



دانشگاه سبزگان

دانشکده علوم

گروه علوم محیط زیست

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد علوم محیط زیست (MSc)

عنوان:

تعیین غلظت سموم آفت کش های آلی فسفره (دیازینون و کلرپایریفوس) در رودخانه های زنجان رود، قزل اوزن و ابهر رود

اساتید راهنما:

دکتر فروزان قاسمیان

دکتر منصوره شایقی

دانشجو:

ابوالفضل کشاورز کاظمیان

مهر ۱۳۹۱

رسالة محمد

برای

پدرم به استواری کوه

مادرم به زلالی چشمه

همسرم به صمیمیت باران

سپاس

بسی شایسته است از استاد فرزانه سرکار خانم دکتر قاسمیان و استاد فریخته سرکار خانم دکتر شایقی که با کرامتی چون خورشید،

سرزمین دل را روشنی بخشید و گلشن سرای علم و دانش را بار اهنایی های کار ساز و سازنده بارور ساختند؛ تقدیر و تشکر

نمایم.

بچنین از بهکاری علمی و ارزشمند دوستان گرامی به ویژه آقایان سیستانی، مشکانی، پاجنوند، حمیدی، رستمی و برادر عزیزم که در

انجام نمونه برداری و مراحل مختلف آزمایش مراریاری نمودند سپاسگزارم.

چکیده

زندگی بشر امروزه با مشکلات بی شماری همانند شرایط نامناسب اقتصادی، رشد روز افزون جمعیت، بیماری، کمبود مواد غذایی و گرسنگی درگیر می باشد. برای حفظ مواد غذایی و محصولات کشاورزی از آفات و بیماری ها، آفت کش های گوناگونی مورد استفاده قرار می گیرد. باید توجه داشت که بکارگیری از این آفت کش ها سبب افزایش محصولات غذایی در جهان شده است، اما استفاده نامناسب و بی رویه در حجم زیاد باعث می شود تا غلظت باقی مانده آفت کش ها در محیط زیست به طور فراوانی افزوده شود. بنابراین، آشکار است که بکارگیری آفت کش های شیمیایی خطرات جدی زیست محیطی در بر دارد و ممکن است به طور مستقیم یا غیر مستقیم به منابع آبی وارد شوند و آنها را آلوده کند.

از مهم ترین منبع آب های سطحی، رودخانه های دائم و فصلی است که در این پژوهش میزان باقی مانده آفت کش های آلی فسفره دیازینون و کلرپایریفوس که از آفت کش های پرکاربرد در زمین های کشاورزی استان زنجان هستند را در آب های سطحی رودخانه های زنجان رود، قنزل اوزن و ابهر رود و نهرهای فرعی با استفاده از روش کروماتوگرافی لایه نازک مورد اندازه گیری و بررسی قرار گرفته شده است.

فهرست مطالب

۱-۳	پیش گفتار
	فصل نخست
۵-۶	۱-۱ بیان مساله
۶	۲-۱ فرضیه های تحقیق
۷-۸	۳-۱ ضرورت پژوهش
۸	۴-۱ اهداف تحقیق
۸-۹	۵-۱ قلمرو تحقیق
۱۰-۱۱	۶-۱ روش پژوهش و مراحل انجام آن
۱۱	۷-۱ ابزار گردآوری اطلاعات
۱۱	۸-۱ جامعه آماری
۱۲	۹-۱ محدودیت های پژوهش
۱۲	۱۰-۱ واژگان کلیدی
۱۳	۱۱-۱ پیشینه تحقیق
۱۳-۱۷	۱-۱۱-۱ پیشینه مطالعات انجام شده در ایران
۱۷-۲۰	۲-۱۱-۱ پیشینه مطالعات انجام شده در جهان

فصل دوم

۲۲	۱-۲ شناسایی آفت کش ها
۲۲	۱-۱-۲ ماهیت آفت کش
۲۲-۲۳	۲-۱-۲ افزایش جمعیت و نیاز به آفت کش
۲۳-۲۶	۳-۱-۲ پیشینه تاریخی گسترش آفت کش ها
۲۶-۳۷	۴-۱-۲ طبقه بندی آفت کش ها
۳۷-۳۸	۵-۱-۲ گروه های اصلی آفت کش های شیمیایی
۴۰-۴۷	۶-۱-۲ آفت کش های آلی فسفره
۴۸-۷۰	۷-۱-۲ آلودگی محیط زیست و منابع آب با آفت کش ها
۷۰-۷۴	۸-۱-۲ مقررات و استانداردهای بقایای آفت کش ها
۷۵	۲-۲ معرفی آفت کش های آلی فسفره مورد مطالعه
۷۵-۸۵	۱-۲-۲ دیازینون
۸۷-۹۴	۲-۲-۲ کلرپایریفوس
۹۶-۱۱۳	۳-۲ شناسایی فرآیندهای اندازه گیری باقی مانده آفت کش ها

فصل سوم

۱۱۵	۱-۳ مشخصات دستگاه کروماتوگرافی لایه نازک
۱۱۵-۱۱۶	۱-۱-۳ اساس کار HPTLC
۱۱۶-۱۳۱	۲-۱-۳ مراحل عملی HPTLC

۱۳۱-۱۳۵	۳-۱-۳ تهیه نمونه
۱۳۶	۲-۳ مراحل انجام کار
۱۳۶-۱۴۴	۱-۲-۳ محل اجرا
۱۴۶	۲-۲-۳ مراحل انجام مطالعات
۱۴۷-۱۵۲	۳-۲-۳ ایستگاه های نمونه برداری
۱۵۴	۴-۲-۳ زمان نمونه برداری
۱۵۴	۵-۲-۳ شیوه انجام نمونه برداری
۱۵۴-۱۵۶	۶-۲-۳ مراحل انجام آزمایش
۱۵۷	۷-۲-۳ تجهیزات نمونه برداری
۱۵۸-۱۶۵	۸-۲-۳ روش عملی HPTLC
فصل چهارم	
۱۷۰	نتایج و بحث
۱۶۸-۱۶۹	۱-۴ نتایج نمونه برداری و تحلیل آنها
۱۷۰-۱۷۵	۱-۱-۴ آفت کش های آلی فسفره در رودخانه زنجان رود
۱۷۵-۱۸۰	۲-۱-۴ آفت کش های آلی فسفره در رودخانه قزل اوزن
۱۸۱-۱۸۴	۳-۱-۴ آفت کش های آلی فسفره در رودخانه ابهر رود
۱۸۵-۱۹۱	۲-۴ نتایج آزمون های آماری

فصل پنجم

۱۹۴-۱۹۵	۱-۵ اثبات فرضیه
۱۹۵-۱۹۶	۲-۵ نتیجه گیری
۱۹۶-۱۹۸	۳-۵ پیشنهادها

منابع

فهرست شکل‌ها

۱۲۳	شکل شماره ۱ شمای پلیت HPTLC
۱۶۰	شکل شماره ۲ پلیت سلیکاژل قرار گرفته در دستگاه لکه گذار
۱۶۲	شکل شماره ۳ تانک کروماتوگرافی
۱۶۲	شکل شماره ۴ صعود لکه ها در تانک کروماتوگرافی
۱۶۳	شکل شماره ۵ دستگاه UV Cabinet
۱۶۴	شکل شماره ۶ دستگاه CAMAG TLC Scanner
۱۶۵	شکل شماره ۷ پلیت قرار گرفته در UV Cabinet
۱۶۶	شکل شماره ۸ دستگاه TLC Scanner به همراه کامپیوتر
۱۶۶	شکل شماره ۹ مواد شیمیایی مورد استفاده و دکانتور

فهرست جدول ها

۳۹	جدول شماره ۱ توصیف گروه های آفت کش
۷۳	جدول شماره ۲ دریافت روزانه قابل قبول و حداکثر مجاز برخی آفت کش ها
۷۴	جدول شماره ۳ حداکثر مجاز آفت کش های مورد مطالعه بر پایه استاندارد کشورها
۸۶	جدول شماره ۴ مقادیر و استانداردهای آفت کش دیازینون
۹۵	جدول شماره ۵ مقادیر و استانداردهای آفت کش کلرپایریفوس
۱۳۰	جدول شماره ۶ گونه های لامپ دستگاه HPTLC
۱۳۳	جدول شماره ۷ دانستیه برخی از حلال های آلی
۱۴۸	جدول شماره ۸ ایستگاه های نمونه برداری رودخانه زنجان رود
۱۵۰	جدول شماره ۹ ایستگاه های نمونه برداری رودخانه قزل اوزن
۱۵۲	جدول شماره ۱۰ ایستگاه های نمونه برداری رودخانه ابهر رود
۱۵۷	جدول شماره ۱۱ ابزار و تجهیزات بکار رفته در این مطالعه
۱۷۰	جدول شماره ۱۲ مقدار باقی مانده آفت کش دیازینون در نمونه های آب رودخانه زنجان رود
۱۷۳	جدول شماره ۱۳ مقدار باقی مانده آفت کش کلرپایریفوس در نمونه های آب رودخانه زنجان رود
۱۷۵	جدول شماره ۱۴ مقدار باقی مانده آفت کش دیازینون در نمونه های آب رودخانه قزل اوزن

- جدول شماره ۱۵ مقدار باقی مانده آفت کش کلرپایریفوس در نمونه های آب رودخانه قزل اوزن ۱۷۸
- جدول شماره ۱۶ مقدار باقی مانده آفت کش دیازینون در نمونه های آب رودخانه ابهر رود ۱۸۱
- جدول شماره ۱۷ مقدار باقی مانده آفت کش کلرپایریفوس در نمونه های آب رودخانه ابهر رود ۱۸۳
- جدول شماره ۱۸ مقایسه میانگین غلظت آفت کش های آلی فسفره در رودخانه زنجان رود ۱۸۵
- جدول شماره ۱۹ مقایسه میانگین غلظت آفت کش های آلی فسفره در رودخانه قزل اوزن ۱۸۶
- جدول شماره ۲۰ مقایسه میانگین غلظت آفت کش های آلی فسفره در رودخانه ابهر رود ۱۸۶
- جدول شماره ۲۱ مقایسه میانگین غلظت آفت کش دیازینون در رودخانه های مورد مطالعه ۱۸۷
- جدول شماره ۲۲ مقایسه میانگین غلظت آفت کش کلرپایریفوس در رودخانه های مورد مطالعه ۱۸۸
- جدول شماره ۲۳ مقایسه میانگین غلظت آفت کش ها در رودخانه های مورد مطالعه در روز نخست ۱۸۹
- جدول شماره ۲۴ نتایج آزمون تعقیبی در روز نخست نمونه برداری ۱۸۹
- جدول شماره ۲۵ مقایسه میانگین غلظت آفت کش ها در رودخانه های مورد مطالعه در هفته نخست ۱۹۰
- جدول شماره ۲۶ نتایج آزمون تعقیبی در هفته نخست نمونه برداری ۱۹۰
- جدول شماره ۲۷ مقایسه میانگین غلظت آفت کش ها در رودخانه های مورد مطالعه در روز پانزدهم ۱۹۱
- جدول شماره ۲۸ مقایسه میانگین غلظت آفت کش ها در رودخانه های مورد مطالعه در روز سی ام ۱۹۱
- جدول شماره ۲۹ مقایسه میانگین غلظت آفت کش ها در رودخانه های مورد مطالعه در روز چهل و پنجم ۱۹۲

فهرست نمودارها

- ۱۷۱ نمودار شماره ۱ میانگین غلظت باقی مانده دیازینون در رودخانه زنجان رود
- ۱۷۴ نمودار شماره ۲ میانگین غلظت باقی مانده کلرپایریفوس در رودخانه زنجان رود
- ۱۷۶ نمودار شماره ۳ میانگین غلظت باقی مانده دیازینون در رودخانه قزل اوزن
- ۱۷۹ نمودار شماره ۴ میانگین غلظت باقی مانده کلرپایریفوس در رودخانه قزل اوزن
- ۱۸۲ نمودار شماره ۵ میانگین غلظت باقی مانده دیازینون در رودخانه ابهر رود
- ۱۸۴ نمودار شماره ۶ میانگین غلظت باقی مانده کلرپایریفوس در رودخانه ابهر رود

فهرست نقشه ها

- ۱۳۹ نقشه شماره ۱ حوضه های آبریز ایران
- ۱۴۰ نقشه شماره ۲ حوضه آبریز دریای خزر
- ۱۴۱ نقشه شماره ۳ رودخانه های دایم و فصلی استان زنجان
- ۱۴۵ نقشه شماره ۴ موقعیت رودخانه های مورد مطالعه
- ۱۴۹ نقشه شماره ۵ موقعیت ایستگاه های نمونه برداری رودخانه زنجان رود
- ۱۵۱ نقشه شماره ۶ موقعیت ایستگاه های نمونه برداری رودخانه قزل اوزن
- ۱۵۳ نقشه شماره ۷ موقعیت ایستگاه های نمونه برداری رودخانه ابهر رود

پیش گفتار

پیش گفتار

در طول تاریخ بشری، رابطه ی آدمی با محیط زیست همواره به صورت تابعی از رفتار او با محیط پیرامون خود بوده است. این رفتار در طی سده های متمادی اشکال گوناگونی به خود گرفته و روز به روز بر وسعت و پیچیدگی آن افزوده شده است. محیط زیست مجموعه ای بسیار گسترده و درهم پیچیده از عوامل گوناگون که بر اثر فرآیند و تکامل تدریجی موجودات زنده و اجزای سازنده سطح زمین بوجود آمده و بنابراین در فعالیت های انسان تاثیر گذاشته و از آن تاثیر می پذیرد. از اهمیت محیط زیست همین بس که نه تنها زندگی انسان بلکه زندگی همه ی موجودات و به عبارت دیگر تمام عالم هستی به سلامت و بقای آن وابسته است. اما در این قرن پیشرفته و متمدن و با وجود فن آوری های چشمگیر، آدمی در حال از بین بردن و تخریب بنیادی محیط زیست و نابودی آن می باشد.

با افزایش جمعیت، نیاز به استفاده بهینه از منابع کشاورزی و بهره وری بهتر، هر چه بیشتر محسوس می شود. هنگامی که میلیون ها انسان به وسیله حشرات ناقل بیماری کشته و یا معلول می شوند و زیان حاصل از آفات، بیماری های گیاهی، علف های هرز و خسارات ناشی از جوندگان سالیانه چندین میلیارد دلار تخمین زده می شود، بدیهی است که کنترل آفات برای آینده کشاورزی، صنعت و بهداشت و سلامت حیاتی است و بنابراین تا پیدا شدن روشی موثر، مصرف آفت کش ها برای تامین غذا، پوشاک و حفاظت از جمعیت جهان ضروری به نظر می رسد (طالبی، ۱۳۸۶). کاربرد آفت کش های شیمیایی سنتز شده در زمین های کشاورزی مشکلاتی همچون آلودگی گسترده محیط زیست به مواد شیمیایی و پایداری آنها، طغیان سایر آفات، آلودگی

منابع آب و خاک، مقاومت حشرات به برخی از آفت کش ها، آلودگی منابع تغذیه ای انسان و دام ها به سموم آفت کش و انتقال باقی مانده آفت کش ها به مصرف کننده نهایی زنجیره های غذایی را پدید آورده است. میزان بکارگیری آفت کش های شیمیایی علیه آفات گیاهی همه ساله رو به افزایش است در حالی که تعدادی از آفات همچنان تا حد طغیان به محصولات کشاورزی آسیب رسانده و سبب نابودی آنها می شود. بیش از ۵۰۰ آفت نسبت به یک یا چند آفت کش مقاومت نشان داده اند. بر اثر عدم آگاهی از کاربرد آفت کش های شیمیایی این مواد خطرناک بی رویه و بدون کنترل استفاده می شود. بنابراین، آشکار است که بکارگیری آفت کش های شیمیایی سبب خطرات جدی زیست محیطی می شود که از مهم ترین آن آلودگی منابع آبی می باشد. برپایه همین داده ها در این رساله تلاش گردیده است در حد امکان اندازه گیری باقی مانده دو آفت کش پر کاربرد محصولات کشاورزی در رودخانه های مهم استان زنجان (قزل اوزن، ابهر رود و زنجان رود) جهت بررسی میزان آلودگی آنها در دوره زمانی چند ماهه انجام گیرد.

البته، تعیین و بررسی میزان مجاز باقی مانده آفت کش ها به تنهایی و بدون انتخاب جایگزینی مناسب تر برای آفت کش های شیمیایی نمی تواند به تنهایی مشکلات زیست محیطی را که با آن مواجهه ایم را حل نماید، محافظت از اکوسیستم های طبیعی با در نظر گرفتن ملاحظات زیست محیطی نیاز به کاربرد روش های زیستی و جستجوی نسل جدیدی از آفت کش ها را ضرورت بخشیده است. حفظ محیط زیست از مهمترین موضوعاتی است که جهان امروز با آن مواجه می باشند. بدون آن نمی توان به رشد اقتصادی فکر کرد. بی تردید ما موظفیم دنیای بهتر و دلپذیرتری برای نسل های آینده ایجاد کنیم و هر نسل باید این وظیفه را در برابر نسل پس از خود بر عهده گیرد. روند رو به رشد آلودگی های زیست محیطی در جهان امروز و افزایش بحران های زیست محیطی موجود مباحث مربوط به این رشته را در سطوح گوناگون بین المللی، منطقه ای، ملی و

استانی در محور برنامه ریزی و تصمیم گیری های کلان کشور و استان قرار داده است. لزوم مشارکت همگانی در حفظ محیط زیست ایجاب می کند که فرهنگ زیست محیطی در بین عموم، گسترش یافته و اقشار گوناگون اجتماع از مباحث و مسایل مربوط به محیط زیست آگاهی بیشتری یابند.

فصل نخست

فصل نخست: طرح تحقیق

۱-۱ بیان مسئله و سوالات تحقیق

بیش از ۹۷ درصد از منابع آب جهان در دریاها و اقیانوس ها قرار دارند و به دلیل شوری زیاد نمی توان آنها را مصرف نمود. حدود ۷۰ درصد از آبهای قابل دسترس به یخچال های طبیعی و باتلاق ها از گردش طبیعت آب خارج هستند. بنابراین ملاحظه می شود که تنها ۰/۴۴ درصد از کل آب های موجود در کره زمین قابل مصرف می باشند. کشور ما ایران سرزمین خشکی است که نزولات جوی آن از یک سوم متوسط نزولات جهان کم تر است. بر اساس مطالعات سازمان هواشناسی، ایران جز کشورهایی است که در حال حاضر در تنش آبی به سر می برد و هر ساله بر شدت این تنش افزوده می گردد. بنابراین در کشورهایی مانند ایران که با کمبود منابع آبی مواجه می باشند، توجه به کلیه منابع آبی از اهمیت بالایی برخوردار است (کارآموز و کراچیان، ۱۳۸۲).

یکی از آلوده کننده های مهم آبهای سطحی و زیر زمینی با توجه به ماندگاری طولانی و اثرات منفی آفت کش ها محسوب می شوند آلودگی منابع آب به آفت کش ها می تواند به دلیل استفاده نادرست از این مواد بدون در نظر گرفتن عواقب زیست محیطی آن در صنعت و کشاورزی باشد. آب عامل اصلی جابجایی و انتقال آفت کش ها در طبیعت می باشد (Varshney. C.K, ۱۹۹۸).

با توجه به کاربرد مداوم آفت کش ها بویژه ارگانوفسفره در باغات و مزارع استان زنجان و نتایج خطرناک بقایای سموم و ورود به آب رودخانه ها بطور مستقیم و غیر مستقیم پیامد آن آلودگی آب های سطحی و زیرزمینی می باشد. در این پایان نامه تلاش شده است تا با تعیین غلظت سموم آفت کش ارگانوفسفره (دیازینون و کلرپریفوس) در رودخانه های زنجان رود، قزل اوزن و ابهر رود استان زنجان در یک بازه زمانی چند ماهه برای بررسی میزان آلودگی در آن ها صورت می گیرد.

بر این پایه پرسش های اساسی این پژوهش بدین گونه خواهد بود:

- ۱- آیا بقایای سموم آفت کش فسفره را در آب رودخانه ابهر رود می توان ردیابی کرد؟
- ۲- آیا بقایای سموم آفت کش فسفره را در آب رودخانه زنجان رود می توان ردیابی کرد؟
- ۳- آیا بقایای سموم آفت کش فسفره را در آب رودخانه قزل اوزن می توان ردیابی کرد؟
- ۴- آیا بقایای سموم آفت کش فسفره را در آب نهرهای انحرافی وجود دارد؟
- ۵- مقدار باقی مانده آفت کش دیازینون در آب رودخانه های زنجان رود، قزل اوزن و ابهر رود چه میزان است؟
- ۶- مقدار باقی مانده آفت کش کلرپریفوس در آب رودخانه های زنجان رود، قزل اوزن و ابهر رود چه میزان است؟

۱-۲ فرضیه های تحقیق

- ۱- باقی مانده آفت کش های دیازینون و کلرپریفوس در آب رودخانه های قزل اوزن، زنجان رود و ابهر رود بالاتر از حد مجاز است.
- ۲- باقی مانده سموم آفت کش فسفره (دیازینون و کلرپریفوس) بیشتر از میزان 'ADI دریافتی از طریق آب است.

جذب روزانه مجاز: Allowable Daily Intake- ۱

۳-۱ ضرورت پژوهش

آفت کش های مورد استفاده در کشاورزی می توانند از طریق آبیاری و بارندگی و انتقال از طریق نهرهای انحرافی وارد منابع آب سطحی شده و سبب آلودگی این آب ها شوند که این مسئله می تواند اثرات ناخوشایندی را هم به طور غیر مستقیم از طریق اثر بر روی محصولات کشاورزی و ورود به زنجیره غذایی و هم به طور مستقیم از طریق اثر بر روی سلامتی افرادی که در نزدیکی این منابع زندگی می کنند و از این منابع استفاده می کنند، ایجاد کند. عوارض سوء ناشی از مسمومیت به آفت کش ها شامل عوارض کوتاه مدت مانند درد در ناحیه شکمی، سرگیجه ، سر درد ، دوبینی ، حالت تهوع ، مشکلات چشمی و پوستی می باشد و از عوارض بلند مدت آن می توان به افزایش احتمال بروز مشکلات تنفسی ، اختلال حافظه ، افسردگی ، نواقص عصبی ، سرطان و عقیمی اشاره نمود که این اثرات بلند مدت به عنوان یک مشکل جهانی بهداشت عمومی محسوب می شوند. سموم ارگانو فسفره به علت تاثیر بر فعالیت آنزیم کولین استراز و اختلال در سیستم اعصاب مرکزی به عنوان یک تهدید جدی برای سلامتی انسانها محسوب می شوند که با توجه به آمار جهانی بیشترین مرگ میر ناشی از آفت کش ها مربوط به این سموم آفت کش می باشد (خزایی، ۱۳۸۸).

تعداد آفت کش های قابل سنتز از نقطه نظر تئوری نامحدود است. با ورود هر کدام از این مواد در آب آشامیدنی و پساب هایی که به آب های پذیرنده تخلیه می شوند مشکلات عدیده ای می تواند بوجود آید. وجود حتی میزان ناچیزی از این مواد در آب و پساب کارخانجات صنعتی که به نحوی به جریان آب راه می یابند، سلامت انسان ها را با خطر جدی مواجهه می سازد. آب رودخانه ها، دریاچه ها و دریاها ممکن است توسط پسماند کارخانه ها و مراکز صنعتی، مواد زاید شهری و یا در