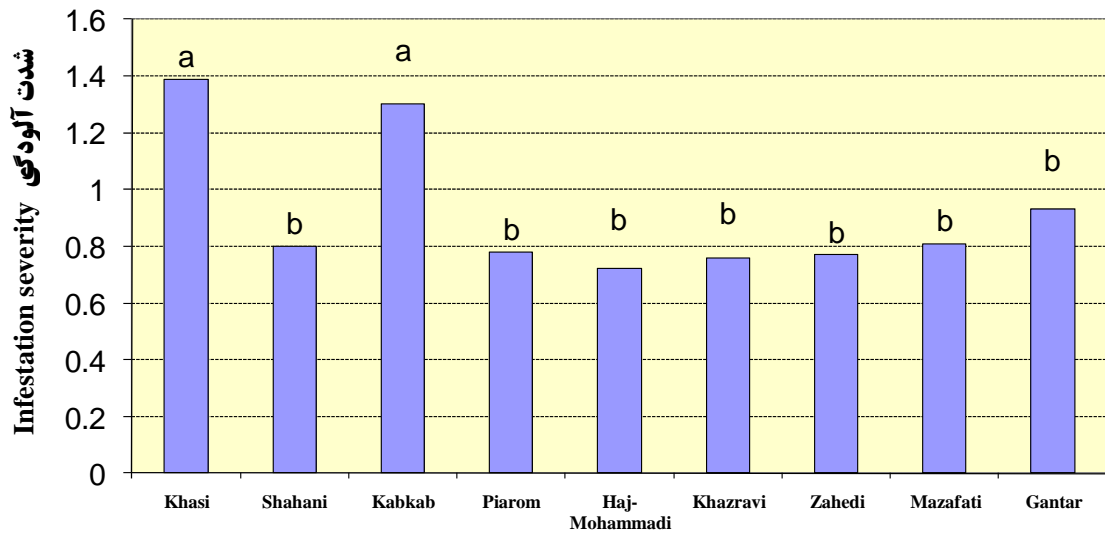
رقم Cultivar	سم‌پاشی نشده Non- sprayed			سم‌پاشی شده Sprayed			درصد تغییر عملکرد Yield variation (%)
	ظرفیت تجمعی (عملکرد) Aggregation capacity (Yield)	درصد میوه آلوده Infested fruits (%)	شدت آلودگی Infestation severity	ظرفیت تجمعی (عملکرد) Aggregation capacity (Yield)	درصد میوه آلوده Infested fruits (%)	شدت آلودگی Infestation severity	
Khasi	58.19ab	27.39a	1.78a	61.50b	13.41a	0.52ab	+5.7
Shahani	23.92cd	12.10d	0.50b	58.70b	7.88b	0.53ab	+145.0
Kabkab	18.54d	17.01bc	1.45a	20.88d	10.06ab	0.79b	+12.6
Piarom	30.65bd	11.30d	0.80b	42.24c	8.64b	0.56ab	+37.8
Haj-Mohammadi	64.69a	16.73bc	0.47b	96.35a	7.85b	0.39ab	+48.9
Khazravi	22.34cd	12.30d	0.60b	48.52bc	8.22b	0.48ab	+117.0
Zahedi	33.09bd	14.67cd	0.80b	42.45c	6.42b	0.61ab	+28.3
Mazafati	52.57ac	14.93cd	0.90b	34.57c	9.53ab	0.78a	+34.2
Gantar	29.29bd	19.87b	0.93b	41.87c	10.52ab	0.50ab	+42.7

میانگین‌ها با حروف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ هستند (آزمون چند دامنه دانکن).

Means with common letters in each column are not significantly different at 5% probability level (Duncan's multiple range test).



ارقام خرما Date palm cultivars



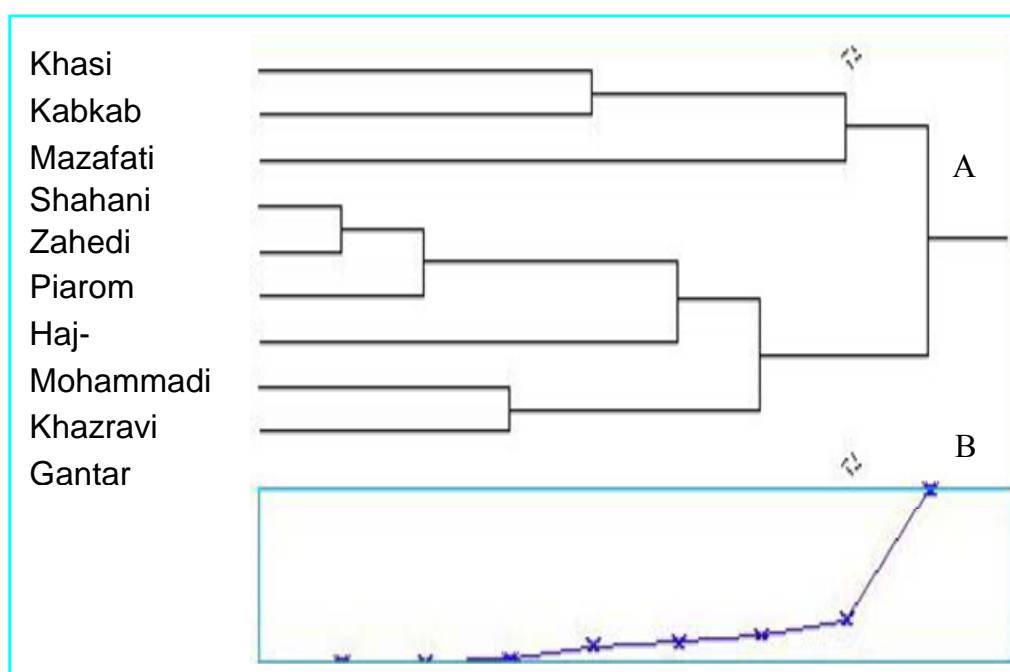
ارقام خرما Date palm cultivars

شکل ۱ - متوسط درصد میوه‌های آلوده و شدت آلودگی به کرم میوه خوار در ۹ رقم خرما
Fig. 1. The mean percentage of infested fruits and infestation severity to the lesser date moth in nine date palm cultivars

حساس (خاصی، کبکاب و مضافتی) و غیرحساس (شاهانی، زاهدی، پیارم، خضراوی، گنطار و حاج‌محمدی) بودند. شکل ۲ (A) برش افقی (عرضی) از فاصله بین کلاسترها و شکل ۲ (B) برش عمودی (طولی) از فاصله بین کلاسترها را نشان می‌دهد. نقاط موجود در برش عمودی (شکل ۲B) در واقع هر کدام معادل یک کلاستر در برش عرضی در شکل A است، به عبارت دیگر نقاط موجود در شکل ۲B که هر کدام معادل یک کلاستر هستند، تعداد کلاسترهای موجود در شکل A را نیز تایید می‌کنند.

زاهدی کمتر بود. با توجه به این موضوع از هر کدام از این فاکتورها می‌توان برای ارزیابی آلودگی به آفت استفاده کرد.

نتایج تحلیل خوشه‌ای به منظور دسته‌بندی ارقام خرما (خاصی، کبکاب، حاج‌محمدی و زاهدی) و غیر بومی (شاهانی، خضراوی، پیارم، مضافتی و گنطار) موجود در نخلستان ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان براساس شدت آلودگی در شکل ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، ارقام خرما (نخلستان ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان) براساس شدت آلودگی کرم میوه‌خوار خرما به دو گروه تفکیک شدند که شامل ارقام



شکل ۲- تجزیه خوشه‌ای ۹ رقم خرما براساس شدت آلودگی به کرم میوه‌خوار خرما
 Fig. 2. Cluster analysis of nine cultivars of date palm based on infestation severity of the lesser date moth

بررسی اثر خصوصیات مختلف ارقام خرما بر

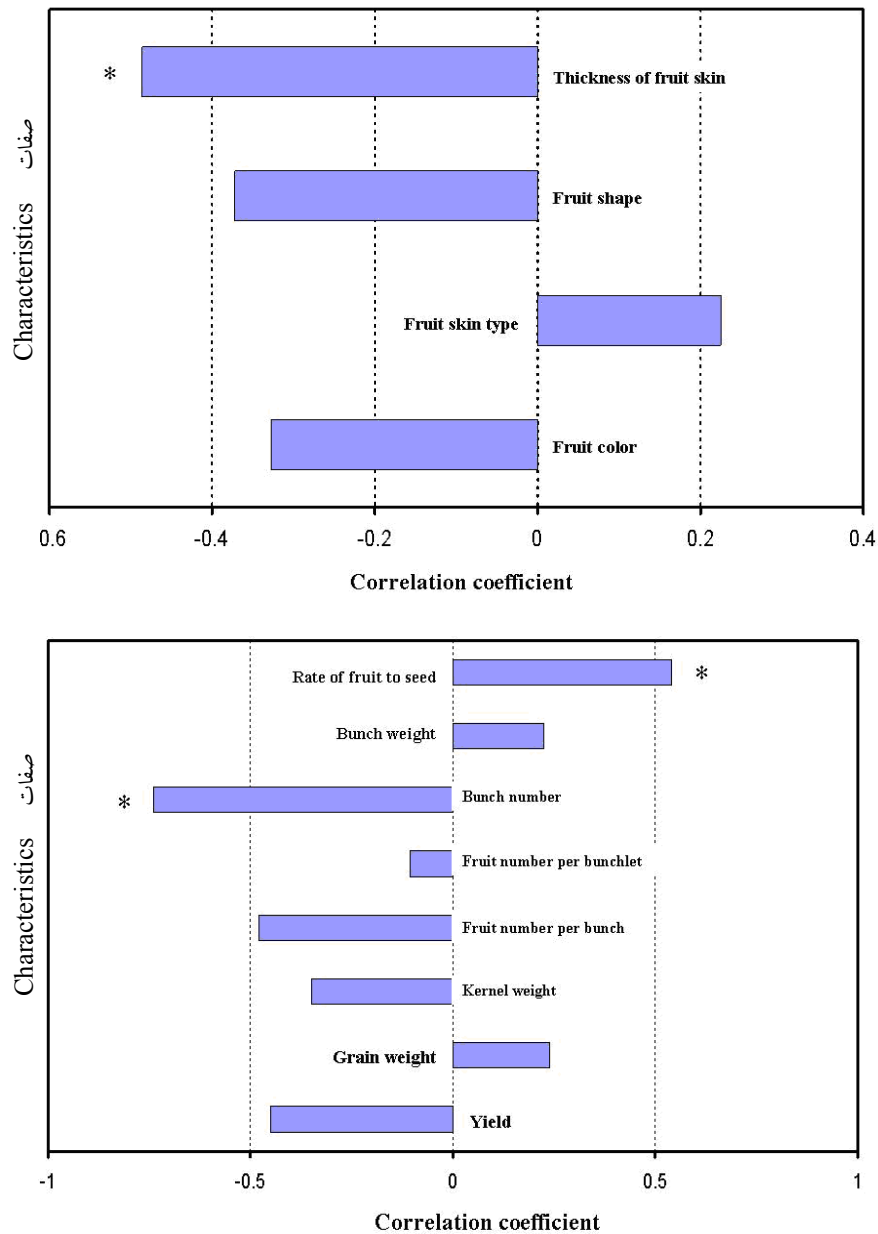
میزان شدت آلودگی به کرم میوه‌خوار خرما

برای بررسی وجود یا عدم وجود ارتباط بین هر کدام از این عوامل و شدت آلودگی به کرم میوه‌خوار خرما از روش تحلیل همبستگی (Correlation) به روش اسپیرمن (Spirman) برای صفات کمی و به روش کندال (Kendal) برای صفات کیفی استفاده شد که نتایج در شکل ۳ ملاحظه می‌شود. از بین صفات مختلف مورد بررسی، همبستگی بین شدت آلودگی با تعداد خوشه و نسبت میوه به هسته مثبت و در سطح ۵٪ معنی دار بود. براین اساس مشخص شد که کرم میوه‌خوار خرما ارقامی را که نسبت میوه یا گوشت به هسته بیشتری دارند، ترجیح می‌دهد و این به این معنی است که اگر ارقامی تعداد خوشه بیشتری داشته باشند اما تعداد میوه کمتر و در عین حال میوه‌های درشت‌تر و با نسبت میوه و یا گوشت به هسته بالاتری باشند بیشتر در معرض حمله آفت قرار می‌گیرند. به موجب همین شکل معلوم شد که صفات وزن خوشه، تعداد میوه در خوشه‌چه و خوشه، وزن هسته، وزن میوه و عملکرد همبستگی معنی‌داری با شدت آلودگی کرم میوه‌خوار خرما نداشتند (شکل ۳).

همبستگی خصوصیات فیزیکی میوه با شدت آلودگی به کرم میوه‌خوار خرما نشان داد که فقط ضخامت پوست میوه همبستگی منفی معنی‌داری در سطح ۵٪ با شدت آلودگی دارد و به عبارت دیگر هر چه ضخامت پوست میوه

بیشتر باشد، میزان شدت آلودگی میوه به کرم میوه‌خوار خرما کاهش می‌یابد و بقیه صفات میوه مانند شکل، جنس و رنگ میوه همبستگی معنی‌داری با شدت آلودگی به کرم میوه‌خوار خرما نداشتند (شکل ۳).

کرم میوه‌خوار خرما از آفات مهم اول فصل نخلستان‌های خوزستان و منطقه بهبهان محسوب می‌شود و در طی سال‌های گذشته در سطح وسیعی بر علیه این آفت سم‌پاشی هوایی انجام می‌شد که نتایج بررسی‌های کججاف والا و افشاری در سال ۱۳۷۶ (گزارش منتشر نشده) نشان داد که کمتر از حدود ۲۰٪ از قطرات سم بر روی میوه‌های تازه تشکیل شده خرما قرار می‌گرفتند. نتایج این بررسی منجر به توصیه برای استفاده از سم‌پاشی‌های زمینی برای کاهش خسارت این آفت در اول فصل شد و در سال ۱۳۸۸ حدود ۷۵ هکتار بر علیه این آفت در سطح منطقه سم‌پاشی شد (مذاکره با مدیر حفظ نباتات شهرستان بهبهان)، این در حالی است که در سال‌های گذشته بیش از ۵۰۰ هکتار از نخلستان‌های منطقه بهبهان هر ساله بر علیه کرم میوه‌خوار خرما سم‌پاشی هوایی می‌شد که دارای اثر سوء فراوانی بر فون مفید منطقه بود. بنابراین ضمن تایید نظر Shutosova et al. (1987) در خصوص نقش استفاده از ارقام مقاوم در کاهش خسارت و افزایش کارایی سایر روش‌های مبارزه، در این تحقیق به بررسی واکنش ارقام موجود در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان بر اساس



شکل ۳- تجزیه همبستگی صفات کیفی (بالا) و صفات کمی (پائین) ارقام با شدت آلودگی درختان به کرم میوه‌خوار خرما

Fig. 3. Correlation analysis of qualitative (up) and quantitative (down) characteristics of date palm cultivars with infestation severity of palm trees to lesser date moth

*: Significant at 5% probability level.

*: معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد.

نتایج بررسی‌ها نشان داد که کرم میوه‌خوار خرما ارقام مختلف خرما را جمع‌آوری کرده از مناطق مختلف کشور در ایستگاه تحقیقات کشاورزی

میزان ترجیح آفت و شناخت خصوصیات مختلف ایجاد کننده این رجحان در آن‌ها پرداخته شد.

مطالعات بافت‌شناسی میوه‌های نارس هم نشان داده که همبستگی بین پوست میوه و مواد محصول جامد میوه نارس با خسارت کرم میوه‌خوار خرما وجود دارد که در مطالعه حاضر هم در تجزیه همبستگی معلوم شد که ضخامت پوست میوه مانع از خسارت کرم میوه‌خوار خرما می‌شود. مطالعات بافت‌شناسی میوه خرما توسط (Kaakeh, 2006) نشان داد که ارقام مقاوم‌تری مثل سومانی در مصر دارای واکس بیشتری (۰/۴۲۰ گرم در میوه) بوده که به عنوان یک مانع طبیعی بر سر راه خسارت کرم میوه‌خوار خرما عمل کرده است که با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد. در تحقیق فوق اختلاف میزان خسارت ارقام مختلف به محتویات T.S.S و شکر میوه‌های نارس خرما نسبت داده شده بود. در تکمیل اطلاعات این تحقیق نیز باید ارزیابی و تجزیه ترکیبات محتویات درون میوه در ارقام مختلف مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان در این مورد اظهار نظر کرد.

بر اساس نتایج دو سال تحقیق مربوط به درصد میوه آلوده و شدت آلودگی ۹ رقم به خسارت کرم میوه‌خوار خرما، در میان ارقام تجاری غیر بومی، رقم پیارم حداقل خسارت به عامل خسارت‌زای فوق‌الذکر را داشت. برای برنامه‌ریزی جهت توسعه این رقم در منطقه بهبهان به بررسی‌های کامل‌تری در ارتباط با سایر خصوصیات آن نیاز است.

مقاومت میزبان روشی ایده‌آل برای استفاده در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات خرما است.

بهبهان را مورد حمله و خسارت قرار می‌دهد که بیشترین درصد میوه آلوده مربوط به ارقام تجاری و مهم منطقه بهبهان مانند خاصی (۳۴-۲۰ درصد) و کبکاب (۲۴-۲۱ درصد) و شدت آلودگی حدود ۱/۳-۱ بود. رقم زاهدی در این بررسی ۱۰/۵٪ درصد میوه آلوده و شدت آلودگی ۰/۵ داشت و در تجزیه خوشه‌ای به عنوان رقم غیر آلوده معرفی شد. لطیفیان و همکاران (Latifian et al., 2004) رقم زاهدی را در اهواز به عنوان رقم حساس و آلوده به کرم میوه‌خوار معرفی کردند. علت عدم همخوانی نتایج این دو تحقیق را می‌توان به تفاوت آب و هوایی سالیانه و تفاوت دو منطقه تحقیق که باعث عدم انطباق مراحل فنولوژیکی بین آفت و رشد نمو میوه می‌شود، نسبت داد (Palevsky et al., 2005). این وضعیت باعث اختلاف در زمان و قوع و دوره آلودگی خواهد شد. از این رو نتایج تحقیقات (Hossin, 1973) و (Ba-Angood, 1978) و (Kaakeh, 2006) در خصوص تفاوت میزان خسارت در ارقام مختلف خرما در نواحی خرماخیز جهان تأیید می‌شود.

علاوه بر آن مطالعات خصوصیات مورفولوژیک میوه خرما نشان داد که ارقامی که دارای خوشه و تعداد میوه بیشتری در خوشه هستند به نسبت کمتری مورد حمله این آفت قرار می‌گیرند و برعکس ارقامی که نسبت گوشت میوه به هسته آن‌ها بیشتر است، بیشتر مورد حمله قرار می‌گیرند که علت آلودگی بیشتر خاصی و کبکاب همین صفت است.

طولانی بودن برنامه‌های به‌نژادی و محدود بودن اطلاعات در این زمینه، نتایج به دست آمده در این تحقیق اقدام اولیه‌ای برای شروع یک برنامه تهیه ارقام مقاوم است، زیرا جستجوی ارقام مقاوم با ارزیابی ارقام بومی، شناسایی منابع مقاومت و علل به وجود آورنده آن آغاز می‌شود (Latifian *et al.*, 2007). به منظور دستیابی به ارقام مقاوم خرما به آفات آن ادامه تحقیقات در چارچوب برنامه‌های راهبردی، بلند مدت و هدفمند امری بسیار ضروری است.

بعد از معرفی ارقام مقاوم، هزینه این روش برای زارعین حداقل است و استفاده از مقاومت میزبان از نظر زیستی خطری در بر نداشته و کلاً اختلالات مهمی در اکوسیستم تحت مدیریت را موجب نمی‌شود (Polevesky *et al.*, 2005). علاوه بر این استفاده از ارقام مقاوم به عوامل خسارت‌زا از جمله کرم میوه‌خوار خرما، کارآیی سایر روش‌های مبارزه از جمله مبارزه بیولوژیک را نیز افزایش می‌دهد (Shutosova *et al.*, 1987).

با توجه به دو پایه بودن درخت خرما،

References

- Al-Jabr, A. M., Al-Shagag, A. A., Al-Bazer, M., and Al-Samhan, A. A. 2001.** Survey of mites infesting some date palm cultivars (*Phoenix datcylifera* L.) in AL-Hassa Oasis, Kingdom of Saudi Arabia. King Faisal University, Al-Hassa, Saudi Arabia.
- Anonymous 1998.** Statistics Year Book, Information and Statistics Office Publications, Ministry of Jihad-e- Agriculture, Tehran, Iran. 73pp. (in Persian).
- Ba-Angood, S. A. 1978.** Control of lesser date moth. PANS 24(1): 29-31.
- Ba-Angood, S. A., and Bass-haih, G. 2000.** A study on the effect of date palm dust mite *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) (Acarina: Tetranychidae) on the physiochemical characters of three different date varieties in Wadi Hadhramout, Yemen. Arab Journal of Plant Protection 18 (2): 82-85.
- Bass-haih, G. 1999.** Studies on the occurrence of the date palm dust mite *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) (Acarin : Tetranychidae) and its natural enemies on different date palm varieties in Wadi Hadramout. MSc Thesis, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Aden, Yeman. 55pp.
- Behdad, E. 1984.** Pests of Fruit Crops in Iran. Neshat Publications, Isfahan, Iran.

841pp. (in Persian).

- Blumberg, D. 1975.** Preliminary notes on the phenology and biology of *B. amydraula* (Lepidoptera, Cosmopterygidae). *Phytoparasitica* 3(1): 55-57.
- Blumberg, D., Swirski, E., and Greenberg, S. 1977.** Field tests for the control of the lesser date moth. *International Pest Control* 19 (5): 18-20.
- El-Haidri, H. S., Thiab, E. M., Hussain, I. A., and Abdul-Wahab, W. A. 1975.** Studies on the biology of lesser date moth, *B. amydraula* in Iraq. The Third International Palm and Dates Conference, Baghdad, Iraq.
- Firemping, S., and Zalacki, M. P. 1990.** Host plant preferences of pro-lusions of *Helicoverpa armigera* from different geographic locations. *Australian Journal of Zoology* 37: 665-673.
- Gharib, E. 1991.** Important Pests of Date Palm, First Edition. Agricultural Extension Organization Publications, Tehran, Iran. 41pp. (in Persian).
- Harhash, M., Mourad, A. K., and Hammad, S. M. 2003.** Integrated crop management of the lesser date moth *Batrachedra amydraula* Meyr. (Lepidoptera: Cosmopteridae) infesting some date-palm varieties in Egypt. *Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences* 68: 209-221.
- Hossin, E. A. 1973.** Pests and diseases of date palm in Iraq (Translated by Tabibnejad, E. R. 1989). Agricultural Extension Office of Khuzestan Province, Ahvaz, Iran. 260 pp. (in Persian).
- Kaakeh, W. 2006.** Management of the lesser date moth, *Batrachedra amydraula*, in the United Arab Emirates date palm plantations. Annual Meeting, United Arab Emirates University, December 10-13, Ain, United Arab Emirates.
- Latifian, M., Ahmadizadeh, S., and Nikbakht, P. 2004.** Host preference of date lesser moth (*Batrachedra amydraula* Meyr.) to Khuzestan native cultivars of date palm. *Seed and Plant* 20 (2): 215-223 (in Persian).
- Latifian, M., Marashi, S. S., Ahmadizadeh, S., and Nikbakht, P. 2007.** Host preference of date palm spider mite, *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor), to native date palm cultivars of Khuzestan. *Seed and Plant* 23(2): 245-255 (in

Persian).

Machacek, J. E. 1943. An estimate of loss in Manitoba from common root rot in wheat. *Scientia Agricola* 24: 70-77.

Palevsky, E., Borochoy-Neori, H., and Gersont, U. 2005. Population dynamics of *Oligonychus afrasiaticus* in the Southern Arava Valley of Israel in relation to date fruit characteristics and climatic conditions. *Agricultural and Forest Entomology* 7(4): 283-290.

Shutosova, L., Bekova, A., and Khtopok, E. M. 1987. Resistance of varieties to spider mites. *Annual Review of Entomology* 26: 29-40.

Szwegda, J. 1992. Attractiveness of cultivars and control of pests occurring on pea. *Biuletyn- Warzwniczy* 39: 1129-137.

