Archive of SID

ارزیابی غلظت باقی‌مانده سم ارگانوفسفره دیازینون در محصولات گلخانه‌ای با روش اسپکتروفتومتری (مطالعه موردی: قارچ خوراکی)

سهیل سبحان اردکانی[۱]، سیمین دخت صدری[۲*]، سعید جامه‌بزرگی[۳]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، استادیار گروه محیط زیست، همدان، ایران.
۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد محیط زیست، همدان، ایران.
۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، دانشیار گروه شیمی، همدان، ایران.
* نویسنده مسئول مکاتبات: siminsadri1368@gmail.com
(دریافت مقاله: ۹۲/۸/۴ پذیرش نهایی: ۹۳/۲/۲۱)

چکیده

آفت‌کش‌ها یکی از منابع مهم آلودگی محیط زیست هستند که بر سلامتی موجودات زنده از جمله انسان‌ها تأثیر منفی می‌گذارند. هدف از این مطالعه ارزیابی باقی‌مانده سم ارگانوفسفره دیازینون در قارچ خوراکی به روش اسپکتروفتومتری بود. به این منظور، ابتدا ۱۰ نمونه قارچ از گلخانه‌های فعال در شهرستان همدان و برندهای تجاری که محصولات خود را در بازار مصرف شهر همدان عرضه می‌کردند، تهیه شد. پس از آماده کردن نمونه‌ها در آزمایشگاه، باقی‌مانده سم دیازینون در آن‌ها با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر در ۳ تکرار قرائت شد. میانگین غلظت باقی‌مانده سم دیازینون در برندهای مختلف تجاری به ترتیب برابر با ۰/۱۲۶، ۰/۱۲۵، ۰/۱۶۶، ۰/۰۴۰، ۰/۱۳۰، ۰/۰۸۱، ۰/۱۲۹، ۰/۱۳۲، ۰/۱۲۸ و ۰/۱۲۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم بود، که بیش از حداکثر حد مجاز باقی‌مانده ارایه شده توسط اتحادیه اروپا برآورد گردید. همچنین نتایج مقایسه میانگین غلظت باقی‌مانده سم بین نمونه‌ها بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار نمونه‌های ۳، ۴ و ۶ با یکدیگر بود ($p<0/05$). طبق نتایج مطالعه، میانگین غلظت باقی‌مانده سم دیازینون در قارچ خوراکی بیش از حداکثر حد مجاز باقی‌مانده ارایه شده اتحادیه اروپا بود. لذا لزوم اندیشیدن تمهیداتی در این راستا و به ویژه آموزش کشاورزان به منظور استفاده صحیح و اصولی از نهاده‌های کشاورزی باعث می‌شود که سلامتی مصرف‌کنندگان این محصولات با اطمینان بیشتر تضمین شود.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی باقی‌مانده سم، دیازینون، امنیت غذایی، قارچ خوراکی

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

امروزه امنیت غذایی یکی از مسایل مهم زندگی بشری است. به موازات این مسأله، موضوع سلامت غذا نیز مورد توجه مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی قرار گرفته است. از طرفی تأمین غذا برای ساکنان زمین، حفظ تولیدات کشاورزی از نابودی در اثر خسارات خشکسالی و همین‌طور آفات و بیماری‌ها بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد (Cengiz *et al*., 2006). از آن‌جایی که کشاورزی منبع اصلی درآمد ۵۱ درصد جمعیت جهان است، خسارت ناشی از آفات می‌تواند منجر به کاهشی معنی‌دار در عملکرد و درآمد این قشر شود. به همین دلیل هر ساله به منظور اجتناب از این خطرات، سموم شیمیایی به میزان فراوانی مصرف می‌شوند (Pingali and Roger, 1995). این سموم نه‌تنها روی سطح محصولات باقی می‌مانند، بلکه به داخل بافت میوه‌ها، سبزی‌ها و حتی دانه‌های غلات نیز نفوذ می‌کند (Cengiz *et al*., 2006). سم‌پاشی‌های مکرر، استفاده بیش از حد از آفت‌کش‌ها، عدم توجه به دوره ماندگاری سموم، برداشت زودهنگام محصولات سم‌پاشی شده و ارایه آن به بازار و مصرف این محصولات در مدت زمان کوتاهی پس از سم‌پاشی، منجر به افزایش باقی‌مانده سموم در مواد غذایی مورد مصرف انسان به خصوص میوه و سبزیجات تازه می‌گردد (Hasan-Zadeh *et al*., Cengiz *et al*., 2006; 1998)، که علاوه بر آلودگی محیط زیست، سلامت مصرف‌کنندگان را نیز تهدید می‌کند (Cooper and Nigelli, 2002; Ohkawa, 2008).

در دنیا ۸۰۰ نوع آفت‌کش مصرف می‌شود که از این تعداد، کاربرد ۲۱۱ نوع ترکیب شیمیایی با فرمولاسیون‌های مختلف و کاربردهای متفاوت در ایران به ثبت رسیده است (Burrows *et al*., 2002). به عنوان مثال در سال ۱۳۸۵، از کل ۲۵۰۰۰ تن سموم مصرفی، ۴۴ درصد مربوط به علف کش‌ها، ۳۷ درصد حشره کش‌ها، ۱۸ درصد قارچ‌کش‌ها و ۲ درصد کنه‌کش‌ها بوده است (Zand *et al*., 2007).

امروزه به مدد پیشرفت علم کشاورزی و گسترش کشت محصولات گلخانه‌ای، بسیاری از میوه‌ها و سبزیجات در تمام فصول سال قابل تولید و در دسترس مصرف‌کنندگان هستند (Ergonen *et al*., 2005). محیط گلخانه به دلیل بسته بودن و وجود رطوبت بالا، محل مناسبی برای رشد انواع قارچ‌ها و آفات گیاهی می‌باشد. به همین دلیل انواع مختلفی از سموم با غلظت بالا در گلخانه‌ها مصرف می‌شود و از آن جا که برداشت محصولات به فاصله کوتاهی بعد از سم‌پاشی صورت می‌گیرد، لذا اغلب مقادیر زیادی از انواع باقی‌مانده آفت‌کش‌ها در محصولات گلخانه‌ای باقی می‌ماند (Cengiz *et al*., 2006). بنابراین کنترل باقی‌مانده سموم در مواد غذایی به دلایل پیامدهای بهداشتی و اقتصادی ضرورت داشته و به همین دلیل، برنامه‌های پایش وجود باقی‌مانده سموم در مواد غذایی در راستای اطمینان از حداکثر مجاز باقی‌مانده سموم و میزان دریافت این مواد از طریق رژیم غذایی در بسیاری از کشورها به طور مستمر انجام می‌شود (Hotchkiss, 1992).

آفت‌کش دیازینون یکی از انواع سموم ارگانوفسفره می‌باشد و ترکیبی است که دارای طیف گسترده‌ای از اثرات حشره‌کشی و قارچ‌کشی است. این ترکیب یک حشره‌کش تماسی بسیار مؤثر است که به منظور کنترل حشرات در سبزی و جالیز قابل استفاده است (FDA,

www.SID.ir

Archive of SID

2009). علاوه بر مصارف ذکر شده، از دیازینون به طور وسیعی برای مبارزه با نماتدها و حشرات خاک‌زی و نیز حشرات و آفات میوه‌ها، سبزی‌ها، غلات و چمن‌زارها استفاده می‌شود (Cengiz *et al*., 2006). از اثرات مخرب محیط زیستی این ترکیب، می‌توان به سمیت بالای آن برای پستانداران و به ویژه پرندگان اشاره نمود. در مناطقی که بقایای دیازینون در آن‌ها بالاست، گونه‌های بیشتری نیز در معرض خطر انقراض قرار دارند (USEPA, 2004). دیازینون بر سیستم عصبی، سیستم تنفسی، هاضمه و پوست انسان نیز تأثیر زیادی دارد. بعضی از علایم خفیف دیازینون شامل سردرد، ضعف، احساس خستگی، گشاد شدن مردمک چشم و عدم توانایی دید صحیح می‌باشد (WHO, 1998). بنابراین با نگرش بر مصرف گسترده انواع سموم دفع آفات نباتی و نگرانی‌های بهداشتی باقی‌مانده این سموم بر سلامت مصرف‌کننده چنین استنباط می‌شود که کنترل میزان آفت‌کش‌ها در محصولات کشاورزی امری ضروری است (Park *et al*., 2004).

قارچ خوراکی علاوه بر این که در خوراک‌های مختلف قابل استفاده است، از نظر مقدار پروتئین نیز با سایر سبزی‌های تازه رقابت می‌کند. این گیاه دارای مقادیر زیادی ویتامین‌های مختلف و املاح معدنی مثل آهن و کلسیم است. نکته قابل توجه این است که تعدادی از ویتامین‌های این گیاه مانند تیامین و بیوتین در موقع پختن قارچ و نیز در قارچ‌های کنسروی و یا نوع خشک شده و یخ زده آن تقریباً به صورت کامل باقی می‌مانند. علاوه بر ویتامین‌ها و املاح معدنی، در ۱۰۰ گرم قارچ خوراکی حدود ۵ گرم پروتئین، ۰/۳ گرم چربی و ۷ گرم ماده نشاسته‌ای وجود دارد (پیوست، ۱۳۷۷). میزان تولید قارچ خوراکی در ایران حدود ۴۰۰۰۰ تن در سال و مصرف سرانه آن حدود ۵۰۰ گرم در سال است، در صورتی که در کشورهای پیشرفته مصرف سرانه بیش از ۳ کیلوگرم در سال می‌باشد (رضایی و همکاران، ۱۳۹۲). با توجه به افزایش عرضه محصولات گلخانه‌ای در تمام فصول سال و برداشت و ارایه این قبیل محصولات به بازار مصرف به فاصله اندک پس از سم‌پاشی، این پژوهش با هدف ارزیابی غلظت باقی‌مانده سم دیازینون در محصول قارچ خوراکی عرضه شده در بازار مصرف شهر همدان انجام شد.

مواد و روش‌ها

تهیه نمونه

این پژوهش روی ۱۰ نمونه قارچ خوراکی تهیه شده از گلخانه‌های فعال در شهرستان همدان و برندهای تجاری که محصولات خود را در میدان مرکزی میوه و تره بار شهر همدان عرضه می‌کردند، انجام شد. نمونه‌ها برای جلوگیری از تجزیه آفت‌کش بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شدند.

آماده سازی نمونه‌ها

ابتدا ۱۰ گرم از هر نمونه خرد و با ۶۰ میلی‌لیتر استون مخلوط شد. مخلوط حاصل به مدت ۲ دقیقه با استفاده از هم‌زن، مخلوط و محلول به‌دست آمده توسط پمپ خلاء با استفاده از کاغذ صافی واتمن ۴۲، صاف گردید. در مرحله بعد ۵۰ میلی‌لیتر سدیم سولفات ۲ درصد و ۴۰ میلی‌لیتر دی کلرومتان به محلول افزوده شده و به مدت چند دقیقه به شدت مخلوط گردید. پس از ۲ فازی شدن کامل، فاز پایینی به یک بشر انتقال یافته و به

www.SID.ir

Archive of SID

محلول باقی‌مانده ۲۰ میلی‌لیتر دی کلرومتان افزوده شد. پس از هم زدن و ۲ فازی شدن، فاز پایینی به بشر قبلی منتقل شده و سپس مجدداً ۲۰ میلی‌لیتر دی کلرومتان به محلول افزوده و دوباره پس از هم زدن و ۲ فازی شدن فاز پایینی به بشر حاوی محلول‌های ۲ مرحله قبلی منتقل شده و محلول شفاف شده در آون در دمای ۵۰ درجه سلسیوس تا رسیدن به حد ۲ میلی‌لیتر تبخیر شد (مهدوی، ۱۳۸۸ ;Cengiz *et al*., 2006).

قرائت غلظت باقی‌مانده سم در نمونه‌ها

استاندارد حشره‌کش دیازینون از شرکت فلوکا آلمان تهیه و بعد از تهیه غلظت‌های مختلف از استاندارد دیازینون منحنی کالیبراسیون آن ترسیم شد. سپس جذب نمونه‌ها با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر JENWAY مدل ۷۳۱۵ در طول موج ۲۴۵ نانومتر در سه تکرار قرائت گردید. در نهایت غلظت دیازینون با قرار دادن اعداد حاصل در معادله منحنی کالیبراسیون استاندارد محاسبه شد (Cengiz *et al*., 2006).

پردازش آماری نتایج

برای پردازش یافته‌ها از ویرایش ۱۹ نرم‌افزار آماری SPSS استفاده شد. برای اطمینان از نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف، برای مقایسه میانگین غلظت باقی‌مانده سم بین نمونه‌های مورد مطالعه از آزمون آماری تحلیل واریانس بین آزمودنی یک طرفه (آزمون چند دامنه‌ای دانکن) و برای مقایسه میانگین غلظت باقی‌مانده سم در نمونه‌ها با استانداردهای بین المللی از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده شد. هم چنین داده‌های پرت نیز با استفاده از نمودار جعبه‌ای بررسی شدند (Cengiz *et al*., 2006). برای ترسیم نمودارها نیز از ویرایش ۲۰۰۷ نرم افزار مایکروسافت Excel استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین غلظت باقی‌مانده سم دیازینون در نمونه‌های مورد مطالعه و مقایسه آن‌ها با استانداردهای سازمان بهداشت جهانی و اتحادیه اروپا به ترتیب در جداول ۱ و ۲ ارایه شده است (WHO, 1998; EU, 2010).

نتایج مقایسه میانگین غلظت باقی‌مانده سم دیازینون در نمونه‌های مورد مطالعه با استانداردهای سازمان بهداشت جهانی و اتحادیه اروپا بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بود ($p<۰/۰۵$). به‌طوری‌که میانگین غلظت باقی‌مانده دیازینون در نمونه‌های قارچ خوراکی از حداکثر سطح مجاز باقی‌مانده Accepted Maximum Residue Limit (MRL) سازمان بهداشت جهانی (۰/۲ mg/Kg) کمتر، ولی از حد مجاز باقی‌مانده اتحادیه اروپا (۰/۰۵ mg/Kg) بیشتر بوده است. هم‌چنین گروه‌بندی آماری میانگین غلظت باقی‌مانده سم بین نمونه‌های مورد مطالعه بیانگر آن بود که میانگین غلظت باقی‌مانده سم بین نمونه‌های ۳، ۴ و ۶ با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند ($p<۰/۰۵$) (نمودار ۱).

www.SID.ir

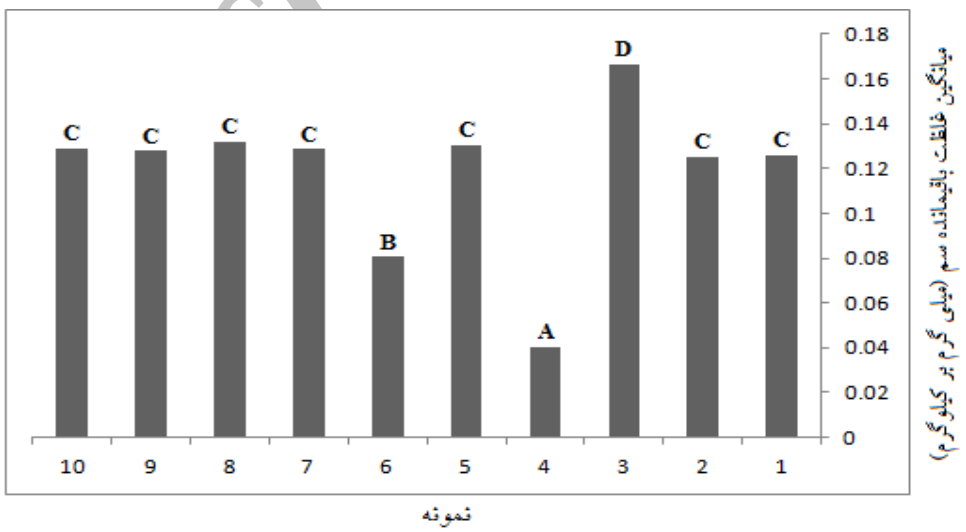
Archive of SID

جدول۱- میانگین غلظت باقی‌مانده سم دیازینون در نمونه‌های مورد مطالعه بر حسب mg/Kg

نمونه	انحراف معیار± میانگین غلظت باقی‌مانده سم
۱	۰/۱۲۶ ± ۰/۰۱۳
۲	۰/۱۲۵ ± ۰/۰۰۶
۳	۰/۱۶۶ ± ۰/۰۲۷
۴	۰/۰۴۰ ± ۰/۰۰۱
۵	۰/۱۳۰ ± ۰/۰۱۳
۶	۰/۰۸۱ ± ۰/۰۱۰
۷	۰/۱۲۹ ± ۰/۰۲۷
۸	۰/۱۳۲ ± ۰/۰۴۰
۹	۰/۱۲۸ ± ۰/۰۰۶
۱۰	۰/۱۲۹ ± ۰/۰۱۸

جدول۲- مقایسه آماری میانگین غلظت باقی‌مانده سم دیازینون در قارچ خوراکی با حد استاندارد سازمان بهداشت جهانی و اتحادیه اروپا برحسب mg/Kg

پارامتر	تعداد	تفاوت میانگین از استاندارد	آماره t	درجه آزادی	P-Value	فاصله اطمینان (۹۵٪)	
						حد پایینی	حد بالایی
			Test Value$_{WHO}$= 0.2				
دیازینون	۳۰	-۰/۰۸۱۴۰۰	-۱۱/۶۷۶	۲۹	۰/۰۰۰	-۰/۰۹۵۶۶	-۰/۰۶۷۱۴
			Test Value$_{EU}$= 0.05				
دیازینون	۳۰	۰/۰۶۸۶۰۰	۹/۸۴۰	۲۹	۰/۰۰۰	۰/۰۵۴۳۴	۰/۰۸۲۸۶



نمودار۱- گروه‌بندی آماری نمونه‌های مورد ارزیابی از نظر میانگین غلظت باقی‌مانده سم دیازینون

حروف غیرمشترک (a، b و c) در هر ستون‌ها، بیانگر تفاوت معنی‌دار بین میانگین غلظت باقی‌مانده سم در نمونه‌های قارچ خوراکی بر اساس نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (آزمون دانکن) می‌باشد ($p<۰/۰۵$).

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و نتیجه‌گیری

استفاده صحیح از سموم و توجه به دوره ماندگاری آن‌ها باعث می‌شود که محصولات در هنگام مصرف فاقد هر گونه مواد سمی بوده و سلامتی افراد تضمین شود. اگرچه در پاره‌ای موارد شاهد هستیم که به دلیل استفاده از سموم تقریباً یکسان در سالیان متمادی، حساسیت آفات نسبت به آن‌ها کم می‌شود و باغداران برای کنترل جمعیت آفت یا بیماری ناچار به استفاده از مقادیر و غلظت‌های بیشتر سم، نوبت‌های سم‌پاشی بیشتر و یا میزان محلول سمی بیشتر، هستند، که این امر منجر به تجاوز غلظت باقیمانده سموم در محصولات مختلف بیش از حد استاندارد می‌شود (مکی آل آقا و فراهانی، ۱۳۹۱). نتایج این مطالعه بیانگر آن بود که میانگین غلظت باقی‌مانده سم دیازینون در نمونه‌های قارچ خوراکی بیش از حد مجاز باقی‌مانده ارایه شده توسط اتحادیه اروپا بود که این امر مسلماً اثر سوء بهداشتی بر مصرف‌کنندگان می‌گذارد.

استادی و همکاران (۱۳۸۸) در پژوهشی که با هدف اندازه‌گیری غلظت باقی‌مانده حشره‌کش دیازینون در محصول خیار گلخانه‌ای عرضه شده در میادین میوه و تره‌بار شهر تهران انجام شد، نتیجه گرفتند که در ۲ نمونه از ۶ نمونه مورد مطالعه، میانگین غلظت باقی‌مانده سم دیازینون بالاتر از حداکثر مجاز تعیین شده توسط کمیسیون کدکس سازمان خوار و بار و کشاورزی ملل متحد بوده است. رضوانی مقدم و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای نسبت به ارزیابی بقایای سم دیازینون در محصولات گوجه‌فرنگی، خیار و خربزه استان خراسان اقدام نمودند. نتایج نشان داد که باقی‌مانده سم دیازینون در محصول خربزه تربت جام و شیروان به ترتیب ۴/۹۸ و ۴/۱۱ برابر حد مجاز می‌باشد. باقی‌مانده سم دیازینون در محصول خیار، به جز در خیار کشت شده در مشهد، بیش از حد مجاز بود. همچنین غلظت باقی‌مانده سم در محصولات گوجه‌فرنگی کمتر از حد مجاز تعیین شده، بوده است. فاردوس و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهشی که به منظور تعیین باقی‌مانده آفت‌کش‌های کلرپریفوس، دیازینون و کاربارایل در محصول گوجه‌فرنگی کشت شده در نقاط مختلف بنگلادش انجام شد، نتیجه گرفتند که غلظت باقی‌مانده سم در نمونه‌های گوجه‌فرنگی پایین‌تر از حداکثر غلظت مجاز تعیین شده سازمان بهداشت جهانی و خوار و بار و کشاورزی ملل متحد بوده است. حسین و همکاران (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای که با هدف تعیین غلظت باقی‌مانده سموم دیازینون و اتیون در مغز پسته انجام شد، نتیجه گرفتند که غلظت باقی‌مانده سم دیازینون، ۰/۰۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم و پایین‌تر از حداکثر حد مجاز تعیین شده سازمان بهداشت جهانی و خوار و بار و کشاورزی ملل متحد بوده است. لی فوک چوی و سینی‌وسن (۱۹۹۸) در پژوهشی با هدف نظارت بر باقی‌مانده حشره‌کش‌های ارگانوفسفره از جمله دیازینون در سبزیجات و میوه‌های فصلی عرضه شده در بازار مصرف موریتانی، نتیجه گرفتند که باقی‌مانده غلظت سم در ۲/۳ درصد از نمونه‌ها بیشتر از حداکثر حد مجاز تعیین شده توسط کمیسیون غذایی کدکس بوده است (صدری، ۱۳۹۲).

با در نظر گرفتن موارد فوق می‌توان به این جمع‌بندی رسید که استفاده از روش‌های مناسب در کنترل و مهار آفات و بیماری‌های گیاهی مانند مدیریت تلفیقی آفات، کنترل زیستی و نیز لزوم آموزش کشاورزان و تولیدکنندگان در رابطه با عواقب سوء مصرف بی رویه

www.SID.ir

Archive of SID

نهاده‌های شیمیایی، می‌تواند گامی مؤثر در نیل به توسعه پایدار و درخور کشاورزی و دستیابی به امنیت غذایی باشد.

منابع

- استادی، یحیی؛ یاوری، غلامرضا؛ شجاعی، محمود؛ میردامادی، سیدمهدی و ایمانی، سهراب (۱۳۸۸). اندازه‌گیری باقی‌مانده حشره‌کش دیازینون در محصول خیار گلخانه‌ای عرضه شده در میادین میوه و تره‌بار شهر تهران. فصلنامه گیاه پزشکی، شماره ۴، صفحات: ۳۵۴-۳۴۵.
- پیوست، غلامعلی (۱۳۷۷). سبزی‌کاری. انتشارات دانشگاه گیلان، رشت، صفحه: ۲۸۸.
- رضایی، شیرین؛ لکزیان، امیر؛ فارسی، محمد ابوالحسنی زراعتکار، محبوبه و حق‌نیا، غلامحسین (۱۳۹۲). امکان جایگزینی پیت با کمپوست مصرف‌شده در تولید قارچ خوراکی دکمه‌ای سفید. نشریه علوم باغبانی، سال ۲۷، شماره ۱، صفحات: ۹-۱.
- رضوانی مقدم، پرویز؛ قربانی، رضا؛ کوچکی، علیرضا؛ علیمرادی، لیلا؛ عزیزی، گلثومه و سیاه مرگویی، آسیه (۱۳۸۸). بررسی بقایای سموم در محصولات کشاورزی ایران (مطالعه موردی: بررسی بقایای دیازینون در گوجه فرنگی، خیار و خربزه). علوم محیطی، دوره ۶، شماره ۳، صفحات: ۷۲-۶۳.
- صدری، سیمین‌دخت (۱۳۹۲). ارزیابی باقی‌مانده سم ارگانوفسفره دیازینون در محصولات گلخانه‌ای به روش اسپکتروفتومتری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیط زیست، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان.
- مکی‌آل‌آقا، مینا و فراهانی، مریم (۱۳۹۱). تعیین میزان باقی‌مانده سموم دیازینون و کلرپریفوس در واریته‌های گلدن و رد سیب درختی منطقه دماوند. مجله محیط شناسی، شماره ۶۲، صفحات: ۱۱۶-۱۱۱.
- مهدوی، وحیده (۱۳۸۸). اندازه‌گیری باقی‌مانده سم کاربندازیم در خیار به روش اسپکتروفتومتری و مقایسه آن با HPLC. آفات و بیماری‌های گیاهی، شماره ۸۸، صفحات: ۷۸-۵۹.

- Burrows, H.D., Canle, L.M., Santaballa, J.A. and Steenken, S. (2002). Reaction pathways and mechanisms of photodegradation of pesticides. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology, 67(2): 71-108.
- Cengiz, M.F., Certel, M. and Gocmen, H. (2006). Residue contents of DDVP (Dichlorvos) and diazinon applied on cucumbers grown in greenhouses and their reduction by duration of a pre-harvest interval and post-harvest culinary applications. Food Chemistry, 98(1): 127-135.
- Cooper, J. and Niglli, U. (2002). Handbook of organic food safety and quality. Published by CRC Press Boca Raton Boston New York Washington, DC, pp. 25-26.
- Ergonen, A., Salacin, S. and Ozdemir, M. (2005). Pesticide use among greenhouse workers in Turkey. Journal of Clinical Forensic Medicine, 12: 205-208.
- EU. (2010). Special Eurobarometer, http://ec. Europa. Eu/public_opinion/archives/pdf.
- Fardous, Z., Islam, M.N., Hoque, S.M., Choudhury, M.A.Z. and Rahman, M.A. (2007). Determination of some selected pesticide residues in tomato from different locations of Bangladesh. An online journal of G-Science Implementation and Publication, 3(6): 4-7.

www.SID.ir

Archive of SID

- FDA. (2009). Pesticide Program. Residue Monitoring. U.S. Food and Drug Administration, Washington, D.C. 1999. Available at: http://www.FDA/Pesticide. Annual Report of Pesticide.
- Hasan Zadeh, N., Bahramifar, N. and Esmaeili, S.A. (1998). Determination of pesticide residues in foods (fruits and vegetables) as a harmful risk for consumer health, Persion. 18th national congress of Science and Food Technology Khorasan.
- Hotchkiss, J.H. (1992). Pesticide residue controls to ensure food safety. Critical Review in Food Science & Nutrition, 31(3): 191-203.
- Husain, S.W., Kiarostami, V., Morrovati, M. and Tagebakhsh, M.R. (2003). Multiresidue determination of diazinon and ethion in pistachio nuts by use of matrix solid phase dispersion with a lanthanum silicate co-column and gas chromatography. Acta Chromatographyca, 13: 208-214.
- Lee Fook Choy, L.H. and Seeneevassen, S. (1998). Monitoring insecticide residues in vegetables and fruits at the market level. Food and Agricultural Research Council, Réduit, Mauritius, pp. 95-102.
- Ohkawa, H. (2008). Pesticide chemistry crop protection. public health, environmental safety, Published by Wiley-VCH Verlag GMBH & CO. KGaA, 542.
- Park, E.K., Kim, J.H., Gee, S.J., Watanabe, T., Avn, K.C. and Hammock, B.D. (2004). Determination of pyrethroid residues in agricultural products by an enzyme – linked immunosorbent assay. Journal of Agric Food Chemistry, 52(18): 5572-5576.
- Pingali, P.L. and Roger, P.A. (1995). Impact of pesticide on farmer health and the rice environment. Norvel MA, Kluwer Academic Publishers.
- United State Environmental Protection Agency (USEPA). (2004). Interim registration eligibility decision. Diazinon, www. Envairo cancer. Cornell. edu.
- WHO. (1998). Diazinon, Environmental Health Criteria, United Nations Environment Programme International Labour Organization.
- Zand, E., Baghestani, M.A., Bitarafan, M. and Shimi, P. (2007). A guideline for herbicides in Iran. Mashhad, Jahad Publication, 3: 63-72.

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Food Hygiene, Vol. 3, No 12, Winter 2014

Evaluation of organophosphorus pesticide Diazinon residue in greenhouse crops using spectrophotometry (Case Study: Mushroom)

Sobhanardakani, S.[1], Sadri, S.[*2], Jameh Bozorgi, S.[3]

1- Assistant Professor, Department of the Environment, College of Basic Sciences, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.
2- M.Sc. Graduate Student, Department of the Environment, College of Basic Sciences, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.
3- Associate Professor, Department of Chemistry, College of Basic Sciences, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.
[*]Corresponding author email: siminsadri1368@gmail.com
(Received: 2013/10/26 Accepted: 2014/5/11)

Abstract

Pesticides are one of the important sources of environmental pollutants that impacts on living creatures' and human health. The purpose of this study was to evaluate the concentration of organophosphorus pesticide Diazinon residues in mushroom using Spectrophotometry. A total number of 10 mushroom samples was collected from the active greenhouses around Hamedan city as well as commercial brands that present their products in Hamedan retails. The samples were grinded, was treated with acetone and clarified after shaking. Afterwards, the Sodium sulfate and dichloromethane was added to the mixture. The lower phase was evaporated by oven-drying method to reach 2-ml volume. Then Diazinon residue in samples was read by Spectrophotometer in 3 replicates. An average of value of Diazinon concentration in different commercial brands was estimated at 0.126, 0.125, 0.166, 0.040, 0.130, 0.081, 0.129, 0.132, 0.128 and 0.129 mg/kg that were above the Europe Union Maximum Residue Limit (MRL). Moreover, the comparison of results achieved from the different samples show significant different between greenhouses of 3, 4 and 6 ($p<0/05$). According to the results, the average concentration of Diazinon pesticide residue in mushroom was above the maximum limit (MRL) approved by the European Union. It was concluded that training of farmers to use appropriate amounts of pesticides would guaranty the safety and health of consumers of agriculture products.

Key words: Pesticide residues evaluation, Diazinon, Mushroom, Food safety

www.SID.ir