فصلنامه گیاه‌پزشکی
۱۳۹۰ -۳ (۱) : ۲۷-۳۶

بررسی بقایای سموم کاربردی کلروپیریفوس و دلتامترین در چغندرقندهای استان اصفهان در سال ۱۳۸۹

هاجرفخاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، گروه حشره شناسی، فارس، مرودشت، ایران
علیرضاجلالی زند*
دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، گروه گیاه پزشکی، اصفهان، ایران
منصوره شایقی، سید محمد ابطحی
دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

چکیده

نگرانی جوامع از نقش آفت کش های پایدار در محیط و راهیابی آنها به چرخه غذایی از جمله موضوعات مهم بهداشتی و زیست محیطی است. به همین علت شناخت و اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی در مواد غذایی، محیط زیست و بدن موجودات زنده الزامی می‌باشد. در این مطالعه، که از تاریخ مهرماه ۱۳۸۹ شمسی تا اسفند ماه صورت گرفته است، باقیمانده دو سم کلروپیریفوس و دلتامترین در چغندر قند های مناطق چغندر کاری استان اصفهان در شهرستان‌های اصفهان، برخوار، سمیرم، گلپایگان و فریدن با استفاده از روش کروماتوگرافی لایه نازک با کارایی بالا (HPTLC) بررسی شد. اندازه‌گیری مقادیر سموم کلروپیریفوس و دلتامترین بدست آمده از چغندرقندهای مورد برداشت در این شهرها نشان داد که بیشترین مقدار مربوط به سم کلروپیریفوس درشهرستان سمیرم و کمترین آن در گلپایگان مشاهده شد. در این میان مقدار باقیمانده سم فقط در چغندرقندهای شهر سمیرم مساوی یا بیشتر از حداکثر مجاز سم (۰/۰۵ میلیگرم سم در کیلوگرم چغندرقند) برآورد شد که این مقدار (α=۰/۰۸ mg/kg) می‌باشد. در مورد سم دلتامرین مقدار باقیمانده سم در هیچکدام از مناطق بیش از حداکثر مجاز سم (۰/۰۱ میلی گرم در کیلو گرم چغندرقند) نبوده است و بیشترین میزان باقی‌مانده مربوط به منطقه برخوار می‌باشد و کمترین مقدار مربوط به دو منطقه اصفهان و گلپایگان است.

واژه‌های کلیدی : باقیمانده حشره کش، روش کروماتوگرافی لایه نازک (HPTLC)، چغندر قند، اصفهان

---

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی : jalalizand@khuisf.ac.ir
تاریخ دریافت : ۹۰/۷/۵ ، تاریخ پذیرش : ۹۱/۴/۵

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

امروزه امنیت غذایی یکی از مسائل مهم زندگی بشر است؛ به موازات این مسئله موضوع سلامت غذا نیز مورد توجه مصرف کنندگان محصولات کشاورزی قرار گرفته است. از طرفی برای تأمین غذای ساکنان گرسنه زمین، حفظ تولیدات کشاورزی از نابودی در اثر خشکسالی و آفات و بیماری‌ها بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد. مزرعه‌داران در تمام دنیا برای مبارزه با عوامل زنده کاهش تولید ناچارند از انواع آفت‌کش‌ها استفاده کنند ولی این سموم نه تنها روی سطح محصولات باقی می‌ماند بلکه به داخل بافت میوه‌ها، سبزی‌ها و حتی دانه‌های غلات نفوذ می‌کنند. اگرچه شستن میوه و یا پوست گرفتن آنها می‌تواند در کاهش آلودگی‌های سطحی آفت‌کش‌ها موثر باشد ولی زدودن اثرات سمی آنها از بافت‌های درونی میوه تقریبا غیر ممکن است، به طوری که اغلب محصولات کشاورزی که در معرض آفت‌کش‌ها قرار گرفته‌اند و مدت زمان کوتاهی بعد از سمپاشی به بازار مصرف ارائه می‌شوند، حاوی مقادیری از باقیمانده آفت‌کش‌ها می‌باشند. استفاده بیش از حد از آفت‌کش‌ها در تولید محصولات کشاورزی باعث بروز پدیده‌ای به نام بقایای سموم می‌گردد که این پدیده با بر هم زدن روند طبیعی زنجیره غذایی سبب آلودگی محیط زیست شده و در به خطر انداختن سلامتی انسان بسیار مؤثر است. مصرف‌کنندگان گاهی به طور مستقیم و یا غیرمستقیم غذایی را مصرف می‌کنند که دارای غلظت زیادی از انواع آفت‌کش‌ها می‌باشد (Hassanzadeh *et al.*, 2008).

چغندر قند گیاهی از تیره اسفناج با نام علمی *Beta vulgaris rapa var. altissima* می‌باشد. کشت و کار چغندر قند در ایران از سال ۱۲۷۳ شمسی در روستاهای اطراف کهریزک با کمک کارشناسان کشاورزی بلژیکی شروع شد. در این سال کارخانه قند کهریزک با ظرفیت روزانه ۷۰ تن چغندر قند در نزدیک تهران تاسیس و شروع به کار نمود (Khodabandeh, 2006).

از حدود قرن بیستم به علت احتیاج روز افزون بشر به این ماده غذایی، سطح زیر کشت چغندرقند در نقاط مختلف دنیا به سرعت افزایش یافت. قند حاصل از ریشه چغندر قند ماده‌ای بسیار مقوی و انرژی‌زا در تغذیه انسان می‌باشد به طوری که برای تولید ۱۰۰ کالری حرارت در بدن انسان فقط کافی است که ۲۵ گرم قند مصرف شود. همچنین از چغندرقند غیر از تولید و استخراج قند موجود در ریشه آن که محصول اصلی و درجه اول این گیاه می‌باشد، در صنعت به منظور استخراج الکل نیز استفاده می‌گردد (Whitney & Duffus,1999) .

در استان اصفهان کشت چغندرقند عمدتاً در شهرهای مورد مطالعه (اصفهان، برخوار، سمیرم، گلپایگان و فریدن) انجام می‌شود و سطحی معادل ۳۵۰۰ هکتار در سال ۱۳۸۹ زیرکشت این گیاه می‌باشد. بیشتر چغندرقند کشت شده، تأمین کننده چغندر دو کارخانه تولید قند و شکر در اصفهان (کارخانه قند اصفهان و کارخانه نقش جهان) می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

البته تولید این محصول خالی از مخاطره و دردسرنبوده است. بیماریهایی چون لکه برگی سرکوسپورایی، پوسیدگی ریشه و طوقه ناشی از ریزوکتونیا، آلودگی ناشی از نماتد و نیز سفیدکهای سطحی همواره از تهدیدات جدی به شمار می‌روند (Whitney & Duffus, 1999). به همین منظور زارعین برای حفاظت از محصول از روش کنترل شیمیایی استفاده می‌کنند که البته همیشه خالی از اشکال نیست.

به دنبال ساخته شدن طیف وسیعی از آفت‌کش‌ها، دهه سوم قرن بیستم را می‌توان آغاز دوران کاربرد آفت‌کش‌های آلی مصنوعی نامید. از آن جمله می‌توان به ساخت و شناسایی سموم آلی کلره در سال ۱۹۳۹ و ساخته شدن حشره‌کش‌های آلی فسفره در سال ۱۹۴۶ و همچنین به ساخت و معرفی اولین پایروتیروئید مصنوعی در سال ۱۹۴۹ اشاره نمود (Moffat & Whittle, 1999), (Talebi ,2006). از جمله سموم آلی فسفره که در مبارزه با آفات گیاهی بسیار نقش مؤثری داشته، سم کلروپیریفوس است. این سم یک حشره کش، نماتدکش و کنه کش آلی فسفره با طیف وسیع تأثیر است. آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده (U.S.EPA)[1] نام کلروپیریفوس را به عنوان ماده فعال یک حشره کش در سال ۱۹۶۵ ثبت کرد (Christensen *et al.*,2009). دلتامترین از جمله سموم پایروتیروئید مؤثر در مبارزه با آفات گیاهی است که حشره کشی بسیار قوی است و دارای اثر تماسی و گوارشی بوده و برای مبارزه با آفات مختلف از جمله حشرات مکنده روی گیاهان زراعی، آفات درختان میوه مانند کرم و لیسه سیب و نیز در گلخانه‌ها بر علیه آفات نباتات زینتی و همچنین بر روی آفت پرودنیای چغندرقند استفاده می‌شود (Rakhshani, 2005). محققان برای اولین بار در سال ۱۹۷۴دلتامترین را توصیف کردند و در سال ۱۹۸۷ وارد بازار شد (Jahnson *et al.*,2010) .

با توجه به اینکه سموم کلروپیریفوس و دلتامترین از سموم عمده توصیه شده توسط کارشناسان گیاهپزشکی کارخانه قند اصفهان به کشاورزان طرف قرارداد آنها می‌باشند لذا در این مطالعه به بررسی مقدار باقیمانده این دو سم در چغندرهای وارده به کارخانه قند اصفهان با روش HPTLC، پرداخته شده است. برداشت و ورود چغندر به کارخانه در سه ماه سوم سال است که این بررسی نیز در خلال همین ماهها در سال ۱۳۸۹ انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه روی چغندرقندهای وارد شده به کارخانه قند اصفهان انجام شده است. در این پژوهش چغندرهای برداشت شده از پنج شهرستان که محل کشت چغندرقند در استان اصفهان می‌باشند شامل شهرستان‌های اصفهان، برخوار، سمیرم، گلپایگان و فریدن استان اصفهان مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

[1] The United States Environmental Protection Agency

Archive of SID

www.SID.ir

نمونه‌گیری

پس از هماهنگی‌های لازم با کارخانه در سه ماهه سوم سال ۱۳۸۹ از هر کامیون وارد شده به کارخانه، یک واحد نمونه، معادل ۴۵۰۰ گرم و از هر شهرستان ۸ تکرار به صورت تصادفی برداشت شد. سپس از بعضی قسمت‌های چغندر قطعاتی در مجموع به وزن ۲۰۰ گرم را جدا کرده، داخل نایلون قرار داده و اتیکت زده شدند.

استخراج

پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، قطعات چغندر به اندازه‌های کوچکتر تقسیم شده و با آسیاب برقی به صورت یکنواخت درآمدند. یک عدد شیشه مرباخوری با درب گالوانیزه را روی ترازو دیجتال قرار داده، پس از آن مقدار ۵۰ گرم از چغندرقندهای هموژن شده را داخل شیشه ریخته و حدود ۱۵۰ سی سی استن به محتویات داخل شیشه اضافه کرده و درب گالوانیزه را محکم بسته و روی آن را با پارافیلم می‌پوشاندیم؛ روی هر ظرف برچسب حاوی اطلاعات مربوط به نمونه چسبانده و ظرف شیشه ای داخل یخچال با دمای ۴ درجه سلسیوس قرار داده شد.

بعد از گذشت چند هفته نمونه‌های داخل یخچال را بیرون آورده و تفاله توسط کاغذ صافی از عصاره جدا شده و عصاره جدا شده در ظروف مربا خوری تمیز ریخته شده و مجدداً روی شیشه اتیکت زده و به داخل یخچال انتقال داده شد. به منظور اندازه‌گیری باقیمانده سموم دلتامترین و کلروپیریفوس با استفاده از روش HPTLC نمونه‌ها را در یک جعبه یخ قرار داده و به آزمایشگاه منتقل شدند.

استن داخل شیشه ها در دمای اتاق تبخیر می‌شود. سپس برای انجام عمل استخراج ۵۰، ۱۰۰، ۵۰ سی سی دی کلرومتان داخل قیف دکانتور ریخته می‌شود و در نهایت دو لایه از مواد در داخل قیف تشکیل می‌گردد، لایه زیرین که حاوی ماده مورد نظر است جدا می‌گردید .سپس عصاره استخراجی تحت ۳۰ گرم سولفات سدیم بدون آب قرار گرفت تا آب اضافه از عصاره آن گرفته شود. عصاره حاصله توسط دستگاه تبخیر تحت خلاء تا وقتی که خشک گردد تبخیر گردید. جهت خالص سازی و حذف رنگ نمونه ها از ستون حاوی سیلکاژل استفاده شد(Ambrus *et al.*,1981) .

اندازه‌گیری

- *لکه گذاری:* لکه گذاری بر روی صفحات سیلکاژل(60F254) ۲۰×۲۰ سانتی متر ساخت شرکت Merck انجام شد. برای لکه گذاری از لوله‌های مویین ۵ میکرولیتری استفاده شد. در هر صفحه سلیکاژل ۱۵ لکه، شامل ۳ لکه استاندارد و ۱۲ لکه مجهول (از محلول تهیه شده از نمونه های چغندر قند) با فاصله ۱ سانتی متر از یکدیگر و نیز فاصله ۳ سانتی متر از کناره‌های پلیت لکه‌گذاری صورت گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

- *رشد وظهور لکه ها:* برای رشد لکه‌ها ترکیب ۸۰٪ هگزان و۲۰٪ اتیل استات را برای سم کلروپیریفوس که این فرمول به صورت تجربی به دست آمد و ترکیب ۹۰٪ هگزان و ۱۰٪ اتیل استات را برای سم دلتامترین (Zong-Mao & Yun-Hao, 1996) داخل تانک کروماتوگرافی ریخته، پس از ۳۰ دقیقه که فضای داخل تانک به حالت اشباع رسید، صفحات لکه گذاری شده در داخل تانک حاوی حلال قرار گرفتند. برای رشد لکه‌ها و صعود حلال تا انتهای فاز ثابت در دمای ۲۶-۲۵ درجه سلسیوس، حدود ۲۵-۲۲ دقیقه زمان لازم بود.

- *اسکن پلیت:* پس از رشد فاز متحرک روی فاز ثابت، از اشعه ماوراء بنفش با طول موج ۲۵۴ نانومتر جهت رویت لکه‌ها استفاده شد. اسکن پلیت ها با استفاده از دستگاه TLC اسکنر ۳ (ساخت شرکت CAMAG سوییس) صورت گرفت. برای اسکن پلیت روش جذبی – انعکاسی انتخاب و در نهایت لکه‌ها با استفاده از لامپ دوتریوم با طول موج های ۲۵۴ نانومتر و ۲۰۷ نانومتر به ترتیب برای کلروپیریفوس و دلتامترین مورد اسکن قرار گرفتند. نرم افزار CATS4 نیز برای اندازه گیری کمی سموم کلروپیریفوس و دلتامترین در لکه‌های رشد یافته مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

میانگین مقدار باقیمانده سم کلروپیریفوس در مناطق مورد بررسی مشخص و در جدول شماره یک آورده شده است. طبق این نتایج، بیشترین مقدار باقیمانده سم در سمیرم و کمترین آن در گلپایگان مشاهده شد.

جدول ۱- مقادیر باقی‌مانده سم کلروپیریفوس (میانگین± انحراف معیار) در چغندرقند در مناطق مورد آزمایش در استان اصفهان

Table1. Descriptive statistics (Mean ± SD) of chloropyrifos pesticide residues in sugar beet derived from different areas of Isfahan provinc

Areas	Borkhar	Isfahan	Semirom	Golpayegan	Frieden
Dursban (mg / kg)	0.032±0.014	0.035±0.010	0.046±0.005	0.029±0.013	0.039±0.009

طبق نتایج حاصل از One-Sample T-Test مقدار باقیمانده سم کلروپیریفوس فقط در شهر سمیرم بیشتر از حد مجاز سم (MRL) که ۰/۰۵ میلی گرم بر کیلوگرم است، می‌باشد (Yadegarian,2008). در جدول دو مقدار آماره حاصل از انجام One-Sample T-Test بین شهرهای مختلف و حداکثر مجاز سم آورده شده است که فقط در شهر سمیرم این مقدار بزرگتر از ۰/۰۵ میلیگرم برکیلوگرم می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- آماره های حاصل از مقایسه مقدار باقی‌مانده کلروپیریفوس با حداکثر مجاز سم (۰/۰۵ میلیگرم/کیلوگرم) در مناطق مورد آزمایش در استان اصفهان

Table 2. Mean comparison allowable pesticide chloropyrifos residues with its acceptable refrence (0. 05 mg /kg) in areas of Isfahan province

Area	Borkhar	Isfahan	Semirom	Golpayegan	Fereidan
P-value	0.009	<0.004	<0.08	<0.002	<0.011

پس از اثبات عدم وجود اختلاف معنی دار واریانسها توسط تست Levene (Pvalue=0.779)، آنالیز واریانس یک طرفه برای اثبات وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار بین باقیمانده سم در مناطق مختلف انجام شد، که با (Pvalue=(0.033 معنی دار بودن این اختلاف ثابت شد. با انجام Post Hoc Multiple Comparison ثابت شد که مقدار باقیمانده سم در منطقه سمیرم باعث معنی دار شدن اختلاف مقدار باقیمانده سم بین شهرهای مختلف شده است و دیگر شهرها اختلاف معنی داری از نظر مقدار باقیمانده سم کلروپیریفوس با یکدیگر ندارند (Pvalue≥0.05).

در مورد سم دلتامترین پس از لکه گذاری و رشد لکه ها در حلال مربوط به دلتامترین، نتایج جدول ۳ به دست آمد. بیشترین مقدار باقیمانده در منطقه برخوار می‌باشد و کمترین مقدار مربوط به مناطق اصفهان و گلپایگان .

جدول ۳- مقادیر باقی‌مانده سم دلتامترین (میانگین± انحراف معیار) در چغندرقند مناطق مورد آزمایش در استان اصفهان

Table 3. Descriptive statistics (Mean ± SD) of deltamethrin pesticide residues in sugar beet derived from different areas of Isfahan provinc

Area	Borkhar	Isfahan	Semirom	Golpayegan	Fereidan
Deltamethrin mg/kg	0.003±0.004	0.000±0.000	0.002±0.002	0.000±0.000	0.001±0.001

طبق نتایج حاصل از آزمون T-Test مقدار باقیمانده دلتامترین در هیچکدام از مناطق مورد بررسی بیش از حد مجازسم (MRL) ۰/۰۱ نبوده است (Yadegarian,2008). در جدول ۴ آماره‌های حاصل از آزمون T-Test قابل مشاهده است.

جدول ۴ - آماره های حاصل از مقایسه مقدار باقی‌مانده دلتامترین با حداکثر مجاز سم (۰/۰۱ میلیگرم/کیلوگرم) در مناطق مورد آزمایش در استان اصفهان

Table 4. Mean comparison allowable pesticide deltamethrin residues with its acceptable refrence (0. 01 mg /kg) in areas of Isfahan province

Area	Borkhar	Isfahan	Semirom	Golpayegan	Fereidan
P-value	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

Archive of SID

www.SID.ir

در مورد این سم هم تست Levene به منظور اثبات وجود اختلاف معنی‌دار واریانس‌ها انحام شد که مقدار Pvalue در این آزمون صفر گزارش شد، در نتیجه واریانس‌ها مساوی نیستند (P=0) و اختلاف معنی‌داری میان واریانس‌ها وجود دارد. پس از آن آنالیز واریانس یک طرفه برای اثبات وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار بین باقیمانده سم در مناطق مختلف انجام شد، که با Pvalue= 0.004 اختلاف معنی دار میان باقیمانده سموم در مناطق مختلف اثبات شد. انجام آزمون Post Hoc به ما نشان داد که باقیمانده سم در منطقه سمیرم موجب این اختلاف گشته است.

جدول ۵- مقدار Rf محاسبه شده و استاندارد روش HPTLC

Table 5. Relative fiow (unknown and standard) of HPTLC method

Pesticide	Unknown Rf	Standard Rf
Chloropyrifos	0.05	0.05
Deltamethrin	0.6	0.6

بحث

در حال حاضر عمده ترین و عملی ترین روش مبارزه با آفات و حشرات ناقل بیماری‌های گیاهی در کشورهای جهان و همچنین ایران، مبارزه شیمیایی است. این روش نسبت به سایر روش های مبارزه به دلیل تأثیر سریع برتری دارد ولی بروز مشکلات خاص زیست محیطی از جمله مهمترین مشکلات اجرایی این روش در شرایط کنونی می‌باشد (Arjmandi,1994) دورسبان حشره‌کشی با طیف وسیع با خاصیت تماسی، گوارشی و تدخینی است که در خاک و روی اندامهای گیاهی مصرف می‌شود. دوره کارنس کلروپیریفوس ۷-۶ روز است و ۴ـ۲ ماه درخاک دوام دارد (Talebi, 2006) .

بیشتر مطالعات روی آفت کش‌ها در ایران، به توانائی این ترکیبات برای کنترل آفات کشاورزی و ناقلین بیماری‌ها و جنبه‌های کاربردی آنها پرداخته‌اند. هرچند در سال‌های اخیرتحقیقات قابل توجهی در مورد بقایای سموم و تأثیرات آنها در محیط زیست صورت گرفته است، ولی در زمینه باقی‌مانده سموم در چغندرقند تحقیق خاصی تا کنون انجام نشده است.

طی تحقیقات انجام شده روی ۳۰ نمونه خیار، گوجه فرنگی، کلم وکاهو، که به منظور بررسی باقیمانده ۱۱۷ سم از انواع استروبیلورین، پایروتروئیدها، تیرازین، سموم کلره، دی کربو اگزامیدها، ترکیبات ازته و سموم فسفره انجام گرفت، این نتیجه حاصل شد که میانگین باقیمانده سم کلروپیریفوس بامقادیر MRL کشورهای اروپایی، با توجه به آزمون مقایسه دوتایی، دارای اختلاف آماری معنی داری بوده است (P<0.01) (Hadian& Hosseini,2006) .

طبق نتایج حاصل از این آزمایش نیز میزان باقیمانده سم کلروپیریفوس در مناطق مورد بررسی در شهرهای اصفهان، برخوار، گلپایگان و فریدن کمتر از حداکثر مجاز بوده است ولی در

Archive of SID

www.SID.ir

منطقه سمیرم این میزان ۰/۰۸ بود که بیش از MRL توصیه شده توسط WHO (۰/۰۵) می‌باشد. این مطلب بیان کننده مصرف بیش از حد سم در این منطقه است.

جدول ۶- میزان مصرف سم کلروپیریفوس و دلتامترین در مناطق مورد آزمایش در استان اصفهان

Tale 6. The amount of chloropyrifos used in the different areas in Isfahan province

Area / Pesticide	Borkhar	Isfahan	Semirom	Golpayegan	Fereidan
Chloropyrifus (L/Ha)	0.23	0.23	1.68	0.23	0.84
Deltamethrin (L/Ha)	0.037	0.019	0.028	0.035	0.020

سم دلتامترین یک حشره کش بسیار قوی با دوره کارنس ۳ روز و دوام کمتر از ۲۳ روز در خاک است (Rakhshani, 2005). با توجه با این مطلب و همچنین مدت زمانی که از برداشت محصول و تحویل چغندرقند به کارخانه سپری می‌شود می‌توان نتیجه گرفت مقدار سم در محصول بسیار کاهش پیدا می‌کند و همانطور که در نتایج حاصل از این پژوهش هم مشاهده شد مقدار باقیمانده سم دلتامترین روی چغندر قند بسیار کم بود.

باتوجه به نتایج حاصل از این پژوهش در مورد باقیمانده سم دلتامترین در منطقه برخوار بیشترین مقدار باقیمانده سم روی چغندرقندهای این منطقه بافته شده‌اندکه البته این مقدار از حد مجاز (MRL) توصیه شده توسط سازمان WHO (۰/۰۱) بسیار کمتر است. همچنین دردیگرمناطق مورد بررسی نیز این مقدار زیر حد مجاز می‌باشد. در نتیجه مصرف این سم طبق آنچه که توسط کارخانه توصیه و مصرف شده که در جدول شماره ۶ آمده مناسب و ایمن می‌باشد.

مصرف سم کلروپیریفوس با دوز مناسب سلامت مصرف کننده را کمتر تهدید می‌کند. همچنین باآموزش و آگاه‌سازی کشاورزان توسط دستگاههای اجرایی و مشاوران کارخانه‌های قند در زمینه به کاربردن روشهای IPM در جهت کنترل آفات چغندرقند و استفاده صحیح از سموم دفع آفات، مقدار مصرف چنین سم‌هایی کاهش یافته و مشکلات بقایای سموم مصرفی در محصولات تولیدی از جمله چغندرقند مرتفع می‌گردد و امکان استفاده از سموم با دوره کارنس کوتاهترفراهم می‌شود. بنابراین با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش توصیه می‌شود از سم دلتامترین به جای سم کلروپیریفوس در مبارزه شیمیایی علیه آفات چغندر قند استفاده گردد.

سپاسگزاری

از مسئولین کارخانه قند اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان و دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران که در این تحقیق کمال همکاری را مبذول داشتند قدردانی می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

Ambrus. A., Hargital, E., Karoly, G., Fulop, A. & Lantos, J . 1981. General method for determination of pesticide residues in samples of plant origin, soil and water. 11 Thin layer chromatographic determination. *Journal of AOAC International*, 64 (3): 743-748.

Arjmandi,R.1994. *Ecological Assessment of Pesticide Use in Rice Fields.* M.Sc.Thesis, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Christensen, K., Harper, B., Luukinen, B., Buhl, K., Stone, D. 2009. Chlorpyrifos Technical Fact Sheet. National pesticide information center, Oregan State University Extension Services. Available online in URL : http://npic.orst.edu/fact sheets/ Chlorptech. Pdf

Hadian, Z. & Hosseini, M. 2006. Residues of chemical pesticides by gas chromatography - mass spectrometry in some vegetables, fruits and vegetables offered in the main square in Tehran in 2005**.** *Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology*, 1 (2) :13-20

Hassanzadeh, N. Bahramifar, N. & Esmaeili Sari, A.2008. Analysis of pesticides residues in food (fruits, vegetables) as a serious health risk to consumers.18th National congress on Food Technology, 15-16 Oct. 2008, Mashhad, Iran

Jahnson, M., Luukinen, B., Buhl, K. & Stone, D. 2010 . Deltamethrin Technical Fact sheet, National pesticide information center , Oregan State University Extension Services. Available online in URL: http://npic.orst.edu/fact sheets / Deltatech. Pdf

Khodabandeh, N. 2006. *Cultivation of Endustrial Plant*. Sepehr Publish Center, Tehran, Iran (in persian).

Moffat, C.F., and Whittle, K., 1999. *Environmental Contaminants in Food*. Sheffiel Academic Press Ltd, UK.

Rakhshani, E. 2005. *Principles of Agricultural Toxicology*. Farhangejame , Tehran, Iran

Talebi Jahromi, kh. 2006. *Pesticides Toxicology*: University of Tehran Press, Tehran, Iran (in persian).

Yadegarian, L. 2008. *List of Pesticide Residues in Agricultural Products and Foodstuffs Limit Recommended in Iran, Codex and other Countries*. Farshid Publication, Iran.

Whitney, E.D, & Dvfvs, JE. 1999. Compendium of Beet Disease and Pests. Translated to Persian by, Mohamadigoltapeh, E., Pakdaman, B. & Rezaeidanesh, Y. Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran. (in persian).

Zong-Mao, C, Yun-Hao, W. 1996**.** Chromatographic methods for the determination of pyrethrin and pyrethroid pesticide residue in crops, foods and environmental samples**.** *Journal of Chromatography* A, 754, 367-395.

Archive of SID

www.SID.ir

Plant Protection Journal
2011, 3 (1): 27- 36

Study of Chloropyrifos & Deltamethrin residues in sugar beet in Isfahan province, 2010-2011

Hajar FAKHARI
Department of Entomology, Fars science and research branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran
Ali Raza JALALI ZAND
Plant Protection Department, Khorasgan (Isfahan) Branch, Islamic Azad University, , Isfahan, Iran (Corresponding author, E-mail: jalalizand@khuisf.ac.ir)
Mansoureh ABTAHI, Seyed Mohammad SHAYEGHI
Medical Entomology and Vector Control Department, School of Public Health Tehran, Tehran, Iran

Abstract

Dangerous effects of pesticides on human and environmental health, especially their role in food chains; are the most important reasons to doing this study. Hence, it is necessary to investigate these compounds in the environment, food and living body.

In this Study sinceSeptamber 2010 to March 2011, sugar beet samples from five areas of Isfahan province had been collected (Isfahan, Borkhar, Semirom, Golpayegan and Fereydan cities). Samples analyzed by chromatographic methods to determine the residue of two pesticide (Chloropyrifus and Deltamethrin) which had been used as usual pesticides in areas that are the main sugar beets producers for sugar factories in Isfahan province.In this study, High Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC) was used to determine Chloropyrifus and Deltamethrin residues in sugar beets

The highest amount of pesticide residue belongs to Deltamethrin in Semirom and the lowest one was observed in Golpayegan. The amounts of Deltamethrin residue in the collected sugar beets from Semirom were equal or higher than the maximum residue limitation (MRL) (0.05mg/kg). The amounts of Chloropyrifus residue in the sugar beets any areas not were equal or higher than the maximum residue limitation (MRL) (0.01mg/kg) and The highest amount of pesticide residue belongs to Chloropyrifus in Borkhar and the lowest one was observed in two areas of Isfahan and Golpayegan.

Keywords : pesticide residue, High Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC), Sugar beet, Isfahan

Archive of SID
www.SID.ir