مقایسه تاثیر چند حشره‌کش در جهت کنترل سپردار سفید توت، *Pseudaulacaspis pentagona*، روی درختان هلو

محبوبه شریفی[1*]، سیده نصیبه جعفری وسیع‌سری[2]، نرگس معماری‌زاده[3]، محمد تقی مبشری[1]، علیرضا رجائی[1]

۱- بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکزتحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران. ۲- مدیریت جهاد کشاورزی علی آباد کتول، سازمان جهاد کشاورزی گلستان، گرگان، ایران. ۳- بخش تحقیقات آفت‌کش‌ها، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۲۹

چکیده:

سپردار سفید توت، *Pseudaulacaspis pentagona*، یکی از آفات مهم درختان میوه هسته‌دار و دانه‌دار در استان‌های شمالی کشور است. کارآیی چند حشره‌کش سنتزی و زیست‌سازگار روی شپشک سفید توت در یک باغ هلو در روستای شیرنگ علیا از توابع بخش کمالان در شهرستان علی‌آباد کتول مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۷ تیمار و چهار تکرار انجام شد. تیمارهای این آزمایش شامل: پیریپروکسیفن ۱ و ۲ میلی‌لیتر در هزار ، کلرپایریفوس ۴ و ۸ میلی‌لیتر در هزار ، تیاکلوپرید ۰/۶ و ۱/۲ میلی‌لیتر در هزار ، اسپیروتترامات و ۲ میلی‌لیتر در هزار ، فلوپیرادیفورون (SL, 20%) ۱ و ۲ میلی‌لیتر در هزار ، پالیزین (SL) ۳ و ۱/۵ میلی‌لیتر در هزار، تنداکسیر (EC) ۴ و ۸ میلی‌لیتر در هزار ، سیترال (EC) ۱ و ۲ میلی‌لیتر در هزار و شاهد می‌باشد. نمونه‌برداری برای آزمایش یک روز قبل از سم‌پاشی (دهه سوم فرودین ماه)، نسل اول و دوم آفت (به ترتیب نیمه اردیبهشت و اوایل تیر ماه) بعد از سم‌پاشی صورت گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با روش Glm و مقایسه میانگین‌ها با روش دانکن با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد. بیش‌ترین درصد کارآیی بین حشره‌کش‌های مورد استفاده در نسل اول، در هنگام استفاده از حشره‌کش اسپیروتترامات یک در هزار مشاهده شد. همچنین در نسل دوم، نیز بیش ترین کارآیی از حشره‌کش‌ها اسپیروتترامات یک در هزار و کلرپایریفوس چهار در هزار به‌دست آمد. از بین حشره‌کش‌های زیست سازگار پالیزین ۱/۵ در هزار و تنداکسیر ۸ در هزار کارآیی بالایی از خود نشان دادند. بر اساس نتایج این آزمایش، حشره‌کش‌های جدید نظیر اسپیروتترامات می‌توانند جایگزین مناسبی برای کلرپایریفوس باشند. حشره‌کش‌های زیست سازگار نیز در از بین‌بردن سپردار سفید توت عملکرد مناسبی داشتند و از این حشره‌کش‌ها نیز می‌توان بدون آسیب به حشرات مفید و محیط زیست برای مبارزه با شپشک سفید توت استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: اسپیروتترامات، آفات هلو، پالیزین، حشره‌کش زیست‌سازگار، شپشک سفید توت.

* مسئول مکاتبات: **محبوبه شریفی**، mahboobehsharifi67@yahoo.com

مقدمه:

هلو با نام علمی *Prunus persica* L. یکی از مهم‌ترین درختان میوهٔ کشورمان می‌باشد. بر اساس گزارش جهاد کشاورزی استان گلستان در سال ۱۳۹۷ سطح زیر کشت این محصول در استان گلستان ۷۵۷۸ هکتار بوده که این استان را به چهارمین استان تولیدکننده پس از استان‌های البرز، فارس و مازندران تبدیل کرده است (Ahmadi *et al*., 2019). یکی از مهم‌ترین آفات درختان هلو، شپشک سفید توت با نام علمی *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti از شپشک‌های سپردار خانوادهٔ Diaspididae (Hemiptera) می‌باشد، که زیستگاه آن بیش‌تر مناطق گرمسیر، معتدل و مرطوب است. این آفت اولین بار در سال ۱۳۴۳ همراه با قلمه‌های اصلاح شدهٔ توت از ژاپن به شمال ایران (استان گیلان) وارد شد. از آن پس طغیان آفت روی درختان توت ژاپنی و نیز درختان توت بومی این استان مشاهده شد (Taksokhan,1999).

این آفت عموماً روی شاخه‌ها و تنهٔ درختان هسته‌دار مستقر می‌شود و در تراکم بالای جمعیت یا آلودگی شدید روی میوه و برگ نیز مشاهده می‌شود. مطالعه روی بیولوژی این آفت در غرب مازندران نشان داد که این آفت دارای سه نسل بوده و زمستان‌گذرانی آن به صورت ماده‌های بارور می‌باشد (Gholamian *et al*., 2013). خسارت این آفت عمدتاً از طریق مکیدن شیرهٔ نباتی و ضعیف کردن میزبان است که منجر به خشک شدن گیاه میزبان می‌شود (Gholamian *et al*., 2016). با توجه به شدت و گستردگی خسارت ناشی از این آفت تلاش‌های زیادی برای کنترل شیمیایی این شپشک صورت گرفته اما این حشره در مرحلهٔ بالغ نسبت به حشره‌کش‌ها بسیار مقاوم می‌باشد و برای کنترل آن باید حشره‌کش‌های مناسب استفاده کرد (Bazrafshan *et al*., 2010). به منظور کنترل شیمیایی آفت، تحقیقی روی میزبان هلو در بلوک (نزدیک بلگراد) انجام گرفت. در این مطالعات اثرات ترکیب روغن معدنی و پاراتیون همچنین متیداتیون، فنوکسی‌کارب و ایمیداکلوپراید در دو غلظت روی شپشک سفید توت طی فصل‌های بهار، تابستان و زمستان مورد بررسی قرار گرفت. طبق نتایج حاصل از این پژوهش بیش‌ترین تاثیر در کنترل آفت را متیداتیون و فنوکسی‌کارب در فصل رشد گیاه و حشره داشته است (Draga, 2005). Hill *et al*. (2008) به بررسی کنترل شیمیایی شپشک توت روی کیوی پرداختند. این پژوهشگران زمان مناسب اعمال دو حشره‌کش بوپروفزین و مالاتیون را علیه این آفت بررسی نمودند. طبق این مطالعه حشره‌کش بوپروفزین در اواسط اردیبهشت ماه هم زمان با اوج ظهور پوره‌های متحرک نسل اول بیش‌ترین تاثیر را در کنترل جمعیت آفت داشت. علاوه بر این پیشنهاد نمودند جهت کنترل کامل شپشک، سم‌پاشی زمستانه نیز صورت گیرد. (Bazrafshan *et al*. 2010) تاثیر پنج حشره‌کش دیازینون، آزینفوس‌متیل، کلرپایریفوس، متوکسی‌فنوزاید، اسپینوزاد و روغن‌های معدنی را روی حشرهٔ کامل شپشک سفید توت مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مطالعات نشان داد که بیش‌ترین سمیت مربوط به حشره‌کش کلروپایریفوس است، در حالی که کم‌ترین کارآیی با استفاده از حشره‌کش متوکسی‌فنوزاید دیده شد. همچنین اثر حشره‌کش تماسی چند ترکیب بر پوره‌های سن یک شپشک سفید توت و حشرات بالغ کفشدوزک شکارگر دو نقطه‌ای (Coleoptera: Coccinellidae) *Chilocorus bipustulatus* L. مورد آزمایش قرار گرفت (Eshaghisani *et al*., 2017). نتایج حاکی از آن است که مرگ و میر ۱۰۰ درصدی پوره‌های آفت در تیمارهای دایابون + روغن سیترول مشاهده شد؛ کم‌ترین میزان مرگ‌ومیر در تیمار پالیزین به ثبت رسید. برای کفشدوزک شکارگر دو نقطه‌ای بیش‌ترین میزان مرگ و میر در تیمار دورسبان و کم‌ترین میزان کشندگی به ترتیب مربوط به تیمار دایابون و پالیزین می‌باشد. به استثنای تیمار دورسبان در سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. دایابون و پالیزین + روغن سیترول اثر کنترلی

خوبی بر آفت شپشک سفید توت داشته و اثر سویی بر کفشدوزک شکارگر دو نقطه‌ای نداشته است.

Gheibi and Taheri (2016) اثر آفت‌کش‌های اسپیروتترامات، فلوپیرادی فورون، تیاکلوپرید و پیری‌پروکسی‌فن را بر سپردار واوی سیب، *Lepidosaphes malicola* Borchsenius (Hem.: Diaspididae) مورد بررسی قرار دادند. اسپیروتترامات و فلوپیرادیفورون (با میانگین تلفات بالای ۸۰ درصد) دارای بیش‌ترین اثرگذاری روی پوره‌ها بودند. میزان کاهش آلودگی در تیمارهای تیاکلوپرید و پیری‌پروکسی‌فن از دو حشره‌کش دیگر کم‌تر بود. با در نظر گرفتن زمان سم‌پاشی، در تیمار فلوپیرادی‌فورون که یک بوتنولید با اثر ضربه‌ای است، میزان تلفات پوره، یک روز پس از سم‌پاشی به بالاترین حد رسید. در تیمار اسپیروتترامات ۰/۷۵ میلی‌لیتر بر لیتر یک هفته پس از سم پاشی، بیش‌ترین میزان کاهش جمعیت پوره مشاهده شد. اسپیروتترامات ترکیبی سیستمیک با توانایی حرکت دو طرفهٔ آوندی می‌باشد. بنابراین، تأثیر آن از دوام بالایی برخوردار است. نتایج بیانگر اثر بسیار ناچیز آفت‌کش‌ها در کنترل حشرات بالغ که در زیر سپر قرار دارند، است. کاربرد روغن ولک ۲-۱/۵ درصد در سم‌پاشی زمستانه، اثرگذاری قابل توجهی در کنترل آفت نشان داد. در مجموع، اسپیروتترامات و فلوپیرادی‌فورون از کارآیی خوبی در کنترل پوره‌ها برخوردار بودند و در کنترل این آفت قابل توصیه می‌باشند.

در پژوهش Mafi Pashakolaei and Barari (2016) مدیریت کنترل تلفیقی آفت شپشک سفید توت در دو آزمایش مجزا بررسی شد. نتایج نشان داد که تیمارهای برس کشیدن تنه‌ی درختان و سپس استفاده از روغن امولسیون‌شوندهٔ ولک ۲/۵ درصد (۷۳/۶۱)، روغن امولسیون‌شوندهٔ ولک ۲/۵ درصد + تکرار آن بعد از یک ماه (۶۰/۷۵) و روغن امولسیون‌شوندهٔ ولک ۲/۵ درصد (۵۷/۶۳) به ترتیب بیش‌ترین تلفات را ۶۰ روز بعد از تیمار کردن روی مرحلهٔ زمستانگذران آفت داشته‌اند. اما در خصوص آزمایش دوم، نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در سطح یک درصد وجود داشته است. بر این اساس میانگین درصد تلفات برای حشره‌کش‌های بوپروفزین ۰/۷۵ در هزار، (۸۴/۸۸)، پیروپروکسیفن ۰/۷۵ در هزار، (۸۲/۲۵) و کلرپیریفوس ۲ در هزار (۸۳/۳۲)، به ترتیب ۲۱، ۲۸ و ۷ روز بعد از تیمار کردن، بیش‌ترین کارآیی را در کنترل پوره های شپشک توت طی دو سال داشتند. جهت دست‌یابی به کنترل تلفیقی موفق علیه شپشک توت، هرس سرشاخه‌های آلوده به آفت در زمان مناسب، برس کشیدن تنهٔ درختان به همراه استفاده از روغن امولسیون‌شونده ۲/۵ درصد در فصل زمستان و کنترل مناسب پوره‌های نسل اول آفت با استفاده از حشره‌کش‌هایی چون بوپروفزین، پیروپروکسیفن با دز ۰/۷۵ میلی‌لیتر و یا حشره‌کش دورسبان ۲ در هزار توصیه می‌شود.

اثر حشره‌کشی تنداکسیر، پالیزین و سیرینول روی *Planococcus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae) مورد آزمایش قرار گرفت (Ahmadi *et al*., 2012). از بارتر[1] (تشدیدکنندهٔ گیاهی) با یک غلظت (یک در هزار) در ترکیب با تنداکسیر و پالیزین در ۳ غلظت (۰/۵، ۱، ۱/۵ در هزار) و هم‌چنین بارتر ۱ در هزار) در ترکیب با سیرینول در ۴ غلظت (۱، ۱/۵، ۲ و ۲/۵ در هزار) استفاده شد. بیش‌ترین میزان مرگ‌ومیر به ترتیب مربوط به تنداکسیر (۳ در هزار)، پالیزین (۳ در هزار) و سیرینول (۳/۵ در هزار) به میزان ۹۰/۶۰، ۸۹/۱۶ و ۸۷/۱۱ درصد می‌باشد. بالاترین میزان مرگ‌ومیر در استفادهٔ ترکیبی از بارتر مربوط به تیمارهای بارتر + تنداکسیر (۱/۵ در هزار) و بارتر + پالیزین (۱/۵ در هزار) با ۹۴/۴۴ و ۸۶/۶۶ درصد می‌باشد. تیمار بارتر + سیرینول (۲/۵ در هزار) ۸۳/۳۳ درصد مرگ‌و میر را موجب شد.

[1] BarTar (Non-ionic surfactant)

اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای ترکیب‌شـــده با بارتر و سایر تیمارها وجود داشت.

استفاده از ترکیبات شیمیایی علیه شپشک‌ها از سال‌های قبل تاکنون رایج بوده، اما خطرات زیست‌محیطی ناشی از مصرف آفت‌کش‌ها و نیز مقاومت سریع آفات به حشره‌کش‌ها به دلیل چند نسلی‌بودن و همچنین وجود پوشش سخت روی بدن سپردارها، استفاده از این ترکیبات را تا حدود زیادی تحت تاثیر قرار داده است (Kozair *et al.*, 2009). به همین دلیل استفاده از حشره‌کش‌های انتخابی، به دلیل پایین بودن اثر سوء آن‌ها بر موجودات غیرهدف و مخاطرات زیست محیطی کم‌تر برای انسان و سایر جانداران، به عنوان یکی از روش‌های مؤثر کنترل آفات رایج شده است (Xiao Jun *et al.*, 2009). استفاده از حشره‌کش‌های انتخابی و زیست‌پایه در مدیریت تلفیقی آفات همراه با به کارگیری سایر روش‌های کنترلی و عوامل کنترل بیولوژیک و نیز داشتن جنبه‌های بوم شناختی آن‌ها، کارایی بسیار بهتری خواهد داشت (Abedi *et al.*, 2012). بنابراین در این پژوهش کارآیی چندین حشره‌کش سنتزی با عملکرد انتخابی و چندین حشره‌کش زیست‌پایه روی شپشک سفید توت مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها:

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۷ تیمار (۸ حشره‌کش هر کدام با دو غلظت و شاهد) (جدول ۱) و چهار تکرار در یک باغ دو هکتاری هلو در منطقه شـیرنگ علیا از توابع بخش کمالان در شـهرسـتان علی‌آباد کتول با عرض جغرافیایی ۳۶/۹۵۴۶۱۵ درجه و طول جغرافیایی ۵۴/۷۱۱۳۶۸ درجه با ۱۴۱ متر ارتفاع از سـطح دریا انجام شـد. فاصـلهٔ ردیف‌های درختان ۵ متر و فاصـله بین درختان روی ردیف ۴ متر بود. هر کرت آزمایشـی شـامل چهار درخت آلوده بود و هر تیمار با دو غلظت برای ۴ درخت و در مجموع ۶۸ درخت تیمار شدند.

جدول ۱- نام تجاری، گروه‌بندی شیمیایی، شرکت سازنده‌ی حشره‌کش‌ها و غلظت مورد استفاده آن‌ها.

Table 1. Brand, chemical grouping, manufacturer of used insecticides and their concentrations.

Trade name®(common name)	Chemical grouping	Pesticide manufacturer	Concentration (m1/L)
Admiral (Pyriproxyfen)	IGR	Sumitomo	1 and 2
Dursban (Chlorpyrifos)	phosphorus	kimiyagoharkhak	4 and 8
Biscaya (Thiacloprid)	neonicotinoid	Bayer	0.6 and 1.2
Movento (Spirotetramate)	neonicotinoid	Bayer	1 and 2
Sivanto (Flupyradifurone)	neonicotinoid	Bayer	1 and 2
Palizin (Palizin)	Biocompatible	kimiasabz avar	1.5 and 3
Tondexir (Tondexir)	Biocompatible	kimiasabzavar	4 and 8
Citral (Citral)	Biocompatible	kimiasabzavar	1 and 2

درختان آلوده به طور تصادفی انتخاب و تنه و شاخه‌های پایینی شـماره‌گذاری شـد و قبل از اجرای سـم‌پاشـی شـاخـه‌هـای آلوده بـه طول حـدوداً ۵۰ سـانتی متر علامت‌گذاری می‌شـد. برای نمونه‌برداری از چهار جهت شاخه‌های آلوده درخت حدود ۴ سانتی‌متر مربع از پوست جدا شـده و در کیسـه فریزرهای جداگانه به آزمایشـگاه منتقل می‌شد. ثبت اطلاعات با شمارش پوره‌های سن یک در زیر استریومیکروسکوپ انجام شد. مبنای زنده بودن، تحرک پوره پس از تحریک با سـوزن بود.سـم‌پاشـی به صـورت یکنواخت و با ده لیتر از محلول سـمی برای هر

تیمار انجام شد. برای تیمار از سم‌پاش دستی شارژی استفاده شد. سم‌پاشی زمانی که ۱۰ درصد تخم‌ها تفریخ شدند در دهۀ سوم فروردین ماه (مصادف با ۲۵ فروردین ماه) صورت گرفت و نمونه‌برداری برای آزمایش یک روز قبل از سم‌پاشی، نسل اول و دوم آفت (به ترتیب نیمه اردیبهشت و اوایل تیر ماه) بعد از سم‌پاشی صورت گرفت. با استفاده از نرم‌افزار SAS، تجزیه و تحلیل داده‌ها با روش Glm و مقایسۀ میانگین‌ها در سطح یک درصد و به وسیلۀ آزمون دانکن صورت گرفت (SAS, 2009). برای تعیین درصد کارآیی حشره‌کش ها از معادلۀ هندرسون-تیلتون و شمارش حشرات زنده روی سر شاخه‌های علامت‌گذاری شده درختان استفاده شد (Henderson and Tilton, 1955).

نتایج:

بیش‌ترین درصد کارآیی مربوط به دو حشره‌کش کلروپایریفوس (۸ در هزار) و اسپیروتترامات (۲ در هزار) از حشره‌کش‌های سنتزی است و در بین حشره‌کش‌های زیست‌سازگار، بیش‌ترین درصد کارآیی مربوط به حشره‌کش پالیزین بوده و کم‌ترین کارآیی مربوط به سیترال می‌باشد. اکثر حشره‌کش‌های به کار رفته در این پژوهش در نسل اول بیش از ۶۰ درصد کارآیی از خود نشان دادند (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسۀ میانگین درصد کارایی تیمارهای حشره‌کش در اردیبهشت ماه (نسل اول) شپشک سفید توت *P. pentagona*.

Table 2. Comparison of the average efficiency of insecticide treatments in May (first generation) of *P. pentagona*.

Treatment	Mean ± SE	Treatment	Mean ± SE
Sivanto (1cc)	78.48±1.78ab	Admiral (1cc)	60.64±2.56c
Sivanto (2cc)	69.09±4.04b	Admiral (2cc)	68.16±3.83bc
Palizin (1.5 cc)	73.72±3.15b	Dursban (4cc)	76.5±1.59b
Palizin (3cc)	59.15±8.21bc	Dursban (8cc)	95.44±2.62a
Tondexir (4cc)	58.82±5.61bc	Biscaya (0.6 cc)	69.95±4.44ab
Tondexir (8cc)	59.28±1.94c	Biscaya (1.2 cc)	82.08±5.28a
Citral (1cc)	49.51±5.67d	Movento (1cc)	83.81±1.11a
Citral (2cc)	17.5±6.22e	Movento (2cc)	91.77±5.63a

در تجزیه‌ی واریانس مربوط به نمونه‌برداری نسل اول شپشک سفید توت اثر عوامل حشره‌کش، غلظت و اثر متقابل‌شان در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). به عبارتی تمامی متغیرهای موجود در این دوره توانستند منجر به اثرگذاری معنی‌دار روی درصد کارآیی حشره-کش روی شپشک سفید توت شوند. با توجه به این که شپشک سفید توت در دو نسل اواسط اردیبهشت ماه (نسل اول) و اوایل تیر ماه (نسل دوم) خسارت زیادی را به باغ‌های هلو در استان گلستان وارد می‌سازد، بنابراین دومین نمونه‌برداری در هفته‌ی اول تیرماه انجام شد که نتایج عمکلرد هر یک از حشره کش ها در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۳- تجزیه‌ی واریانس داده‌های مربوط به نمونه‌برداری نسل اول(اردیبهشت ماه).

Table 3. Analysis of variance of data related to sampling in May.

Sources	**Degrees of freedom**	**Sum of squares**	**Mean square**	**F.**	***p***
Insecticides	7	12568.30	1795.519	21.3785	٭٭0.0001
Concentration	1	4554.125	4554.125	54.2240	٭٭0001/0
Insecticides × Concentration	7	4092.866	584.695	6.9617	٭٭0019/0
Error	48	4031.391	83.987		
Total	63	25247.011			

Coefficient of variation: 13.68 percentages. Normal data.

جدول ۴- مقایسه‌ی میانگین درصد کارایی تیمارهای حشره‌کش در تیر ماه (نسل دوم) شپشک سفید توت *P. pentagona*.

Table 4. Comparison of the average efficiency of insecticide treatments in July (second generation) of *P. pentagona*.

Treatment	Mean ± SE	Treatment	Mean ± SE
Sivanto (1cc)	80.24±2.26ab	Admiral (1cc)	79.35±1.44ab
Sivanto (2cc)	70.28±3.81b	Admiral (2cc)	82.42±3.23a
Palizin (1.5 cc)	38.97±4.15d	Dursban (4cc)	58.25±2.19c
Palizin (3cc)	40.33±3.21d	Dursban (8cc)	60.81±1.99c
Tondexir (4cc)	35.71±2.80d	Biscaya (0.6 cc)	64.95±3.14bc
Tondexir (8cc)	40.96±5.94d	Biscaya (1.2 cc)	70.21±4.99ab
Citral (1cc)	15.67±1.27e	Movento (1cc)	71.94±1.02ab
Citral (2cc)	25.84±2.22d	Movento (2cc)	75.34±1.63ab

مقایسه‌ی کارایی حشره‌کش‌های مختلف نشان داد که حشره‌کش سنتزی پیریپروکسیفن بالاترین درصد کارآیی؛ و مشابه نسل اول حشره‌کش زیست‌سازگار سیترال کم‌ترین کارآیی را داشت. در بین حشره‌کش‌های سنتزی اختلاف معنی‌داری مشاهده ننشد، اما به نسبت نسل اول عملکرد آن‌ها روند کاهشی داشته، به غیر از حشره‌کش پیریپروکسیفن که روند صعودی از خود نشان داد. این کاهش عملکرد در مورد حشره‌کش‌های زیست‌سازگار با شدت بیش‌تری مشاهده شد؛ به‌عنوان مثال حشره‌کش زیست‌سازگار پالیزین نزدیک به ۳۰ درصد کاهش عملکرد نشان داد.

تجزیه واریانس داده‌های نسل دوم نشان داد که اثر عامل حشره‌کش و غلظت در سطح یک درصد و اثر متقابل حشره‌کش و غلظت در سطح ۵ درصد روی عملکرد حشره‌کش های مورد استفاده بر پوره‌ی سن اول شپشک سفید توت در این پژوهش معنی‌دار می‌باشد (جدول ۵). در نهایت با توجه به جدول ۵ که نشان‌دهنده‌ی تجزیه واریانس ارزیابی تاثیر زمان (اردیبهشت و تیرماه) روی میانگین عملکرد حشره‌کش‌های مورد استفاده می‌باشد؛ می‌توان اظهار داشت که اثر زمان به تنهایی و تاثیر توام زمان در غلظت معنی‌دار بوده و میانگین عملکرد کارآیی حشره‌کش‌ها در دو زمان با غلظت‌های متفاوت از یک‌دیگر متمایز هستند و در حالی که تاثیر زمان در حشره‌کش‌ها و تاثیر همزمان سه متغیر زمان، غلظت و نوع حشره‌کش معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۶).

جدول ۵- تجزیه‌ی واریانس داده‌های مربوط به نمونه‌برداری نسل دوم (تیر ماه).

Table 5. Analysis of variance of data related to sampling in July.

Sources	Degrees of freedom	Sum of squares	Mean square	F.	Prob.
Insecticides	7	14607.161	2086.737	5.1115	**0.0002
Concentration	1	7395.459	7395.459	18.1153	**0.001
Insecticides × Concentration	7	8162.147	1166.021	2.8562	*0.0142
Error	48	1995.670	408.243		
Total	63	49760.670			

Coefficient of variation: 17.33 percentage. Normal data.

جدول ۶- تجزیه واریانس داده‌های مربوط به دو نمونه‌برداری اردیبهشت و تیر ماه.

Table 6. Analysis of variance of data related to sampling in May and July.

Sources	Degrees of freedom	Sum of squares	Mean square	F.	Prob.
Insecticides	7	26067.046	3723.864	15.1306	0.0001**
Time	1	153.457	32.154	0.1306	0.0024**
Time× Insecticides	7	2434.907	347.844	1.4133	0.2088ns
Concentration	1	10383.285	395.459	42.188	0.001**
Insecticides × Concentration	7	8349.607	192.801	4.846	0.0001**
Time× Concentration	1	141.748	38.521	0.169	0.0054**
Concentration × Time× Insecticides	7	1792.456	256.265	1.040	0.4083 ns
Error	96	23627.061	246.115		
Total	127	72728.265			

Coefficient of variation: 23.59 percentages. Normal data.

بحث:

در حال حاضر در شمال کشور به دلیل شرایط خاص اقلیمی که مساعد برای رشد شپشک‌ها است، جهت مبارزه با این آفت و همچنین سایر شپشک‌ها از مبارزه‌ی شیمیایی استفاده می‌شود. کاربرد گسترده انواع حشره کش‌های شیمیایی با طیف اثر وسیع و پایداری زیاد در طی دهه‌های اخیر بشر را با بحران رو به‌رو ساخته است. یکی از راهکارهای این مشکل استفاده از حشره‌کش‌های زیست‌پایه یا گیاهی است. حشره‌کش‌های گیاهی از گیاهان استخراج می‌شوند و اغلب دارای پایداری کم می‌باشند و بر خلاف حشره‌کش‌های شیمیایی موجب مقاومت آفات نمی‌شوند (Danai-e-Toos *et al*., 2013).

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که در نسل اول بیش‌ترین کارآیی مربوط به کلروپایریفوس بوده و حال آن‌که حشره‌کش‌های سنتزی جدید شامل تیاکلوپراید، اسپیروتترامات و فلوپیرادیفورون نیز در مرحله‌ی بعدی قرار داشتند. اسپیروتترامات و فلوپیرادیفورون از گروه کتونول و کلاس شیمیایی اسیدتترامیک هستند و در ساخت چربی در بدن حشرات اختلال ایجاد می‌کنند و همچنین روی تمام مراحل سیکل زندگی حشرات به خصوص حشرات مکنده تاثیر نامطلوب دارند (Hesselbach and Scheiner, 2018; Nauen *et al*., 2015) ، بیش‌ترین کارآیی را در نسل اول داشته و بعد از آن حشره‌کش تیاکلوپراید توانایی کنترلی مطلوبی از خود نشان داد که این حشره‌کش از گروه نئونیکوتینوئیدها می‌باشد و با اثرگذاری روی سیستم عصبی منجر به مرگ آفات می‌شود (Talebi, 2012). در بین حشره‌کش‌های گیاهی پالیزین بالاترین کارآیی و سیترال کم‌ترین کارآیی را از خود نشان داد. نکته‌ی حائز اهیمت این است که در

اکثر تیمارها بین غلظت توصیه‌شده و نصف آن تفاوت معنی‌دار مشاهده نشده و کارآیی مشابهی داشتند.

در نسل دوم بیش‌ترین کارآیی مربوط به حشره‌کش پیریپروکسیفن از گروه تنظیم‌کننده‌ی رشد حشرات است که البته با سایر حشره‌کش‌های جدید اختلاف معنی‌داری از خود نشان داد. حشره‌کش گیاهی سیترال همچنان کم‌ترین کارآیی را در این نسل داشته و از طرفی کاهش چشم‌گیری در میانگین کارآیی حشره‌کش‌های زیست‌سازگار در نسل دوم مشاهده شد.

تحقیقات انجام شده در ایتالیا نشان داد که سم بوپروفزین روی پوره‌های سن یک این شپشک روی درختان کیوی بهترین نتیجه را در کنترل این آفت دارد، علاوه بر این کاربرد این حشره‌کش روی نسل اول آفت هیچ باقی‌مانده‌ی قابل ردیابی را روی محصول در زمان برداشت باقی نمی‌گذارد (Hill *et al.*, 2008). نتایج تحقیقات در یونان نیز نشان داد که کاربرد بهارهٔ حشره‌کش‌های فنوکسی‌کارپ، بوپروفزین یا دیوفنولان علیه پوره‌های سن یک قبل از ثابت شدن به‌طور موفقی این سپردار را کنترل می‌کند در حالی که روی زنبور کم‌ترین تاثیر را دارند (Poloukis and Navrozidis, 1997). مطالعات دیگری نشان داده که دو حشره‌کش تنظیم‌کننده‌ی رشد حشرات (فنوکسی‌کارپ و بوپروفزین) همراه با روغن در آلودگی‌های متوسط به خوبی، شپشک سپردار سفید را روی درختان هلو کنترل می‌کنند (Erkilic and Yugun, 1997). مواد تنظیم‌کننده‌ی رشد حشرات و به خصوص دو ترکیب نسبتاً جدید بوپروفزین و پایری‌پروکسی‌فن، که بر روی آفات راسته‌ی Hemiptera تاثیرات قابل توجهی از خود نشان داده‌اند، مورد توجه قرار گرفته و در یک سیستم مدیریت تلفیقی آفت توانسته‌اند به صورت مکملی برای مبارزه‌ی بیولوژیک به کار گرفته شوند (Nemoto, 1990). در حالی که نتایج تحقیقات پیش رو نشان داد که حشره‌کش تنظیم کننده‌ی رشد، در نسل اول کارآیی کم‌تری نسبت به حشره‌کش‌های جدید از قبیل مونتو و سیوانتو داشته اما در نسل دوم کارآیی مطلوب‌تری نسبت به سایر حشره‌کش‌های مورد استفاده در این پژوهش داشت. حشره‌کش آدمیرال یکی از آنالوگ‌های هورمون جوانی حشرات می‌باشد. عمل اصلی این هورمون تنظیم زمان دگردیسی حشرات بوده و علاوه بر آن در تشکیل غدد فرومونی، غدد ضمیمه و تکامل تخمدان‌های حشرات بالغ موثر است. لذا کاربرد ترکیبات مشابه هورمون جوانی باعث اختلال در تعادل هورمونی و دگردیسی حشره می‌شود (Longley, 1990). همچنین باید به این نکته توجه داشت که بر اساس نتایج این آزمایش (شکل‌های ۱ و ۲) حشره کش های زیست‌سازگار نیز در از بین بردن شپشک سفید توت عملکرد مناسبی داشتند و از این حشره‌کش‌ها نیز می‌توان برای مبارزه با شپشک سفید توت استفاده کرد بدون آن که به حشرات مفید و محیط زیست صدمه قابل توجه‌ای وارد شود. تحقیقات صورت گرفته در چین نیز نشان داد که استفاده از متیداتیون (سوپراسید ۴۰ درصد) و کلرپایریفوس (دورسبان ۴۰ درصد) یک در هزار روی پوره‌های تازه تفریخ شده‌ی شپشک توت روی درختان گیلاس باعث کنترل صد در صدی آفت می‌شود (Xiao Jan *et al*, 2009). حشره‌کش فسفره‌ی کلروپایریفوس رایج‌ترین حشره‌کش مورد استفاده برای کنترل شپشک‌ها در باغ‌های مرکبات استان مازندران است، کلروپایریفوس ، حشره‌کشی با طیف وسیع با خاصیت تماسی، گوارشی و تدخینی است که در خاک و روی اندام‌های گیاهی مصرف می‌شود. دوره‌ی کارنس این حشره‌کش ۶-۷ روز است و در خاک ۲-۴ ماه دوام دارد (Talebi Jahromi, 2012). این حشره‌کش به‌صورت تماسی و گوارشی عمل کرده و از طریق مهار آنزیم استیل‌کولین‌استراز باعث مرگ سریع حشرات می‌شود (Noorbakhsh *et al*, 2011). بر اساس نتایج این آزمایش نیز اگرچه حشره‌کش سنتزی پرمصرف کلروپایریفوس عملکرد مطلوبی را در میانگین درصد تلفات و زنده‌مانی شپشک سفید توت نشان

دادند اما حشره‌کش سنتزی جدید نظیر اسپیروتترامات عملکرد مشابه با آن داشته و نکته‌ی حائز اهمیت این است که نصف غلظت توصیه‌شده از حشره‌کش مونتو عملکردی برابر با حشره‌کش دورسبان در غلظت توصیه شده دارد. از طرفی دیگر این حشره‌کش‌ها روی دشمنان طبیعی و همچنین زنبور عسل کم‌ترین اثر سو را دارند (Hesselbach and Scheiner, 2018). بنابراین می‌توان از این حشره‌کش به عنوان جایگزینی مناسب برای کنترل شپشک سفید توت نام برد.

کارآیی پالیزین در کنترل آفات مختلف از جمله تریپس گلخانه Pergande *Frankliniella occidentalis* (Kiani *et al*, 2012)، شته‌ی انار *Aphis punicae* Passerini (Farazmand *et al.*, 2012)، و کنه‌ی تارتن انجیر، Pritchard *Eotetranychus hirsti* (Soleimani *et al.*, 2015) ارزیابی و روی بسیاری از آفات نظیر پسیل معمولی پسته، Lauterer *Agonoscena pistaciae* (Sheibani and Hassani, 2014)، شته‌ی درختچه‌ی زینتی توری، Kirkaldy *Tinocallis kahawaluokalani* (Gholamzadeh-Chitgar, 2017) مینوز برگ مرکبات، Stainton *Phyllocnistis citrella* (Amiri-Besheli, 2009) و شپشک آردآلود، Risso *Planococcus citri* (Ahmadi *et al*., 2012) مثبت ارزیابی شد. نتایج این تحقیق نیز مشابه با تحقیقات یاد شده نشان می‌دهد از بین حشره‌کش‌هایی با پایه‌ی گیاهی حشره‌کش پالیزین بیش‌ترین کارآیی را دارد. حشره‌کش های گیاهی به‌طور کلی به دلیل زیست‌سازگار بودن و عدم ضرر برای محیط زیست دارای ویژگی مطلوبی هستند، از جمله حشره‌کش تنداکسیر که با عصاره‌ی روغنی سیر و فلفل قرمز تهیه می‌شود یک حشره‌کش و کنه‌کش تماسی است که در آزمایش‌های متعدد کارآیی بالای خود را در کنترل گونه‌های مختلف شته، کنه، مگس سفید، زنجرک، پسیل، شپشک‌ها و لارو شب پره‌ها چون لیسه‌ی سیب، لارو بید کلم و سفیده‌ی کلم بر روی سبزی و صیفی، گیاهان زینتی و درختان میوه بدون به جای گذاردن اثر سمی، به اثبات رسانیده است (Hassani, 2016; Raupp *et al*., 2008). به‌طور کلی حشره‌کش‌های زیست‌سازگار با اختلال در سیستم گوارشی، تنفسی و خفگی حشرات و کنه‌ها موجب مرگ آن‌ها می‌شوند، بنابراین بر خلاف حشره‌کش‌های شیمیایی، موجب بروز مقاومت در آنها نمی‌شود. به‌طور کلی می‌توان این‌گونه توصیه کرد به دلیل مشکلاتی که در استفاده از حشره‌کش‌های سنتزی پرمصرف (دورسبان) از جمله مقاومت و صدمه به محیط زیست وجود دارد، می‌توان از حشره‌کش‌های جدید (مونتو وسیوانتو) که دارای درصد کارآیی بالایی هستند استفاده کرد و همچنین می‌توان از حشره‌کش‌های زیست-سازگار (پالیزین) که دارای کارآیی بالایی هستند استفاده کرد و بدون دغدغه‌ی زیست‌محیطی به مبارزه با شپشک سفید توت پرداخت.

References:

Ahmadi, k., Ebadzadeh, H., Hatami, F., Hosseinpour, R. and Abdshah, H. 2019. Agricultural Statistics, Horticultural Products. Ministry of Jihad Agriculture, Deputy of Planning and Economy, Information and Communication Technology Center, Vol: 3. 241 pp. [In Persian]

Abedi, Z., Saber, M., Gharekhani, G., Mehrvar, A. and Mahdavi, V. 2012. Effects of azadirachtin, cypermethrin, methoxyfenozide and pyridalil on functional response of *Habrobracon hebetor* Say (Hym.: Braconidae). Journal of Plant Protection Research. 52(3): 353-358. [In Persian with English Abstract]

Ahmadi, M., Amiri-Besheli, B. and Hosseini, S. Z. 2012. Evaluating the effect of some botanical insecticides on the citrus mealybug *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae). African Journal of Biotechnology. 11(53): 11620-11624.

Amiri-Besheli, B. 2009. Toxicity evaluation of Tracer, Palizin, Sirinol, Runner and Tondexir with and without mineral oils on *Phylocnistis citrella* Stainton. African Journal of Biotechnology. 8(14): 3382-3386.

Bazrafshan, M., Razmjou, J., Damavandian, M.R. and Dastjerdi, H. R. 2010. Toxicity of several insecticides to white peach scale, *Pseudaulacas pispentagona* Targioni (Hemiptera: Diaspididae). Munis Entomology and Zoology. (5): 1020-1024.

Bozsik, A. 1996. Studies on aphicidal efficiency of different stinging nettle extracts. Schädlingskde Pflanzenschutz Umweltschutz. (69): 21- 22.

Danae Toos, A., Farazmand, H., Sirjani, M. and Tarshiz, A. O. 2013. Study of the effect of plant pesticides of palisin, sirinol and tendaxir on adult pistachio psyllid insects in Kashmar region. Proceedings of the First National Conference on Medicinal Plants and Sustainable Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, July 23-25. 2478-p: 143-151. [In Persian with English Abstract]

Draga, G. 2005. Efficacy of some insecticides in control of mulberry scale *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti. Pesticides and phytomedicine. 20(2): 115-123.

Eshaghisani, J., Toorani, A. H., Abbasipour, H. and Amiri, B. 2017. Comparative effect of chemical and botanical pesticides on the first nymph instar of white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* and its predator, *Chilocorus bipustulatus* ladybird in the field conditions. 2th Iranian international Congress of entomology. September 2-4. 1875-p: 248-262. [In Persian with English Abstract]

Erkilic, L. B. and Yugun, N. 1997. Studies on the effects of some pesticides on white peach scale and its side effect on two common scale insect predators. Crop Protection. 16(1): 69-72.

Farazmand, H., Sirjani, M., Yousefi, M., Jafari-Nodooshan, A., Azadbakht, N., Moshiri, A., Naserian, N. and Ahmadie-Rad, S. 2012. Effect of herbal insecticides, Palizin and Tondexir, on pomegranate aphid and mite. Plant Protection Research. (24): 176-189.

Gheibie, m. and Taheri, Y. 2016. The effect of insecticides of flopiradifuron, spirotetramate and thiaclopride on *Lepidosaphes malicola* Borkhsenius. Journal of Entomological Research. 8(4): 255-270. [In Persian with English Abstract]

Gholamian, A., Aghajanzadeh, S., Fifai, R. and Golain, B. 2013. Effect of various insecticidal compounds on the *Pseudaulacaspis pentagona* and its parasitoid *Actinidia chinensis* on kiwifruit trees. Journal of Plant Protection, 15(3): 35-44. [In Persian with English Abstract]

Gholamian, A. and Aghajanzadeh, S. 2016. Pests of kiwifruits trees in northern Iran. Horticultural Research Institute, first edition, 24 pp. [In Persian with English Abstract]

Gholamzadeh-Chitgar, M. 2017. Effect of insecticidal soap, Palizin on the crapemyrtle aphid, *Tinocallis kahawaluokalani* and its coccinellid predator, *Harmonia axyridis* under laboratory conditions. Plant Pest Research. 6(4): 89-95.

Hassani, M. 2016. Effectiveness of chemical and non-chemical insecticides for the control of *Icerya purchase*, Thesis M.Sc., University of Mazandaran, Sari. 87pp. [In Persian with English Abstract]

Henderson, F. and Tilton, W. 1955. Tests with acaricides against the Brown wheat. Journal of Economic Entomology. (48): 157-160.

Hesselbach, H. and Scheiner, R. 2018. Effects of the novel pesticide fupyradifurone (Sivanto) on honeybee taste and cognition. Scientific reports. 15(2): 1-8.

Hill, G., Pollini, A., Ceroni, M. R., Spinelli, R. and Dobson, S. 2008. Control of *Pseudaulacaspis pentagona* on kiwi. Giornate Fitopatologiche Cervia. (10): 159-166.

Kiani, L., Yazdanian, M., Tafaghodinia, B. and Sarayloo, M. H. 2012. Control of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), by plant extracts on strawberry in greenhouse conditions. Munis Entomology and Zoology. (7): 857-866.

Kozair, F., Mani, E. and Hippe, C. 2009. Daily rhythm of emergence and flight of males of *Pseudaulacaspis pentagona* (Hemiptera: Coccoidea). Acta Phytopathologica et Entomologic Hungarica. 44(1): 185-191.

Longley, P. 1990. Tsetse fly control by sterilization with a juvenile hormone mimic. Insect physiology and biochemistry. 12(2): 17-23.

Mafi Pashakolaei, Sh. and Barari, H. 2016. Integrated control of *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni-Tozzetti (Hemiptera: Diaspididae) on Kernel trees in Mazandaran orchards, instructions of the Iranian Plant Protection Research Institute, Agricultural Education Publication, 9pp.

Nauen, R., Jeschke, P., Velten, R., Beck, M. E., Ebbinghaus-Kintscher. U., Thielert, W., Wölfel, K., Haas, M., Kunz, K. and Raupach, G. 2015. Flupyradifurone: a brief

profile of a new butenolide insecticide. Pest Management Science. 71(6):850-62.

Nemoto, H. 1990. IGR use in insect control. Proceedings: study group of IGR use, Japan. Pp: 2-9

Noorbakhsh, S., Sahraian, H., Soroush, M. H., Rezaei, and. And Fotuhi, A. 2011. List of pests, diseases and important weeds of agricultural products, pesticides and recommended methods to control them. Mazandaran Plant Protection Management. 151 pp. [In Persian with English Abstract]

Poloukis, S. S. and Navrozidis, E. I. 1997. Contribution to the integrated of *Pseudaulacaspis pentagona* on Kiwifruit trees. Acta-Horticulture. 444(2): 797-802.

SAS Institute. 2009. SAS/STAT Users, Version 9.1. SAS Institute, Cary, NC, USA.

Raupp, J., Holmes, J., Sadof, C., Shrewsbury, P. and Davidson, J. 2008. Effects of cover sprays and Residual pesticide on scale insects and natural enemies in urban forests. Journal of arboriculture. 27(4): 203-214.

Sheibani, Z. and Hassani, M. R. 2014. The toxicity investigation of the botanical insecticides on the common pistachio psyllid, *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae). Journal of Nuts. 5(1): 57-62.

Soleimani, M., Rafei, Z. and Sedaghatfar, E. 2015. Survey on the impact of botanical insecticides Sirinol and Palizin on (*Eotetranychus hirsti*) population control of the fig spider mite in the township of Poledochtar (*Lorestan province*). Canadian Journal of Basic and Applied Sciences. 3(4): 118-125.

Taksokhan, M. 1999. White peach scale and its control in mulberry orchard in Guilan province. Agricultural Education Publication. (11): 21-32.

Talebi Jahromi, Kh. 2012. Toxicology of Pesticides. Tehran, Tehran University Press, 310 pp. [In Persian]

Xiao Jun, L., Tao, W. and Yong, Z. 2009. Effectiveness of different pesticides for control of cherry mulberry scale *Pseudaulacaspis pentagona*. China Fruits. (2): 47-49.

Comparing the Efficacy of Different Insecticides on the Control of White Peach Scale, *Pseudaulacaspis pentagona* on Peach Trees

Sharifi, M.[1*], Jafari S. N.[2], Memarizadeh, N.[3], Mobasheri, M. T.[1] and Rajaei, A. R.[1]

1. Plant Protection Research Department, Golestan Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Gorgan, Iran. 2. Aliabad-e-Katul Agricultural Jihad Management, Agriculture Organization of Golestan, Gorgan, Iran. 3. Department of Pesticides Researches, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

Received: Apr, 7, 2021 Accepted: Des, 20, 2022

Abstract:

The white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona*, is one of the most important pests of stone fruit trees in the northern provinces of Iran. The efficacy of several synthetic and biorational insecticides was investigated on white peach scale in a peach orchard in Shirang-E-Olya village of Kamalan district in Aliabad-E-Katoul city. The study was conducted in a randomized complete block design with 9 treatments and four replications in the peach orchard. Treatments in this experiment include: Pyriproxyfen (EC10%) at the rate of 1 and 2 ml/L, Chlorpyrifos (EC 40.8%) at the rate of 4 and 8 ml/L, Thiacloprid (OD 24**%**) at the rate of 0.6 and 1.2 ml/L, Spirotetramate (SC 100) at the rate of 1 and 2 ml/L, Flupyradifurone (SL 20%) at the rate of 1 and 2 ml/L, Palizin (SL) at the rate of 3 and 1.5 ml/L, Tondexir (EC) at the rate of 4 and 8 ml/L, Citral (EC) at the rate of 1 and 2 ml/L and control. Sampling was performed 1 day before spraying, and then the first and second generation of this pest after spraying. Data were analyzed by Glm method and means were compared by Duncan multiple range test using SAS software. Spirotetramate (1 ml/L) had the highest efficacy percentage among the insecticides used on the first generation of this pest. For the second generation also, the highest efficacy was observed by Spirotetramate (1ml/L) and Chlorpyrifos (4 ml/L). Among the bio-insecticides, 1.5 ml/L of Palizin and 8 ml/L of Tondexir were highly effective, too. Although chemical insecticide such as Chlorpyrifos showed good results, the new insecticide Spirotetramate had the same or better efficacy than Chlorpyrifos. Therefore this insecticide can be a suitable substituted for chlorpyrifos. Biorational insecticides also had good effect in eliminating white peach scale and can be used as biocompatible insecticide.

Keyword: Biocompatible insecticides, Palizin, Pest of Peach, Spirotetramate, White peach scale.

[*] **Corresponding author:** Mahboobeh Sharifi, Email: mahboobehsharifi67@yahoo.com