کاربرد روش HPTLC در بررسی غلظت سم دیازینون در مزارع برنج

• رضا ارجمندی، استادیار دانشکده محیط‌زیست و انرژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
• منصوره شایقی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران ـ دانشکده بهداشت ـ گروه حشره‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین
• میترا توکل، کارشناسی‌ارشد علوم محیط‌زیست ـ دانشکده محیط‌زیست و انرژی ـ دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

چکیده

در بیشتر شالیزارهای استان مازندران برای مبارزه با آفت کرم ساقه‌خوار برنج، از حشره‌کش فسفره دیازینون استفاده می‌شود. این بررسی در برنج‌زارهای شمال کشور انجام شد تا از میزان باقی‌مانده این حشره‌کش‌ها در زمان مصرف برنج آگاهی لازم به دست آید. این مطالعه در یک مرکز از شهرستان آمل در سال ۱۳۸۶ با استفاده از کروماتوگرافی لایه نازک جهت بررسی دیازینون بر روی ۱۲۵ نمونه انجام گرفت. زمان نمونه‌برداری برای آب از یک روز پس از سمپاشی تا هنگام ردیابی سم بوده است، طی آزمایش‌های متعدد در این بررسی نتیجه به شرح ذیل اعلام گردید:

باقیمانده این سم در اکثر ایستگاه‌ها ۱ تا ۲ ماه ردیابی شد. بالاترین میزان سم دیازینون در ایستگاه اول به میزان تقریبی ppm ۱/۱۴ بوده است. که بیشتر از مقادیر تعیین شده استاندارد کشورهای اروپایی می‌باشد. در این رابطه، شرایط اقلیمی منطقه، خواص فیزیکی و شیمیایی حشره‌کش فوق از جمله خاصیت تدخینی دیازینون مؤثر است. در طی دوره رشد گیاه، به سبب همین خواص، جذب گیاه شده و به تدریج اثرات خود را از دست می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: کروماتوگرافی لایه نازک، دیازینون، مزارع برنج

سایت اینترنتی انجمن متخصصان ایران: www.irsen.org

مقدمه

مبارزه با آفات و بیماری‌های گیاهی، یکی از روش‌های حفظ و افزایش تولیدات کشاورزی می‌باشد که در این ارتباط، حشره‌کش‌ها قاطع‌ترین مواد جهت کنترل آفات به شمار می‌آیند. ولی باقی‌مانده آفت‌کش‌ها در موادغذایی در طولانی‌مدت عوارضی را در انسان و موجودات زنده ایجاد می‌نمایند که اغلب اوقات سبب ایجاد نگرانی‌هایی برای عموم می‌شوند (۱،۲).

در ایران از سالیان قبل تاکنون حشره‌کش‌های فسفره عمدتاً برای مبارزه با آفات کشاورزی و باغات میوه مورد استفاده قرار می‌گیرد. مطالعات انجام گرفته در ایران، آلودگی برخی از آب‌های سطحی و محیطزیست را به سموم فسفره نشان داده است (۳،۴،۵).

آلودگی آب‌ها به حشره‌کش علاوه بر آنکه زنجیره غذایی موجودات آبزی را آلوده می‌سازد، ممکن است در نهایت به آب شرب نیز راه یابد و حیات انسان‌ها و سایر موجودات را به طور مستقیم و غیرمستقیم تهدید نماید (۶).

استان مازندران با ۲۰۲ هزار هکتار سطح زیر کشت برنج، مقام اول را در کشور دارا می‌باشد (۷). این بررسی جهت آگاهی از میزان باقی‌مانده حشره‌کش دیازینون در روی برنج در شهرستان آمل از مراحل اولیه رشد تا زمان برداشت محصول بر روی ۱۲۵ نمونه با استفاده از روش کروماتوگرافی لایه نازک انجام گرفت، تا باقی‌مانده این حشره‌کش‌ها در زمان برداشت محصول مشخص گردد (۵).

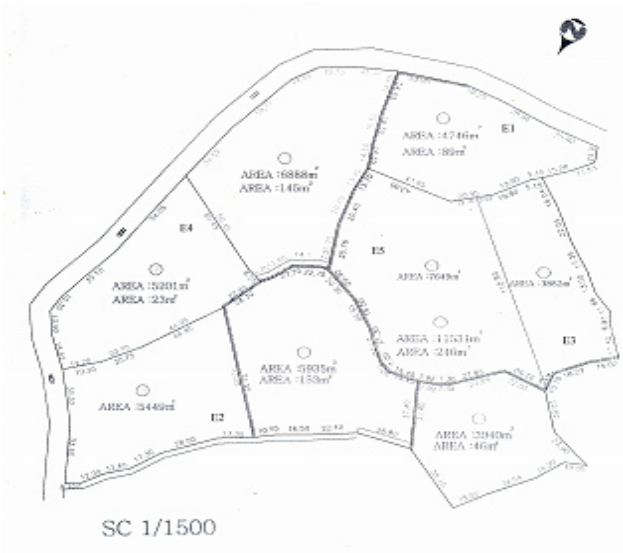
روش کار

برای اندازه گیری مقدار باقی مانده حشره کش دیازینون در آب شالیزارهای شهرستان آمل سه مرحله در نظر گرفته شد:

۱ـ انتخاب محل و نمونه‌برداری ۲ـ عصاره گیری ۳ـ تشخیص

ابتدا نقشه‌ای از شهرستان آمل تهیه شد و با توجه به نوع حشره‌کش موردنظر و سطح زیر کشت مناطق مختلف شهرستان، ایستگاه‌هایی جهت نمونه‌برداری تعیین گردید. در مزارع انتخابی، نقاط نمونه‌برداری در شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز منطقه قلعه‌کش در نظر گرفته شدند. با توجه به مواد فوق و موقعیت منطقه، ایستگاه‌هایی جهت نمونه‌برداری تعیین گردید. نمونه‌برداری بر اساس فرمول‌ها و محاسبات آماری در هریک از زیرمنطقه‌ها از فاکتور موردنظر به صورت تصادفی انجام گرفت (۸).

سایت اینترنتی انجمن متخصصان ایران: www.irsen.org



نقشه شماره ۱. شماتیک از ایستگاه‌های انتخابی مزارع برنج شهرستان آمل جهت نمونه‌برداری آب
۱. E1 قلعه‌کش شمال **۲. E2 قلعه‌کش جنوب**
۳. E3 قلعه‌کش شرق **۴. E4 قلعه‌کش غرب**

روش محاسبه حجم نمونه

برای محاسبه حجم نمونه از فرمول $n = \left(\frac{\delta}{\delta/3}\right)^2$ با اطمینان ۹۵٪ و دقتی معادل ۱/۶ انحراف معیار استفاده گردید.

ابتدا قبل از شروع سمپاشی مزارع از تمام ایستگاه‌های انتخاب شده ، نمونه‌برداری انجام گرفت تا از عدم وجود حشره‌کش فسفره در آب اطمینان حاصل شود. نمونه‌برداری اصلی از آب پس از سمپاشی مزارع برنج به صورت زیر انجام گرفت.

در ایستگاه‌های تعیین شده، از هریک ۲۰ نمونه یک لیتری آب تهیه گردید. این نمونه‌ها از عمق ۱۵ـ ۱۰ cm نقاط مختلف هر ایستگاه جمع‌آوری شدند.

نمونه‌های جمع‌آوری شده مربوط به هر ایستگاه جداگانه با هم مخلوط گردید و در گالن‌های ۲۰ لیتری ریخته شد و در نهایت برای هر ایستگاه پنج نمونه ۱ لیتری تهیه شد و برای جلوگیری از تجزیه دیازینون موجود در نمونه‌های آب، در فاصله بین زمان نمونه‌برداری تا انجام مراحل آزمایشگاهی، CC ۵۰ محلول متیلن کلراید به هر نمونه اضافه گردید. سپس نمونه‌ها در یخچال‌های مخصوص حمل نمونه نگهداری شدند و به همان‌صورت جهت عملیات استخراج حشره‌کش به آزمایشگاه شیمی آفت‌کش‌ها در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران انتقال یافت. شستشوی ظروف شیشه‌ای مخصوص نمونه‌برداری و حمل آن با استفاده از محلول استن و اسید کلریدریک انجام گردید.

لازم به ذکر است که نمونه‌برداری از تمامی ایستگاه‌ها حداقل در ۵ نوبت در فاصله زمانی یک روز، یک هفته، دو هفته، یک ماه و دو ماه پس از سمپاشی حداقل به مدت ۲ ماه صورت گرفت. نمونه‌برداری از اواخر ماه خرداد ۱۳۸۶ یعنی دقیقاً همزمان با شروع فصل سمپاشی، (سمپاشی در ۱۵ و ۱۹ خردادماه صورت گرفت) آغاز و تا اواخر ماه مرداد ۱۳۸۶ که دیگر باقی مانده حشره‌کش در آب قابل شناسایی نبود انجام گرفت. (تعداد نمونه‌ها ۱۲۵ عدد)

عمل استخراج حشره‌کش و جداسازی فازآلی از فازآبی بر طبق روش‌های متداول (۹) با استفاده از حلال‌های استون و متیلن کراید، به وسیله قیف دکانتور انجام گرفت. بدین‌ترتیب که پس از جداسازی (Partition) و استخراج حشره‌کش دیازینون از نمونه‌های آب، مواد اضافی آن از طریق قیف جداکننده حذف گردید و حشره‌کش موردنظر در ترکیب حلال استون ـ متیلن کلراید استخراج گردید.

خالص‌سازی (Clean up) محلول حاصل در ستون‌های آماده فلوراسیل و سیلیکاژل صورت گرفت و سپس محلول به دست آمده در این مرحله

سایت اینترنتی انجمن متخصصان ایران: www.irsen.org

به کمک دستگاه تبخیر دوار (evaporation rotary) تغلیظ (Concentration) شد. محلول‌های حاصل به عنوان نمونه‌های مجهول برچسب‌گذاری شد و در مراحل بعدی میزان حشره‌کش‌های موجود در آنها تعیین گردید. برای تعیین راندمان استخراج (Recovery) در این روش به صورت تجربی عمل شد. بدین‌ترتیب که مقدار کاملاً مشخصی از حشره‌کش فسفره دیازینون به نمونه‌هایی از آب مزارع که عاری از سموم فسفره بود و در زمان قبل از سمپاشی نمونه‌برداری شده بود اضافه گردید سپس با روش مورد استفاده در این مطالعه، مجدداً دیازینون نمونه آب جداسازی، خالص‌سازی و مورد آزمایش قرار گرفت. در نهایت میزان دیازینون به دست آمده با این روش با مقدار اولیه مقایسه شد و به عنوان راندمان استخراج در نظر گرفته شد. تعیین میزان باقی مانده حشره‌کش دیازینون، با استفاده از روش HPTLC که در سال‌های اخیر بسیار متداول گشته (۹،۱۰) به ترتیب زیرا انجام گرفت:

استاندارد دیازینون در اندازه ۱۰ mg از نمایندگی شرکت Accustandard سوئیس تهیه گردید. با استفاده از دستگاه لکه‌گذار (Applicator) و لوله موئین ۵ (Capillary 5)، عمل لکه‌گذاری بر روی پلیت آلومینیومی حاوی سیلیکاژل (Silicagel 60 F 254) که در این روش به عنوان فاز ثابت می‌باشد (به ابعاد ۲۰×۲۰ cm)، با استفاده از محلول استاندارد و محلول‌های مجهول تهیه شده از نمونه‌های آب انجام شد. برای لکه‌گذاری نمونه استاندارد از روش چند استانداردی (Multiple level) استفاده شد. دراین روش از چند غلظت مختلف و یا حجم‌های مختلف از یک غلظت استاندارد برای لکه‌گذاری نمونه استاندارد استفاده می‌شود (۱۱).

پس ازطی مراحل لکه‌گذاری (Spotting) و خشک شدن لکه‌ها، پلیت آماده شده جهت رشد و ظهور (Development) در داخل تانک حلال قرار گرفت. حلال آلی به عنوان فاز متحرک (Mobile phase) مورد استفاده برای رشد لکه‌های دیازینون، ترکیب استون ـ هگزان به نسبت ۸۰٪ به ۲۰٪ بود این ترکیب را در درون تانک ریخته و پس از اشباع فضای تانک (حدود ۳۰ دقیقه) پلیت آماده در داخل آن قرار گرفت (۹،۱۲).

در این تست حدود ۲۵ ـ۲۰ دقیقه برای رشد لکه‌ها و صعود حلال کافی بود (این مدت زمان بستگی به اندازه پلیت و نوع حلال‌های داخل تانک دارد). پلیت را از تانک خارج کرده و پس از خشک شدن آن، در داخل UV cabinet با نور فلورسانس و طول موج ۲۵۴ نانومتر لکه‌ها رؤیت شدند. در نهایت با دستگاه TLC Scanner 3 (ساخت شرکت CAMAG کشور سوئیس) و با استفاده از برنامه نرم افزاری CATS ۴لکه‌های دیازینون با نور فرابنفش UV و در وضعیت جذبی ـ انعکاس (Measurement mode)، (Reflection/Absorption) مورد اسکن قرار گرفت (۱۱).

برای اسکن پلیت لامپ دوتریوم در طول موج ۲۵۷ نانومتر انتخاب شد (۱۳). در نهایت مقادیر دیازینون موجود در هر لکه و همچنین Rf آنها نیز مستقیماً به وسیله برنامه نرم‌افزاری CATS 4 تعیین شد. از مقادیر به دست آمده برای هر لکه و با تناسب ساده میزان دیازینون موجود در واحد حجم آب نمونه‌ها محاسبه گردید.

میزان Rf برای دیازینون (۲٪±) ۵۸٪ تعیین گردید.

$$Rf = \frac{\text{فاصله طی شده توسط حلال (از نقطه لکه‌گذاری الی آخر)}}{\text{فاصله طی شده توسط سم (از نقطه لکه‌گذاری تا نقطه ظاهر شده)}}$$

بحث و تفسیر نتایج

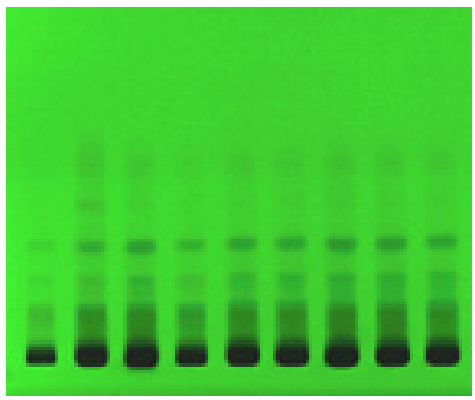
جایگاه ویژه آفت‌کش‌ها در میان مواد شیمیایی که توسط انسان مصرف می‌شوند، کاملاً مشخص است. این مواد که عمدتاً به منظور کنترل ناقلین بیماری‌ها و آفات کشاورزی به کار می‌روند، با هدف هرچه بیشتر مساعد نمودن شرایط زندگی انسان‌ها کاربرد دارند (۱۴).

بررسی بر روی ۱۲۵ نمونه، جهت مطالعه باقیمانده دیازینون از مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت محصول برنج از روز اول بعد از سمپاشی با حشره‌کش دیازینون تا زمانی که دیگر حشره‌کش مورد مطالعه در مزارع برنج رؤیت نشد، در شهرستان آمل انجام گرفت. همان‌طور که در جدول ۱ منعکس گردیده است. بیشترین مقدار باقیمانده دیازینون، یک روز پس از سمپاشی در ایستگاه شماره ۱ به مقدارppm ۱/۱۴ مشاهده شد. در ایستگاه‌های دیگر نیز در کل زمان‌ها سموم مشاهده شده کمتر از حد استاندارد و حد قابل تحمل سم بوده است (۸).

میزان میانگین باقیمانده دیازینون یک روز پس از سمپاشی در ایستگاه شماره یک برابر ppm ۱/۱۳۹۱ بوده است، و به ترتیب یک هفته پس از آن ppm ۰/۶۶۳۷ و دو هفته بعد از سمپاشی به ppm ۰/۰۴۸ کاهش یافته است. در این ایستگاه در ماه اول و دوم قادر به اندازه‌گیری دیازینون نبوده و اثری از حشره‌کش مشاهده نگردید. میانگین نتایج حاصله در ایستگاه شماره ۲، به ترتیب یک روز پس از سمپاشی برابر ppm ۰/۵۲۸۱، یک هفته پس از سمپاشی ppm ۰/۲۵۵۱، دو هفته پس از سمپاشی ppm ۰/۰۹۲، یک ماه پس از سمپاشی ppm ۰/۰۲۱ ، دو ماه پس از سمپاشی اثری از دیازینون در آب مشاهده نگردید. میانگین نتایج حاصله در ایستگاه شماره ۳ به ترتیب یک روز پس از سمپاشی برابر ppm ۰/۳۰۵۸، یک هفته پس از سمپاشی ppm ۰/۱۶۰۴، دو هفته پس از سمپاشی ۰/۰۸۶، یک ماه پس از سمپاشی ppm ۰/۰۱۴ و در ماه دوم اثری از سم دیازینون در آب مشاهده نشد. میانگین نتایج حاصله در ایستگاه ۴ به ترتیب یک روز پس از سمپاشی برابر ppm ۰/۶۱۷۴، یک هفته پس از سمپاشی ppm ۰/۱۸۷۳، دو هفته

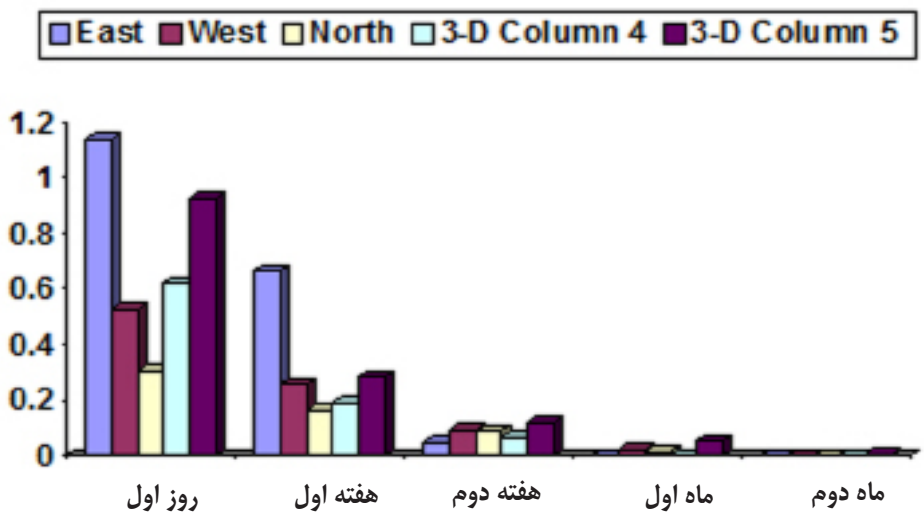
سایت اینترنتی انجمن متخصصان ایران: www.irsen.org

تصویر شماره ۱. رؤیت لکه‌ها با استفاده از نور UV



تصویر شماره ۲. دستگاه TLC Scanner

نمودار شماره ۱. مقایسه باقیمانده میانگین سم دیازنیون در ایستگاه‌های مختلف برحسب ppm



پس از سمپاشی ppm ۰/۰۶۵، در ماه اول و ماه دوم پس از سمپاشی اثری از سم دیازینون در آب مشاهده نگردید. نتایج حاصله در ایستگاه شماره ۵، به ترتیب یک روز پس از سمپاشی برابر ppm ۰/۹۲۷۳، یک هفته پس از سمپاشی ppm ۰/۲۸۲۳، دو هفته پس از سمپاشی ppm ۰/۱۱۶۳، یک ماه پس از سمپاشی ppm ۰/۰۵۲۱ و غلظت سم دو ماه پس از سمپاشی برابر ppm ۰/۰۰۱ بوده است (بر اساس جدول میانگین) (۸).

میزان حشره‌کش دیازینون در ایستگاه شماره دوم و سوم تا ماه اول پس از سمپاشی و در ایستگاه پنجم تا ماه دوم پس از سمپاشی قابل ردیابی بود، که این موضوع احتمالاً به دلیل قدرت ابقایی بالای حشره‌کش دیازینون در محیط می‌باشد. زیرا بر اساس مطالعاتی که در دنیا انجام گرفته، اثر ابقایی سموم فسفره نظیر دیازینون در آب و محیط بیشتر از سایر سموم فسفره می‌باشد (۱۵).

PH در بقا و پایداری حشره‌کش‌ها در محیط مؤثر است اغلب سموم ارگانوفسفره در PH بالای ۵ پایدار نبوده و سرعت هیدرولیز در PH بالای ۸ به ازای افزایش هر واحد ۱۰ برابر می‌شود. افزایش PH باعث افزایش تجزیه سموم ارگانوفسفره می‌گردد (۵).

به طور کلی مطالعات گذشته نشان می‌دهد که مدت حضور دیازینون در آب بیش از سموم فسفره دیگر بوده است که این را می‌توان به دلیل ساختار فیزیکی، شیمیایی این ترکیبات و پایداری بیشتر دیازینون در محیط قلیایی به نسبت دیگر سموم فسفره دانست. با توجه به نتیجه آزمایشات مشاهده می‌گردد PH در نمونه‌های آب، بالای ۵ بوده و به طور کلی PH آب‌های منطقه خنثی به طرف قلیایی است یعنی سموم فسفره در آنها دارای پایداری کم هستند که این به عنوان یک مزیتی مطرح است (۵، ۴).

درجه حرارت نیز بر سرعت هیدرولیز سموم تأثیر دارد به طوری که به ازای افزایش هر ۱۰ درجه سانتی‌گراد سرعت هیدرولیز ۳/۷۵ برابر می‌شود که

می‌توان این را ناشی از افزایش فعالیت میکروبی و بیولوژیکی با افزایش دما دانست. طبق آزمایشات انجام گرفته، دمای آب مزارع حداقل ۱۴ درجه سانتی‌گراد در اواخر بهار و حداکثر ۲۷ درجه سانتی‌گراد در اواسط تابستان بوده است (۸).

تحقیقات انجام گرفته در دیگر مناطق استان مازندران نیز آلودگی برخی از رودخانه‌های شمال کشور را از قبیل رود تجن، صفارود و بابل‌رود به سموم فسفره مالاتیون و دیازینون نشان داده است که حتی پس از گذشت ۴-۳ ماه از زمان سمپاشی، هنوز هم میزان حشره‌کش‌های فسفره مذکور بیش از حد مجاز بوده است (۱۶ و ۴).

در مطالعه حاضر نیز روند کاهش حشره‌کش در طول زمان از روز اول پس از سمپاشی تا پایان ماه دوم مشاهده گردید. سایر مطالعات انجام گرفته نیز نشان می‌دهد که سموم ارگانوفسفره معمولاً از منابع آلودگی آب‌های آشامیدنی به ویژه در مناطق روستایی و شهرهای نزدیک به روستاها و یا مزارع کشاورزی و باغات مرکبات می‌باشد (۱۷).

آنچه که مشخص است در ایران هیچ استاندارد مناسبی برای آب و مواد غذایی وجود ندارد بنابراین تنها راه، مقایسه با استانداردهای جهانی است. در کشورهای اروپایی با توجه به موقعیت هر کشور استانداردهای متفاوتی وجود دارد. در امریکا و کانادا و استرالیا نیز همین وضعیت وجود دارد. با توجه به این مسئله استانداردی که ما در نظر گرفتیم استاندارد کشور آلمان است که در آن استاندارد دیازینون برابر ppm ۱ است (۵).

مقایسه این نتایج نشان می‌دهد که در ایستگاه شماره ۱ در روز پس از سمپاشی میزان دیازینون بالاتر از حد استاندارد است. (بالاترین حد مجاز جهانی (MRL) برای سم دیازینون ppm ۲ است) (۸).

تحقیقات صورت گرفته در طی سال‌های ۱۹۹۱ الی ۱۹۹۵ در ایالات‌متحده نیز نشان داده که سموم دیازینون و متان فوس (در حوزه رودخانه وایت در ایالت ایندیانا و ۲۰ رودخانه اطراف) دارای بیشترین مقادیر در نمونه‌های آنالیز شده بودند و مشخص شده که آلودگی رودخانه‌ها به سموم فسفره با افزایش فاصله رودخانه‌ها از محل تحت سمپاشی، کاهش می‌یابد (۱۸).

طبق بررسی‌هایی که در ایران صورت گرفته، شایقی ۱۳۷۸ (زمین‌های برنج و باغات مرکبات تنکابن)، سلسله ۱۳۷۹ (رودخانه‌های مازندران)، هنرپژوه ۱۳۸۱ (سیمینه رود و رودهای اطراف آن) به ترتیب بقایای این حشره‌کش را ۵ ماه، ۴ماه و ۳ ماه در آب ردیابی نمودند. طبق نتایج این تحقیق نیز بقا این سم بیش از ۳-۲ ماه ردیابی گردید. نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهد، اعداد و ارقام به دست آمده در تحقیقات فوق با نتیجه تحقیق حاضر براساس میزان سم اندازه‌گیری شده همخوانی دارد. این بررسی ثابت کرده که PH، دمای محیط، شیب زمین‌های کشاورزی، میزان بارندگی و ... همگی در باقیمانده دیازینون در محیط مزارع کشاورزی آمل نقش مؤثری دارند. مدیریت صحیح در استفاده از آفت‌کش‌ها، کاهش مصرف بی‌رویه سموم ارزان قیمت فسفره و جایگزین نمودن تناوبی سموم کم‌خطرتر، آشنا نمودن مصرف‌کنندگان نسبت به مخاطرات سموم، استفاده از سایر روش‌های مبارزه با آفات مانند استفاده از پارازیتوئیدها و مبارزه بیولوژیک به جای روش‌های شیمیایی و بالأخره تدوین استانداردها و تعیین بیشترین مقدار باقیمانده سم در محصول (MRL) از جمله مسائلی هستند که توجه به آنها در این منطقه ضروری به نظر می‌رسد (۸).

سایت اینترنتی انجمن متخصصان ایران: www.irsen.org

منابع

1) Herbest, M. 1991. «Lindane» Environmental Criteria, WHO, «IPCS (International Program on Chemical Safety)», No.54.

2) Moffat, AC. 1986. «Clarke›s isolation and identification of druges.» The pharmaceutical press London.

۳) طراحی تبریزی، (س) (۱۳۸۰) بررسی و تعیین مقدار بقایای حشره‌کش‌های مصرفی (دیازینون، مالاتیون، متاسیستوکس) در آب رودخانه نهند تبریز، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته سم‌شناسی داتشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران.

۴) سلسله. (م) (۸۰–۷۹) بررسی و تعیین مقدار حشره‌کش‌های مصرفی فسفره در آب رودخانه‌های استان مازندران، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، حشره‌شناسی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران.

۵) شایقی. (م) (۱۳۷۸)، بررسی باقیمانده حشره‌کش‌های مصرفی (لیندن، دیازینون، مالاتیون) در محیط‌زیست، پایان‌نامه دکتری، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران.

6) Puglise, P., Molto, JC., Damiani, P., Marin, R., Cossignani, L., Manes, J. 2004. Gas Chromatographic evaluation of pesticide residue contents in nectarines after non-toxic washing treatments. J. Chromatogr. A. 105 (2): 185-191.

۷) آمارنامه وزارت کشاورزی، ۱۳۸۰

۸) توکل. (م) (۱۳۸۶)، ارزیابی اثرات زیست‌محیطی مصرف دیازینون در مزارع برنج (مطالعه موردی مزارع برنج شهرستان آمل)، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد علوم محیط‌زیست (M.SC)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

9) Butz, S., Stan, HJ. 1995. Screening of 265 pesticides in water by thin layer chromatography with AMD. Anal Chem. 67:620-630.

10) Futagami, K., Narazaki, C., Kataoka, Y., Shuto, H., Oishi, R. 1997. Application of high- performance thin- layer chromatography for the detection of organophosphorus insecticides in human serum after acute poisoning. J Chromatogr. B.Biomed. Sci. Appl. 704(1-2): 369-73.

11) Denistrop, HE. 2000. Applied thin layer chromatography: Best practice and avoidance of mistakes. Published by Wiley – Vch. P: 1-304.

12) Sherma. 1997. Determination of pesticide by thin layer chromatography. J Planar. Chromatogr. 10:80-89.

13) Ahmad, FE.2001. Analyses of pesticides and their metabolites in foods and drinks. Trend and Analytical Chemistry. 20(11):649-661.

۱۴) ارجمندی، (ر) (۱۳۷۳)، ارزیابی اکولوژیکی مصرف سموم در مزارع برنج، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مدیریت محیط‌زیست (M.S) دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

15) Bondarenko, S., Gan, J., Haver, DL., Kabashima, JN. 2004. Persistence of selected organophosphate and carbamate insecticides in waters from a coastal water shed. Environ Toxicol Chem. 23(11):2649-54.

۱۶) قمیسی، (ع) (۱۳۸۳)، بررسی و تعیین مقدار بقایای حشره‌کش‌های مصرفی دیازینون و مالاتیون در آب رودخانه کرج، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران.

17) Pedersen, JA., Yeager, MA., Suffet, IH. 2006. Organophos phorus insecticides in agricultural and residential runoff: field observations and implications for total maximum daily load development. Environ Sci Technol. 40(7): 2120-7.

18) Charles, G., Graw, F. (1995). Occurrence of pesticide in white river, Indiana. V.S.Department of the international. 1-3.

HPTLC method's Application for the study of Diazinon Concentration in the Rice paddies

R. Arjmandi, Assistant Professor, Faculty of Environment and Energy, Science and Research Branch, Islamic Azad University
M. shayeghi, Associate Professor, School of public Health and Institute of Public Health Research, Tehran University of Medical sciences.
M. Tavakol, Master Student, Faculty of the Environment and Energy, Science and Research Branch, Islamic Azad University.

Abstract

In most rice paddies in Mazandaran Province, Diazinon is applied to control Chilo suppressalis. Due to the extensive application of insecticides in the rice paddies of the Caspian coasts of Iran, this investigation was carried out on the rice fields and rice granules in order to obtain the necessary data and information on the concentration of insecticide residues. This study was done in a center in Amol Township in 1386 by using thin-layer chromatography in order to investigate Diazinon on 125 samples. Sampling period was one day after spraying until observing Diazinon. Results indicate that the insecticide is used frequently to combat stem boring caterpillar of rice and citrus tree's pest. The residuals of this toxic chemical were observed in the majority of stations from the day after the spraying until one to two months later. The greatest level of Diazinon, was in Station #1 in amount of 1.14 ppm. This study revealed that the physical and chemical properties of the studied insecticides such as fumigation quality as well as the ecological conditions and soil type influence the reduction and eventual removal of the insecticides during the cultivation and harvest periods.

Key words: Diazinon, Thin-Layer-Chromatography, Rice fields

سایت اینترنتی انجمن متخصصان ایران: www.irsen.org