

رسالة محمد



دانشگاه زنجان

دانشکده علوم

گروه علوم محیط زیست

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد علوم محیط زیست (MSc)

عنوان:

بررسی مقدار باقیمانده حشره کشهای مصرفی فسفره (کلرپایریفوس و دیازینون)

در ماهی های رودخانه های زنجانرود و قزل اوزن استان زنجان (۹۰-۹۱)

اساتید راهنما:

دکتر فروزان قاسمیان

دکتر منصوره شایقی

نگارش :

سیامک حمیدی کجوری

مهر ۱۳۹۱

## شکر و قدردانی

از اساتید گرامر، خانم دکتر قاسمیان و خانم دکتر شایقی که با مهربانی و خلوص نیت راهمایی این پایان نامه را پذیرفتند و با کمال دلسوزی، تمامی مراحل انجام این تحقیق را زیر نظر داشتند و در طی این مدت از راهمایی ها و حمایت بی دریغ ایشان بهره مند گشتم، مینهایت سپاسگزارم، از ایشان بسیار آموختم و قدردان زحمات و پشتیبانی ایشان هستم.

از اساتید بزرگوارم، جناب آقای دکتر عبدالحسین پری زنگنه، جناب آقای دکتر عبدینی، جناب آقای دکتر فریدون غضبان و جناب آقای دکتر زمانی که تمامی آموخته های علمی خودم را مدیون ایشان هستم، بسیار سپاسگزارم.

شخصیت درخشان ایشان، سرلوحه زندگیم خواهد بود.

## چکیده

افزایش مصرف مواد غذایی بویژه محصولات کشاورزی ، کشاورزان را بر آن داشته که برای دستیابی به محصولات بیشتر تلاش فراوانی نمایند. آفات و بیماریهای نباتی همه ساله سبب ایجاد خسارات بیشماری به کشاورزان میشود، آفت کشتهای شیمیایی با اثرات سریع در کنترل حشرات و آفات مختلف بکار می روند . همین ابزار های شیمیایی در اکوسیستم هایی که در آن بکاربرده شده اند تغییراتی ایجاد کرده و آنها را به شدت آلوده می نمایند. آفت کشتها وارد آب ، اتمسفر و خاک و از این طریق وارد زنجیره غذایی شده و تأثیر قابل توجهی در اکوسیستم کشاورزی ، منابع آبهای زیرزمینی ، محصولات باغی و زراعی می گذارند و بدنبال تهیه ، انبارسازی و آلوده شدن مواد غذایی مختلف وارد بدن انسان و سایر موجودات زنده میشوند . در این مطالعه با توجه به وجود ماهی در سبد مصرف جمعیت های انسانی ساکن منطقه، بدلیل تهیه ارزان و در دسترس بودن آن، مطالعه وجود مقادیر سموم دیازینون و کلرپریفوس در دو گونه ماهی آزاد رودخانه ای و کپور در رودخانه قزل اوزن و زجانرود در استان زنجان، با استفاده از روش کروماتوگرافی لایه نازک با کارایی بالا ، HPTLC ، مورد اندازه گیری و بررسی قرار گرفت.

## فهرست مطالب

-۱	پیش گفتار
۴	
	فصل اول
۶	۱-۱ اهداف تحقیق
۷	۲-۱ فرضیه های تحقیق
۷	۳-۱ ابزار گردآوری اطلاعات
۸	۴-۱ موانع تحقیق
۸	۵-۱ جامعه آماری
-۸	۶-۱ مفاهیم و واژگان کلیدی
۹	
۹	۷-۱ قلمرو تحقیق
۱۰	۸-۱ قلمرو زمانی تحقیق
۱۱	۹-۱ قلمرو مکانی تحقیق
۱۴	۱۰-۱ وضعیت منابع آبی ایران
۱۷	۱۱-۱ حوزه آبریز جنوبی دریای خزر
۱۸	۱۲-۱ استان زنجان
۱۹	۱-۱۲-۱ خصوصیات کلی استان زنجان
۲۴	۵-۱۲-۱ رودخانه های مهم استان زنجان
۲۴	۱-۵-۱۲-۱ رودخانه قزل اوزن
۲۷	۲-۵-۱۲-۱ رودخانه زجانرود
۲۹	۱۳-۱ مشخصات ماهی های مورد مطالعه
۲۹	۱-۱۳-۱ ماهی کپور
۳۳	۲-۱۳-۱ ماهی سفیدرودخانه ای

- ۳۶ ۱۴-۱ آلودگی ماهیها به آفت کش ها
- ۳۸ ۱۵-۱ مراحل انجام مطالعات برای تهیه نمونه ها
- ۴۲ ۱۶-۱ ایستگاههای نمونه برداری صید ماهی برای تعیین مقادیر آفت کشها
- ۴۲ ۱۷-۱ ایستگاههای انتخابی صید ماهی در رودخانه قزل اوزن علیا
- ۴۴ ۱۸-۱ ایستگاههای انتخابی صید ماهی در رودخانه قزل اوزن سفلی
- ۴۵ ۱۹-۱ ایستگاههای انتخابی صید ماهی در رودخانه زنجانرود
- ۴۷ ۲۰-۱ پیشینه تحقیق در ایران و جهان
- ۴۷ ۱-۲۰-۱ پیشینه مطالعات انجام شده در ایران
- ۵۱ ۲-۲۰-۱ پیشینه مطالعات انجام شده در جهان

## فصل دوم

- ۵۶ ۱-۲ شناخت آفت کشها
- ۵۶ ۱-۱-۲ تاریخچه استفاده از آفت کشها
- ۵۷ ۲-۱-۲ خطرات ناشی از مصرف آفت کشها
- ۶۰ ۲-۲ آلودگی محیط به آفت کشها
- ۶۱ ۳-۲ اثر آفت کشها بر روی انسان
- ۶۳ ۴-۲ اثرات آفت کشها بر روی پرندگان و حیوانات
- ۶۳ ۵-۲ اثر بر روی مواد غذایی
- ۶۴ ۶-۲ سموم فسفره آلی
- ۶۴ ۱-۶-۲ تقسیم بندی ارگانوفسفره ها بر اساس کاربرد آنها
- ۶۵ ۳-۶-۲ مکانیسم سمیت ارگانوفسفره ها
- ۶۷ ۴-۶-۲ مکانیسم و نحوه اثر حشره کش های ارگانوفسفره در بدن انسان

۶۸	۷-۲ مشخصات سموم ارگانوفسفره مورد مطالعه
۶۸	۱-۷-۲ دیازینون
۷۵	۲-۷-۲ کلروپیروفوس
۸۳	۸-۲ استانداردهای زیست محیطی
۸۳	۱-۸-۲ تاریخچه استاندارد منابع آب در ایران
۸۵	۲-۸-۲ مقررات و استانداردهای جهانی موجود در رابطه با بقایای آفت کشها در آب
۸۷	۳-۸-۲ تعیین حداکثر غلظت مجاز آفت کشها در آب توسط سازمان جهانی بهداشت
۹۰	۹-۲ مقررات و استانداردهای جهانی در ارتباط با باقیمانده آفت کش ها در مواد غذایی در ایران
۹۱	۱-۱۰-۲ روشهای کلی اندازه گیری باقیمانده سموم
۹۲	۱۱-۲ روش کروماتوگرافی
۹۲	۲-۱۱-۲ انواع روشهای کروماتوگرافی

#### فصل سوم

۹۶	۱-۳ مواد و تجهیزات مورد استفاده
۹۷	۳-۳ روش انجام کار
۹۹	۱-۱-۳-۳ نحوه انجام صید ماهی
۹۹	۲-۳-۳ استخراج و جداسازی آفت کش ها از ماهی ها
۱۰۲	۳-۳-۳ تشخیص و اندازه گیری با روش HTPLC
۱۰۳	۱-۳-۳-۳ اصول کار HPTLC
۱۰۴	۲-۳-۳-۳ مراحل عملی HPTLC
۱۲۰	۱۰-۲-۳-۳-۳ ارزیابی کمی نمونه ها

## فصل چهارم

### نتایج و بحث

- ۱۲۵ ۱-۴ نتایج نمونه برداری و تحلیل آنها
- ۱۲۶ ۱-۱-۴ نتایج نمونه برداری در رودخانه زنجان رود استان زنجان
- ۱۳۴ ۱-۲-۱-۴ نتایج نمونه برداری در رودخانه قزل اوزن علیا استان زنجان
- ۱۳۸ ۲-۲-۱-۴ نتایج نمونه برداری در رودخانه قزل اوزن سفلی استان زنجان
- ۱۵۶ ۲-۴ نتایج آزمون آماری

## فصل پنجم

- ۱۵۸ ۱-۵ اثبات فرضیه
- ۱۶۰ ۲-۵ نتیجه گیری
- ۱۶۱ ۳-۵ پیشنهادها
- ۱۶۲ منابع



## فهرست تصویرها

- ۲۵ تصویر شماره ۱- رودخانه قزل اوزن - منطقه هارون آباد
- ۲۷ تصویر شماره ۲- رودخانه زنجنا نرود، منطقه رجین
- ۲۹ تصویر شماره ۳- ماهی کپور
- ۳۲ تصویر شماره ۴- پراکندگی زیستی ماهی کپور در حوزه جنوبی دریای خزر
- ۳۳ تصویر شماره ۵- ماهی سفیدرودخانه ای، عروس ماهی
- ۳۵ تصویر شماره ۶- پراکندگی ماهی سفید رودخانه ای در حوزه جنوبی دریای
- ۱۰۰ تصویر شماره ۷- جدا کردن آبشش از ماهی
- ۱۰۰ تصویر شماره ۸- جدا کردن بافت گوشت ماهی
- ۱۰۱ تصویر شماره ۹- آماده سازی نمونه ها برای مرحله لکه گذاری دستگاه HPTLC
- ۱۰۵ تصویر شماره ۱۰- تانک کروماتو گرافی مورد استفاده در تحقیق
- ۱۱۲ تصویر شماره ۱۱- پلیت TLC مختصات حلال و لکه ها
- ۱۱۷ تصویر شماره ۱۲- دستگاه UV Cabinet برای دیدن لکه های بر روی پلیت
- ۱۱۹ تصویر شماره ۱۳- دستگاه TLC Scanner به همراه کامپیوتر متصل به آن
- ۱۲۰ تصویر شماره ۱۴- دستگاه CAMAG TLC Scanner مورد استفاده در این تحقیق

## فهرست جدول ها

- جدول شماره ۱- تقسیمات حوزه آبریز ایران براساس تعریف وزارت نیرو ۱۳
- جدول شماره ۲- شاخص های هواشناسی ایران در مقایسه با جهان ۱۴
- جدول شماره ۳- ظرفیت تولیدی بخش کشاورزی در استان زنجان ۲۳
- جدول شماره ۴- ایستگاههای نمونه برداری در رودخانه قزل اوزن علیا استان زنجان ۴۳
- جدول شماره ۵- ایستگاههای نمونه برداری در رودخانه قزل اوزن سفلی استان زنجان ۴۴
- جدول شماره ۶- ایستگاههای نمونه برداری در رودخانه زنجانرود استان زنجان ۴۶
- جدول شماره ۷- دسته بندی حشره کش ها بر اساس میزان سمیت آنها ۵۹
- جدول شماره ۸: مقدار کشندگی (LC50) دیازینون در حیوانات ۷۳
- جدول شماره ۹- مقدار کشندگی (LC50) کلرپایرپفوس در حیوانات ۸۰
- جدول شماره ۱۰- استانداردهای حد مجاز برخی از سموم در آب آشامیدنی ایران ۸۴
- جدول شماره ۱۱- مقادیر و استانداردهای آفت کش کلرپیرپفوس ۸۵
- جدول شماره ۱۲- مقادیر و استانداردهای آفت کش دیازینون ۸۶
- جدول شماره ۱۳- دریافت روزانه قابل قبول و حداکثر مجاز برخی سموم ۸۹
- جدول شماره ۱۴- MRL(Maximum Residue Level) دیازینون بدن انسان ۹۰
- جدول شماره ۱۵- دانستیه برخی از حلال های آلی ۱۰۳
- جدول شماره ۱۶- حلال های آلی مورد استفاده در HPTLC برپایه میزان قطبیت آنها ۱۱۰
- جدول شماره ۱۷- انواع لامپ های دستگاه TLC ۱۱۸

- جدول شماره ۱۸: نتایج نمونه برداری در ایستگاههای زنجانرود استان زنجان ۱۲۶
- جدول شماره ۱۹: طول و وزن ماهیان صید شده در زنجانرود استان زنجان ۱۲۷
- جدول شماره ۲۰: مقادیر غلظت آفت کش Diazinon در ماهیان صید شده در زنجانرود ۱۲۸
- جدول شماره ۲۱: مقادیر غلظت آفت کش Chlorpyrifos در ماهیان صید شده در زنجانرود ۱۲۹
- جدول شماره ۲۲: نتایج نمونه برداری در ایستگاههای رودخانه قزل اوزن علیا استان زنجان ۱۳۴
- جدول شماره ۲۳: طول و وزن ماهیان صید شده در رودخانه قزل اوزن علیا استان زنجان ۱۳۵
- جدول شماره ۲۴: مقادیر غلظت آفت کش Diazinon در ماهیان رودخانه قزل اوزن علیا ۱۳۶
- جدول شماره ۲۵: مقادیر غلظت آفت کش Chlorpyrifos در ماهیان رودخانه قزل اوزن علیا ۱۳۷
- جدول شماره ۲۶: نتایج نمونه برداری در ایستگاههای رودخانه قزل اوزن سفلی استان زنجان ۱۳۸
- جدول شماره ۲۷: طول و وزن ماهیان صید شده در رودخانه قزل اوزن سفلی استان زنجان ۱۳۹
- جدول شماره ۲۸: مقادیر غلظت آفت کش Diazinon در ماهیان رودخانه قزل اوزن سفلی ۱۴۰
- جدول شماره ۲۹: مقادیر غلظت آفت کش Chlorpyrifos در ماهیان رودخانه قزل اوزن سفلی ۱۴۱
- جدول شماره ۳۰: مقادیر غلظت آفت کشهای Diazinon و Chlorpyrifos در ماهیان قزل اوزن سفلی و علیا و رودخانه زنجانرود استان زنجان ۱۴۶
- جدول شماره ۳۱: مقادیر غلظت آفت کشهای Diazinon و Chlorpyrifos در ماهیان صید شده در رودخانه قزل اوزن علیا و سفلی و رودخانه زنجانرود استان زنجان ۱۴۷
- جدول شماره ۳۲: مقایسه مقادیر حداکثر و حداقل غلظت آفت کشهای Diazinon و Chlorpyrifos در رودخانه قزل اوزن و رودخانه زنجانرود استان زنجان ۱۴۸
- جدول شماره ۳۳: مقایسه حداکثر و حداقل طول استاندارد و وزن در ماهیان صید شده در رودخانه قزل اوزن و رودخانه زنجانرود استان زنجان ۱۴۹
- جدول شماره ۳۴: زیست سنجی ماهیان کپور صید شده در رودخانه قزل اوزن و رودخانه زنجانرود استان زنجان ۱۵۰
- جدول شماره ۳۵: زیست سنجی ماهیان سفید رودخانه ای صید شده در رودخانه قزل اوزن و رودخانه زنجانرود استان زنجان ۱۵۱

## فهرست نمودارها

- نمودار شماره ۱: مقادیر غلظت آفت کش **Diazinon** در ماهی کپور در رودخانه زنجانرود ۱۳۰
- نمودار شماره ۲: مقادیر غلظت آفت کش **Diazinon** در ماهی سفید رودخانه ای زنجانرود ۱۳۱
- نمودار شماره ۳: مقادیر غلظت آفت کش **Chlorpyrifos** ماهی سفید رودخانه ای زنجانرود ۱۳۲
- نمودار شماره ۴: مقادیر غلظت آفت کش **Chlorpyrifos** در ماهی کپور در رودخانه زنجانرود ۱۳۳
- نمودار شماره ۵: مقادیر غلظت آفت کش **Diazinon** در ماهی سفید رودخانه ای قزل اوزن ۱۴۲
- نمودار شماره ۶: مقادیر غلظت آفت کش **Diazinon** در ماهی کپور رودخانه قزل اوزن ۱۴۳
- نمودار شماره ۷: مقادیر غلظت آفت کش **Chlorpyrifos** در ماهی سفید رودخانه ای قزل اوزن ۱۴۴
- نمودار شماره ۸: مقادیر غلظت آفت کش **Chlorpyrifos** در ماهی کپور رودخانه قزل اوزن ۱۴۵
- نمودار شماره ۹: میانگین غلظت باقی مانده آفت کش دiazinon در ماهی سفید رودخانه ای در رودخانه های زنجان رود و قزل اوزن استان زنجان ۱۵۲
- نمودار شماره ۱۰: میانگین غلظت باقی مانده آفت کش دiazinon در ماهی کپور در رودخانه های زنجان رود و قزل اوزن استان زنجان ۱۵۳
- نمودار شماره ۱۱: میانگین غلظت باقی مانده آفت کش کلرپایریفوس در ماهی سفید رودخانه ای در رودخانه های زنجان رود و قزل اوزن استان زنجان ۱۵۴
- نمودار شماره ۱۲: میانگین غلظت باقی مانده آفت کش کلرپایریفوس در ماهی کپور در رودخانه های زنجان رود و قزل اوزن استان زنجان ۱۵۵

### فهرست نقشه ها

- نقشه شماره ۱- حوزه آبریز ایران ۱۲
- نقشه شماره ۲- میانگین مقدار بارندگی در حوزه آبریز جنوبی دریای خزر ۱۵
- نقشه شماره ۳- حوزه آبریز جنوبی دریای خزر ۱۷
- نقشه شماره ۴- نقشه استان زنجان ۱۸
- نقشه شماره ۵- ترسیم خطی موقعیت مکانی رودخانه قزل اوزن ۲۶
- نقشه شماره ۶- ترسیم خطی موقعیت مکانی رودخانه زنجانرود ۲۸
- نقشه شماره ۷- موقعیت رودخانه های زنجانرود و قزل اوزن سفلی و علیا ۳۹
- نقشه شماره ۸- موقعیت ایستگاههای انتخابی در رودخانه قزل اوزن سفلی و علیا ۴۰
- نقشه شماره ۹- موقعیت ایستگاههای انتخابی در رودخانه زنجانرود ۴۱

# پیش گفتار

استفاده آگاهانه برای دستیابی به محصولات بیشتر و نگهداری آنها در برابر آفات، سبب گردیده محیط زیست و دیگر جانوران و گیاهان و نیز انسانها که مورد هدف آفت کشها نبوده اند نیز در معرض سموم قرار گیرند. انسان در تلاش بی پایان خود برای بقا همواره نیازمند غذا بوده است. به سبب همین نیاز، کشاورزی توسعه یافته است. همراه با توسعه کشاورزی ابزارهای مختلفی بکار گرفته شده، آفات نیز پیامد پیشرفت، ظاهر شدند و به دنبال آن صنعت شیمی هم وارد این عرصه گردید و خدمت خود را با تامین مواد شیمیایی که امروزه آفت کش نامیده می شوند ارائه نمود [۴].

با استفاده از این ابزار، حشرات، نماتدها، قارچ ها، جوندگان و دیگر آفاتی را که به نحوی در کسب مواد غذایی با انسان رقابت و یا زندگی او را تهدید می کنند، کنترل می شوند ولی متأسفانه سموم سهم عمده ای در آلوده کردن محیط زندگی و اکوسیستم خشکی و آبی دارند [۴].

استفاده بی رویه و ناآگاهانه از آفت کشها برای دستیابی به یک احساس امنیت کاذب اقتصادی باعث شده است که جانوران و گیاهانی که هدف هم نیستند آسیب ببینند. با توجه به استفاده گسترده از آفت کشها برای حفظ محصولات کشاورزی باقی ماندن آنها در محیط امری اجتناب ناپذیر می نماید [۱۵].

آنچه که شاید نگرانی بیشتری را بر می انگیزد باقی مانده آفت کشها است که هم اکنون به عنوان یکی از آلاینده های مهم محیط زیست در دنیا شناخته شده است [۱۱]. در مناطقی که کشاورزی در سطح گسترده وجود دارد در اثر نزولات جوی آفت کشهای موجود، در هوا یا روی سطح گیاهان به داخل خاک راه یافته و از این طریق وارد آبها شده و آلودگی آنها را سبب می شوند و اکوسیستم آبی برای مدت طولانی تحت تاثیر آفت کشها قرار می گیرد [۱۷].

مقداری از آفت کشهایی که به منظور کنترل آفات گیاهان و علوفه به کار برده می شوند جذب آنها شده و در نتیجه

تغذیه انسان و دام ها از فراورده های کشاورزی سم پاشی شده، این مواد وارد بدن آنها شده و عوارضی را بوجود می آورد [۱۷]. تعداد زیادی از مردم با استفاده از آب و محصولات غذایی مختلف از جمله آبیان آلوده به بقایای آفت کش ها در معرض ابتلا به انواع سرطانها قرار میگیرند [۲۹]. از جمله در گوشت ماهی هایی که در آب های حاشیه کشتزارها و برنجزارها یافت می شوند مقادیر قابل توجهی از آفت کش ها را می توان به دست آورد [۴۰]. تاثیر آفت کش ها روی سیستم ایمنی بدن انسان و سرطان زایی آنها سالهاست که ثابت شده است [۲۹]. تجمع آفت کش ها در بافت های حیوانی در سطح بیشتری نسبت به آب یا خاک صورت می گیرد بنابراین می توان نتیجه گرفت آلودگی در هر مرحله از زنجیره غذایی افزایش می یابد [۱۵].

آبیان، از جمله ماهی ها از مهمترین منابع غذایی انسان به شمار می روند. با توجه به اهمیت ماهی در سبد غذایی و ضرورت گنجاندن هفته ای دوبار مصرف ماهی در رژیم غذایی خانواده های ایرانی، آلوده بودن آن می تواند نتایج خطرناکی را به بار آورد و بصورت پنهانی و غیر مستقیم سلامت انسان را با خطر جدی مواجه سازد [۹].

در گوشت ماهی هایی که در آب های حاشیه کشتزارها یافت می شوند مقادیر قابل توجهی از آفت کش ها موجود می باشد [۹]. هنگام کاربرد آفت کش ها بر روی گیاهان باید کلیه اثرات و خواص آنها را هم در نظر گرفت چرا که باقی ماندن مقدار جزئی برخی از آفت کشها در زمان مصرف گیاهان، ممکن است قدرت سمیت آنها را بالا ببرد [۱۵].

استان زنجان یکی از استانهای حاصلخیز کشور محسوب می شود. در این استان به سبب شرایط آب و هوایی مناسب، انواع گیاهان به عمل می آید. محصولات مهم این منطقه شامل انواع محصولات درختی و صیفی جات می باشد که هر یک در زمان رشد خود مورد حمله آفات مختلف قرار می گیرند و کشاورزان، ناگزیر جهت مبارزه با آنها از انواع سموم استفاده می کنند که در میان آنها دیازینون و کلرپایریفوس بطور وسیع کاربرد دارند. طی استعلام از ادارات کشاورزی منطقه در سال جاری دیازینون به مقدار ۵۴۳/۵۱۷ کیلوگرم (لیتر) و کلرپایریفوس به میزان ۴۵۷/۳۵ کیلوگرم (لیتر) در استان، جهت مبارزه با آفات در اختیار کشاورزان قرار گرفته است. ضمن اینکه ممکن است مقدار قابل توجهی از سموم فوق در انبار کشاورزان موجود باشد. لذا این دو حشره کش جهت بررسی انتخاب گردیدند.



با توجه به کاربرد مداوم حشره‌کش‌ها بخصوص از نوع فسفره در باغات و مزارع کشور و نتایج خطرناک بقایای سموم و ورود به آب رودخانه‌ها بطور مستقیم و غیرمستقیم، پیامد آن آلودگی آبها و آبریان، بخصوص ماهی‌ها می‌باشد. مصرف این ماهی‌های آلوده نتیجه‌ای جز به خطر انداختن سلامت انسان ندارد. از آنجاییکه در این زمینه بررسی مداومی بایستی صورت بگیرد و با توجه به نکات ذکر شده، انجام این بررسی ضروری به نظر می‌رسد.

# فصل اول

## کلیات

### طرح تحقیق و قلمرو تحقیق

## طرح تحقیق

### ۱-۱ اهداف تحقیق

#### هدف اصلی

بررسی مقدار باقی مانده حشره کشتهای مصرفی ارگانوفسفره (دیازینون و کلرپایریفوس) در ماهیهای رودخانه های زنجانرود و قزل اوزن استان زنجان

#### اهداف فرعی

- اندازه گیری مقدار باقی مانده حشره کش دیازینون در ماهی های رودخانه های زنجانرود و قزل اوزن
- اندازه گیری مقدار باقی مانده حشره کش کلرپایریفوس در ماهی های رودخانه های زنجانرود و قزل اوزن
- مقایسه مقدار باقی مانده حشره کش دیازینون در ماهی های رودخانه های زنجانرود و قزل اوزن
- مقایسه مقدار باقیمانده حشره کش کلرپایریفوس در ماهی های رودخانه های زنجانرود و قزل اوزن

#### هدف کاربردی

ارائه راهکار مناسب در مورد کاربرد به هنگام و به اندازه آفت کش ها جهت آلودگی کمتر آبزیان و ماهیها

#### سوالات پژوهش

- ۱- بقایای حشره کش دیازینون در بافت های ماهی های کپور و سفید رودخانه ای در رودخانه های زنجانرود و قزل اوزن چه قدر است؟
- ۲- بقایای حشره کش کلرپایریفوس در بافت های ماهی های کپور و سفید رودخانه ای رودخانه های زنجانرود و قزل اوزن چه قدر است؟

## ۲-۱ فرضیه های تحقیق

۱- بقایای حشره کش دیازینون در بافت های ماهی های کپور و سفیدرودخانه ای در رودخانه های زنجانرود و قزل اوزن متفاوت است.

۲- بقایای حشره کش کلرپایرفوس در بافت های ماهی های کپور و سفید رودخانه ای رودخانه های زنجانرود و قزل اوزن متفاوت است.

## ۳-۱ ابزار گردآوری اطلاعات

برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز این پایان نامه از موارد زیر استفاده شد.

۱- مطالعات کتابخانه ای شامل:

▪ بررسی کتاب ها و مجلات علمی.

▪ جستجوی اینترنتی و غیره به منظور بررسی منابع.

۲- جمع آوری داده های مورد نیاز از سازمان های مختلف از جمله جهاد کشاورزی استان زنجان و سازمان حفاظت محیط زیست.

۳- مطالعات میدانی به منظور جمع آوری اطلاعات از روستاها و کشاورزی در سطح حوزه آبخیز قزل اوزن و حوزه

آبخیز زنجانرود برای مکانیابی صید ماهیان مورد نظر و مقدار و دفعات وزمان سموم آفت کش کاربردی در کشتزارها

۴- صید ماهیان، یادداشت برداری و شناسایی، انتخاب نمونه، تهیه نمونه آزمایشگاهی و اندازه گیری پارامترها

۵- ارزیابی نتایج تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار Excel و SPSS و نمایش نتایج بدست آمده، به

کمک استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفته است. برای تهیه نقشه ها از نرم افزار GIS استفاده گردیده است.