دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ۴۶۶۸-۲۰۰۸
www.entomologicalresearch.ir
http://jer.iau-arak.ac.ir

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)

جلد ۴، شماره ۲، سال ۱۳۹۱، (۱۸۱-۱۸۷)

بررسی باقی‌مانده آفت‌کش‌های کلرپیریفوس و دلتامترین در گوجه‌فرنگی‌های گلخانه‌ای شهرستان کرج

شهرزاد محمدی[۱]، سهراب ایمانی[۲]*

۱- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
۲- استادیار گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

گوجه‌فرنگی یکی از محصولات پرمصرف در کشور ماست که تولیدکنندگان برای کنترل آفات این محصول به فواصل کوتاه از آفت‌کش‌ها استفاده می‌کنند. به‌علت دوره زمانی کوتاه بین آخرین سم‌پاشی تا برداشت محصول احتمال آلودگی محصول به آفت‌کش در زمان ورود به چرخه مصرف وجود دارد. این مطالعه برای اندازه‌گیری دوره کارنس دو آفت‌کش متداول کلرپیریفوس و دلتامترین صورت گرفت. گوجه‌فرنگی‌ها در ۲ گلخانه کاشته شده و هر تیمار ۲ بار سم پاشی شد. از تیمارها ۱ ساعت ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۷، ۱۰ و ۱۵ روز پس از سم‌پاشی برای سم دلتامترین و طی ۱ ساعت ۱، ۳، ۵، ۷، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰ روز پس از سم‌پاشی برای سم کلرپیریفوس نمونه‌برداری صورت گرفت. نمونه‌ها در آزمایشگاه با روش فاز جامد SPE (Solid Phase Extraction) استخراج و به کمک جریان ازت تغلیظ گردیدند و عصاره‌های نهایی برای اندازه‌گیری میزان به دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی و طیف‌سنج جرمی GC/MS (GC/Mass Spectrometer), کروماتوگرافی گازی GC (Gas Chromatograph) وکروماتوگرافی مایع با کارایی بالا HPLC (High Performance Liquid Chromatograph) تزریق شدند. داده‌های به‌دست آمده با حداکثر میزان مجاز بقایای آفت‌کش MRL (Maximum Residue Limit) کدکس غذایی WHO/FAO مقایسه گردیدند. نتایج میانگین درصد بازیافت در مورد سموم کلرپیریفوس و دلتامترین به‌ترتیب ۱۰۱ و ۹۴ درصد بوده است و همچنین دوره کارنس آفت‌کش‌های دلتامترین و کلرپیریفوس به‌ترتیب ۳ و ۱۵ روز محاسبه شد.

واژه‌های کلیدی: آزمایش بازیافت، باقی‌مانده آفت‌کش، حداکثر حد مجاز، دوره کارنس

*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: *alborz_0261@yahoo.com*

تاریخ دریافت مقاله (۹۰/۸/۸) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۱/۵/۹)

مقدمه

آفت‌کش‌ها در محصولات کشاورزی به‌ویژه کشت‌های پوشش‌دار از جمله گلخانه‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است. زیرا در این محیط‌های بسته کشاورزان با آفات مختلف مواجه شده و مکررا از سموم متفاوت استفاده می‌کنند که با توجه به شیشه‌ها و یا پلاستیک‌های به‌کار رفته در سقف و دیواره‌های گلخانه طول موج‌های موثر در تجزیه نوری آفت‌کش‌ها وارد محیط گلخانه نشده و روند تجزیه آفت‌کش‌ها را در مقایسه با شرایط باز مزرعه کاهش می‌دهد. (Sadlo,2000) از آن‌جا که اغلب آفت‌کش‌ها ترکیباتی نسبتا سمی و پایدار در محیط به‌شمار می‌آیند قادرند اثرات نامطلوبی را بر سلامتی انسان و محیط‌زیست به همراه داشته باشند. جذب آفت‌کش‌ها به بدن انسان از طریق محصولات غذایی به مراتب بیشتر از جذب آن از طریق مصرف آب و هوا است که این مسئله اهمیت تعیین بقایای آفت‌کش‌ها را در محصولات زراعی ثابت می‌نماید. لذا امروزه مطالعات زیادی در خصوص اندازه‌گیری بقایای سموم در ایران و جهان صورت می‌گیرد. (Wong,2004) گوجه‌فرنگی یکی از محصولاتی است که به‌شکل تازه و خام مصرف می‌شود. لذا وجود بقایای احتمالی سموم در آن می‌تواند بسیار نگران کننده باشد (Torres *et al.*, 1996). با توجه به مطالعات قبلی نگارندگان و یافتن موارد متعددی از آلودگی در نظر گرفته شد که دوره کارنس دو حشره‌کش پرمصرف کلرپیریفوس و دلتامترین در ۲ گلخانه زیرکشت گوجه‌فرنگی در شهرستان کرج مورد بررسی قرار گیرد. از آن‌جایی که از دیدگاه اقتصادی گوجه‌فرنگی پس از سیب‌زمینی دومین محصول پرارزش کشاورزی محسوب شده و از لحاظ مصرف سرانه نیز پس از آن قرار دارد مصرف نمونه‌های آلوده می‌تواند باعث ورود مقادیر زیادی سم به بدن انسان شود و منجر به ایجاد مسمومیت‌های حاد و مزمن گردد لذا مطالعه این محصول از لحاظ سلامت حایز اهمیت می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه در دو گلخانه که هر یک به مساحت ۵۰۰ متر مربع بود انجام شد. هر گلخانه به ۳ بلوک و هر بلوک به ۳ تیمار تقسیم شد. برای هر سم و شاهد سه تکرار شکل گرفت. قطعات با علامت‌گذاری مشخص شدند و نسبت به کاشت نشا در آن‌ها اقدام گردید. از بین سموم متداول منطقه دو آفت‌کش کلرپیریفوس و دلتامترین انتخاب گردیدند. در زمان میوه دهی پس از ۲ نوبت سم‌پاشی به فاصله ۲۰ روز از یکدیگر انجام شد. برای هر سم سه تکرار در نظر گرفته شد. از تیمارها طی ۱ ساعت، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۷، ۱۰و ۱۵ روز پس از سم‌پاشی برای سم دلتامترین و طی ۱ ساعت، ۱، ۳، ۵، ۷، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۳۰ روز پس از سم‌پاشی برای سم کلرپیریفوس از قسمت‌های مختلف بوته چندین نمونه محصول به‌صورت کاملا تصادفی برداشته شد به‌حدی که حجم نمونه به ۲ کیلوگرم برسد نمونه‌ها داخل کیسه‌های پلاستیکی با ثبت مشخصات لازم برای مراحل بعدی اندازه‌گیری سم به آزمایشگاه منتقل شدند.

نمونه‌های تهیه شده با چاقو به قطعات ریز تقسیم شده و پس از مخلوط شدن ۲۰۰ گرم برای عملیات استخراج جدا گردید و پس از پالپ کردن با میکسر ۲۰ گرم برای اندازه‌گیری سم جدا شد. این مقدار با ۱۰ میلی‌لیتر استونیتریل،۱۰ میلی‌لیتر آب دیونایزر و ۱۰ میلی‌لیتر متانول به‌کمک دستگاه به‌مدت ۱۰ دقیقه به‌خوبی هم‌زده شد و سپس این مخلوط را در بشر ریخته و به‌مدت ۱۵ دقیقه در دستگاه سونیکاتور (حمام اولتراسونیک) قرار داده شد پس از سانتریفوژ نمودن با دور ۲۰۰۰–۳۰۰۰ در دقیقه عصاره رویی را جدا کرده سپس با فیلتر میکرولیتری صاف شد. PH آن درحدود ۴/۵ یعنی در

محدوده مورد انتظار بود. برای مرحله بعدی که مرحله جداسازی آنالیت از عصاره و تصفیه آن است از کارتریج‌های فاز جامد استفاده شد. با توجه به ویژگی‌های سموم مورد مطالعه از کارتریج‌های فاز جامد نوع C18 استفاده شده است.

برای هر نمونه یک کارتریج به‌طور جداگانه در نظر گرفته شد و در ابتدا ۱۰ میلی‌لیتر ان هگزان و سپس ۵ میلی‌لیتر آب دیونایزر و در نهایت ۵ میلی متانول به آرامی از ستون‌ها عبور داده شد. وقتی که سطح متانول در ستون به سطح جاذب رسید عصاره‌ای که از قبل آماده شده بود وارد ستون‌ها کرد و از آن عبور داده شد و سپس ۵ میلی‌لیتر اتیل‌استات درون ستون ریخته و مایع خروجی جمع‌آوری شده و عصاره یک نامیده شد سپس عصاره‌های فوق برای تزریق به دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی، کروماتوگرافی گازی با طیف‌سنج جرمی و کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا در یخچال نگه‌داری شدند برای کنترل جداسازی سم در یک مرحله اضافه ۵ میلی‌لیتر ان هگزان از کارتریج عبور داده شد و عصاره خروجی جمع‌آوری و شماره ۲ نامیده شد و برای کنترل وجود سم برخی از آن‌ها تست گردیدند.

شرایط دستگاه گاز کروماتوگرافی با کارایی بالا

نوع دستگاه ایزو کراتیک با دتکتور UV و ستون C-18، فاز متحرک مخلوط ۳۰/۷۰ استونیتریل به آب دیونایزر و تزریق به حجم ۲۵ میکرولیتر در دمای محیط (حدود ۲۵ درجه سلسیوس) انجام شد. طول موج دتکتور روی ۲۵۶ نانومتر تنظیم شد.

شرایط دستگاه کروماتوگرافی گازی

ستون کاپیلاری HP-5، دتکتور از نوع NPD، دمای انژکتور ۲۰۰ °c، دمای دتکتور 260ºc و حجم تزریق ۱۰ میکرولیتر.

برنامه دمایی دستگاه کروماتوگرافی گازی:

دمای شروع 80ºc با شیب 10ºc بر دقیقه تا دمای 160ºc. سپس با شیب 5ºc بر دقیقه تا 260ºc و ۵ دقیقه نگهداشتن در دمای 260ºc.

شرایط دستگاه کروماتوگرافی گازی با طیف‌سنج جرمی

ستون کاپیلاری HP-5 به‌طول ۳۰ متر، دمای انژکتور 220ºc، دمای دتکتور 160ºc، حجم تزریق یک میکرولیتر. برنامه دمایی دستگاه کروماتوگرافی گازی با کارایی بالا:

دمای شروع 80ºc با شیب 20ºc بر دقیقه تا دمای 160ºc سپس با شیب 10ºcبر دقیقه تا 210ºc و در شیب نهایی با 5ºc بر دقیقه به 260ºc رسانده شد و به‌مدت ۲ دقیقه در این دما نگهداشته شد.

آزمایش بازیافت[1] در دو غلظت و چهار تکرار برای هر غلظت اجرا شد. برای انجام این آزمایش مقداری سم خالص به نمونه‌های سم‌پاشی نشده اضافه شد تا غلظت در نمونه‌ها جداگانه به ۰/۲و ۲ پی‌پی‌ام برسد و سپس استخراج این نمونه‌ها مشابه نمونه‌های مجهول انجام شد و پس از تهیه عصاره نهایی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت تا نسبت درصد بازیافت تعیین شود. غلظت‌های مختلف شامل ۱۰۰۰، ۱۰۰، ۱۰، ۱، ۰/۱،۰/۰۱ پی‌پی‌ام از استانداردهای سموم مورد مطالعه تهیه و به دستگاه‌های مورد مطالعه تزریق شد و داده‌ها برای رسم منحنی کالیبراسیون و ارزیابی پاسخ دتکتور مورد استفاده قرار گرفتند.

1- Recovery Test

نتایج

میانگین درصد بازیافت برای سم کلرپیریفوس ۱۰۱ ٪و برا ی سم دلتامترین ۹۴ ٪محاسبه گردید. میزان درصد بازیافت سموم کلرپیریفوس و دلتامترین در روش استخراج فاز جامد بالا بود که نشان می‌دهد کاربرد این روش در استخراج سموم مذکور موفقیت‌آمیز بوده و نتایج قابل اعتماد و دقیقی را در برداشته است.

جدول ۱- نتایج آزمایشات بازیافت در دو سطح ۲ و ۰/۲ ppm برای آفت‌کش‌های کلرپیریفوس و دلتامترین

Table 1-The results of recovery tests in levels 2 and 0.2 ppm for Chlorpyrifos and Deltamethrin pesticides

Pesticide	Concentration of standard(ppm)	Recovery percent average	Total average
Chlopyrifos	0/2	104%	101%
	2	98%	
Deltamethrin	0/2	91%	94%
	2	97%	

عصاره حاوی آفت‌کش‌ها به همراه حلال به دستگاه‌های کروماتوگراف گازی، کروماتوگراف گازی و طیف‌سنج جرمی و کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا تزریق شدند و سپس میزان آفت‌کش‌ها با مقایسه سطح زیر منحنی مربوط به هر نمونه و منحنی استاندارد محاسبه گردید. این میزان در گوجه‌فرنگی‌های سم‌پاشی شده در زمان‌های مختلف متفاوت بوده و میانگین یک‌ساعت پس از سم‌پاشی ۹/۵۱ و ۸/۹۱ پی‌پی‌ام و یک روز پس از سم‌پاشی ۷/۱۶ و ۴/۲۳ پی‌پی‌ام به‌ترتیب برای کلرپیریفوس و دلتامترین محاسبه گردید. مقایسه میانگین آفت‌کش‌ها با حداکثر میزان مجاز بقایای آفت‌کش تعیین شده توسط کدکس غذایی (۰/۵ پی‌پی‌ام برای کلرپیریفوس و ۰/۳ پی‌پی‌ام برای دلتامترین برای گوجه‌فرنگی) نشان داد که میانگین میزان در روز ۱۵ برای کلرپیریفوس و در روز ۳ برای دلتامترین اختلاف معنی‌داری ندارد بنابراین کلرپیریفوس دوره کارنسی در حدود ۱۵ روز و دلتامترین دوره کارنسی در حدود ۳ روز دارد. تجزیه داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS در سطح آلفا ۵ درصد انجام شد و همچنین مقایسه میانگین‌ها با باقیمانده هر روز با MRL (کدکس غذایی ۲۰۰۴) از طریق آزمون T انجام شد.

جدول۲- نتایج مربوط به میانگین تغییرات باقی‌مانده آفت‌کش کلرپیریفوس در گوجه‌فرنگی در روزهای مختلف پس از سم‌پاشی

Table2- Changes in mean residue of chlorpyrifos in tomatoes on different days after spraying

Day after application of pesticide	The average of measured chlorpyrifos (ppm)	MRL[1]	Explanations
0	9.51	0.5	significantly different
1	7.16	0.5	significantly different
3	4.60	″	″
5	2.30	″	″
7	1.63	″	″
10	0.70	″	″
15	0.029	″	are not significantly different
20	ND	″	are not significantly different
30	ND	″	are not significantly different

1- Maximum Residue Limit

جدول۳- نتایج مربوط به میانگین تغییرات باقیمانده آفت‌کش دلتامترین در گوجه‌فرنگی در روزهای مختلف پس از سم‌پاشی

Table3- Changes in mean residue of Deltamethrin in tomatoes on different days after spraying

Day after application of pesticide	The average of measured Deltamethrin (ppm)	MRL	Explanations
0	8.91	0.3	significantly different
1	4.23	0.3	significantly different
2	1.46	″	″
3	0.26	″	are not significantly different
5	0.18	″	are not significantly different
7	0.03	″	″
10	ND	″	″

بر اساس تزریق غلظت‌های مختلف منحنی استاندارد رسم گردید و معادله خط مربوطه برای دلتامترین Y=2848/45x+15172/74 و برای کلرپیریفوس Y=5.065.56x به‌دست آمد. همچنین حد تشخیص[1] (LD) دستگاه‌های مزبور به‌صورت زیر بود:

کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا: ۰/۰۵ پی‌پی‌ام

کروماتوگرافی گازی: ۰/۰۰۱ پی‌پی‌ام

کروماتوگرافی گازی با طیف سنج جرمی: ۰/۰۷پی‌پی‌ام

بحث

نتایج مطالعه نشان می‌دهد کلرپیریفوس پس از ۱۵ روز و دلتامترین پس از ۳ روز به حد مجاز می‌رسد. این نتایج با نتایج مطالعات ایمانی و همکاران در مورد کلرپیریفوس در گوجه‌فرنگی که ۱۳ روز گزارش شده تا حدودی مطابقت دارد (Imani *et al*., 2003). همچنین نتیجه مربوط به دلتامترین با نتیجه مطالعه رفیعی و همکاران که در گلخانه‌های اراک انجام شد (Rafiei *et al.*, 2010) و همچنین با نتایج مطالعات صورت گرفته روی کلرپیریفوس روی گیاهان دارویی مطابقت دارد (Ahmed *et al*., 2001). همچنین آزمایشاتی روی کلرپیریفوس، دیازینون، فوسفالون و پیرتیرین صورت گرفته که با نتایج حاصله مربوط به کلرپیریفوس مطابقت دارد (Dejonkheere *et al.,* 1996). بررسی‌هایی روی سموم ارگانوفسفره و ارگانوکلره در مصر صورت گرفته که نتایج آن با نتایج حاصله هم‌خوانی دارد (Doghemi *et al.,* 1996). اختلافات مختصر حاصله نیز می‌تواند مربوط به شرایط مختلف مطالعه و مناطق جغرافیایی متفاوت باشد زیرا که دوره کارنس یک آفت‌کش به‌عوامل مختلفی از جمله به مقدار آفت‌کش مورد استفاده، شرایط آب و هوایی، دور آبیاری، نوع و رقم کاشته شده محصول، زمان کاشت و نوع فرمولاسیون آفت‌کش بستگی دارد (Ware, 1994). میزان حداکثر حدمجاز MRL بر اساس میزان سمیت هر آفت‌کش، روش تولیدی (گلخانه‌ای یا مزرعه‌ای)، مصرف سرانه و نحوه استفاده از محصول در هر کشور تعیین می‌شود. بررسی انجام شده به منظور تعیین دوره کارنس آفت‌کش‌های کلرپیریفوس و دلتامترین با این هدف بود تا دوره زمانی پیش از برداشت در سم‌پاشی‌ها به‌عنوان یک شاهد یا مبنا مد نظر قرار گیرد که در صورت رعایت این دوره زمانی، مقادیر تا حد قابل قبولی در محصولات برداشت شده کاهش خواهند یافت. عوارض بهداشتی مهم ناشی از ورود آفت‌کش‌ها به بدن در کل شامل عوارض کوتاه مدت مانند درد در ناحیه شکمی، سرگیجه، سردرد، دوبینی، حالت تهوع و مشکلات چشمی و پوستی است و از عوارض دراز مدت می‌توان به افزایش بروز مشکلات تنفسی، اختلالات حافظه، افسردگی، ناهنجاری‌های عصبی، سرطان و عقیمی اشاره نمود (Alavanja *et al*., 2004; Arcury *et al*., 2003; Fireston).

1- Limit of detection

et al., 2005; Kamel, 2003 بهتر است از کاربرد سموم بادوامی نظیر کلرپیریفوس در نزدیکی زمان برداشت اجتناب شود زیرا منجر به حضور سم در محصول می‌گردد. در مطالعات جداگانه‌ای که توسط نگارنده و همکاران ۱۳۸۹ در نمونه‌های جمع‌آوری شده از مراکز فروش انجام شد وجود بقایای آفت‌کش کلرپیریفوس را در برخی نمونه‌ها نشان داد و از آن‌جا که آفت‌کش کلرپیریفوس از ترکیبات فسفره نسبتا با دوام است تجزیه دیر هنگام آن منجر به تشدید اثرات سمی آن می‌گردد. غیر از عوارض عصبی که اولین علایم و اثرات مربوط به این گروه از آفت‌کش‌ها است اثرات دیگری نیز نظیر سقط جنین برجای می‌گذارد (Arcury *et al*., 2003). نیز در مطالعات مشابه شکرزاده و همکاران نمونه‌های گوجه فرنگی آلوده به حشره‌کش کلرپیریفوس گزارش نمودند (Shokrzade *et al*.,2005). از طرف دیگر دلتامترین آفت‌کش دیگر مورد مطالعه است که بقایای آن در حدود ۳ روز به حد مجاز می‌رسد. این امر نشان‌دهنده آن است که در صورت کارایی مناسب این آفت‌کش می‌تواند یکی از گزینه‌های قابل توجه برای مصرف در شرایط گلخانه‌های گوجه‌فرنگی باشد. قابل ذکر است که مطالعات بیشتر در زمینه بررسی بقایای آفت‌کش‌ها و دوره کارنس آن‌ها جهت آگاهی از مقدار باقیمانده در محصولات برداشت شده به نزدیک صفر یا صفر ضروری می‌باشد. از طرف دیگر آموزش بیشتر به کشاورزان در خصوص کاربرد صحیح آفت‌کش‌ها و آگاهی از وجود بقایای احتمالی آن‌ها در محصولات حایز اهمیت است. همچنین توجه مسئولان و دست اندرکاران را جهت تجهیز و توسعه آزمایشگاه‌های کنترل کیفی محصولات کشاورزی جلب می نماید تا محصولات قبل از عرضه به بازار مورد بررسی قرار گیرند.

References

Ahmed, M. T., Loutfy, N. and Yousef, Y. 2000-2001. Contamination of Medicinal Herbs with organ phosphorus insecticides, plant protection department, Ismailia, Egypt.

Alavanja, M. C., Hoppin, J. A. and Kamel, F. 2004. Health effect of chronic pesticide exposure: cancer and nevrotoxicity. Annual Review Public Health, 25: 155-197.

Arcury, T. A., Quandt, S. A. and Mellan, B. G. 2003. . An exploratory analysis of occupational skin disease among lation migrant and seasonal Framworkers in North Carolina. Journal of Agricultural safety and health, 3: 221-232.

Dejonkheere, W., Seurbaut, T., Drieghe, S., Verstraeten, R. and Vraeckman, H. 1996. Monitoring of pesticide residue in fresh vegetables, fruit and other selected food item in Belgium, Journal of The Scientific Association Dedicated to Analytical Excellence, 79: 97-110.

Doghemi, S. M., Gad-Alla, S. A. and Almas, M. 1996. Organochlorine and organophophorus pesticide residue in food from Egyption local markets, Journal of The Scientific Association Dedicated to Analytical Excellence, 79: 949-952.

Firestone, J. A., Smith-Weller, T., Franklin, G. and Swanson, P. 2005.Pesticides and risk of Parkinson disease: a population-based case-control study. Archives of Neurology, 1: 91-95.

Imani, S. 2003. Multiresidue method for the analysis of pesticide residues in some vegetables. PhD. Thesis of Entomology, Isamic Azad University, Science & Research Branch,Tehran, Iran, 172. [In Persian].

Kamel, F. 2003. Neurobehavioral performance and work in Floride Framevorkers. Environmental Health perspectives, 1110: 1765-1772.

Rafiei, B., Imani, S., Alimoradi, M., Shafiee, H. and Bastan, S. R. 2010. Survey on residuals of Fenpropathrin in greenhouse cucumber. Journal of Entomological Research, 3: 193-201

Sadlo, S. 2000. Quantitative relationship of application rate and pesticide residues in greenhouse tomatoes. Journal of Association of official analytical, 83: 214-219.

Shokrzade, M., Vahedi, H. and Shaabankhani, B. 2005. Benomil and Mankozeb residue determination on cucumber in Mazandaran. Journal of Food drug anal, 13: 65-70.

Torres, C. M., Pico, Y. and Manes, J. 1996. Determination of pesticide residues in fruit and vegetables. journal of Chromatographic Science, 6: 301–331.

Ware, G. W. 1994. The pesticide Book. frenso, CA, Thoson Publisher, 384 pp.

Wong S, 2004. A study of pesticide residue in agricultural produce. Journal of Food drug anal, 10: 127-134.

Journal of Entomological Research

Volume 4, Issue 2, pages: 181-187

Islamic Azad University, Arak Branch
ISSN 2008-4668
www.entomologicalresearch.ir
http://jer.iau-arak.ac.ir

Investigation on residues of Deltametherin and Chlorpyrifos on greenhouse tomatoes

Sh. Mohammadi[1]*, S. Imani[2]

1- Young Researchers and Elites club, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2- Assistant Professor, Department of Entomology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran

Abstract

Tomato is a very common agricultural commodity in our country andThe producers use pesticides frequentely for its pest control.This vegetable is usually presented to market a short time after the last insecticide spraying, it is more probable to be contaminated in the time of consumption. This study was conducted to measure the safety interval of the two common insecticides used in greenhouses of Iran, Chlorpyrifos and deltamethrin. Tomato samples cultivated in 2 greenhouses with the design pattern of randomized complete block with 3 replicates. For deltametherin within one hour and 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15 days after spraying and for Chlorpyrifos within one hour and 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30 days after spraying sampling was performed. Samples in laboratory were extracted by using SPE (Solid Phase Extraction) and with the help of Nitrogen were concentrated and extracts were injected for measurement into HPLC (High Performance Liquid Chromatograph), GC (Gas Chromatograph), GC/MS(GC/Mass Spectrometer) devices. Data were compared with WHO/FAO and Recovery results were 101% and 94% for Chlorpyrifos and deltametherin as respectively also results showed that deltametherin has the php about 3 days and Chlorpyrifos has the php near 15 days in greenhouse condition has been studied. However, to get the post harvest period under farm condition more studies are needed.

Key words: Insecticide residue, MRL, post harvest period, Recovery test

* Corresponding Author, E-mail: *alborz_0261@yahoo.com*
Received: 30 Oct. 2011 – Accepted: 30 Jul. 2012