

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

۲۴۴۹۴



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور

پایان نامه کارشناسی ارشد

رشته مهندسی شیلات

مطالعه اثرات کشندگی و ضایعات ناشی از سم آندوسولفان

در ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

نگارش:

بهزاد فتح‌اللهی

استاد راهنما:

دکتر مهدی سلطانی

استاد مشاور:

دکتر عیسی شریف‌پور

اسفند ۱۳۷۷

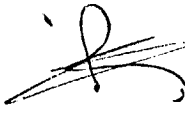
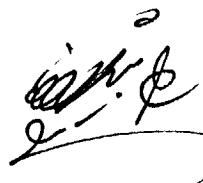
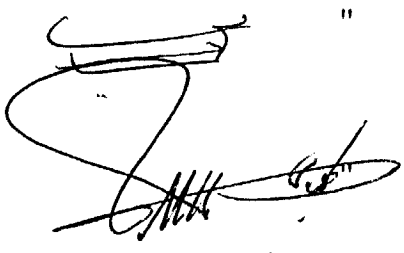
۲۴۴۹۴

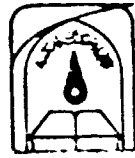
1523/2

۱۳۲۸ / ۲ / ۲۵

تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیئت داوران نسخه نهائی پایان نامه خانم / آقای بهزاد فتح اللهی
تحت عنوان ... مطالعه اشترات کشندگی و ضایعات ناشی از سم آندوسولفان در ماهی کپور معمولی ...
را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

امضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیأت داوران
	استادیار	دکتر مهدی سلطانی	۱ - استاد راهنما
	استادیار	دکتر عیسی شریف پور	۲ - استاد مشاور
"	"	دکتر محمد جعفری	۲ - نماینده شورای تحصیلات تکمیلی
	"	مهندس محمدرضا کلباسی	۴ - استاد ممتحن
"	"	"	۵ - استاد ممتحن



شماره:

تاریخ:

سوست:

آیین‌نامه چاپ پایان‌نامه (رساله)‌های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه (رساله)‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس مبین بخشی از فعالیت‌های علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان‌نامه (رساله)‌ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مرکز نشر دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

و کتاب حاضر، حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد / رساله دکتری نگارنده در رشته شریعت است که در سال ۱۳۷۷ در دانشکده علوم دینی / جامع مسجد دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم / جناب آقای دکتر مهدی المطانی و مشاوره سرکار خانم / جناب آقای دکتر عسی سُری به دفاع شده است.

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه‌های نشریات دانشگاه تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به مرکز نشر دانشگاه اهدا کند دانشگاه می‌تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجوی تعهد و قبول می‌کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می‌تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می‌دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب بهار فتح‌اللهی دانشجوی رشته شریعت مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می‌شوم.

تقدیم به خانواده عزیزم....

تقدیر و تشکر:

با سپاس از جناب آقای دکتر مهدی سلطانی و جناب آقای دکتر عیسی شریف پور، استادان راهنما و مشاور که در اجرای این پروژه یاریگرم بودند و در این راستا از هیچ کوششی دریغ ننمودند.

بهباد فتح‌اللهی

چکیده:

به منظور ارزیابی اثرات کشندگی سم حشره‌کش آندوسولفان در ماهیان، آزمایش تعیین سمیت حاد آن به روش ساکن و براساس روش استاندارد (OECD) Organisation Economic Cooperation and Development بر روی ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) با وزن ۲۰-۵ گرم و ۴۰-۲۱ گرم درجه حرارت متوسط، انجام گرفت. محدوده کشندگی برای گروه وزنی ۲۰-۵ گرم ۰/۰۰۰۲-۰/۰۰۰۲ میلی‌گرم در لیتر و برای گروه وزنی ۴۰-۲۱ گرمی ۰/۰۰۰۱-۰/۰۰۰۴۶ میلی‌گرم در لیتر برآورد شد. میزان LC50 ۹۶ ساعته برای ماهیان ۲۰-۵ گرمی و ۴۰-۲۱ گرمی به ترتیب ۰/۰۰۰۰۹ و ۰/۰۰۰۲۴ میلی‌گرم در لیتر تعیین گردید. مقادیر LC50 در فواصل زمانی ۲۴، ۴۸، ۷۲ ساعت برای ماهیان ۲۰-۵ گرمی به ترتیب ۰/۰۰۰۶۱، ۰/۰۰۰۲۹ و ۰/۰۰۰۱۶ میلی‌گرم در لیتر و برای ماهیان ۴۰-۲۱ گرمی نیز ۰/۰۰۰۷۹، ۰/۰۰۰۵۳ و ۰/۰۰۰۳۵ میلی‌گرم در لیتر برآورد شد.

با توجه به نتایج LC50 آندوسولفان را می‌باید در دسته سموم شدیداً سمی (Very High Toxic) برای ماهی کپور معمولی در نظر گرفت. از نظر بالینی ماهیان مسموم علائمی از قبیل شنای غیرعادی، چرخش، سقوط به کف آکواریوم، بهبودی نسبی و تشنج شدید از خود نشان می‌دادند. بعلاوه اینگونه ماهیان دچار اختلال تنفسی شده و بویژه در غلظتهای بالای سم در فاصله زمانی کوتاهی تلف می‌شدند. همچنین ماهیان مسموم رنگ پریده‌تر از حالت طبیعی بودند. از نظر هیستولوژیک، پرخونی و تورم رشته‌های آبششی بعلاوه نکروز رشته‌های آبششی در غلظتهای بالای سم (≥ 1 ppm)، پرخونی و نکروز بافت کلیوی همراه با افزایش سلولهای آماسی در بافت بینابینی کلیه، پرخونی و تا حدی نکروز سلولهای کبدی قابل مشاهده بود.

کلمات کلیدی: آندوسولفان (تیودان)، ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)، سمیت، LC50

هیستوپاتولوژیک، بقاء.

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول

مقدمه ۲

فصل دوم

مروری بر مطالعات انجام شده ۶

فصل سوم

مواد و روش کار

۱-۳ مواد ۲۲

۱-۱-۳ آندوسولفان ۲۲

۲-۱-۳ ماهی ۲۲

۳-۱-۳ سایر مواد و وسایل مورد استفاده ۲۲

۲-۳ روش کار ۲۳

۱-۲-۳ تثبیت کیفیت آب ۲۳

۲-۲-۳ آزمایش بقاء ۲۳

۳-۲-۳ تعیین محدوده کشندگی ۲۴

۴-۲-۳ آزمایش تعیین سمیت (LC50-96h) ۲۵

۵-۲-۳ آسیب شناسی ۲۶

۶-۲-۳ آنالیز آماری داده‌ها ۲۶

فصل چهارم

نتایج

۱-۴ نتایج آزمایش بقاء ۲۸

۲-۴ نتایج تعیین محدوده کشندگی ۲۹

۳-۴ نتایج تعیین LC50 ۳۰

عنوان	صفحه
علائم مشخصه و حالات ماهی پس از تأثیر سم	۳۱
نتایج مطالعات آسیب شناسی	۳۲

فصل پنجم

بحث و پیشنهادها

بحث (۱-۵)	۳۷
پیشنهادها (۲-۵)	۳۹

منابع

منابع	۴۲
-------	----

ضمائم

ضمیمه الف

الف - (۱) طبقه بندی سموم ارگانوکلره	۵۲
الف - (۲) سم آندوسولفان	۵۴
الف - (۲ - ۱) مشخصات ترکیب	۵۴
الف - (۲ - ۲) سمیت	۵۵
الف - (۲ - ۳) مشخصات فیزیکی و شیمیایی	۵۵

ضمیمه ب

ب - (۱) جداول مربوط به ثبت روزانه تلفات	۵۶
ب - (۲) جداول معادله خطوط و روش بدست آوردن مقادیر LC50	۶۰
ب - (۳) جدول ارقام درجه سمیت	۶۴
ب - (۴) جدول Probit value	۶۵
ضمیمه ج) نمودارها	۶۸
ضمیمه د) آنالیز داده‌های خام با برنامه spss , QuattroPro	۷۱

فهرست جدولول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲: تغییرات سیتولوژیکی در کبد ماهی قزل‌آلای رنگین کمان قرار گرفته در معرض سم آندوسولفان	۱۸
جدول ۱-۳: مشخصات کیفی آب مورد استفاده در طی اجراء آزمایش‌ها	۲۳
جدول ۱-۴: آزمایش بقاء برای ماهیان گروه وزنی ۲۰-۵ گرمی در مدت ۸ روز	۲۸
جدول ۲-۴: آزمایش بقاء برای ماهیان گروه وزنی ۴۰-۲۱ گرمی در مدت ۸ روز	۲۹
جدول ۳-۴: تعیین محدوده کشندگی سم آندوسولفان برای ماهیان گروه وزنی ۲۰-۵	۲۹
جدول ۴-۴: تعیین محدوده کشندگی سم آندوسولفان برای ماهیان گروه وزنی ۴۰-۲۱	۳۰
جدول ۵-۴: مقادیر مختلف LC50 در طی ۴ روز متوالی برای گروه وزنی ماهیان آزمایش شده	۳۱
جدول ۶-۴: مقادیر حداکثر غلظت مجاز (MATC) آندوسولفان برای دورگروه وزنی ماهیان	۳۱
جدول ب-۱-۱) تأثیرات سم آندوسولفان امولوسیون ۳۵٪ بر مرگ و میر ماهیان ۲۰-۵ گرمی تکرار اول	۵۶
جدول ب-۱-۲) تأثیرات سم آندوسولفان امولوسیون ۳۵٪ بر مرگ و میر ماهیان ۲۰-۵ گرمی تکرار دوم	۵۶
جدول ب-۱-۳) تأثیرات سم آندوسولفان امولوسیون ۳۵٪ بر مرگ و میر ماهیان ۲۰-۵ گرمی تکرار سوم	۵۷
جدول ب-۱-۴) تأثیرات سم آندوسولفان امولوسیون ۳۵٪ بر مرگ و میر ماهیان ۲۰-۵ گرمی میانگین سه تکرار	۵۷
جدول ب-۱-۵) تأثیرات سم آندوسولفان امولوسیون ۳۵٪ بر مرگ و میر ماهیان ۴۰-۲۱ گرمی تکرار اول	۵۸
جدول ب-۱-۶) تأثیرات سم آندوسولفان امولوسیون ۳۵٪ بر مرگ و میر ماهیان ۴۰-۲۱ گرمی تکرار دوم	۵۸
جدول ب-۱-۷) تأثیرات سم آندوسولفان امولوسیون ۳۵٪ بر مرگ و میر ماهیان ۴۰-۲۱ گرمی تکرار سوم	۵۹
جدول ب-۱-۸) تأثیرات سم آندوسولفان امولوسیون ۳۵٪ بر مرگ و میر ماهیان ۴۰-۲۱ گرمی میانگین سه تکرار	۵۹
جدول ب-۲-۱) تأثیرات سم آندوسولفان بر مرگ و میر ماهیان ۲۰-۵ گرمی (میانگین سه تکرار) و محاسبه probit value	۶۱
جدول ب-۲-۲) تأثیرات سم آندوسولفان بر مرگ و میر ماهیان ۴۰-۲۱ گرمی (میانگین سه تکرار) و محاسبه probit value	۶۲
جدول ب-۲-۳) معادله خطوط در طی چهار روز برای بدست آوردن LC سم آندوسولفان برای ماهیان ۲۰-۵ گرمی (میانگین سه تکرار)	۶۳

صفحه

عنوان

جدول ب-۲-۴) معادله خطوط در طی چهار روز برای بدست آوردن LC سم آندوسولفان برای ماهیان ۴۰-۲۱ گرمی (میانگین سه تکرار).....	۶۳
جدول ب-۳) جدول ارقام درجه سمیت	۶۴
جدول ب-۴) جدول probit value.....	۶۵

فهرست عکسها و نمودارها

صفحه	عنوان
۳۲	عکس (۱-۴) نمای طبیعی (سالم) آبشش ماهی کپور معمولی
۳۳	عکس (۲-۴) بافت آبشش کپور معمولی حمام داده شده با سم آندوسولفان
۳۳	عکس (۳-۴) بافت آبشش کپور معمولی حمام داده شده با سم آندوسولفان
۳۴	عکس (۴-۴) نمای طبیعی (سالم) بافت کلیه کپور معمولی
۳۴	عکس (۵-۴) بافت کلیه کپور معمولی حمام داده شده با سم آندوسولفان
۳۵	عکس (۶-۴) نمای طبیعی (سالم) بافت کبد ماهی کپور معمولی
۳۵	عکس (۷-۴) بافت کبد ماهی کپور معمولی حمام داده شده با سم آندوسولفان
۳۹	نمودار (۱-۵) مقایسه مقدار LC50 (میلی گرم در لیتر) برای هر دو گروه وزنی ۲۰-۵ گرمی و ۴۰-۲۱ گرمی
۶۸	نمودار (ج-۱) بررسی بقاء ماهیان ۲۰-۵ گرمی در مدت ۸ روز بدون سم بر حسب درصد
۶۸	نمودار (ج-۲) بررسی بقاء ماهیان ۴۰-۲۱ گرمی در مدت ۸ روز بدون سم بر حسب درصد
۶۹	نمودار (ج-۳) رابطه غلظت سم (ppm) با تعداد تلفات برای ماهیان ۲۰-۵ گرمی (میانگین ۳ تکرار)
۶۹	نمودار (ج-۴) رابطه غلظت سم (ppm) با تعداد تلفات برای ماهیان ۴۰-۲۱ گرمی (میانگین ۳ تکرار)
۷۰	نمودار (ج-۵) مقایسه مقدار LC50 (میلی گرم در لیتر) در مدت ۴ روز در ماهیان ۲۰-۵ گرمی
۷۰	نمودار (ج-۶) مقایسه مقدار LC50 (میلی گرم در لیتر) در مدت ۴ روز در ماهیان ۴۰-۲۱ گرمی

فصل اول

مقدمه

مقدمه:

یکی از تدابیر به کار گرفته شده بشری برای تأمین مواد غذایی و رفع نیاز پروتئین حیوانی و گیاهی مبارزه با آفتهاست که این امر موجب تقاضای بیشتر و در نتیجه گسترش صنایع تولید سم و تجهیزات کاربرد آن گشته است. گرچه کاربرد مواد شیمیایی در امر مبارزه با آفتها بشر را یاری کرده است ولی همین مواد از سوی دیگر، از عوامل نابودی و هلاکت آبزیان و ماهیان و پرندگان است؛ موجوداتی را که نقش مؤثری در تأمین مواد غذایی و چرخه های زیستی دارند.

رابطه استفاده از مواد شیمیایی در مبارزه با آفتها و افزایش محصولات کشاورزی خطی و مستقیم نیست. مثلاً در ژاپن ۶ برابر کشورهای اروپایی سم مصرف شده در حالیکه افزایش تولیدات محصولات غذایی ۶ برابر نبوده است.

وز (۱۹۷۰) نشان داد که به طور متوسط ۸۹/۴٪ آفت کشتهای به کار برده شده در وعده های غذایی انسان وجود دارد. در ایران میزان خسارات آفتها و بیماریها را بر محصولات کشاورزی ۳۰٪ در سال تخمین می زنند. برای مبارزه با این آفتها و پیشگیری از خسارات ناشی از آن، متأسفانه از آفت کشها استفاده می شود و این در حالی است که استفاده از این آفت کشها در بسیاری از کشورهای صنعتی جهان منسوخ شده است. میزان سرانه آفت کشها در ایران ۳ گرم ماده فعال برآورد شده است. (زمردیان؛ ۱۳۷۰).

از طرفی کشور ایران از نظر آب و هوایی در منطقه خشک و گرم کره زمین قرار دارد لذا سموم در فاصله های کوتاهی پس از پاشیدن بر روی خاکها، از طریق آب حاصل از آبیاری یا بارندگی شسته شده و وارد اکوسیستمهای آبی می شوند. ورود سموم به آبها باعث مرگ و میر آبزیان می گردد. مرگ و میر آبزیان در رودخانه های شمال ایران، سواحل دریای خزر و بعضی رودخانه های استان خوزستان گواهی بر این مدعا است.

سموم در بدن آبزیان تجمع یافته و از طریق زنجیره های غذایی در بدن انسان تجمع می یابند. وارد شدن سموم به تالابها، دریاچه ها و دریاها از عوامل اساسی نابودی ماهیان و آبزیان می باشند. (ثنایی؛ ۱۳۶۸) مدارک و شواهد حاکی از آن است که بعضی از سموم ارگانوکلره ممکن است در طبیعت به سطحی برسد که

برای انسانها خطر ساز گردد. آنها آلوده کننده های قدیمی اند، که یا غیر قابل تجزیه اند و یا در زمانهای طولانی تجزیه می گردند و در محیطهای آبی پایدار می باشند. مسیر اصلی جذب سموم در تعدادی از موجودات آبی مستقیماً از آب می باشد، به طوری که تا حد معینی میزان غلظت موجود در بافتها به غلظت آلوده کننده های موجود در محیط آب بر می گردد. گوشتخواران که در بالای زنجیره غذایی قرار دارند نظیر پرندگان، پستانداران و انسانها، اغلب بوسیله خوردن، مخصوصاً خوردن ماهی، این آلوده کننده ها را از اکوسیستم آبی وارد بدن خود می کنند. به عنوان مثال، میزان جذب سموم از آب (سطح پائین زنجیره غذایی) به سمت بالا و در شکارچیان انتهای زنجیره غذایی، مانند دلفین ها ممکن است تا ۱۰۷ برابر شود (Tanabe *et al.* 1984). زمانیکه یک آفت کش وارد محیط می گردد خصوصیات آن آفت کش و نیز مشخصات محیط، مسیر عملکرد آفت کش را مشخص خواهد ساخت. حلالیت در آب، نیمه عمر پایداری آفت کشها، خصوصیات جذب شدن و همچنین میزان فرار بودن آنها از مشخصات مهم شیمیایی بوده که سرنوشت آنرا معین می کند. فرمول و شکل آفت کشها و روش کاربرد آنها نیز حائز اهمیت می باشد.

انتشار آلودگی آفت کشها با توجه به خصوصیات محیطهای آبی نظیر سطح منطقه و عمق، خصوصیات هیدرولیکی و محل زمین شناسی متفاوت است. به همین دلیل بیشترین بقای آفت کشها در رودخانه ها بوده و در مصبها بقای کمتری داشته و پائین ترین بقای آنها نیز متعلق به اقیانوسهاست. گسترش آلودگی در منابع آبی مختلف بستگی به مجاورتشان نسبت به منطقه کشاورزی یا صنعتی دارد. (Piri, 1997).

در این میان گسترده گی مزارع کشاورزی و باغات میوه، باغهای کشت پنبه، نباتات روغنی، نباتات لیفی، غلات، برنج، سیب زمینی، چغندر قند، توتون، بقولات و سویا در سواحل دریای خزر، خصوصاً منطقه گرگان و دشت، خوزستان و استانهای جنوبی کشورمان، میزان مصرف آفت کشها را بالا برده که در این میان آندوسولفان یکی از مهمترین آفت کشهای این مناطق به شمار می آید. آندوسولفان از لحاظ گسترده گی میزان مصرفش در از بین بردن آفات نظیر شته ها، تریپسها، سوسکها، کرمهای سرخرطومی، کرمهای غوزه، کرمهای برگخوار، کنه ها، سن ها و ساقه خوارها، عسلکها، رابها و موربانه ها به طور فراوان مصرف می گردد و مقدار مصرف آن (امولوسیون ۳۵٪) در هر هکتار ۲ تا ۳ لیتر می باشد. در نتیجه با محاسبات میزان مصرف سم در کل سطحهای زیرکشت محصولات فوق این مقدار رقم سرسام آوری خواهد بود.

یکی دیگر از روشهای نادرست استفاده از این سموم به کار بردن آن برای صید ماهیان می باشد. امروزه