مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۱۲ شماره ۲ صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۸ (۱۳۹۰)

ارزیابی مقاومت رقم های گلابی آسیایی (*Pyrus serotina* Rehd.) به پسیل گلابی (*Cacopsylla pyricola* L.) در شرایط آب و هوایی تهران[۱]

EVALUATION OF RESISTANCE OF ASIAN PEAR CULTIVARS TO PEAR PSYLLA (*CACOPSYLLA PYRICOLA* L.) UNDER TEHRAN ENVIRONMENTAL CONDITIONS

منیژه بیاتی، کاظم ارزانی و سعید محرمی پور[۲]

چکیده

پسیل گلابی (*Cacopsylla pyricola* L.) یکی از آفت های مهم درختان دانه‌دار و هسته‌دار است و درخت گلابی بیش از سایر میزبان‌ها از این حشره آسیب می‌بیند. در دو دهه گذشته چندین کار پژوهشی در زمینه زیست‌شناسی این حشره انجام گرفته است. بنابراین ارزیابی مقاومت درختان گلابی آسیایی با توجه به ارزش این محصول باغی و جدید بودن آن در کشور، ضروری می باشد. برای این منظور نه رقم گلابی آسیایی موجود در باغ پژوهشی گروه علوم باغبانی دانشگاه تربیت مدرس با نام های 'KS$_6$'، 'KS$_7$'، 'KS$_8$'، 'KS$_9$'، 'KS$_{10}$'، 'KS$_{11}$'، 'KS$_{12}$'، 'KS$_{13}$' و 'KS$_{14}$' در سال۱۳۸۷ از نظر مقاومت به پسیل گلابی مورد ارزیابی قرار گرفتند. ارزیابی مقاومت بر اساس تعداد حشره روی برگ، میزان محصول نهایی، میزان ریزش میوه، مقدار کربوهیدرات کل برگ، سطح برگ و میزان کلروفیل تعیین شد. در بین مواد گیاهی مورد ارزیابی رقم 'KS$_{13}$' با کمترین تعداد حشره و رقم های 'KS$_8$' و 'KS$_{14}$' با کمترین میزان ریزش میوه نسبت به سایر رقم های مقاومتر تشخیص داده شده و به ترتیب واجد مقاومت آنتی‌زنوز و تحمل بودند. بر اساس نتایج به دست آمده رقم هایی از گلابی آسیایی که دارای کربوهیدرات کل کمتر در برگ بودند، نسبت به پسیل گلابی مقاومتر تشخیص داده شدند. بین مساحت سطح برگ با مقاومت رقم ها، به پسیل گلابی، رابطه معنی‌دار مشاهده نشد.

واژه های کلیدی: پسیل گلابی، رقم های مقاوم، شرایط محیطی، گلابی آسیایی.

مقدمه

گلابی آسیایی (*Pyrus serotina* Rehd.) وابسته به تیره وردسانان[۳]، زیر تیره پوموئیده[٤] و جنس پایروس[٥] می‌باشد که مستقل از گلابی های اروپایی (*Pyrus communis* L.) است و از چین و ژاپن منشاء گرفته است (۸، ۹). با توجه به این که درختان گلابی در ایران هر سال مورد حمله برخی آفت ها مانند سنک گلابی (*Stephanitis pyri* F.) و پسیل گلابی (*Cacopsylla pyricola* L.) قرار گرفته و خسارت سنگین می‌بینند، بنابراین وارد کردن رقم های خارجی افزون بر تقویت ژرم پلاسم موجود در کشور، باعث تولید رقم های جدید از طریق برنامه‌های بهنژادی می‌شود که احتمال دارد این رقم های جدید به آفت های کلیدی مقاوم باشند (۱، ۲).

۱- تاریخ دریافت: ۸۸/۱۱/۲۷ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۷

۲- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد (arzani_k@modares.ac.ir) گروه علوم باغبانی و دانشیار گروه حشره شناسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، جمهوری اسلامی ایران.

۳- Rosaceae ٤- Pomoideae ٥- *Pyrus*

www.SID.ir

چون کنترل شیمیایی آفت ها، آخرین ابزار کاربردی است، بنابراین استفاده از رقم های مقاوم در اولویت کارها قرار می‌گیرد (٦، ١١).

پسیل گلابی وابسته به جنس *Cacopsylla* می‌باشد که در گذشته در جنس *Psylla* قرار داشت (٢٢). این حشره یکی از مهمترین آفت های درختان گلابی می‌باشد که روی برگ، لکه های سفید و روی میوه لکه‌های تیره ایجاد می‌کند و با ترشح عسلک فراوان روی سطح برگ‌ها باعث کاهش فتوسنتز شده و برگ‌ها خشک شده و دچار ریزش زودرس می‌شوند (١٤). همچنین به طور غیر مستقیم موجب ریز شدن میوه‌ها و کاهش تکامل جوانه های گل می‌شود (١٠). پسیل گلابی زمستان را به صورت حشره کامل زیر برگ‌های ریخته شده و زیر پوستک‌های تنه درختان می‌گذراند (٦). تخم‌ریزی حشره های ماده، هنگامی شروع می‌شود که دمای هوا از ١٠ درجه سلسیوس تجاوز نماید (١٦). تغییرهای شرایط آب و هوا از سالی به سال دیگر باعث تغییرهایی در تاریخ اولین تخم‌ریزی می‌شود. مناسب ترین دما برای نشو و نمای این حشره بین ٢٤ تا ٢٧ درجه سلسیوس است و در دمای بالاتر از ٣٢ درجه سلسیوس میزان تخم‌ریزی کاهش می‌یابد (٤، ١٠،٥). در بررسی‌های انجام شده اوج جمعیت این حشره در اواسط و اواخر اردیبهشت ماه دیده می‌شود. بعد از این تاریخ، جمعیت حشره به تدریج کاهش یافته و در اواسط مرداد به صفر می‌رسد (٦، ٧، ٢٠). نتایج خاقانی نیا و همکاران (٤، ٥) نشان می‌دهد که این حشره ٢-٧ نسل در سال دارد اما به دلیل سرعت رشد حشره، این نسل‌ها در هم تداخل دارند. مقاومت گیاهان به حشره ها عبارت است از کیفیت های وراثتی گیاه که موجب می‌شود تا گیاهی از یک رقم یا گونه در مقایسه با گیاه حساس که فاقد این کیفیت‌های ارثی می‌باشد، از حمله آفت خسارت کمتری ببیند (١٠). سه مکانیزم اصلی مقاومت در گیاهان در برابر آفت ها، عبارتند از:

١) مقاومت آنتی‌زنوزی که روی استقرار و تشکیل کلنی توسط حشره روی گیاه میزبان تاثیر می‌گذارد (١٠).
٢) مقاومت آنتی بیوزی که گیاهان واجد این نوع مقاومت بر بیولوژی حشره تاثیر می‌گذارند (١٠).
٣) مقاومت تحمل که گیاه قدرت جبران خود را افزایش می دهد (١٠). پژوهش های انجام شده روی رقم های مختلف گلابی مثل 'هاروسویت'[١]، 'ویلیامز'[٢]، 'دلبارد دلیس'[٣]، 'دلبارد اکس کویس'[٤] در نحوه برخورد با پسیل گلابی در سال های ٢٠٠٠ و ٢٠٠١ در شمال شرقی اسپانیا نشان داد که مقدار نسبی آب برگ ها در رقم های مقاوم، بالاتر می باشد (١٥). در ایتالیا گروهی از دانشمندان روی تأثیر ویژگی های فیزیولوژیک و مورفولوژیک برگ در رقم های مختلف گلابی بر میزان مقاومت درخت به پسیل گلابی پژوهشی هایی انجام داده‌اند (١٥، ١٨، ١٩). شوستر و همکاران[٥] (٢١)، با بررسی هایی که روی تحمل توت فرنگی داشتند به این نتیجه رسیدند که کلروفیل رقم های متحمل برخلاف تراکم بالای آفت، کاهش چشمگیری نشان نداد. هدف از پژوهش حاضر، مقایسه مقاومت رقم های مختلف گلابی آسیایی به پسیل گلابی و شناسایی علل مقاومت احتمالی آن ها به پسیل گلابی، تعیین میزان تراکم این حشره در مراحل مختلف رشد درخت و تعیین همبستگی بین تراکم جمعیت حشره و ویژگی های مورفولوژیک و فیزیولوژیک درخت می‌باشد.

مواد و روش ها

مواد گیاهی مورد استفاده نه رقم گلابی آسیایی موجود در باغ پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس با نام های 'KS_6'، 'KS_7'، 'KS_8'، 'KS_9'، 'KS_{10}'، 'KS_{11}'، 'KS_{12}'، 'KS_{13}' و 'KS_{14}' در سال‌های ٨٨-١٣٨٧ بودند. آبیاری در باغ یاد شده به روش سنتی بوده و درختان سالانه دو بار سمپاشی

١- 'Harrow Sweet' ٢- 'William's' ٣- 'Delbard Delice' ٤- 'Delbard Exquise' ٥- Shuster *et al.*,

www.SID.ir

می‌شود. باغ از دو طرف توسط درختان بلند تبریزی و گلخانه محصور بوده و به دلیل این دو حصار و جریان کمتر باد در دو بلوک قرار گرفته در حاشیه باغ، تراکم بالاتری از حشره دیده شد. رقم ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. به این منظور سه بلوک به طور تصادفی انتخاب شده و از هر رقم در هر بلوک دو درخت به طور تصادفی انتخاب و به دلیل متغیر بودن ارتفاع درختان از هر درخت تعداد چهار برگ همسن از چهار جهت، با فاصله هر هشت روز یک بار از نظر تعداد حشره روی سطح برگ از اواخر فروردین تا اواسط مرداد ماه ۱۳۸۷ نمونه‌برداری شدند.

همزمان از حشره مورد بررسی نمونه هایی در الکل جمع آوری و به منظور بررسی جنس و گونه به آزمایشگاه منتقل شد. میزان مقاومت رقم های مختلف گلابی آسیایی به پسیل گلابی در شرایط طبیعی با استفاده از میزان تراکم این آفت روی برگ در زمان های مختلف فنولوژی میزبان، مورد ارزیابی قرار گرفت.

برای ارزیابی میزان تولید میوه در رقم‌های مختلف گلابی آسیایی، تعداد میوه در هر درخت از تاریخ ۸۷/۰۳/۰۱ تا ۸۷/۰۵/۰۱ شمارش گردید و میزان نهایی محصول در این تاریخ یادداشت شد. همچنین میزان ریزش میوه در هر رقم از تاریخ ۸۷/۰۳/۳۰ تا پیش از برداشت ارزیابی شد و میانگین میزان ریزش هر رقم یادداشت گردید. استخراج و اندازه‌گیری کربوهیدرات‌های محلول بر اساس روش آنترون صورت گرفت. بدین منظور از نمونه‌های برگی فریز شده در سه تاریخ متوالی (خرداد، تیر، مرداد) به وزن ۰/۵ گرم استفاده گردید. بعد از آماده شدن محلول‌های استاندارد گلوکز و عصاره های برگی، صد میکرولیتر از آن ها را برداشته و سه میلی لیتر آنترون تازه تهیه شده (۱۵۰ میلی گرم آنترون+ ۱۰۰ میلی لیتر سولفوریک اسید ۷۲٪) به همه آن ها افزوده و به مدت ده دقیقه در حمام آب جوش قرار داده و پس از خنک شدن برای تعیین میزان جذب نور به دستگاه اسپکتروفتومتر انتقال داده شدند (۱۷). با قرار دادن میانگین طول و عرض در رابطه خطی حاصل از پژوهشی جوادی (۳)، مساحت برگ‌ها برآورد شد. به منظور اندازه‌گیری میزان کلروفیل a، b و کل، عصاره برگ‌ها در دو مرحله با ده میلی لیتر استون ۹۰٪ در هاون چینی استخراج شده و در اسپکتوفتومتر خوانده شد و میزان رنگدانه‌ها با استفاده از فرمول زیر تعیین گردید.

$$\text{Chl a } (\mu g/ml) = 12.5\ A_{663} - 2.55\ A_{646}$$
$$\text{Chl b } (\mu g/ml) = 18.29\ A_{646} - 2.58\ A_{663}$$
$$\text{Total Chl} = \text{Chl a} + \text{Chl b}$$

تجزیه آماری داده ها با استفاده از نرم افزار رایانه ای SAS به صورت اسپلیت پلات در زمان و بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی و مقایسه میانگین ها با آزمون LSD در سطح احتمال ۱٪ صورت گرفت.

نتایج

در بررسی های انجام شده مشخص شد پسیل گلابی موجود در باغ مورد مطالعه از جنس و گونه (*Cacopsylla pyricola* L.) می‌باشد. در این پژوهش، اولین فاکتور مورد استفاده در ارزیابی مقاومت رقم ها، میزان تراکم حشره روی برگ بود. رقم های گلابی آسیایی از نظر میزان تراکم پسیل گلابی تفاوت معنی‌داری با هم داشتند (جدول ۱). با توجه به نتایج معلوم شد که رقم 'KS_8' دارای بالاترین میزان پوره پسیل گلابی است و رقم 'KS_{13}' کمترین تعداد را دارا می‌باشد (جدول ۱).

www.SID.ir

جدول ۱- مقایسه میانگین تراکم پسیل گلابی، کربوهیدارت کل برگ، سطح برگ، کلروفیل برگ و میزان ریزش میوه در ۹ رقم گلابی آسیایی در سال ۱۳۸۷.

Table 1. Mean comparison for pear psylla number, leaf total carbohydrate, leaf area, leaf chlorophyll and fruit drop number in Asian pear cultivars in 2008.

رقم Cultivar	تعداد پسیل گلابی (در واحد سطح برگ) No. of pear psylla leaf area^{-1}	کربوهیدرات کل برگ (گرم در ۱۰۰گرم برگ تازه) Leaf total carbohydrate (g 100^{-1} g f.w.)	سطح برگ (سانتیمترمترمربع) Leaf area (cm^2)	کلروفیل برگ (گرم در میلی لیتر) Leaf chlorophyll (g ml^{-1})	تعداد میوه (در درخت) No. of fruit tree^{-1}	تعداد میوه های ریخته شده (در درخت) No. of fruit drop tree^{-1}
‘KS$_6$’	12.23ab†	4.96d	48.26a	1095a	121.70a	2.838bc
‘KS$_7$’	8.59ab	5.64ab	48.78a	914bc	4.00b	0.256d
‘KS$_8$’	18.30a	5.82a	48.80a	903bc	90.80a	0.161d
‘KS$_9$’	12.74ab	5.12bcd	42.90b	1018ab	23.20b	1.432cd
‘KS$_{10}$’	3.75b	5.23bcd	48.08a	961abc	51.47ab	3.871b
‘KS$_{11}$’	9.05ab	4.74d	43.33b	952abc	29.33b	0.839cd
‘KS$_{12}$’	9.94ab	5.04cd	42.99b	874c	25.93b	0.735cd
‘KS$_{13}$’	1.88b	4.90d	42.22b	1004ab	123.10a	6.248a
‘KS$_{14}$’	10.2ab	5.57abc	39.67c	937abc	60.00ab	0.181d

† Means followed with the same leffers in each column are not significant at 1% probability using LSD.

† میانگین های با حروف مشترک در ستون با استفاده از آزمون LSD در سطح ۱٪ اختلاف معنی داری با هم ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد پوره پسیل گلابی در واحد سطح برگ در تاریخ های مختلف، متفاوت بود (شکل ۱). اوج تراکم پوره پسیل گلابی در تاریخ ۸۷/۰۲/۱۸ دیده شد که با میزان تراکم در تاریخ ۸۷/۰۲/۲۵ اختلاف معنی‌داری نداشت. بعد از این تاریخ، جمعیت حشره به تدریج کاهش یافت و کمترین تعداد پوره پسیل گلابی در تاریخ ۸۷/۰٤/۲۵ مشاهده شد و در اوایل مرداد به صفر رسید. نتایج نشان داد که میزان کربوهیدرات کل برگ در رقم های مورد مطالعه متفاوت می‌باشد (جدول ۱). همچنین معلوم شد که رقم 'KS_8' دارای بالاترین میزان کربوهیدرات کل بوده و اختلاف معنی‌دار با دو رقم 'KS_7' و 'KS_{14}' ندارد. کمترین میزان کربوهیدرات کل در رقم 'KS_6' دیده شد که اختلاف معنی‌دار با رقم های 'KS_9' ، 'KS_{10}'، 'KS_{11}'، 'KS_{12}' و 'KS_{13}' نشان نداد. مساحت سطح برگ بین رقم های مورد مطالعه متفاوت بود (جدول ۱). نتایج نشان داد رقم های 'KS_6' ، 'KS_7'، 'KS_8' و 'KS_{10}' دارای بالاترین مساحت سطح برگ و رقم KS_{14} کمترین مساحت سطح برگ را داشت. با توجه به نتایج روشن شد که میزان کلروفیل بین رقم های متفاوت است. با بررسی‌های انجام شده رقم 'KS_6' بالاترین میزان کلروفیل را داشت و رقم 'KS_{12}' نیز دارای کمترین میزان کلروفیل بود. رقم 'KS_8' و 'KS_{13}' از نظر میزان کلروفیل اختلاف معنی‌دار نداشتند (جدول ۱).

بحث

در این پژوهش ضرایب همبستگی ساده بین ٤ ویژگی اندازه‌گیری شده در طول فصل رشد رقم های گلابی آسیایی نشان داد، رقم 'KS_8' که از نظر پسیل گلابی دارای بالاترین و 'KS_{13}' دارای کمترین تراکم می‌باشند به ترتیب بیشترین و کمترین میزان کربوهیدرات کل برگ را نیز دارند و همبستگی مثبت و معنی‌دار بین تراکم پسیل گلابی و میزان کربوهیدرات کل برگ وجود دارد (۱۲). طبق مشاهده های مزرعه‌ای مشخص شد رقم 'KS_{13}' دارای بالاترین قدرت دورکنندگی و کمترین تراکم حشره روی سطح برگ است. در نتیجه این رقم دارای مقاومت نسبی به پسیل گلابی بوده و واجد مکانیزم آنتی‌زنوز می‌باشد. جاست و همکاران[1] (۱۵)، تأثیر میزان کربوهیدرات را بر تراکم پسیل گلابی روی رقم های مختلف گلابی مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیدند که رقم هایی که دارای کربوهیدرات بالا هستند، نسبت به آفت حساس‌تر بوده و تراکم بالاتری از حشره را نشان می‌دهند، و رقم هایی که کربوهیدرات کمتر دارند، مقاومتر هستند. با توجه به شکل ۲ معلوم شد، در گلابی آسیایی سطح برگ با میزان تراکم آفت ها همبستگی معنی‌داری ندارد (۱۸). پوترکا و همکاران[2] (۱۹) نیز با تولید گلابی تراریخته، که در مقایسه با درختان غیر تراریخته دارای برگ های باریکتر می باشد، به این نتیجه دست یافتند که میزان تراکم پسیل گلابی و میزان تخمگذاری روی هر دو برگ (تراریخته و غیر تراریخته) یکسان می‌باشد و تفاوت معنی‌دار ندارند. در بررسی های انجام شده در ایتالیا نیز مشخص شد که بلوغ برگ ها و ضخامت کوتیکول آن ها دلیل بر مقاومت درخت گلابی به آفت نمی‌باشد. تفاوت‌های ساختاری برگ به تنهایی در جلب پسیل گلابی مؤثر بوده و این آفت بدون توجه به ریخت‌شناسی و ساختار سطح برگ در طول رگبرگ میانی و حاشیه های برگ تخم‌گذاری می کند (۱۹). با توجه به شکل ۲ وجود همبستگی منفی بین تراکم پسیل گلابی و میزان ریزش میوه، به احتمال دلیل بر تحمل رقم های گلابی آسیایی به پسیل گلابی می‌باشد و رقم های 'KS_8' و 'KS_{14}' برخلاف تراکم بالای پسیل گلابی، ریزش کمتری داشته و از نظر تعداد میوه و میزان کلروفیل با رقم 'KS_{13}' که دارای تعداد پسیل گلابی کمتری در واحد سطح برگ بود، اختلاف معنی‌دار نداشتند. این نتیجه به احتمال دلیل بر وجود مقاوت تحمل در این دو رقم می‌باشد (۱۳). در بررسی‌های انجام شده اوج جمعیت این حشره در اواسط و

۱- Jauset *et al.* ۲- Puterka *et al.*

www.SID.ir

اواخر اردیبهشت ماه دیده شد. بعد از این تاریخ، جمعیت حشره به تدریج کاهش یافته و در اواسط مرداد به صفر رسید (٦، ٧، ٢٠). بر اساس آمار هواشناسی که در شکل ٣ نشان داده شده است، بیشترین دما در دو سال ١٣٨٦ و ١٣٨٧ در مرداد ماه رخ داده است. چون مناسب ترین دما برای نشو و نمای این حشره بین ٢٤ تا ٢٧ درجه سلسیوس است و در دمای بالاتر از ٣٢ درجه سلسیوس میزان تخم‌ریزی کاهش می‌یابد، به نظر می‌رسد علت کاهش جمعیت در مرداد ماه به خاطر دمای بیش از حد در این ماه باشد (شکل های ١ و ٣). با توجه به این که در این پژوهش رقم های 'KS$_8$'، 'KS$_{14}$' و 'KS$_{13}$' هر سه به نوعی مقاوم تشخیص داده شد بهتر است در برنامه های بهنژادی برای تولید رقم های مقاوم مورد استفاده قرار گیرند.

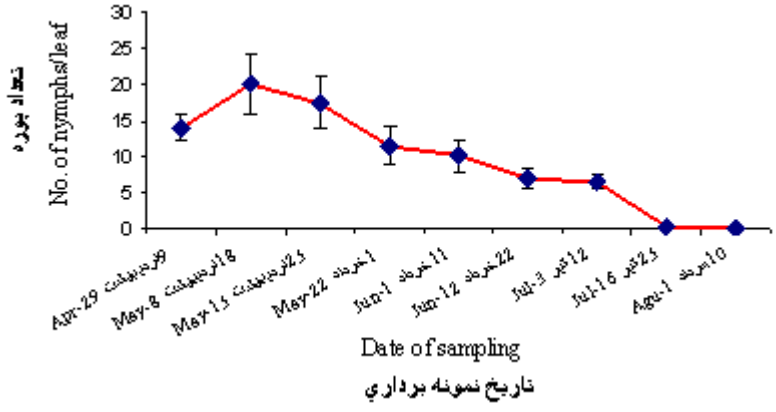

Fig. 1. Mean variations of pear psylla number in Asian pear cultivars at different dates in 2008.

شکل ١- میانگین تغییرهای جمعیت پوره پسیل گلابی در ٩ رقم گلابی آسیایی در تاریخ های مختلف سال ١٣٨٧.

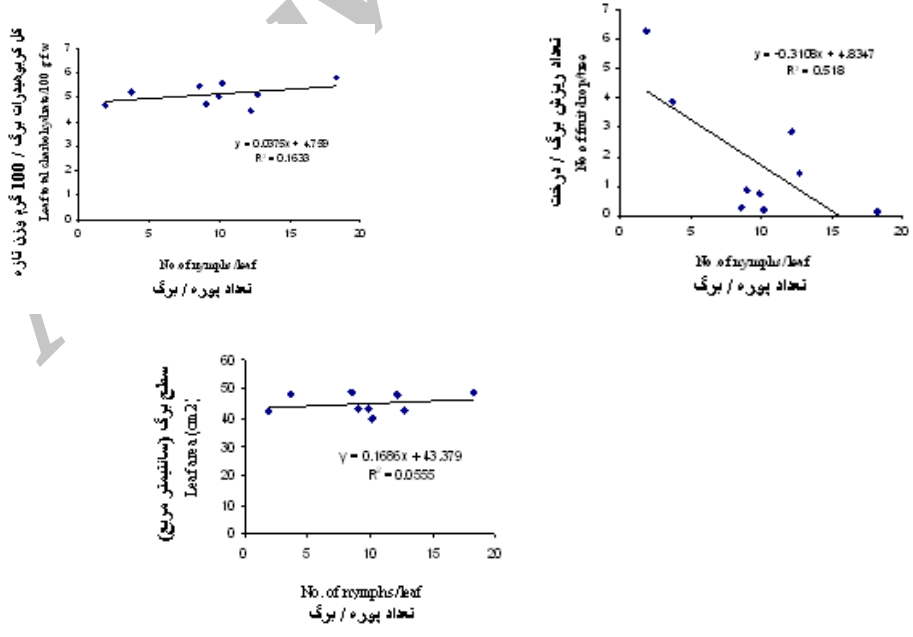

Fig. 2. Correlation between pest density and leaf total charbohydrate and fruit drop number.

شکل ٢- همبستگی بین کربوهیدرات کل برگ، میزان ریزش میوه و سطح برگ با تراکم پسیل گلابی در ٩ رقم گلابی آسیایی.

www.SID.ir

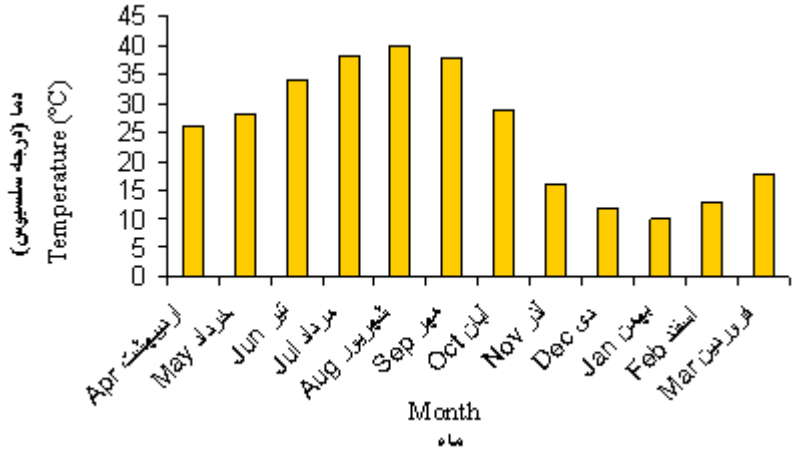

Fig. 3. Monthly average temperature in 2008 growing season based on the data from Meteorological Research Station in Tehran.

شکل ۳- میانگین ماهانه دما در سال ۱۳۸۷ (اداره هواشناسی استان تهران).

سپاسگزاری

مواد گیاهی مورد استفاده در این پژوهش از طرح ملی به شماره ٤٢٢٥ (شورای علمی کشور) و همچنین طرح ملی به شماره ٨٤٠٠٦ (صندوق حمایت از پژوهشگران کشور) زیر عنوان مطالعه سازگاری چند رقم گلابی آسیایی با شرایط آب و هوایی ایران که در دانشگاه تربیت مدرس در حال اجرا است تأمین شده است که به این وسیله تشکر می گردد. همچنین از آقای دکتر علی اصغر طالبی دانشیار گروه حشره شناسی دانشگاه تربیت مدرس به خاطر تشخیص گونه حشره، تشکر می شود.

منابع REFERENCES

۱. ارزانی، ک. ۱۳۷۹. سرزمین میوه خیز (تألیف رکس مونه گاتی). چاپ اول. نشر آموزش کشاورزی. ١٤٥ ص.

۲. ارزانی، ک. ۱۳۷۹. وارد نمودن، مطالعات ازدیادی و قرنطینه ای بر روی برخی از رقم های گلابی آسیایی در ایران. خلاصه مقالات دومین کنگره علوم باغبانی ایران، کرج. ١٤٥ ص.

۳. جوادی، ت. ک. ارزانی، و ح. ابراهیم‌زاده، ۱۳۸۳. بررسی میزان کربوهیدرات‌های محلول و پرولین در نه ژنوتیپ گلابی آسیایی (*Pyrus serotina* Rehd.) تحت تنش خشکی. مجله زیست‌شناسی ایران. ۳۸۷-۳٦۹: ۱۷.

٤. خاقانی نیا، ص.، ح. ملکی میلانی، ک. حداد ایرانی نژاد ۱۳۷۹. بررسی تغییرات جمعیتی پسیل گلابی *pyricola Cacopsylla* و شناسایی دشمنان طبیعی آن در ایستگاه تحقیقاتی خلعت پوشان. مجله دانش کشاورزی. ۳۳-۱۹: ۱۰.

٥. خاقانی نیا، ص.، ح. ملکی میلانی، ک. حداد ایرانی نژاد، ۱۳۷۹. شاخص های مرفولوژیک و پراکنش گونه های پسیل گلابی طی فصل زراعی در روی درخت میزبان. مجله دانش کشاورزی. ٦١-٥١: ١٠.

٦. دواچی، ع. و م. اسماعیلی، ١٣٤٥. پسیل گلابی و طرق مبارزه با آن. نشریه آفات و بیماری های گیاهی. ٣٠-١٤: ٢٤.

Archive of SID
www.SID.ir

۷. رجبی، غ. و ن. دستغیب بهشتی، ۱۳٤٥. بررسی پسیل گلابی در اصفهان. نشریه آفات و بیماری های گیاهی. ۳۹ :۳۹-۵۳

8. Arzani, K. 2002a. The position of pear breeding and culture in Iran: Introduction of some Asian pear (*Pyrus serotina* Rehd.) cultivars. Acta Hort. 587:167-173.
9. Arzani, K. 2002b. Introduction of some Asian pear (*Pyrus serotina* Rehd.) cultivars to Iran. Acta Hort. 596:287-290.
10. Bell, R.L. and G.L. Puterka, 2004. Modes of host plant resistance to pear psylla: A review. Acta Hort. 663:183-188.
11. Erler, F. 2004. Susceptibility level of some pear cultivars to pear psylla, *Cacopsylla pyri* (L.) (Hom., Psyllidae). Phytoparasitica 32:351-356.
12. Ghorbani, R., S. Wilcockson, A. Koocheki and C. Leifert, 2008. Soil management for sustainable crop disease control: a review. Environ. Chem. Lett. 6:149-162.
13. Gilbert, J.C., J.T. Chinn, and J.S. Tanaka, 1966. Spider mite tolerance in multiple disease resistant tomatoes. Amer. Soc. Hort. Sci. 89:559-562.
14. Horton, D.R. 1999. Monitoring of pear psylla for pest management decisions and research. Integ. Pest Manag. 4:1-20.
15. Jauset, A.M., M. Artigues and J. Avilla, 2002. Leaf characteristics that affect *Cacopsylla pyri* incidence on pear varieties. Bull. de Sanidad Vegetal, Plagas 28:399-404.
16. Madsen, H.F., R.L. Sisson, and R.S. Bethell, 1962. The pear psylla in California. Calif. Agr. Exp. Stn. Circ, 78:510-511.
17. Paquin, R. and P. Lechasseur, 1979. Observations sur une methode dosage de la praline libre dans les extraits de plantes. Can. J. Bot. 57:1851-1854.
18. Pasqualini, E., S. Civolani, and S. Musacchi, 2006. *Cacopsylla pyri* behaviour on new pear selections for host resistance programs. Bull. Insectol. 59:27-37.
19. Puterka, G.J., C. Bocchetti, P. Dang, and R.L. Bell, 2002. Pear transformed with a lytic peptide gene for disease control affects no target organism, pear psylla. J. Econ. Entomol. 95:797-802.
20. Scutareanu, P., B. Drukker, and M.W. Sabelis, 1994. Local population dynamics of pear psyllids and their anthocorid predatori. Bull. Oregon Entomol. Soc. 17:18-22.
21. Shuster, D.J., J.F. Price, F.G. Martin, and G.M. Howard, 1980. Tolerance of strawberry cultivars to two spotted spider mites in Florida. J. Econ. Entomol. 73:52-55.
22. Yang, M. and Ji.H. Huang, 2004. A new record of *Cacopsylla* species (Hemiptera: Psyllidae) from pear orchard in Taiwan. Formosan Entomol. 24:215-220.

Archive of SID

www.SID.ir

Iranian Journal of Horticultural Science and Technology 12 (2):111-118 (2011)

EVALUATION OF RESISTANCE OF ASIAN PEAR CULTIVARS TO PEAR PSYLLA (*CACOPSYLLA PYRICOLA* L.) UNDER TEHRAN ENVIRONMENTAL CONDITIONS

M. BAYATI, K. ARZANI AND S. MOHARRAMIPOOR[1]

Pear psylla is one of the most important pests of pome and stone fruit trees. Pear trees were damaged more than any other hosts of this insect. Several researches in the biology field of this insect have been conducted during the past two decades. Therefore, assessment of Asian pear trees resistance, considering the value of this new product in the country, is required. For this purpose, this project was conducted in 2008 growing season in order to explore and monitor the resistance of some Asian pear (*Pyrus serotina* Rehd.) cultivars including 'KS_6', 'KS_7', 'KS'_8, 'KS_9', 'KS_{10}', 'KS_{11}', 'KS_{12}', 'KS_{13}' and 'KS_{14}' to pear psylla (*Cacopsylla pyricola* L.). Evaluation of insect resistance were determined based on the number of insects on leaves, the final product, the amount of fruit loss, leaf area, sugar content and leaf chlorophyll content. Among tested plant materials, 'KS_{13}' with a few number of the pear psylla, 'KS_8' and 'KS_{14}' with lower fruit drop, were found to be moderately resistant to this pest of the antixenosis and tolerance types, respectively. Assessed correlation of sugar content and resistance, indicated that the cultivars with lower sugar content were resistant to the pear psylla. Leaf area did not show any significant correlation in respect to resistant to pear psylla.

Key words: Asian pear, Environmental Conditions, Pear Psylla, Resistant Cultivars.

Archive of SID

1. M.Sc. Student and Professor (arzani_k@modares.ac.ir), Department of Horticultural Science, and Associate Professor, Insect Science Deportment, College of Agriculture, Tarbiat Moddares University, Tehran, I.R. Iran, respectively.

www.SID.ir