

## واکنش ارقام مختلف بادام نسبت به کنه تارتن بادام *Schizotetranychus smirnovi* در منطقه سامان استان چهارمحال و بختیاری

زریر سعیدی\*

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، چهار محال بختیاری، ایران

### چکیده

در این مطالعه واکنش ارقام تجارتي بادام نسبت به کنه تارتن بادام *Schizotetranychus smirnovi* Wainst، در شرایط طبیعی منطقه سامان استان چهارمحال و بختیاری مورد بررسی قرار گرفت. ارقام مورد مطالعه عبارت بودند از: مامایی، سفید، ربیع، نان پاریل، شاهرود ۶، شاهرود ۷، شاهرود ۱۳، شاهرود ۲۱ و فرانسیس (شاهرود ۱۲). مقاومت ارقام فوق نسبت به کنه تارتن بادام به دو روش زیر انجام گردید. در روش اول پس از پیوند زدن آنها روی پایه رویشی GF677، گلدان ها در شرایط باغ و در زیر تور معمولی (جهت جلوگیری از آلودگی طبیعی) و با تعداد مساوی کنه ماده بالغ بارور آلوده شدند و پس از ۲۱ روز جمعیت کل کنه (شامل تخم، لارو، نمف و بالغ) روی هر تیمار شمارش گردید. نتایج نشان داد که ارقام سفید و فرانسیس (شاهرود ۱۲) بالاترین میزان جمعیت آفت و ارقام شاهرود ۲۱ و شاهرود ۶ کمترین میزان جمعیت را داشتند. در روش دوم مقاومت ارقام بادام در شرایط آلودگی اشباع طبیعی طی دو نوبت نمونه برداری (با فاصله ۱۵ روز) بررسی گردید. مقایسه میانگین تراکم جمعیت آفت نشان داد که رقم مامایی با تراکم های ۶۳ و ۲۰۶/۲ کنه به ترتیب در نوبت های اول و دوم نمونه برداری دارای بالاترین جمعیت و رقم شاهرود ۲۱ با تراکم های ۶/۲ و ۲۲ کنه در نوبت های اول و دوم نمونه برداری، دارای کمترین تراکم جمعیت آفت بوده اند. بررسی تراکم کرک ها در سطح برگ و میزان فنل موجود در برگ نشان داد که رابطه ای بین آنها و مقاومت بادام به کنه تارتن بادام وجود ندارد.

واژه های کلیدی: بادام، مقاومت، کنه تارتن، *Schizotetranychus smirnovi*

\*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: zarirsaeidi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۱۷، تاریخ پذیرش: ۹۱/۱/۱

## مقدمه

گونه‌های متعددی از کنه‌ها شامل کنه‌های تارتن (*Tetranychus urticae* Koch.)، کنه قرمز اروپایی (*Panonychus ulmi* Koch.)، کنه قهوه‌ای (*Bryobia rubrioculus* Scheuten) و کنه بادام (*Schizotetranychus smirnovi*) از روی بادام گزارش شدند. کنه‌های فوق با تغذیه از شیره گیاهی موجب زردی و ریزش برگ‌ها می‌شوند و در نتیجه موجب کاهش رشد رویشی گیاه و کاهش محصول می‌گردند. تغذیه کنه‌های تارتن باعث کاهش فتوسنتز شده و طول دوره تغذیه همبستگی منفی با میزان عملکرد محصول دارد (Sances et al., 1979). در آلودگی شدید تمامی کلروفیل برگ توسط کنه‌ها از بین رفته و برگ‌ها ریزش می‌کنند. کوتاه بودن سیکل زندگی، بارآوری بسیار بالا و بروز سریع مقاومت نسبت به بسیاری از کنه‌کش‌ها، کنترل شیمیایی کنه‌های تارتن را مشکل کرده است (Luczynski et al., 1990). آفت‌کش‌های شیمیایی اگرچه نقش موثری در کنترل کنه‌های تارتن دارند ولی دارای معایب زیادی نظیر هزینه بالا، سمیت برای دشمنان طبیعی، اثرات نامطلوب در محیط زیست و خطر برای سلامتی انسان می‌باشند. استفاده از کنترل بیولوژیکی به عنوان مهمترین روش جهت کنترل کنه‌های تارتن گزارش شده است. تریپس‌های شش لکه‌ای جنس *Scolothrips*، کفشدوزک‌های جنس *Stethorus*، کنه‌های شکارگر خانواده Phytoseiidae می‌توانند کنترل مناسبی روی کنه‌های بادام داشته باشند (Zalom et al., 2006). استفاده از روش‌های زراعی نظیر تقویت مناسب و صحیح درختان، کاهش گرد و غبار و حفظ پوشش گیاهی سطح باغ می‌تواند تا حدودی در کنترل کنه‌های تارتن بادام مؤثر باشد (Zalom et al., 2006). در بین روش‌های زراعی استفاده از ارقام متحمل یا مقاوم مهمترین جزء مدیریت تلفیقی آفات (IPM) به شمار می‌رود (Weston et al., 1989). به کارگیری ارقام مقاوم به دلیل اقتصادی بودن و سهولت استفاده، مهمترین ابزار در مدیریت کنترل انبوهی کنه‌های تارتن به شمار می‌رود (Van-Impe et al., 1993). مقاومت گیاه میزبان به کنه‌های تارتن در محصولات مختلفی نظیر گوجه فرنگی (Saeidi, 2006; Weston et al., 1989)، لوبیا (Dorri, et al., 1999; Saeidi & Salehi, 2005) و پنبه (Wilson, 1994) گزارش شده است. تاکنون در مورد مقاومت ارقام مختلف بادام نسبت به کنه‌های تارتن مطالعه‌ای انجام نشده است و اصولاً گزارش‌های چندانی در مورد مقاومت ارقام مختلف درختان میوه به کنه‌های تارتن وجود ندارد. بیشترین مطالعات در این زمینه مربوط به مقاومت توت فرنگی و تمشک نسبت به کنه‌های تارتن دو لکه‌ای (*T. urticae*) است. بررسی مقاومت ۱۸ رقم تمشک نسبت به کنه تارتن دو لکه‌ای نشان داد که میزان تخم‌ریزی آفت روی رقم J9 پایین‌تر از بقیه بوده و مقاومت در این رقم اساس ژنتیکی داشته است (Wilde et al., 1991).

مطالعه مقاومت ۷۶ رقم توت فرنگی به کنه تارتن دولکه‌ای با استفاده از روش زیست سنجی دیسک برگ<sup>۱</sup> و گروه بندی آنها براساس میزان تخم‌ریزی آفت و خسارت وارده به گیاه، موجب قرار گرفتن آنها در شش گروه از بسیار مقاوم تا بسیار حساس گردید و مقاوم‌ترین رقم Profumata di Tortona گزارش شد (Gimenez- ferrer *et al.*, 1993). بررسی مکانیسم مقاومت در ارقام فوق در شرایط گلخانه نشان داد که رقم Florida bell دارای مقاومت آنتی‌بیوزی و آنتی‌زنوزی است به طوری که کمترین تراکم جمعیت آفت و کمترین خسارت وارده روی آن مشاهده شد در حالی که در رقم Totem مکانیسم تحمل شناخته شد (جمعیت زیاد آفت و خسارت کم گیاه) و در ارقام Canoga و Profumata di Tortona مکانیسم فوق حساسیت<sup>۲</sup> شناسایی گردید (Gimenez- ferrer *et al.*, 1994). در مطالعه‌ای دیگر همبستگی منفی و معنی‌داری بین مقاومت توت فرنگی به کنه تارتن دولکه‌ای و تراکم تریکوم‌ها و میزان فنل موجود در برگ گزارش گردید (Luczynski *et al.*, 1990). بررسی مقاومت سه رقم هلو نسبت به کنه تارتن دولکه‌ای نشان داد که ارقام مختلف هلو به طور معنی‌داری روی تولید مثل، زنده‌مانی و سایر پارامترهای جدول زندگی *T. urticae* تاثیر می‌گذارند (Riahi *et al.*, 2011). در این مطالعه کمترین و بیشترین طول دوره رشد و نمو مراحل نابالغ ماده به ترتیب روی ارقام جی-اچ هیل (۹/۴۳ روز) و رد تاپ (۱۰/۳ روز) مشاهده شد.

استان چهارمحال و بختیاری با سطح زیر کشت حدود ۱۵۰۰۰ هکتار بادام، یکی از مراکز مهم تولید بادام در کشور بوده و توسعه باغ‌های بادام نیز یکی از سیاست‌های اصلی سازمان جهاد کشاورزی به شمار می‌رود. کنه تارتن بادام *S. smirnovi* در چند سال اخیر در باغ‌های منطقه سامان طغیان کرده و به عنوان یکی از آفات کلیدی محصول مطرح شده است. این آفت برای اولین بار از ایران و برای اولین بار از روی بادام در دنیا گزارش گردید (Saeidi *et al.*, 2010) لذا تاکنون هیچ گونه مطالعه‌ای در خصوص مقاومت ارقام مختلف بادام و یا درختان میوه دیگر نسبت به آن وجود ندارد. طغیان ناگهانی آفت موجب افزایش سمپاشی‌های بی‌رویه در باغات منطقه شده است که علاوه بر تخریب محیط زیست و از بین بردن دشمنان طبیعی موجب افزایش هزینه‌های تولید نیز گردیده است. توجه به خطرات ذکر شده و همچنین اهمیت محصول از نظر صادرات ایجاب می‌کند که از روش‌های کم‌خطر جهت کنترل آفت استفاده گردد. از طرف دیگر با توجه به اینکه سیاست وزارت جهاد کشاورزی توسعه ارقام دیر گل می‌باشد لذا بررسی وضعیت آلودگی ارقام در حال توسعه نسبت به آفات کلیدی بادام خصوصا کنه *S. smirnovi* ضروری به نظر می‌رسد. مطالعه حاضر برای دستیابی به اهداف فوق انجام گردیده است.

<sup>1</sup> Leaf disk bioassay

<sup>2</sup> Hypersensitive

## مواد و روش‌ها

### مواد گیاهی

در این مطالعه مقاومت ۹ رقم مختلف بادام نسبت به کنه تارتن بادام *Schizotetranychus smirnovi* Wainst. در شرایط طبیعی منطقه سامان استان چهارمحال و بختیاری مورد بررسی قرار گرفت. ارقام مورد مطالعه عبارت بودند از مامایی، سفید، ربیع، شاهرود ۶، فرانسیس (شاهرود ۱۲)، شاهرود ۱۳، شاهرود ۷، شاهرود ۲۱ و نان پاریل.

### آلوده سازی مصنوعی ارقام مختلف بادام و نگهداری آنها زیر تور حشره در شرایط باغ

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی شامل ۹ تیمار در ۴ تکرار انجام گرفت. در اوایل بهار سال ۱۳۸۷، پایه‌های رویشی GF677 در گلدان‌های با گنجایش ۲۰ کیلوگرم (مخلوط مساوی از کود حیوانی پوسیده، خاک و ماسه) کشت گردید. هدف از انتخاب پایه رویشی، یکسان سازی اثر پایه در تمام تیمارها بود. اواخر خردادماه پیوندک از ارقام مختلف بادام تهیه و روی پایه‌های GF677 پیوند زده شد. در سال اول نهال‌ها در شرایط گلخانه نگهداری شدند و در سال دوم اجرای طرح زمانی که رشد نهال‌ها به اندازه کافی رسید به باغ منتقل و در زیر تورحشره (جهت جلوگیری از آلودگی احتمالی به کنه‌های تارتن یا سایر آفات بادام) نگهداری شدند. در بیستم خردادماه ۱۳۸۸ هر نهال توسط پنج کنه ماده بالغ بارور آلوده شد و پس از ۲۱ روز تمامی برگ‌های آلوده هر تیمار برداشت شد و پس از انتقال به آزمایشگاه جمعیت مراحل مختلف کنه (شامل بالغ، نمف و تخم) در زیر بینوکولر و در بزرگنمایی ۱۰x شمارش گردید.

### بررسی مقاومت ارقام مختلف بادام نسبت به کنه تارتن بادام در شرایط آلودگی اشباع طبیعی

این بررسی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در پنج تکرار در کلکسیون باغ امامیه واقع در ۱۲ کیلومتری شهر سامان استان چهارمحال و بختیاری انجام گردید. این منطقه یکی از آلوده‌ترین نقاط به کنه بادام می‌باشد. نمونه‌برداری برای بررسی تغییرات جمعیت کنه تارتن بادام در دو نوبت (تاریخ‌های ۱۳۸۷/۰۵/۱۵ و ۱۳۸۷/۰۵/۳۰) انجام گرفت. برای نمونه‌برداری ۵ اسپور<sup>۳</sup> (هر اسپور دارای ۵ برگ بود) از هر درخت به طور تصادفی و از جهات مختلف انتخاب شد و درون کیسه‌های پلاستیکی روی یخ به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه جمعیت آفت (شامل کنه بالغ، نمف و تخم) در سطوح پشتی و رویی هر برگ زیر بینوکولر در بزرگنمایی ۱۰x به تفکیک شمارش گردید.

<sup>3</sup> Spur

### مطالعه مکانیسم مقاومت

۱- تراکم تریکومها: از هر تیمار پنج عدد برگ (از هر درخت یک عدد برگ) به طور تصادفی انتخاب و تریکومهای (کرکها) موجود در سطوح پشتی و رویی آنها بررسی شد. تراکم تریکومها در یک میلیمتر مربع و در سه نقطه از سطح پشتی یا رویی برگها به کمک بینوکولر و در بزرگنمایی (صد برابر) شمارش گردید و سپس میانگین هر سه نقطه محاسبه شد.

۲- اندازه گیری میزان فنل موجود در برگ: از هر تیمار تعدادی برگ به تفکیک تکرار انتخاب گردید و به آزمایشگاه انتقال داده شد. نیم گرم برگ از هر تیمار وزن گردید و پس از استخراج مواد فنلی موجود در برگ براساس روش پیشنهادی (Sadasivam & Manickam 1996) و اضافه کردن معرف فولین<sup>۴</sup>، طول موج جذب محلولها در دستگاه اسپکتوفتومتری با طول موج ۶۵۰ نانومتر قرائت شد. محلول استاندارد از غلظت‌های مختلف فنل ایزو شامل ۰/۸، ۱، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰ و ۵۰ پی پی ام<sup>۵</sup> تهیه شد. بر اساس دو پارامتر میزان جذب و غلظت محلول‌های استاندارد، معادله خط رگرسیون مربوطه دست آمد. جذب‌های قرائت شده تیمارها در معادله استاندارد قرار داده شدند و غلظت فنل بر حسب پی پی ام در هر نمونه محاسبه گردید.

### تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل آماری به وسیله نرم افزار SAS Ver 6.12 و Excel انجام گردید. تجزیه واریانس داده‌ها به کمک PROC ANOVA انجام شد. مقایسه‌ی میانگین تیمارها به وسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

### نتایج و بحث

نتایج حاصله از ارزیابی جمعیت آفت روی نهال‌های آلوده شده به طور مصنوعی و نگهداری شده زیر تورحشره در شرایط باغ نشان داد که بیشترین جمعیت مراحل فعال کنه (کنه بالغ و نمف) روی ارقام سفید و شاهرود ۱۲ بوده است درحالی که کمترین جمعیت مراحل فعال کنه روی ارقام شاهرود ۱۲ و شاهرود ۶ دیده شد ( $F=380.7; n=9; P=0.04$ ) و بقیه ارقام در بین این دو گروه قرار گرفتند (جدول یک). مقایسه میانگین میزان تخم‌ریزی آفت روی ارقام مختلف نیز نشان داد که بیشترین میزان تخم‌ریزی روی رقم شاهرود ۱۲ و کمترین آن روی ارقام شاهرود ۲۱ و شاهرود ۶ بوده است ( $F=233.3; n=9; P=0.03$ ) (جدول یک). در مجموع می‌توان گفت که ارقام سفید و شاهرود ۱۲ بالاترین میزان جمعیت و ارقام شاهرود ۶ و شاهرود ۲۱ کمترین میزان جمعیت کنه تارتین بادام را داشتند.

<sup>۴</sup> Folin-Ciocalteu

<sup>۵</sup> ppm

**جدول ۱-** مقایسه میانگین ( $\pm$ SE) میزان تخم‌ریزی و جمعیت مراحل فعال (بالغ و نمف) کنه تارتن بادام روی نهال‌های ارقام مختلف بادام آلوده شده به صورت مصنوعی در منطقه سامان

**Table 1.** Mean comparison ( $\pm$ SE) number of eggs, adults and nymphs of almond spider mite on different almond cultivars which artificially infested in Saman region

Variety	No. of eggs	No. of Adults & Nymphs
Sefid	26.7 $\pm$ 7.1 ab	31 $\pm$ 11 a
Shahrood 12	33 $\pm$ 4.8 a	30.5 $\pm$ 12.1 a
Mamaei	24 $\pm$ 2.6 ab	25 $\pm$ 9.6 ab
Rabie	25 $\pm$ 0.82 ab	17.25 $\pm$ 2.7 b
Shahrood 13	25.6 $\pm$ 7.3 ab	16.6 $\pm$ 2.1 b
Non pariel	17.5 $\pm$ 4.7 bc	16.5 $\pm$ 5.7 b
Shahrood 7	16.25 $\pm$ 5.5 bc	10 $\pm$ 2.3 bc
Shahrood 6	13.7 $\pm$ 6.2 c	5.5 $\pm$ 1.3 c
Shahrood 21	14.2 $\pm$ 1.8 c	5.75 $\pm$ 1.8 c

- در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه ای دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند.

بررسی مقاومت ارقام مختلف بادام نسبت به کنه تارتن بادام در شرایط آلودگی اشباع طبیعی نشان داد که در تاریخ اول نمونه‌برداری، بالاترین تراکم جمعیت کنه بالغ و نمف روی رقم سفید (۳۸/۸ کنه در هر تکرار) و کمترین تراکم روی رقم شاهرود ۲۱ (سه عدد کنه در هر تکرار) مشاهده گردید. پس از رقم سفید، ارقام مامایی و شاهرود ۱۲ جمعیت بالاتری از کنه بادام را نسبت به سایر ارقام دارا بودند و پس از رقم شاهرود ۲۱، ارقام نان پاریل و شاهرود ۶ کمترین تراکم جمعیت را دارا بودند ( $F=670.3$ ;  $n=9$ ;  $P=0.001$ ). مقایسه میانگین میزان تخم‌ریزی کنه روی ارقام مورد مطالعه نیز نشان داد که بیشترین میزان تخم‌ریزی به ترتیب روی ارقام مامایی، سفید و ربیع بوده است ( $F=800.3$ ;  $n=9$ ;  $P=0.003$ ). بقیه ارقام مورد مطالعه از نظر میزان تخم‌ریزی تفاوت معنی‌داری نداشته و همگی در یک گروه (b) قرار گرفتند (جدول ۲). در مجموع رقم مامایی دارای بالاترین تراکم جمعیت آفت (تخم، نمف، بالغ) و ارقام شاهرود ۶ و شاهرود ۲۱ دارای کمترین تراکم جمعیت بودند.

در تاریخ دوم نمونه‌برداری رقم مامایی بالاترین تراکم (۹۲/۲ کنه در هر تکرار) جمعیت کنه بالغ و نمف را دارا بود. و پس از آن شاهرود ۱۲ با تراکم ۵۳/۴ کنه و سفید با تراکم ۴۹/۶ کنه قرار داشتند. کمترین تراکم جمعیت آفت نیز به ترتیب در ارقام ربیع (۶/۸ کنه در هر تکرار)، شاهرود ۲۱ (۱۰/۲۵ کنه) و شاهرود ۶ (۱۰/۶ کنه در هر تکرار) مشاهده گردید ( $F=3811.7$ ;  $n=9$ ;  $P=0.0004$ ). مقایسه میانگین میزان تخم‌ریزی کنه ( $F=8086.4$ ;  $n=9$ ;  $P=0.0001$ ) نیز نشان داد که ارقام مامایی و نان پاریل (به ترتیب با ۱۱۴ و ۱۱۳/۲۵ تخم در هر تکرار) بالاترین و ارقام شاهرود ۱۳، شاهرود ۶ و شاهرود ۲۱ (به ترتیب با ۸/۸، ۱۰ و ۱۱/۷۵ تخم در هر تکرار) کمترین میزان تخم‌ریزی کنه را موجب شدند (جدول ۲). مقایسه میزان کل جمعیت آفت (تخم، نمف، بالغ) روی ارقام مختلف بادام نشان داد که رقم مامایی با تعداد کل ۲۰۶/۲ کنه در هر تکرار بالاترین و ارقام شاهرود ۶ و شاهرود ۲۱ به ترتیب با ۲۰/۶ و ۲۲ کنه در هر

تکرار کمترین تراکم جمعیت آفت را داشتند. در مجموع می‌توان گفت که ارقام مامایی، نان پاریل و شاهرود ۱۲ حساس‌ترین و ارقام شاهرود ۶ و شاهرود ۲۱ مقاومترین بودند.

جدول ۲ - مقایسه میانگین میزان تخم‌ریزی و جمعیت کنه‌های بالغ و نمف کنه تارتین بادام روی ارقام مختلف بادام در شرایط باغ در منطقه سامان

Table 2. Mean comparison ( $\pm$ SE) of number of eggs, adults and nymphs of almond spider mite on different almond cultivars in orchard conditions in Saman region

Variety	First sampling			Second sampling		
	No. of eggs	No. of adults and nymphs	Total	No. of eggs	No. of adults and nymphs	Total
Sefid	23.8 $\pm$ 7.7 ab	38.8 $\pm$ 1.5 a	62.6 $\pm$ 10 a	55.4 $\pm$ 3.72 bc	49.6 $\pm$ 14.8 bc	105 $\pm$ 11.4 bcd
Shahrood 12	13.6 $\pm$ 2 b	16.8 $\pm$ 3.3 bc	30.4 $\pm$ 3.1 ab	62 $\pm$ 3.8 b	53.4 $\pm$ 13.9 b	115.4 $\pm$ 17 bc
Mamaei	40.6 $\pm$ 16.6 a	22.4 $\pm$ 8.8 ab	63 $\pm$ 24.5 a	114 $\pm$ 23.2 a	92.2 $\pm$ 25 a	206.2 $\pm$ 52.7 a
Rabie	23.6 $\pm$ 6.4 ab	6.2 $\pm$ 2.3 bc	29.8 $\pm$ 7.5 ab	44.8 $\pm$ 15.9 bc	6.8 $\pm$ 3.2 d	51.6 $\pm$ 18.9 cd
Shahrood 13	4.2 $\pm$ 2 b	11 $\pm$ 3 bc	15.2 $\pm$ 5.4 b	8.8 $\pm$ 3.3 c	19.4 $\pm$ 2.1 cd	28.2 $\pm$ 5.3 d
Non pariel	7.3 $\pm$ 2.5 b	4 $\pm$ 1 bc	11.3 $\pm$ 2.5 b	113.2 $\pm$ 33.3 a	27.8 $\pm$ 15.3 bc	141 $\pm$ 36.5 ab
Shahrood 7	4.6 $\pm$ 2.5 b	7.4 $\pm$ 2.8 bc	12 $\pm$ 4.6 b	17 $\pm$ 8.9 bc	15 $\pm$ 6.5 cd	32 $\pm$ 14.1 d
Shahrood 6	7.4 $\pm$ 1.9 b	3.4 $\pm$ 1.1 bc	10.8 $\pm$ 2.6	10 $\pm$ 3.5 c	10.6 $\pm$ 2.1 d	20.6 $\pm$ 2.7 d
Shahrood 21	3.2 $\pm$ 1.5 b	3 $\pm$ 0.8 c	6.2 $\pm$ 2.3 b	11.75 $\pm$ 2.7 c	10.25 $\pm$ 2.5 d	22 $\pm$ 2.1 d

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه ای دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند

### نتایج بررسی تراکم کرک‌ها و میزان فنل موجود در برگ

بررسی کرک‌های موجود در سطح برگ نشان داد که اکثر ارقام بادام فاقد کرک هستند. در ارقام نان پاریل، شاهرود ۶ و شاهرود ۲۱، یک نوع کرک ساده و در تراکم پایین دیده شد. نتایج نشان داد که هیچ رابطه‌ای بین تراکم کرک‌ها و مقاومت به کنه‌های تارتن وجود ندارد (جدول ۳). بالاترین میزان فنل ( بر حسب پی پی ام) در رقم مامایی ( ۱۳/۸۴) و کمترین آن در ارقام شاهرود ۷ و شاهرود ۱۲ (فرانسیس) دیده شده است ( $F= 8.12; n= 9; P= 0.02$ ).

**جدول ۳-** تراکم کرک‌ها روی سطح رویی و پشتی برگ و میانگین ( $\pm SE$ ) میزان فنل (بر حسب پی پی ام) در ارقام مختلف بادام

**Table 3.** Trichome density on adaxial and abaxial leaf surfaces and mean ( $\pm SE$ ) of phenol concentration (ppm) in different almond cultivars

Variety	Presence or absence of trichome	Trichom density on adaxial surface (mm <sup>2</sup> )	Trichom density on abaxial surface (mm <sup>2</sup> )	Phenol concentration (ppm)
Sefid	Absent	-----	-----	10.81±1.63 ab
Shahrood 12	Absent	-----	-----	8.86±2.41 b
Mamaei	Absent	-----	-----	13.84±5.94 a
Rabie	Absent	-----	-----	11.24±1.95 ab
Shahrood 13	Absent	-----	-----	10.01± 1.49 ab
Non pariel	Present	0.7	0.07	9.12±0.89 ab
Shahrood 7	Absent	-----	-----	8.1±1.56 b
Shahrood 6	Present	0.56	0.03	11.94±1.09 ab
Shahrood 21	Present	2.36	0.15	10.47±1.34 ab

- در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه‌ای دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند

در این تحقیق مقاومت نه رقم تجارتي و امید بخش بادام نسبت به کنه تارتن بادام *S. smirnovi* مورد بررسی قرار گرفت. این گونه از آفات مهم بادام در بادامستان‌های استان چهارمحال و بختیاری محسوب می‌شود. کنه با تغذیه از شیره گیاهی و تنیدن تار موجب زرد شدن برگ‌ها، کاهش فتوسنتز و ریزش برگ‌ها شده در نتیجه رشد رویشی و عملکرد گیاه به شدت کاهش می‌یابد. میزان خسارت و سطح آلودگی به کنه تارتن بادام *S. smirnovi* در سال‌های اخیر در استان به شدت افزایش یافته است.

از آنجایی که در مورد طغیان کنه *S. smirnovi* روی بادام گزارشی در دست نیست لذا اطلاعاتی در زمینه مقاومت ارقام بادام نسبت به آفت نیز موجود نمی‌باشد. البته در مورد مقاومت درختان میوه نیز نسبت به کنه تارتن دولک‌های که در باغ‌های بادام استان وجود دارد و خسارت مشابهی وارد می‌کند اطلاعات اندکی به ویژه در توت فرنگی و تمشک موجود است.



مقاومت ارقام بادام نسبت به کنه تارتن بادام *Schizotetranychus* به دو صورت بررسی گردید. و نتایج هر دو روش تقریباً مشابه بوده است.

نتایج حاصله از بررسی تراکم کرک‌های موجود در سطوح رویی و پشتی برگ‌های ارقام مختلف نشان داد که رابطه‌ای بین تراکم کرک‌ها (جدول ۳) و مقاومت به کنه تارتن بادام وجود ندارد. مطالعات زیادی در مورد اثرات کرک‌های گیاهی روی بندپایان آفت انجام شده است. نوع، تراکم و ترشحات کرک‌ها نقش موثری در مقاومت گیاهان نسبت به آفات دارند. ترشحات کرک‌های غده‌ای علاوه بر اینکه می‌تواند به صورت فیزیکی آفات را به دام بیندازد، در بیشتر مواقع حاوی مواد سمی است که موجب مرگ حشرات و کنه‌ها می‌گردد (Weston *et al.*, 1989; Eigenbrode and Trumble, 1993). نقش کرک‌های غده‌ای در ایجاد مقاومت نسبت به کنه‌ها توسط محققین مختلفی خصوصاً در گیاهان خانواده بادمجانیان<sup>۶</sup> بررسی شده است (Weston *et al.*, 1989; Eigenbrode and Trumble, 1993; Saeidi, 2006).

از آنجایی که دو ویژگی مهم کرک‌ها (یعنی نوع و تراکم) در ایجاد مقاومت نسبت به کنه تارتن دولکه‌ای نقش موثری ایفا می‌کنند (Saeidi, 2006) لذا در تحقیق حاضر کرک‌های برگ ارقام مختلف بادام از نظر نوع و تراکم مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که اکثر ارقام بادام فاقد کرک بوده و رابطه‌ای بین تراکم کرک‌ها و مقاومت نسبت به کنه تارتن بادام وجود ندارد.

نتایج حاصله از بررسی مقدار فنل موجود در برگ‌ها نیز نشان داد که بین غلظت کل فنل موجود در برگ و مقاومت به کنه تارتن رابطه‌ای وجود ندارد. ترکیبات فنلی موجود در برخی گیاهان به عنوان یکی از عوامل موثر در ایجاد مقاومت نسبت به حشرات و کنه‌ها معرفی شدند. همبستگی مثبت و معنی‌داری بین غلظت ترکیبات فنلی در ارقام مختلف گوجه فرنگی و مقاومت به کنه تارتن دولکه‌ای (Saeidi, 2006) و مقاومت به کنه *Tetranychus cinabarinus* Boisd (Kielkiewicz, M. 1994) گزارش شده است. در مقابل بررسی مقاومت ارقام مختلف لوبیا قرمز نسبت به کنه تارتن دولکه‌ای نشان داد که رابطه‌ای بین غلظت کل ترکیبات فنلی و مقاومت به آفت وجود ندارد (Mohammadi *et al.*, 2010). البته برای بررسی دقیق تر ارتباط بین مواد فنلی و مقاومت، باید غلظت هر یک از مواد فنلی موجود در برگ به طور جداگانه تعیین و رابط هر کدام با مقاومت به کنه‌های تارتن بررسی گردد که در تحقیق حاضر امکان اندازه گیری تک تک مواد وجود نداشت.

بر اساس نتایج به دست آمده در ارقام مقاوم بادام میزان مرگ و میر مراحل نابالغ کنه تارتن زیاد و میزان تخم‌ریزی ماده‌ها (جداول‌های یک و دو) کمتر می‌باشد. ارقام محلی بادام (سفید و مامایی) که بیشتر سطح زیر کشت منطقه را پوشش می‌دهند و رقم دیرگل شاهرود ۱۲ که به تازگی معرفی شده است نسبت به کنه تارتن بادام حساس‌تر از بقیه ارقام هستند و کنترل آفت

<sup>۶</sup> Solanaceae

روی آنها اجتناب ناپذیر است. از طرف دیگر زودگل بودن ارقام محلی بادام (سفید و مامایی) موجب شده است که در بسیاری از سال‌ها با خطر سرمازدگی مواجه شوند لذا سطح زیر کشت رقم جدید شاهرود ۱۲ به دلیل دیرگل بودن و سایر صفات باغبانی مطلوب در حال گسترش است بنابراین داشتن اطلاعات کافی در خصوص وضعیت مقاومت آن نسبت به آفات کلیدی منطقه از جمله کنه تارتن بادام و ارایه راه حل مناسب (ترجیحا غیر شیمیایی) ضروری به نظر می‌رسد. نتایج این تحقیق نیز نشان داد که ارقام شاهرود ۲۱ و شاهرود ۶ نسبت به کنه تارتن بادام در مقایسه با بقیه مقاومتر بودند. مکانیسم مقاومت در ارقام فوق از نوع آنتی‌بیوز است زیرا مرگ ومیر مراحل نابالغ روی آنها زیاد و میزان تخم ریزی ماده‌ها نیز کمتر از سایر ارقام است (جداول ۱ و ۲). از آنجایی که این دو رقم در مقایسه با ارقام محلی (سفید و مامایی) و رقم دیرگل شاهرود ۱۲ از نظر اقتصادی در درجه دوم اهمیت قرار دارند لذا با دورگ گیری بین این ارقام و رقم دیرگل شاهرود ۱۲ می‌توان نتایج را انتخاب کرد که علاوه بر داشتن صفات مطلوب باغبانی نسبت به کنه تارتن بادام نیز مقاوم باشند.

#### منابع

- Dorri, H., Ardeh, M.J. & Arbabi, M. 1999. Field evaluation resistance of bean lines and varieties to two-spotted spider mite. Final Report of Research Project, Agricultural Research Center, Markazi Province. 20 pp. (in Persian with English abstract)
- Eigenbrode, S. D. & Trumble J. T. 1993. Antibiosis to beet armyworm (*Spodoptera exigua*) in *Lycopersicon* accessions. *Hort Science*, 28: 932-934.
- Eigenbrode, S. D., Trumble J. T. & White, K.. 1996. Trichome exudates and resistance to beet armyworm in *Lycopersicon hirsutum f. typicum* accessions. *Environmental Entomology*, 25:90-95.
- Gimenez-Ferrer, R. M., Scheerens, J. C. & Erb, W. A. 1993. *In vitro* screening of 76 strawberry cultivars for two spotted spider mite resistance. *Hort Science*, 28: 841-844.
- Gimenez-Ferrer, R. M., Erb, W. A., Bishop, B. L. and Scheerens, J. C. 1994. Host-pest relationships between the two spotted spider mite and strawberry cultivars with differing levels of resistance. *Journal of Economic Entomology*, 87: 168-175.
- Kielkiewicz, M. 1994. The appearance of phenolics in tomato leaf tissues exposed to spider mite attack. *Acta Horticulturae*, 381: 687-690.
- Luczynski, A., Isman, M. B., Raworth, D. A. & Chan, C. K. 1990. Chemical and morphological factors of resistance against the two-spotted spider mite in beach strawberry. *Journal of Economic Entomology*. 83: 564-569.
- Mohammadi, S., Seraj, A., Saeidi. Z. & Moharramipoor, S. 2010. Study resistance and susceptibility of 14 bean genotypes to *Tetranychus urticae* Koch. *Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture)*, 33(2): 11-24. (in Persian with English abstract)
- Sadasivam, S. & Manickam, A. 1996. *Biochemical Methods (second edition)*. New Age International Publisher, New Delhi.

- Riahi, E., Nemati, A., Shishehbor, P. and Saeidi, Z. 2011. Population growth parameters of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*, on three peach varieties in Iran. *Acarologia*, 51(4): 473–480.
- Saeidi, Z. & Salehi, F. 2005. Study on the resistance to two-spotted spider mite of selected lines from Lordegan chitti bean variety. *Applied Entomology and Phytopathology*, 73(1): 65-77. (in Persian with English abstract)
- Saeidi, Z. 2006. *Nature of Resistance to Two-spotted Spider Mite in Lycopersicon species*. Ph.D. thesis, University of Agricultural Sciences, Bangalore, India, 159 pp.
- Saeidi, Z., Nourbakhsh, S.H., Nemati, A. Ueckermann, & E.A. 2010. First report of *Schizotetranychus smirnovi* Wain. in Iran. *Proceedings of the 19<sup>th</sup> Iran Plant Protection Congress. 31 Jul- 3 Aug, Tehran, Iran*, p. 373.
- Sances, F.V., Waman, J.A. & Ting, J.P. 1979. Morphological response of strawberry leaves to infestation of the two spotted spider mite. *Journal of Economic Entomology*, 72: 710-713.
- Tadmor, Y., Lewinsohn, E., Abo-moch, F., Bar-Zur, A. & Mansour, F. 1999. Antibiosis of maize inbred lines to the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus*. *Phytoparasitica*, 27(1): 35-41.
- Van-Impe, G., Hanc, T. & Van, I. G. 1993. A technique for testing varietal susceptibility to the mite *T. urticae*. Application to bean, cucumber, tomato, strawberry. *Agronomy*, 13 (8): 739-749.
- Weston, P.A., Johnson, D.A., Burton H.T. & Snyder, J.C. 1989. Trichome secretion composition, trichome densities and spider mites resistance of ten accessions of *Lycopersicon hirsutum*. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 114: 492–498.
- Wilde, G., Thomas, W. & Hall, H. 1991. Plant resistance to two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) in raspberry cultivars. *Journal of Economic Entomology*, 84: 251-255.
- Wilson, L. J. 1994. Plant quality effect on life history parameters of the two spotted spider mite on cotton. *Journal of Economic Entomology*, 87(6): 1664-1673.
- Zalome, F.G., Pickel, C., Bentley, W. J., Coviello, R. L., Steenwyk, R. A. V. & Freeman, M. W. 2006. *Almond webbing spider mites. UC IPM Pest Management Guidline*, Almond, UC ANR publication 3431.