دوفصلنامه طب جنوب
پژوهشكده زيست- پزشكي خليج فارس
مركز تحقيقات طب گرمسيري و عفوني خليج فارس
دانشگاه علوم پزشكي و خدمات بهداشتي درماني بوشهر
سال دهم، شماره ۱، صفحه ۶۰ - ۵۴ (شهريور ۱۳۸۶)

بررسي و تعيين مقدار بقاياي حشره‌كش‌هاي ديازينون و مالاتيون در آب رودخانه‌هاي شاهپور، مند و دالكي (استان بوشهر) ۸۴- ۱۳۸۳

دكتر منصوره شايقي*[۱]، حسين دارابي[۲]، محمد ابطحي حسيني[۳]، دكتر محمد صادقي[۴]، دكتر فروغ پاكباز[۵]، سيد رضا گلستانه[۶]

[۱] دانشيار حشره شناسي پزشكي و مبارزه با ناقلين، دانشكده بهداشت و انستيتو تحقيقات بهداشتي، دانشگاه علوم پزشكي تهران
[۲] كارشناس ارشد حشره شناسي پزشكي، معاونت بهداشتي، دانشگاه علوم پزشكي بوشهر
[۳] كارشناس ارشد حشره شناسي پزشكي و مبارزه با ناقلين، دانشكده بهداشت و انستيتو تحقيقات بهداشتي، دانشگاه علوم پزشكي تهران
[۴] استاديار حشره شناسي پزشكي و مبارزه با ناقلين، دانشكده بهداشت، دانشگاه علوم پزشكي تهران
[۵] پزشك عمومي، مركز بهداشت شهرستان بوشهر، دانشگاه علوم پزشكي بوشهر
[۶] كارشناس كشاورزي، مركز تحقيقات جهاد كشاورزي استان بوشهر

چكيده

زمينه: آلودگي آب‌ها كه ناشي از ورود حشره‌كش‌ها مي‌باشد، اغلب اوقات نتايج خطرناكي را براي مصرف‌كنندگان بوجود مي‌آورد. مصرف بي‌رويه آفت‌كش‌ها و مجاورت اراضي با رودها، سبب آلودگي منابع آب مي‌گردد. تعيين مقدار حشره‌كش‌هاي فسفره مصرفي كه در حاشيه رودخانه‌ها در مزارع به كار مي‌رود مي‌تواند در جلوگيري از مسموميت‌هاي احتمالي و آلودگي اكوسيستم آبي نقش مهمي داشته باشد.

مواد و روش‌ها: اين بررسي به صورت مورد- شاهد بر روي آب‌هاي سه رودخانه دائمي استان بوشهر و آب لوله‌كشي شهر بوشهر به عنوان شاهد در ماه‌هاي مختلف سال‌هاي ۸۴- ۱۳۸۳ انجام شد و مجموعاً ۲۱۶ نمونه آزمايش گرديد. درهر رودخانه سه ايستگاه جهت نمونه برداري درنظرگرفته شد. پس از نمونه برداري عمليات استخراج با استفاده از حلال‌هايي مانند استن، متيلن كلرايد، بنزن صورت گرفت. شناسايي و تعيين مقدار سموم با استفاده از دستگاه TLC Scanner درحد ppm (part per billion) انجام گرديد.

يافته‌ها: بقاياي حشره‌كش‌هاي انتخابي مالاتيون و ديازينون در آب هر سه رودخانه در فصول بهار و تابستان موجود است و در ساير فصول مقادير بسيار جزئي بود و يا اصلاً وجود نداشت. بررسي‌هاي آماري نتايج حاصله با استفاده از آناليز واريانس ۱ طرفه مشخص نمود كه بقاياي ديازينون و مالاتيون در آب رودخانه هاي مورد بررسي در ماه‌هاي مختلف داراي اختلاف معني‌دار مي باشد ($p<۰/۰۵$). در بررسي اثر متقابل بقاياي ديازينون با استفاده از آزمون آناليز واريانس دو طرفه اختلاف معني‌دار مشاهده نگرديد ($p>۰/۰۵$)، در مورد بقاياي مالاتيون اختلاف معني‌داري است ($p<۰/۰۵$).

نتيجه‌گيري: در ماه‌هاي اول و دوم پس از كاربرد دو حشره‌كش مالاتيون و ديازينون، بقاياي آنها در آب هر سه رودخانه استان بوشهر بيش از حد مجاز بوده و بيشترين مقدار مربوط به ديازينون مي‌باشد. هنگام مصرف آب اين رودخانه‌ها براي شرب و همچنين استفاده از آبزيان بايد دقت زيادي نمود. زيرا وجود اين سموم مي‌تواند بيانگر وجود آنها در آبزيان و اكوسيستم آبي باشد.

واژگان كليدي: ديازينون، مالاتيون، حشره‌كش، اكوسيستم
دريافت مقاله: ۱۳۸۵/۱۱/۲۳ - پذيرش مقاله: ۱۳۸۶/۸/۵

* اين پروژه از پروژه‌های مصوب مركز تحقيقات طب گرمسيري و عفوني خليج فارسمي‌باشد.

** بوشهر، خيابان امام خميني، دانشگاه علوم پزشكي بوشهر، معاونت بهداشتي، تلفن: ۰۷۷۱-۲۵۳۰۷۴۱ Email: darabi53@yahoo.com

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-07]

مقدمه

حشره‌کش‌هاي فسفره در مقايسه با ساير سموم به سبب اثر سريع بر روي آفات و اغلب چون وسيع الطيف هستند بيشتر مورد استفاده قرار مي‌گيرند. اين سموم در محيط سريعاً تجزيه مي‌شوند و خاصيت تجمع‌پذيري كمتري در بافت‌هاي بدن انسان و ساير موجودات و همچنين مواد غذايي دارند. متاسفانه به سبب مصرف بي‌رويه، وارد محيط زيست شده خصوصاً در بسياري از نقاط به جريان آب‌ها راه مي‌يابند و مشكلاتي را براي مصرف كنندگان پديد مي‌آورند كه متأسفانه عواقب آن متوجه موجودات زنده مي‌باشد (۳-۱). استان بوشهر با ميانگين بارندگي ۴۰۰/۴ ميليمتر در سال ۱۳۸۳ كه جزء استان‌هاي كم آب و خشک كشور محسوب مي‌شود ولي داراي اراضي زراعي قابل توجهي بوده و محل پرورش محصولات كشاورزي متنوعي مي‌باشد به طوري كه سطح زير كشت انواع گياهان بيش از ۲۶۱۲۱۷ هكتار مي‌باشد و از نظر اقتصادي نيز منبع درآمدي براي بسياري از مردم اين خطه مي‌باشد (۴) كه شامل نباتات دائمي و غيردائمي و درختان مثمره است كه هر ساله مورد حمله آفات مختلف قرار گرفته و كشاورزان جهت مبارزه با آنها ناگزير از كاربرد آفت كش‌ها مي‌باشند. مطالب مندرج در روزنامه اطلاعات در مردادماه سال ۱۳۷۸ و گزارش مرگ هزاران قطعه از ماهي‌هاي موجود در رودخانه حله در اثر ورود حشره-كش‌هاي فسفره به آب اين رودخانه (كه از رودخانه‌هاي مهم استان بوشهر محسوب مي‌شود) موييد اثرات اين سموم بر روي آبزيان مي‌باشد. بقاياي حشره‌كش‌ها علاوه براينكه سلامت مردم را به با خطر جدي مواجه مي‌سازد در اقتصاد مردم منطقه كه از راه فروش آبزيان امرار معاش مي‌نمايند نيز نقش مؤثري ايفا مي‌نمايد. كساني كه غذاي عمده آن‌ها را آبزيان خصوصاً ماهي تشكيل مي‌دهد با مصرف اين ماده غذائي آلوده ممكن است دچار مسموميت‌هاي شديد شده ضمن اين كه با استفاده از آب مشكلاتي از نظر سلامتي ايجاد مي‌شود. لذا جهت حفظ كيفيت و كميت اين موهبت الهي كه مورد نياز يكايک افراد جهان است بايستي دقت فراوان شود؛ خصوصاً در نقاط گرمسير همانند استان بوشهر كه منابع آب آن محدودتر از ساير نقاط كشور است. بنابراين ضروري است به منظور جلوگيري از آلودگي همين منابع محدود آب اقدامات مقتضي صورت گيرد. بدين جهت لزوم پايش آب و تامين شرايط بهداشتي كنترل كيفي آب ضروري بنظر مي‌آيد. از ميان حشره‌كش‌هاي فسفره، ديازينون و مالاتيون به سبب وسيع الطيف بودن در مزارع استان بوشهر كاربرد بيشتري دارند.

لازم به ذكر است كه از سال‌ها قبل در مورد بقاياي سموم در آب بررسي‌هاي متعددي در نقاط مختلف جهان انجام شده و نشان داده شده كه معمولاً در زمان-هاي اندكي بعد از كاربرد سموم، ميزان آنها اغلب بيش از حد مجاز مي‌باشد (۷-۵). در صورت عدم رعايت مقادير توصيه شده از سوي سازمان‌هاي ذيربط سلامت انسان‌ها با خطر جدي مواجه مي‌گردد و با عنايت به اين مسئله كه اين گروه از آفت‌كش‌ها سبب توقف فعاليت آنزيم كولين استراز و در نتيجه تجمع استيل كولين در پايانه‌هاي عصبي شده كه در صورت عدم رعايت مقررات بهداشتي جهت كاربرد و مصرف منجر به مسموميت‌هاي شديد و گاه مرگ مي‌گردند كه رعايت اصول مصرف بهينه و بهنگام را طلب مي‌نمايد (۲). در كشور ما در سال‌هاي اخير به اين امر مهم توجه خاصي شده و مطالعاتي در اين زمينه صورت پذيرفته است كه بيانگر اهميت موضوع مي‌باشد.

در اين تحقيق تعيين ميزان بقاياي آنها در آب رودخانه‌هاي استان مورد بررسي قرار گرفت، تا از

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-07]

آلودگي حشره‌کش‌هاي فوق الذکر در اين فاکتور حياتي که مورد استفاده همه مردم است اطلاع کافي بدست آيد و درصورت بالابودن از حدود استاندارد جهت حفظ کيفيت آب اقدامات اساسي صورت گيرد و دستورالعمل‌هايي تنظيم گردد.

مواد و روش‌کار

اين بررسي به صورت مورد-شاهد انجام شد. به منظور نمونه‌برداري، سه رودخانة مند، دالکي و شاهپور استان بوشهر انتخاب گرديدند. با در نظر گرفتن نقشه‌هاي رودخانه‌ها و مسيرهاي عبور در هر رودخانه سه ايستگاه بطور تصادفي در نظر گرفته شد (يک ايستگاه در بالادست رودخانه، يك ايستگاه در ميانه و يك ايستگاه در انتهاي رودخانه). به منظور محاسبه حجم نمونه‌ها از فرمول $n=(\delta/\delta/3)^2$ با اطمينان ۹۵ درصد و دقتي معادل ۱/۶ انحراف معيار استفاده گرديد. قبل از شروع عمليات سمپاشي از آب رودخانه‌ها و ايستگاه‌هاي انتخاب شده نمونه‌هايي برداشت گرديد وآزمايش مقدماتي انجام شد تا از وجود يا عدم وجود حشره‌کش‌هاي انتخابي در آب آگاهي حاصل شود و در صورت موجود بودن مقادير آن در محاسبات بعدي دخالت داده شود که در اين مرحله اثري از حشره‌کش‌ها مشاهده نگرديد. پس از اطلاع از انجام سمپاشي گياهان کشت شده اقدام به نمونه برداري جهت تعيين مقدار بقاياي حشره‌کش‌ها گرديد. از يک هفته بعد از سمپاشي (بهمن ماه ۱۳۸۳) تا زماني که رد يابي حشره‌کش‌ها امکان‌پذير بود هر ماه نمونه‌برداري از سطح تا عمق ۲۰ سانتي‌متري آب در ايستگاه‌هاي تعيين شده صورت پذيرفت (از نقاط مختلف هر ايستگاه ۱۰ نمونه ۱ ليتري برداشت شد) نمونه‌ها را با يکديگر مخلوط نموده و ۲ نمونه ۱ ليتري براي انجام آزمايشات در نظر گرفته شد. به دليل بعد مسافت ايستگاه‌ها، جهت جلوگيري از تجزيه سموم در داخل ظروف نمونه‌هاي برداشت شده ۱۰۰ سي‌سي محلول متيلن کلراید ريخته شد و نمونه‌ها که در شرايط استاندارد به آزمايشگاه حمل گرديدند (۸). از آب لوله-کشي شهر بوشهر نيز به عنوان شاهد استفاده شد.

در آزمايشگاه پس از انجام مراحل مقدماتي مانند ته نشيني مواد معلق و زلال شدن آب، عمل استخراج با استفاده از حلال‌هايي نظير متيلن کلراید و استن ادامه يافت (۹). پس از حذف حلال‌هاي مازاد، طبق روش موجود که با استفاده از دستگاه تبخير در خلاء صورت گرفت، نمونه‌ها در حجم کم آماده لکه‌گذاري گرديدند (۱۰). با استفاده از دستگاه اسکنر TLC حشره‌کش‌هاي موجود در آب تعيين مقدار شدند اين دستگاه قادر است که حشره‌کش‌هاي مورد بررسي را با مقياس ppb (part per billion) تعيين مقدار نمايد. بدين منظور از عصاره‌هاي بدست آمده بر روي پليت-هاي آماده سيليکاژل و با استفاده از لکه‌گذار اتوماتيک لکه‌گذاري انجام شد فاصله لکه‌ها ۲ سانتي‌متر و بر روي هر پليت چند محل نيز به نمونه‌هاي استاندارد سموم اختصاص يافت پس از عمل لکه گذاري پليت-ها داخل حلال پيشرو استن به نسبت ۸۰ cc + ۲۰cc (که پس از بررسي‌هاي متعدد انتخاب شده بود) قرار داده شدند (۱۱ و ۱۲) که پس از رسيدن به RF (rowing flow) مناسب (۱۳) (فاصله طي شده حشره‌کش توسط حلال انتخابي از نقطه لکه گذاري شده) خارج شده و داخل UV Cabinet با طول موج ۲۵۴ نانومتر جهت رؤيت لکه‌ها و سموم موجود در نمونه قرار داده شدند، سپس پليت‌ها به داخل اسکنر جهت تعيين مقدار منتقل گرديدند و مقادير حشره‌کش هاي موجود با استفاده از نرم افزار CATS4 تعيين

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-07]

گردید (لازم به ذکر است که کلیه مواد مصرفي متعلق به شرکت Merck آلمان بود).

یافته‌ها

در اين بررسي ۲۱۶ نمونه از آب رودخانه‌ها و ۱۲ نمونه از آب لوله‌کشي که فاقد حشره‌کش بود به عنوان شاهد مورد آزمايش قرار گرفتند.

در رودخانه شاهپور بقاياي حشره‌کش ديازينون از فروردين ماه تا تيرماه و مالاتيون از فروردين تا مردادماه در آب اين رودخانه اندازه‌گيري شد. طبق بررسي‌هاي انجام شده در رودخانه‌هاي مند و دالکي ديازينون از اسفند ۱۳۸۳ تا مرداد ۱۳۸۴ در آب رديابي شد که به سبب اي مکرر اين نتايج بدست آمده است. مالاتيون از فروردين ۱۳۸۴ تا تيرماه همان سال در رودخانه‌هاي مند و شاهپور و در رودخانه دالکي از اسفند ۱۳۸۳ تا مردادماه ۱۳۸۴ اندازه‌گيري گرديد.

در ساير ماه‌ها به دليل نبودن شرايط جهت تکثير حشرات و بالطبع آن توقف کاربرد حشره‌کش‌ها آثاري از بقاياي ۲ حشره‌کش فوق در آب مشاهده نشد.

ميانگين بقاياي حشره‌کش ديازينون در رودخانه شاهپور در ماه‌هاي فروردين، ارديبهشت، خرداد و به ترتيب ۰/۲۶، ۰/۲۲، ۰/۱، ۰/۰۹ ميلي‌گرم در ليتر در رودخانه مند در ماه‌هاي اسفند، فروردين، ارديبهشت، خرداد، تير و مرداد به ترتيب ۰/۳۷ ، ۰/۳۲ ، ۰/۳۵ ، ۰/۲۱ ، ۰/۱۶ ، ۰/۰۸ ميلي‌گرم در ليتر و در رودخانه دالکي در ماه‌هاي اسفند، فروردين، ارديبهشت، خرداد، تير، مرداد و شهريور نيز به ترتيب ۰/۴۹، ۰/۳۷ ، ۰/۲۸، ۰/۱۷ ، ۰/۱۱ ، ۰/۰۴ و ۰/۰۶ ميلي‌گرم در ليتر اندازه‌گيري گرديد (جدول۱). ميانگين بقاياي حشره‌کش مالاتيون در رودخانه شاهپور در ماه‌هاي فروردين، ارديبهشت، خرداد، تير و مرداد به ترتيب ۰/۵۳ ، ۰/۳۴، ۰/۲۵، ۰/۰۹ و ۰/۰۴ ميلي‌گرم در ليتردر رودخانه مند در ماه‌هاي فروردين، ارديبهشت، خرداد و تير به ترتيب ۰/۱۶، ۰/۰۷، ۰/۰۴ و ۰/۰۰۳ ميلي‌گرم در ليتر و در رودخانه دالکي در ماه‌هاي اسفند، فروردين، ارديبهشت، خرداد، تير و مرداد به ترتيب ۰/۱۵، ۰/۳۶، ۰/۲۶، ۰/۲۳، ۰/۱۱، ۰/۰۲ ميلي‌گرم در ليتر اندازه‌گيري گرديد (جدول ۱)

جهت بررسي بقاياي ديازينون در ۳ رودخانه انتخاب شده در ماه‌هاي مختلف از آزمون آناليز واريانس يک طرفه استفاده شد که بين مقادير بدست آمده اختلاف معني‌داري را نشان مي‌داد ($p <$ ۰/۰۵). همچنين بقاياي ديازينون در آب ۳ رودخانه مند، دالکي و شاهپور با استفاده از آزمون آناليز واريانس ۱ طرفه بررسي شد و اختلاف معني‌دار مشاهده گرديد ($p <$ ۰/۰۵).

جدول ۱: ميانگين بقاياي حشره‌کش ديازينون و مالاتيون در آب رودخانه‌هاي شاهپور، مند، دالکي در ماه‌هاي مختلف سال ۸۴- ۱۳۸۳ (ميلي‌گرم بر ليتر)

رودخانه	حشره‌کش	اسفند۱۳۸۳	فروردين۱۳۸۴	ارديبهشت۱۳۸۴	خرداد۱۳۸۴	تير۱۳۸۴	مرداد۱۳۸۴	شهريور۱۳۸۴
شاهپور	ديازينون	-	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۱۰	۰/۰۹	-	-
	مالاتيون	-	۰/۵۳	۰/۳۴	۰/۲۵	۰/۰۹	۰/۰۴	-
مند	ديازينون	۰/۳۷	۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۰۸	-
	مالاتيون	-	۰/۱۶	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۰۳	-	-
دالکي	ديازينون	۰/۴۹	۰/۳۷	۰/۲۸	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۰۰۶
	مالاتيون	۰/۱۵	۰/۳۶	۰/۲۶	۰/۲۳	۰/۱۱	۰/۰۲	

*نتايج بصورت ميانگين بيان شده اند.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-07]

جهت تعيين اثر متقابل بقاياي اين حشره‌کش در ماه هاي مختلف سال در رودخانه‌هاي ذکر شده از آزمون آناليز واريانس دوطرفه استفاده شد که اختلاف معني‌دار مشاهده نگرديد. بقاياي حشره‌کش مالاتيون در ماه‌هاي مختلف سال در اين سه رودخانه با استفاده از آناليز واريانس يک‌طرفه اختلاف معني‌داري را نشان داد ($p<۰/۰۵$). همچنين اثر فاکتور زمان (ماه) در رودخانه-هاي مختلف بر روي بقاياي حشره‌کش مالاتيون با استفاده از آزمون آناليز واريانس ۲ طرفه اختلاف معني‌داري را نشان داد.

بحث

اندازه‌گيري بقاياي حشره‌کش‌هاي ديازينون و مالايتون که از سموم استان بوشهر محسوب مي‌شوند، بيان‌گر اين مطلب است که ديازينون نسبت به مالاتيون بقاي بيشتري در آب رودخانه‌هاي مند، دالکي و شاهپور استان بوشهر دارد و بيشترين ميزان آلودگي در ماه‌هاي بهار و تابستان مشاهده مي‌شود. باتوجه به خواص شيميايي حشره‌کش-هاي فوق و قدرت حلاليت وبقاياي آن‌ها در آب‌هاي مختلف و سمپاشي مکرر مي‌توان چنين نتيجه گرفت که در صورت ادامه سمپاشي‌هاي بي‌رويه و نابهنگام در مزارع آلودگي آب‌ها همچنان امکان پذير و ادامه خواهد يافت.

در اين مطالعه مشخص شد که در سه رودخانه مورد بررسي، در ماه‌هاي اول کاربرد حشره‌کش‌ها، بقاياي آنها بيش از حدود تعيين شده در استانداردهاي موجود مي‌باشد و به دليل عدم وجود استاندارد در اين زمينه درکشور از استانداردهاي مربوط به آب آشاميدني آمريکا و کانادا استفاده شد که مقادير بدست آمده بيش از حدود مجاز آنها بود، زيرا در انگلستان و امريکا معتقدند که بايستي مقدار بقاياي اين ۲ حشره‌کش صفر باشد (۱۴) (استانداردي جهت آب مصرفي کشاورزي تدوين نشده زيرا نيازي به اين امر نمي‌باشد و بيشتر به آب شرب که براي مردم جنبه حياتي دارد توجه گرديده است).

در رودخانه دالکي بقاياي حشره‌کش‌هاي ديازينون و مالاتيون زمان بيشتري در آب مشاهده گرديد که نشان دهنده مصرف بي رويه و به مقادير زياد و به کرات مي-باشد. بدين ترتيب آب‌ها غيرقابل استفاده خواهند شد، خصوصاً در ماه‌هاي گرم سال که نياز مبرم به آب مي‌باشد ضمن اينکه اين آلودگي به اکوسيستم آبي هم راه يافته و سلامت آبزيان از جمله ماهي‌ها که غذاي عمده مردم اين خطه از کشور را تشکيل مي‌دهند با خطرات جدي مواجه مي‌سازند و براي ساکنين خصوصاً کودکان که در فصول گرم سال در رودخانه‌ها شنا مي‌کنند، مشکلات متعددي را ايجاد مي‌نمايند. متأسفانه در بعضي از روستاها از آب رودخانه‌ها گاهي براي شرب هم استفاده مي‌نمايند که در اين صورت توصيه مي‌شود باتوجه به خواص حشره‌کش-هاي مورد بررسي آب را بجوشانند تا در اثر دما حشره-کش‌هاي موجود در آب تجزيه شود و بهتر است از اين آب‌ها براي آبياري استفاده شود. کاستان و همکارانش کيفيت آب‌هاي سطحي و باقيمانده آفت‌کش‌ها را اندزه-گيري نمود و با مقايسه مقدار مجاز آن بر اساس قوانين آرژانتين مشاهده گرديد در تمامي محل‌هاي اندازه گيري مقدار آفت‌کش ۴۰۰-۴۰ برابر حد مجاز آن در آب بوده است (۵). استراگر و همکاران غلظت ۱۵۹ حشره‌کش را در رودخانه‌هاي ژاپن بررسي نمودند و غلظت حشره‌کش-ها را در حد مجاز اعلام کردند (۷). در مقايسه نتايج بدست آمده با کليه بررسي‌هاي که در نقاط مختلف کشور انجام شده مطالعه شايقي (۱۳۷۸) در خصوص بقاياي ديازينون و مالاتيون در رودخانه‌هاي منتهي به درياي خزر و صفارود نشان داد که بقاء ديازينون بيش از ۳-۲ ماه در محيط مي‌باشد (۱۵). سلسله (۸۰- ۱۳۷۹) که بقاياي اين ۲ حشره‌کش را در رودخانه‌هاي تجن، صفارود، ترک‌رود و

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-07]

بابل رود بررسي نمود مشخص نمود که بقاياي سموم مورد مطالعه ۲ تا ۴ ماه قابل مشاهده مي باشد (۱۶). طراحي (۸۱-۱۳۸۰) که بقاياي ديازينون، مالاتيون و متاسيستوکس رادر آب رودخانه نهند تبريز اندازه‌گيري نمود حشره‌کش مالاتيون و ديازينون را به ميزان ppm ۰/۳ در اين رودخانه رديابي نمود (۱۷).

هنريژوه (۱۳۸۲) که مطالعاتي در همين مورد در آب‌هاي سمينه رود و مهاباد رود انجام داد مشخص نمود که سموم فقط در فصل رشد و نمو و سم پاشي گياهان مشاهده مي-گردند و در ساير فصول يا وجود نداشته يا مقدار آن ناچيز بوده است (۱۸). قميسي (۱۳۸۳) در رودخانه کرج بررسي‌هاي مشابه انجام داد و نشان داد در شرايط مساوي بقاء مالاتيون نسبت به ديازينون کمتر است و باقيمانده سموم در نواحي نزديک به باغات بيشتر از ساير مناطق مي‌باشد (۱۹) و حسيني (۱۳۸۴) بقاياي سموم را در آب رودخانه‌هاي کر و سيوند اندازه‌گيري و بيشترين مقدار ديازينون را ppm ۰/۷۶ اندازه‌گيري نمود (۲۰). اگرچه شرايط محيطي، نزولات جوي، ميزان شدت جريان آب، تعداد دفعات سمپاشي با يکديگر متفاوت است ولي در مجموع مي‌توان نتيجه گرفت که ديازينون نسبت به مالاتيون بقاي بيشتري در آب دارد و هنگام کاربرد برحسب نوع مصرف از آب اين مسئله بايد مدنظر باشد و به کشاورزان در مورد زمان مصرف، ميزان مصرف و نحوه مصرف حشره‌کش‌ها آموزش داده شود. ضمن اينکه به دست اندرکاران و مسئولين که در زمينه استاندارد آب آشاميدني و مواد غذايي نقش دارند توصيه مي‌شود در مورد تدوين استاندارد آب آشاميدني و آب‌هاي کشاورزي نيز اقدام عاجل مبذول نمايند.

References:

1. Surface Water Monitoring Program for Pesticides in Salmonid-Bearing Streams, 2003-2005: A Cooperative Study by the Washington State Departments of Ecology and Agriculture; 2003-2005. (Accessed Oct 20, 2007, at http://www.ecy.wa.gov/biblio/0603036.html.); no. 06-03-036.
2. Toxicity, organophosphate.Critical Care. eMedicine Specialties. (Accessed Oct 20, 2007, at http://www.emedicine.com/med/topic1677. htm.)

3-Cheah U, Ralph C, Lum K. Degradation of four commonly used pesticides in Malaysian agricultural soils. J Agric Food Chem 1998;46:1217-23.

۴. آمار نامه استان بوشهر ، انتشارات سازمان مديريت و برنامه ريزي استان بوشهر، ۱۳۸۲، ص ۳۵-۳۰۶.

5. Rovedatti M, Castani P, Topalian M. Monitoring of organochlorine and organophosphorus pesticides in the water of Reconguista river water (Buenos Aires, Argentina). Water Res 2001; 35:3457-61.
6. Tahir S, Anwar T, Ahmad I, et al. Determination of pesticide residues in fruits and vegetables in Islamabad market.J Environ Biol 2001;22:71-4.
7. Struger J . Pesticide concentration in the Don and number river watersgeds . Environment Canada 2002; 4: 1-3.
8. Rovedatti MF, Castane PM, Topalian ML, Salibian A. Monitoring of organochlorine and organophosphorus pesticides in the water of the Reconquista River (Buenos Aires, Argentina). Water research 2001;35:3457-61.
9. Ambrus A, Lantus V, Visi E . General method for determination of pesticides residue in samples of plant origin, soil and water. I. Assoc Anal Chem 1980;64: 749-68.
10. Sharma J. Quantities Thin-Layer Chromatography analytical methods for pesticides and plants. Growth Regul 1988; 6: 79-113.
11. Ahmad FE. Analyses of Pesticides and their metabolites in food and drinks. Trend and Analytical Chemistry 2001; 20: 649-61.
12. Sherma J . Pesticide residue analysis . J AOAC Int 2001;84:1303-12.
13. Sherma J. Thin layer Chromatogeraphy in food and agricultural analysis . J Chromatography 2000; 880: 129-47.
14. Hamilton DJ, Ambrus A, Dieterle RM. Regulatory limits for pesticide residues in water . Pure Appl Chem 2003;75:1123-55.

۱۵. شايقي م. بررسي باقيمانده حشره‌کش‌هاي مصرفي (ليندين, ديازينون, مالاتيون) در محيط زيست , پايان نامه دکترا، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۷۸.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-07]

سيمنه رود, پایان نامه کارشناسي ارشد، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران ،۱۳۸۲-۱۳۸۱.
۱۹. قميسي ع. بررسي و تعيين مقدار بقاياي حشره كشهاي مصرفي ديازينون و مالاتيون در آب رودخانه كرج , پایان نامه کارشناسي ارشد، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۸۳.
۲۰. حسيني م. بررسي مقدار باقيمانده حشره‌كش‌هاي مصرفي فسفره در آب رودخانه‌هاي كر و سيوند و آب‌هاي زيرزميني و محصول غالب (خيار) در زيرخوره آنها در سال‌هاي ۸۴- ۸۳, پایان نامه کارشناسي ارشد، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۸۴.
۱۶. سلسله م. بررسي و تعيين مقدار حشره كشهاي مصرفي فسفره در آب رودخانه هاي استان مازندران , پایان نامه کارشناسي ارشد، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۸۰- ۱۳۷۹.
۱۷. طراحي تبريزي س. بررسي و تعيين مقدار حشره كشهاي مصرفي (ديازينون, مالاتيون و متاسيستوكس) در آب رودخانه سهند تبريز, پایان نامه کارشناسي ارشد، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران،۱۳۸۰.
۱۸. هنرپژوه س ک. بررسي و تعيين مقدار حشره كشهاي فسفره (ديازينون, مالاتيون, آزينفوس متيل) در آب رودخانه هاي مهاباد و

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2026-11-07]