دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ٤٦٦٨-٢٠٠٨
www.entomologicalresearch.ir

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)

جلد ۲، شماره ۳، سال ۱۳۸۹، (۱۹۳-۲۰۱)

بررسی باقی‌مانده آفت‌کش فن‌پروپاترین در خیار گلخانه‌ای

بهاره رفیعی[۱]، سهراب ایمانی[۲]، محمد علیمرادی[۳]، هادی شفیعی[۳]، شهاب خاقانی[٤]، سیدرضا باستان[٤]*

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، عضو باشگاه پژوهشگران جوان واحد اراک
۲- استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران
۳- استادیار، دانشکده علوم پایه، گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
٤- مربی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، اراک

چکیده

مصرف گسترده آفت‌کش‌های شیمیایی در کشاورزی، نگرانی‌هایی را از نظر تجمع باقی‌مانده این ترکیبات در غذا و محیط‌های کشاورزی ایجاد نموده است. در کشور ما خیار یکی از محصولات پرمصرف است و به‌دلیل مصرف تازه و نیز فاصله زمانی کوتاه بین سم‌پاشی تا برداشت محصول، ممکن است سلامتی انسان را تهدید کند. این تحقیق برای بررسی میزان باقی‌مانده آفت‌کش فن‌پروپاترین بر روی خیار گلخانه‌ای رقم استورم، به‌عنوان یکی از سموم رایج در کنترل آفات این محصول انجام شد. برای ارزیابی باقی‌مانده این آفت‌کش، سم‌پاشی بوته‌های خیار در قطعه‌ای از گلخانه با دز پیشنهاد شده توسط سازمان حفظ نباتات (غلظت ۲ در هزار) انجام شد. نمونه‌برداری خیار از قطعات سم‌پاشی شده به‌فواصل یک ساعت، یک، سه، پنج، هفت و ده روز بعد از سم‌پاشی صورت گرفت. پس از استخراج و خالص‌سازی با روش فاز جامد، مقدار باقی مانده آفت‌کش در نمونه‌ها با دستگاه گاز کروماتوگرافی-طیف‌سنج جرمی اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که مقدار باقی‌مانده آفت‌کش فن‌پروپاترین در روز سوم بعد از سم‌پاشی به زیر حد مجاز (۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم) می‌رسد و در روز دهم بعد از سم‌پاشی قابل اندازه‌گیری نخواهد بود.

واژه‌های کلیدی: آفت‌کش، فن‌پروپاترین، باقی‌مانده، خیار، استخراج فاز جامد، گاز کروماتوگرافی، طیف‌سنج جرمی

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: *bahareh.rafiei@yahoo.com*
تاریخ دریافت مقاله (۸۸/۱۲/۱۸) - تاریخ پذیرش مقاله (۸۹/۸/۱۰)

مقدمه

خیار در کشور ما یکی از محصولات پرمصرف می‌باشد که مصرف سرانه آن در زمره بالاترین محصولات جالیزی است. به‌دلیل مصرف تازه و نیز دوره کوتاه زمانی بین آخرین سم‌پاشی تا برداشت محصول، سلامتی مصرف‌کنندگان مورد تهدید واقع می‌شود. رواج کشت گلخانه‌ای خیار در سال‌های اخیر به‌علت قیمت بالا، کشاورزان را تشویق به کاربرد بیش از حد آفت‌کش‌ها برای مبارزه با آفات این محصول نموده است.

فن‌پروپاترین یک کنه‌کش و حشره‌کش با اثر تماسی، گوارشی از گروه پایرتروییدي است که حالات متحرک انواع کنه‌ها و نیز حشراتی مانند سفیدبالک‌ها، لارو پروانه‌ها، مینوزها، حشرات برگ‌خوار، شته‌ها، پسیل‌ها و آفات ساقه‌خوار را کنترل می‌نماید. این آفت‌کش در مزارع پنبه و در گلخانه‌های خیار، گوجه‌فرنگی، گیاهان زینتی و غیره به‌کار می‌رود. این ترکیب برای انسان و دام خطرناک است (LD_{50} = ۷۰–۱٦٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و در ایران به‌صورت امولسیون ۱۰ درصد بر علیه کنه قرمز اروپایی درختان میوه نیز توصیه شده است (Tomlin, 2000; Talebi Jahromi, 2007). مطالعات نشان داده است میزان باقی‌مانده آفت‌کش فن پروپاترین سه روز پس از کاربرد در خیار و گوجه‌فرنگی کمتر از حد مجاز تعیین شده توسط کدکس غذایی می‌باشد (Imani, 2003).

بر اساس مطالعات انجام شده در کشور اسپانیا، میزان باقی‌مانده آفت‌کش فن پروپاترین در خیار با استفاده از روش استخراج فاز جامد و کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا، سه روز پس از برداشت محصول ۰/۳۹ پی‌پی‌ام بوده و درصد بازیابی[1] آفت‌کش آن در این بررسی بین ۹٦ تا ۱۱٦ درصد به‌دست آمده است (Lopez- Lopez *et al*., 2001). هم‌چنین پژوهش‌های انجام شده نشان داد بالاترین مقدار باقی‌مانده آفت‌کش فن‌پروپاترین در یک گیاه دارویی چینی، ۱/۰۲٤ پی‌پی‌ام می‌باشد (Awadh *et al*., 2001). در تحقیقی دیگر، میزان باقی‌مانده فن‌پروپاترین در پوره گوجه‌فرنگی، نکتار پرتقال، آب پرتقال و پیاز کنسرو شده با استفاده از روش گاز کروماتوگرافی- طیف‌سنج‌جرمی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج میزان بازیابی آفت‌کش را بین ۷۰/۲ تا ۹٦ درصد نشان داد (Sannino *et al*., 2003). گزارش دیگر معلوم نمود که میزان باقی‌مانده فن‌پروپاترین در سبزیجات در دو روز اول به‌سرعت کاهش یافته و به ۱۰ درصد مقدار اولیه می‌رسد. میزان بازیابی در این بررسی ۸۵/۷ تا ۱۱۰/٤ درصد ارزیابی شده است (Dong *et al*., 2008). در بررسی دیگری که در کشور کانادا انجام شد میزان بازیابی فن‌پروپاترین ٦۳ تا ۱۰۸ درصد در خیار تخمین زده شد (Parrilla Vazquez *et al*., 2008).

هدف از انجام این آزمایش بررسی باقی‌مانده فن‌پروپاترین در خیار به‌فواصل زمانی مختلف پس از کاربرد آفت‌کش با استفاده از روش نوین استخراج و خالص‌سازی فاز جامد بوده است.

مواد و روش‌ها

بخشی از یک گلخانه خیار (رقم استورم) در منطقه فراهان اراک برای انجام این آزمایش در نظر گرفته شد. کشت بذور در نیمه دوم اسفند ماه سال ۱۳۸٦ انجام گرفت و نشاها در اواخر اسفند ماه به محل اصلی گلخانه منتقل شدند. دمای گلخانه در

1- Recovery

شب ٦±٢٣ و در روز ٤±٢٧ درجه سلسیوس و رطوبت گلخانه ۷۰ تا ۷۵ درصد متغیر بود. بوته‌ها به‌روش قطره‌ای آبیاری شدند.

این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شد. سم‌پاشی به‌وسیله یک دستگاه سم‌پاش دستی ۱/۵ لیتری با محلول ۲ در هزار امولسیون ۱۰ در صد فن‌پروپاترین، در دو نوبت به‌فاصله یک هفته در تاریخ‌های ۸۷/۲/۳۰ و ۸۷/۳/٦ انجام شد.

در فواصل زمانی یک ساعت، ۱، ۳، ۵، ۷ و ۱۰ روز پس از آخرین سم‌پاشی نمونه‌برداری به‌صورت کاملاً تصادفی انجام شد. در گلخانه به‌منظور انتخاب نمونه‌هایی که نماینده خیارهای گلخانه باشند از بوته‌های مختلف و از هر بوته از قسمت‌های پایینی، میانی و فوقانی نمونه‌برداری انجام گرفت. نمونه‌ها درون کیسه‌های نایلونی قرار داده و برای جلوگیری از تعریق، تعدادی منفذ در کیسه‌ها ایجاد شد. نمونه‌ها پس از نصب برچسب اطلاعات سم‌پاشی با حفظ زنجیره سرد (کلمن محتوی یخ) به آزمایشگاه منتقل شدند. هر نمونه شامل حداقل دو کیلوگرم خیار بازارپسند بود.

آماده‌سازی نمونه‌ها

برای استخراج آفت‌کش از نمونه‌ها، ابتدا کل نمونه به‌قطعات کوچک تقسیم و این قطعات به‌خوبی مخلوط شدند. سپس ۲۰۰ گرم از آن در یک بشر توسط ترازوی دیجیتالی توزین شده و داخل مخلوط‌کن ریخته شد تا به‌وسیله آن خرد شده، یکنواخت و هموژن شود.

استخراج

۲۰ گرم از نمونه هموژنیزه توزین شد و به آن ۱۰ میلی‌لیتر استونیتریل، ۱۰ میلی‌لیتر متانول و۱۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شد و در مرحله بعد به‌مدت ۳۰ دقیقه به‌وسیله دستگاه شیکر به‌هم زده و مخلوط به‌دست آمده درون ٦ لوله آزمایش به‌مقدار مساوی ریخته شد. این مخلوط به‌مدت ۱۰ دقیقه درون سانتریفیوژ با ۲۵۰۰ دور در دقیقه قرار داده شد. پس از عمل سانتریفیوژ بخش بالایی نمونه که یک مایع شفاف بود جدا و از یک فیلتر میکرومتری عبور داده شد. در این مرحله pH مایع بدست آمده اندازه‌گیری گردید. با توجه به اینکه pH مناسب برای عبور از کارتریج‌های فاز جامد ۲/۵-۷ می‌باشد، در تمام نمونه‌های مورد مطالعه، pH در محدوده مناسب قرار داشت.

خالص‌سازی

برای تصفیه و خالص‌سازی از کارتریج‌های فاز جامد (C18) استفاده شد. به‌منظور استفاده از این کارتریج‌ها ابتدا به آماده‌سازی آن‌ها پرداخته شد. به این ترتیب که در مرحله اول ۱۰ میلی‌لیتر هگزان نرمال، سپس ۵ میلی‌لیتر آب مقطر دی‌یونیزه و به‌دنبال آن ۵ میلی‌لیتر استونیتریل از کارتریج عبور داده شد. سپس عصاره استخراج شده از ستون عبور داده شد و پس از خارج شدن کل عصاره کار تریج توسط ۵ سی‌سی اتیل‌استات شستشو و عصاره خروجی از این مرحله در ویال‌های شیشه‌ای

مخصوص جمع‌آوری شد. به‌منظور جلوگیری از تبخیر حلال‌ها دهانه لوله‌ها با استفاده از پارافیلم پوشانده شد. پس از اتمام این مرحله، ۱۰ میلی‌لیتر هگزان نرمال از ستون عبور داده شد و مانند مرحله قبل عصاره حاصله جمع‌آوری شد. عصاره دوم برای اطمینان از عدم اتلاف آنالیت جمع‌آوری گردید تا درصورتی‌که عصاره اول فاقد آنالیت باشد، عصاره دوم برای تجزیه به دستگاه تزریق شود. پس از این مرحله، عمل تغلیظ عصاره‌ها با جریان آرام نیتروژن انجام شد و حجم آن‌ها به ۲۰۰ میکرولیتر رسانده شد.

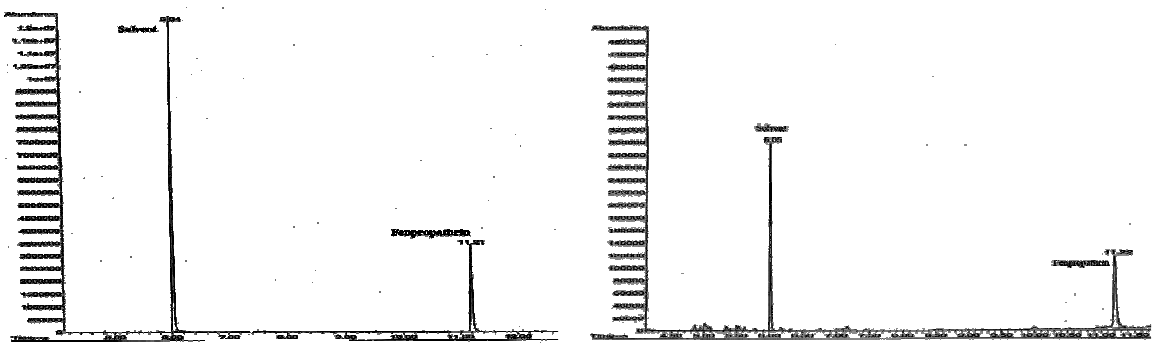
اندازه‌گیری

برای اندازه‌گیری از دستگاه GC-MS واجد یک GC با دتکتور FID و یک واحد طیف‌سنج جرمی با انرژی ۷۰ الکترون ولت استفاده شد. ستون کاپیلاری (HP5) با طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۵۳ میلی‌متر بوده و ضخامت جاذب ۲۵ میکرومتر مورد استفاده قرار گرفت. در آزمایشات مربوط به اندازه‌گیری باقی‌مانده آفت‌کش‌ها به‌ندرت می‌توان آفت‌کش موجود در نمونه‌ها را ۱۰۰ درصد استخراج نمود. زیرا در بیشتر موارد حلال و روش به‌کار برده شده قدرت استخراج کامل آفت‌کش را ندارد. بنابراین برای اطمینان از کارایی روش استخراج و تصفیه باید درصد بازیابی روش را به‌وسیله اضافه کردن مقدار معینی از استاندارد آفت‌کش به نمونه‌های فاقد سم، مورد ارزیابی و بررسی قرار داد و درصد بازیابی را تعیین کرد. برای این‌منظور به تعدادی از نمونه‌های فاقد آفت‌کش، مقدار ۰/۵ پی‌پی‌ام از آفت‌کش فن‌پروپاترین اضافه شد، سپس کلیه مراحل استخراج و تجزیه، میزان بازیافت آفت‌کش در سطح ۰/۵ پی‌پی‌ام بین ۷۶ تا ۱۰۲ درصد به‌دست آمد.

نتایج

عصاره حاوی باقی‌مانده آفت‌کش به‌همراه حلال به دستگاه GC-MS تزریق و پیک‌های حاصل ثبت و زمان بازداری[1] (RT)، پیک‌های به‌دست آمده با پیک استاندارد آفت‌کش مقایسه و شناسایی کیفی انجام شد. سپس میزان باقی‌مانده آفت‌کش با مقایسه سطح زیر منحنی مربوط به هر نمونه و منحنی استاندارد محاسبه گردید. کروماتوگرام‌های مربوط به استاندارد آفت‌کش و آزمایش بازیافت، در شکل ۱ ارایه شده است.

1- Retention Time



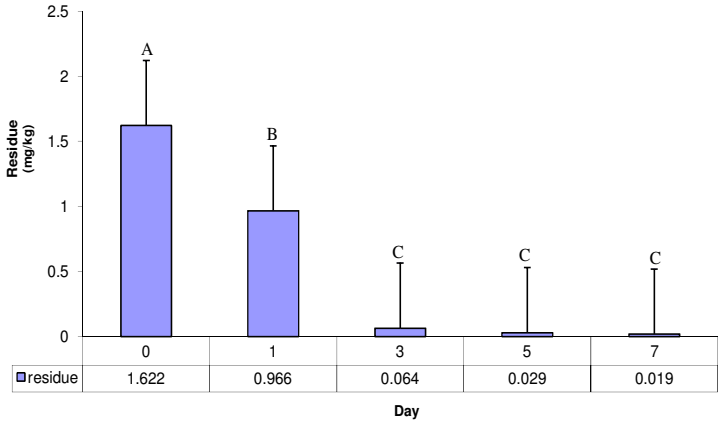
الف- a ب- b

شکل ۱- الف-کروماتوگرام استاندارد فن‌پروپاترین، ب- کروماتوگرام بازیافت فن‌پروپاترین

Fig. 1- a- Standard chromatogram of Fenpropathrin, b- chromatogram of Fenpropathrin recovery

باقی‌مانده فن‌پروپاترین در خیارهای سم‌پاشی شده در زمان‌های مختلف متفاوت بوده و میانگین باقی‌مانده فن‌پروپاترین یک ساعت پس از سم‌پاشی، ۱/۶۲۲ و یک روز پس از سم‌پاشی ۰/۹۶۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم محاسبه شد. باقی‌مانده این سم در روز سوم پس از سم‌پاشی به زیر حد مجاز تعیین شده توسط کمیتهٔ کدکس[1] غذایی (۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم) رسید (WHO/FAO, 2005). (شکل ۲).

مقایسه میانگین باقی‌مانده آفت‌کش فن‌پروپاترین با MRL[2] نشان داد که در روز سوم این میزان با MRL اختلاف معنی‌داری ندارد (جدول ۱).



شکل ۲- میانگین باقی‌مانده فن‌پروپاترین در خیار (میانگین‌ها با حروف مشترک از نظر آماری (آزمون دانکن) در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)

Fig. 2- The mean Fenpropathrin residue in cucumber. columns with same letter are not significantly different (P<0.05, DMRT)

1- Codex Alimentarius
2- Maximum Residue Level

جدول ۱- مقایسه میانگین باقی‌مانده آفت‌کش فن‌پروپاترین با MRL (میلی‌گرم بر کیلوگرم) بعد از زمان‌های مختلف پس از سم‌پاشی

Table 1- Compare means Fenpropathrin residue with MRL (mg/ kg)

Times after application of pesticide	Mean ± SE	t	p
1 hour	1.622 ± 0.014	11.55	0.007
1 day	0.984 ± 0.014	36.09	0.001
3 day	0.064 ± 0.014	2.43	0.136
5 day	0.037 ± 0.014	1.61	0.248
7 day	0.019 ± 0.014	-1.73	0.225
10 day	ND	ND	ND

ND (Not detect)

بحث

هدف اصلی این تحقیق بررسی میزان باقی‌مانده آفت‌کش فن‌پروپاترین از گروه پایروتروییدها در خیار گلخانه‌ای بود و هم‌چنین تعیین زمان پس از سم‌پاشی، که باقی‌مانده این آفت‌کش به‌حد مجاز می‌رسید. قبل از این بررسی، تنها کار تحقیقاتی در زمینه مطالعه باقی‌مانده سموم پایروتروییدر در ایران مربوط به Imani (2003) بود. نامبرده با روش باقیمانده جمعی (Multiresidue) بقایای آفت‌کش‌های فسفره، کلره، کاربامات و پایروتروییدر (سموم پرمترین و فن‌پروپاترین) در خیار و گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای به‌دست آورد. نتایج به‌دست آمده از تحقیق حاضر نشان داد که میزان باقی‌مانده آفت‌کش فن‌پروپاترین در روز سوم بعد از سم‌پاشی به‌زیر حد مجاز (۰/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم) رسید و در روز دهم بعد از سم‌پاشی باقی‌مانده این سموم قابل اندازه‌گیری نبود که با نتایج Imani (2003) مطابقت داشت. دوره کارنس فن‌پروپاترین در تحقیق حاضر ۳ روز تعیین شد که با مطالعات انجام گرفته در اسپانیا (Lopez-Lopez *et al.*, 2001) و در کشور چین مشابهت دارد (Dong et al., 2008). لاواکومار در هند میزان باقی‌مانده سم فن‌پروپاترین را در چای سبز و چای سیاه در روز سوم پس از سم‌پاشی به‌ترتیب ۰/۸۳ و ۰/۱۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم ارزیابی نمود (Lavakumar, 2004).

موضوع قابل تامل دیگر این است که میزان حداکثر حد مجاز (MRL) برای هر ترکیب آفت‌کش، در کشورهای مختلف دنیا و در محصولات مختلف متفاوت می‌باشد. مقادیر MRL بر اساس میزان سمیت هر آفت‌کش، روش تولید محصول (گلخانه‌ای یا مزرعه‌ای)، مصرف سرانه و نحوه استفاده از محصول در هر کشور تعیین می‌شود. به‌طور مثال میزان MRL برای سم فن‌پروپاترین در محصول خیار در کشور ژاپن ۲، در آلمان ۰/۲ و سوییس ۰/۰۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم تعیین شده است، درحالی‌که میزان MRL برای سم فن‌پروپاترین در محصول سیب در کشور ژاپن ۱ و در آمریکا ۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم تعیین شده است (WHO/FAO, 2005).

متاسفانه تاکنون در ایران مطالعات جامع و کاملی در زمینه تعیین میزان حداکثر حد مجاز در محصولات مختلف کشاورزی صورت نگرفته، به‌طوری‌که در تحقیق حاضر MRL تعیین شده توسط کمیته کدکس مورد استفاده قرار گرفت و این امر ضرورت انجام چنین تحقیقاتی را نشان می‌دهد.

نکته دیگری که اشاره به آن ضروری می‌باشد مربوط به انجام فرآیندهای شستشو و پوست‌کنی محصولات در کاهش آلودگی آن‌ها به آفت‌کش‌هاست. مقالات متعددی در این زمینه وجود دارد که نشان می‌دهد. سموم تماسی و تماسی نفوذی

بیشتر در پوست و بخش‌های سطحی میوه متمرکز می‌شوند، بنابراین با پوست‌کنی مقدار زیادی از بقایای سموم حذف می‌گردد. نتایج مطالعه اباسی در مصر که بر روی خیار انجام شده نشان می‌دهد که فرآیند پوست‌کنی و شستشو به‌مقدار زیاد باقی‌مانده سموم فسفره را کاهش می‌دهد (Abbasy, 2001). همچنین مطالعات شیخی گرجان و همکاران در بررسی باقی‌مانده دو حشره‌کش هپتنفوس و تیومتون در خیار نشان داد که فرآیند پوست‌کنی، مقادیر باقی‌مانده این آفت‌کش‌ها را به‌طور قابل توجه کاهش می‌دهد که می‌توان این فرآیند را در مورد سموم پایرتروییید نیز به‌کار برد (Sheikhi et al., 1998).

در این تحقیق، دو نوبت سم‌پاشی در گلخانه انجام شد، ولی از آن‌جایی‌که وجود آفات در گلخانه‌ها متناوب می‌باشد و همچنین برخی از آفات دارای چندنسل در سال می‌باشند، اغلب سم‌پاشی در طی یک دوره کشت تکرار شده و توسط اغلب تولیدکنندگان بیش از موارد توصیه شده انجام می‌گیرد. بنابراین این احتمال وجود دارد که تعدد دفعات سم‌پاشی منجر به افزایش میزان باقی‌مانده در محصول، حتی بیش از مقادیر به‌دست آمده شود.

دوره پیش‌برداشت یک آفت‌کش به‌عوامل مختلفی بستگی دارد که از این عوامل می‌توان به مقدار آفت‌کش مورد استفاده، شرایط آب و هوایی، دور آبیاری، نوع و رقم کاشته شده محصول، زمان کاشت و نوع فرمولاسیون آفت‌کش مورد استفاده اشاره کرد (Ware, 1994). بنابراین با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که، حداقل طی سه روز باقی‌مانده فن‌پروپاترین روی خیار به کمتر از حد مجاز (۰/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم) می‌رسد. بر این اساس رعایت دوره زمانی پیش از برداشت محصول از سوی تولیدکنندگان ضروری می‌باشد.

References

Abbassy, M. 2001. Pesticide residues in selected vegetables and fruits in Alexandria City, Egypt, 1997–1998. Bull Environ Contam Toxicol, 67:225–232.

Anonymous, 2005. Pesticide residue in Food. Codex Alimentarius Commission. FAO/WHO. 2: 523-1149.

Awadh, J., Lou, J., Zhao, D. and Fan, D. 2001. Multiresidue determination of pyrethroid insecticides in chrysauthemi. Analytical sciences, 17: 733-735.

Dong, H., Bi, P. and Xi, Y. 2008. Determination of Pyrethroid pesticide residues in vegetables by solvent sublation followed by high-performance liquid chromatography. Journal of Chromatographic Science, 46(7): 622-626.

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

Lavakumar, S. 2004. Studies on the residues of Fenpropathrin 30% w/w EC in tea and soil (fourth season), International Institute of Biotechnology and Toxicology (IIBAT), Tamil Nadu, India,, Study No. 04-4190-2004, Report No. 14246, Unpublished 04-4190-2004.

Lopez-Lopez, T., Gil-Garciaa, M. D., Martinez-Vidal, J. L. and Martinez Galeraa. M. 2001. Determination of pyrethroids in vegetables by HPLC using continuous on-line post-elution photoirradiation with fluorescence detection. Analytica Chimica Acta, 447(1-2): 101-111.

Parrilla Vazquez, P., Mughari, R. and Martinez, M. G. 2008. Solid-phase microextraction (SPME) for the determination of pyrethroids in cucumber and watermelon using liquid chromatography combined with post-column photochemically induced fluorimetry derivatization and fluorescence detection, Analytica Chimica Acta, 706: 74-82.

Sannino, A., Bandini, M. and Bolzoni., L. 2003. Determination of pyrethroid pesticide residues in processed fruits and vegetables by gas chromatography with electron capture and mass spectrometric detection. Journal of AOAC International, 86(1): 101-108.

Sheikhi, A., Talebi, Kh., Esmaili, M. and Sepehr, k. 1998. Heptenphos residues applied in different formulations in cucumber. 13th Congress of Plant Protection of Iran. September 1998. Karaj Agricultural College, Karaj. [In Persian]

Talebi-Jahromi, Kh. 2007. Pesticides Toxicology. Tehran University Press. 492 pp. [In Persian]
Tomlin, C. 2000. The pesticide Manual. The British Crop Protection Council Farnham. Twelve ed., Survey, UK. 1290 pp.
Ware, G. W. 1994. The Pesticide Book. Frenso, CA, Thoson Publ., 384 pp.

Journal of Entomological Research

Volume2, Issue3, pages: 193-201

Islamic Azad University, Arak Branch
ISSN 2008-4668
www.entomologicalresearch.ir

Survey on residuals of Fenpropathrin in greenhouse cucumber

B. Rafiei[1]*, S. Imani[2], M. Alimoradi[3], H. Shafiee[3], S. Khaghani[4], S. R. Bastan[2]

1- Graduated student, Department of Entomology, Islamic Azad University, Arak Branch, Young Researchers club of Arak, Iran
2- Assisstant professor, Entomology Department, Islamic Azad University, Science & Research Branch, Tehran, Iran
3- Assisstant professor, Chemistry Department, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran
4- Lecturer, Agronomy Department, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

Abstract

Widespread use of chemical pesticides in agriculture production has brought up concerns regarding the accumulation of residues in food and agricultural environment and endangering human health and ecological balance. Cucumber is of a fresh use vegetable with high consumption in Iran and has more contamination due to short period between spraying and harvest time. This experiment were carried out to investigate the residues of Fenpropathrin (EC 10%), in a cucumber cultivar in greenhouse (Storm). Cucumber plants was sprayed at recommended doses (2 g/lit) and Samples were collected 1 hour, 1, 3, 5, 7 & 10 days intervals after treatment. Further purification achieved using a silica solid-phase extraction (SPE) cartridge and pesticides residues were analyzed using GC-MS. Result showed that Fenpropathrin levels below maximum residue level (0.5 mg/kg) were detected 3 days after application and no residues were detected on the 10^{th} day.

Key words: Fenpropathrin, residues, cucumber, SPE, GC-MS

*Corresponding Author, E-mail: *bahareh.rafiei@yahoo.com*
Received: 9 Mar. 2010 – Accepted: 1 Nov. 2010