بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده: علوم پایه

گروه زیست شناسی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی گرایش اکولوژی و سیتماتیک گیاهی

عنوان پایان نامه

مطالعه اثرات منفرد و توأم علف کش رانداپ و حشره کش اندوسولفان

بر جوامع پریفیتون در نهرهاي مصنوعي

استاد راهنما :

دکتر مظفر شریفی

نگارش:

لقمان یوسفی زاده

مهر ماه ۹۱

کلیه حقوق مادي مترتبط بر نتایج مطالعات، ابتکارات و
نوآوري هاي ناشي از تحقیق موضوع این پایان نامه
متعلق به دانشگاه رازي است.

دانشکده: علوم پایه

گروه زیست شناسی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی گرایش اکولوژی و سیتماتیک گیاهی

لقمان یوسفی زاده

تحت عنوان

مطالعه اثرات منفرد و توأم علف کش رانداپ و حشره کش اندوسولفان بر جوامع پریفیتون در نهرهای مصنوعی

در تاریخ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای پایان نامه آقای دکتر مظفر شریفی با مرتبه ی علمی استاد امضاء

۲- استاد داور داخل آقای دکتر ناصر کریمی با مرتبه ی علمی استادیار امضاء

۳- استاد داور خارج از گروه آقای دکترمحمد سالطانیان با مرتبه ی علمی استادیار امضاء

چکیده

به منظور ارزیابي طولاني مدت (۲۰ روز) اثر آفت کش هاي پرکاربرد کشاورزي بر ميزان باردهي جوامع پريفيتون جلبکي، طي ۳ دوره آزمايش متفاوت در نهرهاي مصنوعي باتيمار هاي مختلف شاهد صفر ، ۲۵ ، ۵۰ و ۱۰۰ ميکروگرم بر ليتر ماده موثره از حشره کش اندوسولفان (Endosulfan) و همچنين غلظت هاي صفر شاهد، ۲۰ ، ۴۰ و ۶۰ ميلي گرم بر ليتر ماده موثره از علف کش رانداپ (Roundup) بصوت منفرد و توأم (براي بررسي اثر هم بيشي ، بطوري که آفت کش ها در محيط طبيعي بيشتر به صورت ترکيب با يکديگر يافت مي شوند) بکار گرفته شد. سنجش اثرات اين سموم بر باردهي جوامع بوسيله اندازه گيري وزن خشک (Dry mass)، وزن خشک بدون خاکستر (AFDM) و کلروفيل *a* انجام شد.

در نهرهاي مصنوعي با اثر منفرد حشره کش اندوسولفان کاهش معني داري از نظر کلروفيل *a*، وزن خشک و وزن خشک بدون خاکستر وجود داشت ($P < 0.05$). و در ارتباط با علف کش رانداپ و ترکيب هر دو آفت کش به علت بالا رفتن مقدار فسفات (Total phosphoros) با تجزيه شدن علف کش رانداپ اگرچه کاهش معني داري در تيمارها نسبت به شاهد وجود دارد ، يعني در مدت زمان هاي مساوي مقدار متغير ها هميشه در کانال کنترل بيشتر از تيمار است ولي نسبت به طول دوره آزمايش سيري صعودي براي فاکتورهاي کلروفيل *a*، وزن خشک و وزن خشک بدون خاکستر مشاهده گرديد. نهايتا اينکه کاربرد علف کش رانداپ و حشره کش اندوسولفان فاقد اثرات اکولوژيکي هم بيشي (Synergism) مي باشند و آخر اين که جوامع پريفيتون متناسب با غلظت هاي علف کش با نسبت عکس رشدي قابل توجه دارند هر چند اين رشد نسبت به کانال شاهد هميشه کمتر است.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مواد آلاینده ۲
۱-۲- منابع آلودگی ۳
۱-۳- آفت کش های کشاورزی ۴
۱-۴- اکوسیستم های آبی و آفت کش ها ۵
۱-۵- آفت کش های کشاورزی و جوامع پریفیتون ۶
۱-۵-۱- تاریخچه سموم آفت کش ۶
۱-۵-۲- نام گذاری سموم ۷
۱-۵-۳- تقسیم بندی سموم براساس منشاء و مواد شیمیایی ۷
۱-۵-۳-۱- سموم کلره ۷
۱-۵-۳-۲- سموم فسفره ۸
۱-۵-۳-۳-کاربامات ها ۸
۱-۵-۳-۴- سموم پایروتروئید ۸
۱-۵-۳-۵- سموم جدید یا سموم زیستی ۸
۱-۵-۴- تقسیم بندی آفت کش ها بر اساس نوع کاربرد ۹
۱-۶- حشره کش اندوسولفان ۹
۱-۶-۱- خواص شیمیایی حشره کش اندوسولفان (تیودان) ۱۰
۱-۷- علف کش گلیفوسیت (رانداپ) ۱۲
۱-۷-۱- خواص شیمیایی علف کش گلیفوسیت (رانداپ) ۱۲
۱-۷-۲- نحوه تاثیر رانداپ بر روی علف های هرز ۱۳
۱-۷- نهر مصنوعی ابزاری مناسب برای تحقیق ۱۴
۱-۸- تعریف نهر مصنوعی نهر مصنوعی ۱۵
۱-۸-۱- مزایا و محدودیت ها ۱۹
۱-۸-۲- مطالعه جلبک ها و مواد غذایی ۱۹
۱-۹- سمیت شناسی در نهر های مصنوعی ۲۰
۱-۱۰- اندازه گیری پاسخ های بیولوژیکی در نهرهای مصنوعی ۲۱
۱-۱۱- آزمون های سمیت ۲۲

فصل دوم

مواد و روش ها

۲-۱- طراحی نهرهای مصنوعی در آزمایشگاه ۲۵
۲-۲- تعیین غلظت آفت کش ها ۲۶
۲-۳- پریفیتون ۲۶
۲-۳-۱-کلونیزه شدن ونمونه گیری پریفیتون ۲۷
۲-۴- روش های اندازه گیری وزن خشک، وزن خشک بدون خاکستر و کلروفیل a و شاخص تغذیه ای ۲۷
۲-۴-۱- روش اندازه گیری وزن خشک ۲۷
۲-۴-۲- روش اندازه گیری وزن خشک بدون خاکستر ۲۷
۲-۴-۳- روش اندازه گیری کلروفیل a ۲۷
۲-۴-۴- روش اندازه گیری شاخص تغذیه ای ۲۸
۲- ۵- مروری بر آزمایشات انجام گرفته در زمینه این مطالعه ۲۹
۲-۵-۱- ترکیب علف کش ها با یکدیگر ۳۲
۲-۵-۲- ترکیب علف کش و قارچ کش ۳۳
۲-۵-۳- ترکیب علف کش ها و حشره کش ها با یکدیگر ۳۳
۲-۶- اهداف این مطالعه.....
۳۳

فصل سوم

سنجش اثر زیستی حشره کش اندوسولفان (Endosulfan) بر جوامع پریفیتون در نهرهای مصنوعی

۳-۱- بحث و نتیجه گیری ۳۷
۳-۱-۱-نتایج حاصل از تغییرات غلظت کلروفیل a ۳۹
۳-۱-۲-نتایج تغیرات وزن خشک ۴۰
۳-۱-۳- نتایج اثر اندوسولفان بر متغیر وزن خشک بدون خاکستر ۴۰

۳-۱-۴- نتایج تغیرات شاخص اتوتروفیک ۴۱
۳-۱-۵- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر حشره کش اندوسولفان..... ۴۵

فصل چهارم

سنجش زیستی اثرات علف کش رانداپ

(Roundup®; Glyphosate formulation) بر جوامع پریفیتون در نهرهای مصنوعی

۴-۱- مقدمه ۵۲
۴-۲- بحث و نتیجه گیری ۵۳
۴-۲-۱- نتایج تغییرات غلظت کلروفیل a..... ۵۶
۴-۲-۲- نتایج تغییرات وزن خشک ۵۶
۴-۲-۳- نتایج تغیرات وزن خشک بدون خاکستر ۵۶
۴-۲-۴- نتایج حاصل از تغیرات شاخص تغذیه ای ۵۷
۴-۳-۱- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر علف کش گلیفوسیت ۶۲

فصل پنجم

سنجش زیستی اثرات توام علف کش رانداپ (Roundup) و حشره کش اندوسولفان(Endosulfan)
بر جوامع پریفیتون در نهر های مصنوعی

۵-۱- مقدمه ۶۹
۵-۲- بحث و نتیجه گیری..... ۷۰
۵-۲-۱- نتایج تغیرات غلظت کلروفیل a..... ۷۱
۵-۲-۲- نتایج تغیرات وزن خشک ۷۲
۵-۲-۴- نتایج تغیرات شاخص تغذیه ای ۷۳
۵-۳-۱- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توام علف کش (رانداپ) و حشره کش (اندوسولفان)
..... ۷۸

فصل ششم

نتیجه گیری کلی (Conclusion)

۶-۱- نتیجه گیری ۸۵

۶-۲- پیشنهادات ۸۷

فهرست جداول

عنوان

صفحه

جدول ۱- ۱- مطالعات انجام شده در زمینه تاثیر حشره کش اندوسولفان بر روی جوامع جهت تعیین غلظت سم کاربردی درآزمایش ۱۱

جدول ۱- ۲- مطالعات انجام شده در زمینه تاثیر علف کش گلیفوسیت (رانداپ) بر روی جوامع جهت تعیین غلظت سم کاربردی درآزمایش. ۱۴

جدول ۱- ۳- نمونه های از تحقیقات صورت گرفته با کمک نهر مصنوعی ۱۷

جدول ۳- ۱- نتایج تحلیل آماری ANOVA در روز بیستم از دوره آزمایش تاثیر اندوسولفان بر پریفیتون (شاهد = C ، و تیمار های $\mu g .L^{-1}$ ۲۵ = T1 ، $\mu g .L^{-1}$ ۵۰ = T2 ، $\mu g .L^{-1}$ ۱۰۰= T3).....

۴۰

جدول ۳- ۲-نتایج حاصل از آنالیز داده های آماری با نرم افزار ANOVA شامل میانگین داده ها ، (Std Error) و (P- value) در همه روزهای نمونه گیری، برای متغیر کلروفیل a ، جوامع پریفیتون در معرض اندوسولفان. ۴۱

جدول ۳- ۳- نتایج حاصل از آنالیز داده های آماری با نرم افزار ANOVA شامل میانگین داده ها ، (Std Error) و (P- value) در همه روزهای نمونه گیری، برای متغیر وزن خشک، جوامع پریفیتون در معرض اندوسولفان. ۴۲

جدول ۳- ۴- نتایج حاصل از آنالیز داده های آماری با نرم افزار ANOVA شامل میانگین داده ها ، (Std Error) و (P- value) در همه روزهای نمونه گیری، برای متغیر وزن خشک بدون خاکستر، جوامع پریفیتون در معرض اندوسولفان. ۴۳

جدول ۳- ۵- نتایج حاصل از آنالیز داده های آماری با نرم افزار ANOVA شامل میانگین داده ها ، (Std Error) و (P- value) در همه روزهای نمونه گیری، برای متغیر وزن خشک بدون خاکستر، جوامع پریفیتون در معرض اندوسولفان ۴۴

جدول ۳- ۶- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر کلروفیل a در روز چهارم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۵

جدول ۳- ۷- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر وزن خشک در روز چهارم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۵

جدول ۳- ۸- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز چهارم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۵
جدول ۳- ۹- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر کلروفیل a در روز هشتم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۶
جدول ۳- ۱۰- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر وزن خشک در روز هشتم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۶
جدول ۳- ۱۱- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز هشتم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۶
جدول ۳- ۱۲- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر کلروفیل a در روز دوازدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۷
جدول ۳- ۱۳- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر وزن خشک در روز داوزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۷
جدول ۳- ۱۴- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز دوازدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها)..... ۴۷
جدول ۳- ۱۵- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر کلروفیل a در روز شانزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۸
جدول ۳- ۱۶- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر وزن خشک در روز شانزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۸
جدول ۳- ۱۷- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز شانزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۸
جدول ۳- ۱۸- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر کلروفیل a در روز بیستم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۹
جدول ۳- ۱۹- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر وزن خشک در روز بیستم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۹
جدول ۳- ۲۰- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اندوسولفان بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز بیستم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۴۹
جدول ۴- ۱- نتایج تحلیل آماری ANOVA در روز بیستم از دوره آزمایش تاثیر گلیفوسیت بر پریفیتون (شاهد = C ، و تیمار های $T1 = ۲۰\ mg.L^{-1}$ ، $T2 = ۴۰\ mg.L^{-1}$ ، $T3 = ۶۰\ mg.L^{-1}$) ۵۷
جدول ۴- ۲- نتایج حاصل از آنالیز داده های آماری با نرم افزار ANOVA شامل میانگین داده ها، (Std Error) و(P- value) در همه روزهای نمونه گیری، برای فاکتور کلروفیل a در معرض علف کش رانداپ. ۵۸

جدول ۴- ۳-نتایج حاصل از آنالیز داده های آماری با نرم افزارANOVA شامل میانگین داده ها، (Std Error) و(P- value) در همه روزهای نمونه گیری، برای فاکتور وزن خشک در معرض علف کش رانداپ ۵۹
جدول ۴- ۴- نتایج حاصل از آنالیز داده های آماری با نرم افزارANOVA شامل میانگین داده ها، (Std Error) و(P- value) در همه روزهای نمونه گیری، برای فاکتور وزن خشک بدون خاکستر در معرض علف کش رانداپ..... ۶۰
جدول ۴- ۵-نتایج حاصل از آنالیز داده های آماری با نرم افزارANOVA شامل میانگین داده ها، (Std Error) و(P- value) در همه روزهای نمونه گیری، برای فاکتور شاخص تغذیه ای در معرض علف کش رانداپ..... ۶۱
جدول ۴- ۶- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر کلروفیل a در روز چهارم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها)..... ۶۲
جدول ۴- ۷- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر وزن خشک در روز چهارم آزمایش(آزمون دسته بندی میانگین ها). ۶۲
جدول ۴- ۸- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز چهارم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۶۳
جدول ۴- ۹- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر کلروفیل a در روز هشتم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها)..... ۶۳
جدول ۴- ۱۰- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر وزن خشک در روز هشتم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها) ۶۳
جدول ۴- ۱۱- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز هشتم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها)..... ۶۴
جدول ۴- ۱۲- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر کلروفیل a در روز دوازدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۶۴
جدول ۴- ۱۳- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر وزن خشک در روز داوزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۶۴
جدول ۴- ۱۴- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز دوازدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها)..... ۶۵
جدول ۴- ۱۵- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر کلروفیل a در روز شانزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۶۵
جدول ۴- ۱۶- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر وزن خشک در روز شانزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۶۵
جدول ۴- ۱۷- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز شانزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها)..... ۶۶

جدول ۴- ۱۸-نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر کلروفیل a در روز بیستم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۶۶
جدول ۴- ۱۹- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر وزن خشک در روز بیستم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۶۶
جدول ۴- ۲۰- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز بیستم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۶۷
جدول ۵- ۱-نتایج تحلیل آماری ANOVA در روز بیستم ، دوره آزمایش از تاثیر ترکیب گلیفوسیت و اندوسولفان بر پریفیتون شاهد : C ، و تیمار های(۲۰ $mg.L^{-1}$ Glyphosate ,$\mu g .L^{-1}$ Endosulfan (T1 : ۲۵ mg. L^{-1} Glyphosate) ، (T2 : ۵۰ µg. L^{-1} Endosulfan , ۴۰ mg. L^{-1} Glyphosate)، T3 ۱۰۰ µg. L^{-1} Endosulfan , ۶۰
(: ۷۳
جدول ۵- ۲-نتایج تحلیل آماری از ANOVA در روزهای نمونه گیری از دوره آزمایش ترکیب حشره کش اندوسولفان و علف کش رانداپ بر روی فاکتور کلروفیل a ۷۴
جدول ۵- ۳-نتایج تحلیل آماری از ANOVA در روزهای نمونه گیری از دوره آزمایش ترکیب حشره کش اندوسولفان و علف کش رانداپ بر روی فاکتور وزن خشک ۷۵
جدول ۵- ۴-نتایج تحلیل آماری از ANOVA در روزهای نمونه گیری از دوره آزمایش ترکیب حشره کش اندوسولفان و علف کش رانداپ بر روی فاکتور وزن خشک بدون خاکستر ۷۶
جدول ۵- ۵-نتایج تحلیل آماری از ANOVA در روزهای نمونه گیری از دوره آزمایش ترکیب حشره کش اندوسولفان و علف کش رانداپ بر روی فاکتور شاخص تغذیه ای ۷۷
جدول ۵- ۶- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر کلروفیل a در روز چهارم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۷۸
جدول ۵- ۷- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر وزن خشک در روز چهارم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۷۸
جدول ۵- ۸- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز چهارم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۷۹
جدول ۵- ۹- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر کلروفیل a در روز هشتم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۷۹
جدول ۵- ۱۰- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر گلیفوسیت بر روی متغیر وزن خشک در روز هشتم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۷۹
جدول ۵- ۱۱- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز هشتم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۸۰
جدول ۵- ۱۲- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر کلروفیل a در روز دوازدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۸۰

جدول ۵- ۱۳- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر وزن خشک در روز داوزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها).....۸۰
جدول ۵- ۱۴- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز دوازدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها)...۸۱
جدول ۵- ۱۵- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر کلروفیل a در روز شانزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۸۱
جدول ۵- ۱۶- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر وزن خشک در روز شانزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۸۱
جدول ۵- ۱۷- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز شانزدهم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). . ۸۲
جدول ۵- ۱۸- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر کلروفیل a در روز بیستم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۸۲
جدول ۵- ۱۹- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر وزن خشک در روز بیستم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۸۲
جدول ۵- ۲۰- نتایج آزمون توکی برای بررسی اثر توأم آفت کش های (گلیفوسیت و اندوسولفان) بر روی متغیر وزن خشک بدون خاکستر در روز بیستم آزمایش (آزمون دسته بندی میانگین ها). ۸۳

فهرست شکل ها

عنوان

صفحه

شکل ۱- ۱: شکل فضایی و ساختار مولکولی ایزومر های α وβ ، حشره کش اندوسولفان ۱۰

شکل ۱- ۲ : ساختار مولکولی علف کش گلیفوسیت ۱۳

شکل ۱- ۳- نهر مصنوعی در خارج و داخل آزمایشگاه ۱۶

شکل ۲- ۱- نهرهای مصنوعی که در این بررسی بکار گرفته شدند.....۲۵

شکل ۲- ۲- لوله های آزمایش محتوی کلروفیل جوامع پریفیتون ۲۹

شکل ۳- ۱- بررسی تاثیر حشره کش بر مقدار کلروفیل a در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه (شاهد = C ، و تیمار های $\mu g .L^{-1}$ ۲۵ = T1 ، $\mu g .L^{-1}$ ۵۰ = T2 ، $\mu g .L^{-1}$ ۱۰۰ =T3)، (p : معنی داری).....۴۱.

شکل ۳- ۲- بررسی تاثیر حشره کش بر مقداروزن خشک در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه (شاهد = C ، و تیمار های $\mu g .L^{-1}$ ۲۵ = T1 ، $\mu g .L^{-1}$ ۵۰ = T2 ، $\mu g .L^{-1}$ ۱۰۰ =T3) ، (p : معنی داری). ۴۲

شکل ۳- ۳- بررسی تاثیر حشره کش بر مقدار وزن خشک بدون خاکستر در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه (شاهد = C، و تیمارهای $\mu g .L^{-1}$ ۲۵ =T، $\mu g .L^{-1}$ ۵۰=T2، $\mu g .L^{-1}$ ۱۰۰ =T3)، (p : معنی داری). ۴۳

شکل ۳- ۴- بررسی تاثیر حشره کش بر شاخص تغذیه ای در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه (شاهد = C ، و تیمار های $\mu g .L^{-1}$ ۲۵ = T1 ، $\mu g .L^{-1}$ ۵۰ = T2 ، $\mu g .L^{-1}$ ۱۰۰ =T3)، (p : معنی داری). ۴۳

شکل ۴- ۱- بررسی تاثیر علف کش بر مقدار کلروفیل a در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه (شاهد = C، و تیمار های $mg. L^{-1}$ ۲۰ : T1 ، $mg. L^{-1}$ ۴۰ : T2 ، $mg. L^{-1}$ ۶۰ : T3)، (p : معنی داری)....۵۸

شکل ۴- ۲- بررسی تاثیر علف کش بر مقدار وزن خشک در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه (شاهد = C ، و تیمار های $mg .L^{-1}$ ۲۰ = T1 ، $mg .L^{-1}$ ۴۰ = T2 ، $mg .L^{-1}$ ۶۰ =T3) ، (p : معنی داری). ۵۹

شکل ۴- ۳- بررسی تاثیر علف کش بر مقدار وزن خشک بدون خاکستر در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه (شاهد = C ، و تیمار های $mg. L^{-1}$ ۲۰ =T1 ، $mg. L^{-1}$ ۴۰ = T2 ، $mg. L^{-1}$ ۶۰= T3). ۶۰

شکل ۴- ۴- بررسی تاثیر علف کش بر مقدار شاخص تغذیه ای در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه (شاهد = C ، و تیمار های $mg.\ L^{-1}$ ۲۰ = T1 ، $mg.\ L^{-1}$ ۴۰ = T2 ، $mg.\ L^{-1}$ ۶۰= T3). ۶۱
شکل ۵- ۱- بررسی تاثیر ترکیب علف کش گلیفوسیت و حشره کش اندوسولفان بر مقدار کلروفیل *a* در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه(شاهد : C ، وتیمار های($mg.L^{-1}$ Glyphosate ۲۰, $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan : ۲۵ T1) ، ($mg.\ L^{-1}$ Glyphosate ۴۰ , $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan : ۵۰ T2) ، ($mg.\ L^{-1}$ Glyphosate ۶۰ , $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan : ۱۰۰ T3) ، (p : معنی داری)..... ۷۴
شکل ۵- ۲- بررسی تاثیر ترکیب علف کش گلیفوسیت و حشره کش اندوسولفان بر وزن خشک در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه (شاهد : C ، و تیمار های($mg.L^{-1}$ Glyphosate ۲۰, $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan : ۲۵ T1) ، ($mg.\ L^{-1}$ Glyphosate ۴۰ , $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan : ۵۰ T2) ، ($mg.\ L^{-1}$ Glyphosate ۶۰ , $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan : ۱۰۰ T3)). ، (p : معنی داری)..... ۷۵
شکل ۵- ۳- بررسی تاثیر ترکیب علف کش گلیفوسیت وحشره کش اندوسولفان بر مقدار وزن خشک بدون خاکستر در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه (شاهد : C ، وتیمار های($mg.L^{-1}$ Glyphosate ۲۰, $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan : ۲۵ T1) ، ($mg.\ L^{-1}$ Glyphosate ۴۰ , $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan : ۵۰ T2) ، ($mg.\ L^{-1}$ Glyphosate ۶۰ , $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan : ۱۰۰ T3)) ، (p : معنی داری). ۷۶
شکل ۵- ۴- بررسی تاثیر ترکیب علف کش گلیفوسیت و حشره کش اندوسولفان بر مقدار شاخص تغذیه ای در سطوح مختلف طی یک دوره بیست روزه(شاهد : C ، و تیمار های($mg.L^{-1}$ Glyphosate ۲۰, $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan : ۲۵ T1) ، ($mg.\ L^{-1}$ Glyphosate ۴۰ , $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan : ۵۰ T2) ، ($mg.\ L^{-1}$ Glyphosate ۶۰ , $\mu g.\ L^{-1}$ Endosulfan ۱۰۰ T3) ، (p : معنی داری). ۷۷

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مواد آلاینده

برای آلودگی محیط زیست تعاریف متفاوتی ارائه شده است و هر تعریف خسارت های وارده را از دیدگاه های مختلف بیان کرده است. به عنوان نمونه (Holdgate, 1979) ورود مواد یا انرژی به محیط توسط انسان بطوری که مسبب آسیب به سلامتی انسان، آسیب به منابع زنده، سیستم های اکولوژیک، زیان به ساختار جوامع، یا دخالت در استفاده های صحیح محیط گردد، را به عنوان آلودگی در نظر می گیرد. در تعریفی دیگری از (Odum, 1972) هر نوع تغییر فیزیکی، شیمیایی و یا بیولوژیک در کیفیت هوا، خاک و آب را که بر موجودات زنده اثر سوء داشته باشد و یا اینکه آب را برای استفاده نا مناسب کند، آلودگی می داند.

حال با توجه به تعریف آلودگی تقریبا هر چیزی که توسط انسان تولید می شود، می تواند در زمانی خاص بعنوان یک ماده آلاینده مورد توجه باشد بنابراین هر چیزی در یک مکان فرضی با آسیب دادن جزئی می تواند یک آلاینده باشد. از عوامل آلوده کننده مهم آفت کش ها هستند (Dorig et al, 2007) که نه تنها به منظور کشاورزی بلکه برای اهداف مختلفی نیز کاربرد دارند (به عنوان مثال؛ مصارف خانگی ، باغ ها ،جاده ها، راه آهن ها و...) این سموم می تواند به طریق مختلف از جمله روانآب های خشکی پس از یک بارش سنگین، آبیاری و زهکشی مزارع و سم پاشی بصورت مستقیم به درون اکوسیستم های آبی وارد شوند (Carter, 2000).

جوامع میکروبی اکوسیستم های آب که شیرین به طور مستقیم مورد هدف نیستند، اما این جوامع در معرض این آفت کش ها که قابلیت اثرات مستقیم ویا غیر مستقیم بر روی آنها را دارند قرار می گیرند. به عنوان مثال اغلب علف کش ها قادر به ممانعت از فعالیت فتوسیستم II که یکی از پروتیئن های رنگیزه ای موجود در ترکیبات غشایی می باشد(Schule .Rand 2000)، ممانعت از فعالیت فتوسیستم II به طور مستقیم بر روی میزان فتوسنتز و رشد گیاهان و فیتو پلانکتون ها اثر دارد. این اثرات بر روی جوامع میکروبی می تواند اثری جدی روی عملکرد اکوسیستم های آب شیرین بگذارد زیرا میکروارگانیسم ها (پروکاریوت ها و یوکاریوت ها) نقش اصلی در این سیستم ها دارند(Aoki, 2003) وهمچنین نقش مهمی در چرخه مواد غذایی و تجزیه آنها از طریق حلقه های میکروبی خود دارند(Fenchel , 2008).

یک ترکیب آلاینده خواه ناخواه بریک موجود زنده و یا یک جامعه اثر خواهد گذاشت واین اثر به غلظت آن ترکیب و مدت زمان در معرض بودن آن بستگی دارد. اثر یک ماده آلاینده بریک موجود هدف ممکن است حاد یا مزمن باشد، اثرات حاد بسیار سریع رخ می دهند که اغلب کشنده وبه ندرت قابل برگشت هستند. اثرات مزمن بعد از این که موجود زنده در معرض دز های پایین قرار گرفت، در مدت زمان طولانی توسعه می یابند و ممکن است در نهایت سبب مرگ شوند.

۱-۲- منابع آلودگی

منابع آلودگی آب ممکن است طبیعی با مصنوعی (توسط انسان) باشد. منابع طبیعی آلودگی آب مانند چشمه های سمی، تراوش های نفت، رسوب گذاری حاصل از فرسایش و ... که بطور طبیعی و بدون دخالت انسان سبب آلودگی محیط های آبی می شوند. منابع آلودگی مصنوعی شامل انواعی است که مسبب آن فعالیت های انسانی است، بعنوان مثال یک منبع نفت که به یک رودخانه وارد می شود، حشره کشی که به یک دریاچه وارد می شود و جریانی از یون های فلزسنگین از یک معدن، همه غیر طبیعی هستند زیرا این مواد جایگاه طبیعی در اکوسیستم ندارند.

منابع آلودگی مصنوعی ممکن است متمرکز(نقطه ای)[1] یا غیر متمرکز(پراکنده)[2] باشند. کارخانه های تولید کننده فاضلاب، نیروگاه ها، معادن ذغال سنگ، چاه های نفت، فاضلاب های شهری از منابع متمرکز آلودگی هستند چون آلودگی را از محل خاصی منتشر می کنند، این منابع مطلق و قابل تشخیص هستند. بنابراین مهار و کنترل آنها آسانتر و عملی است. در مقابل منابع متمرکز، منابع غیر متمرکز یا پراکنده وجود دارند که بدون جایگاه و یا محل مشخصی به محیط های آبی وارد می شوند. مانند پسآب های مزارع و زمین های کشاورزی، روان آب های شهری (خیابان ها،جاده ها، پارکینگ ها و...). بعنوان مثال انواعی از آفت کش ها وحشره کش های بکار گرفته شده در مزارع و یا موجود در اتمسفر با شسته شدن توسط آب می تواند به محیط های آبی وارد شده و یا یک بارندگی سنگین پس از یک دوره خشکی ممکن است غلظت بالایی از گازوئیل، نفت و سرب و ... را ازسطح خیابان ها و جاده ها بشوید و مسافت طولانی حمل کرده و در نهایت به محیط های آبی وارد نماید.

1- Pointe

2- Non- pointe

۱-۳- آفت کش های کشاورزی

کاربرد سموم از یک طرف با از بین بردن عوامل ناخواسته باعث افزایش کمی و کیفی محصولات شده و از طرف دیگر با از بین بردن عوامل کنترل کننده طبیعی آفات، تعادل زیستی را به هم زده و موجب طغیان آفات می شود. همچنین تأثیر سوء سموم برسایر موجودات و مسمومیت های ناشی از کاربرد آفت کش ها در بین افراد و نیز هزینه های تولید سموم شیمیایی از مواردی هستند که نیاز به استفاده اصولی و متفکرانه از این مواد را بیشتر نشان می دهند.

استفاده از آفت کش ها (علف کش ، حشره کش و ...) در کشاورزی مدرن به میزان چشمگیری به منظور بالا بردن سطح کیفیت و کمیت محصول در سال های اخیرافزایش یافته است. این سمیت به دلیل ماندگاری زیاد دارای اثرات زیان باری برروی اکوسیستم های خشکی و از طرف دیگر، از طریق پسآب های صنعتی و کشاورزی و یا بارش نزولات آسمانی ازسطح زمین های مزراع با غلظت های متفاوتی شسته شده وارد رود خانه ها می شود وتاثیر آن بر جوامع آبزی که به صورت مستقیم مورد هدف نیستند غیر قابل انکار است و این تاثیر درحالت ترکیب (مخلوط چندین آفت کش) نیزمی تواند بصورت هم بیشی (سینرژیک) ظاهر شود، که خود یکی از معظلات - زیست محیطی محسوب می گردد .

بطور کلی سموم شیمیایی درعمل نیرومند ترین سلاح مبارزه با آفات به شمار می روند و بشر هرگز از آنها کاملاً بی نیاز نخواهد شد. اصل مهم کاربرد صحیح و دقیق این مواد است تا ضمن مبارزه با آفات ، حداقل اثرات سوء به محیط زیست وارد شود .

آلودگی سیستم های آبی توسط آلوده کننده های کشاورزی توجه عمومی خاصی به خود جلب نموده است و مطالعات متعددی در ارتباط با مضرات این آلودگی ها بر روی جوامع اکوسیستم های مختلف صورت گرفته است(Fagasove, 1994a ; Peterson et al, 1994 ; Fairchild et al, 1997). در میان ارگانیسم های آبزی فیتوپلانکتون های نظیر تک یاخته ای ها و جلبک ها که اهمیت زیادی در ترکیبات زنجیره غذایی دارند، توسط این سموم اثر پذیری بالایی دارند. بر اساس مطالعات صورت گرفته غلظت آفت کش ها متجاوز از $\mu g.L^{-1}$ ۱۰ و حتی در مواردی به حدود $\mu g.L^{-1}$ ۷۰۰ که در طی نمونه برداری های انجام شده بعد از بارندگی شدید و یا در خلال جریان رودخانه ها، رسیده است (Spalding and Snow, 1989; Carder and Hoagland, 1998; Schulz, 2001; Ferenczi et al, 2002).

واین درحالی است که، اتحادیه اروپا حداکثر غلظت مجاز برای باقی مانده سموم آفت کش درمنابع آب آشامیدنی را ۰/۵ میکرو گرم بر لیتر تعیین نموده است (Acero, 2008) .فعالیت های انسان ها موجب آزاد سازی طیف وسیعی از آلاینده های سمی به درون رودخانه ها گردیده است، به طوری که در بررسی ارزیابی

میزان غلظت پس مانده های سموم محیط، در اروپا و شمال آمریکا، نشان دهنده وجود این سموم بطور معنی داری در نهر ها و آب های زیر زمینی درهر دو محیط کشاورزی و شهری است . (Gilliom et al, 1999; IFEN, 2006; Devault et al, 2007; Gilliom, 2007; Sprague and Nowell, 2008).

۱-۴- اکوسیستم های آبی و آفت کش ها

فعالیت های انسانی موجب آزادسازی محدوده عظیمی از آلاینده های سمی به درون اکوسیستم های آبی می گردد در اندازه گیری های مختلف میزان آلاینده ها به ویژه آفت کش ها در اروپا وشمال امریکا نشان دهنده افزایش معنی دار این آلاینده ها در درون نهرها و آب های زیر زمینی در محیط های کشاورزی و شهری است.(Gilliom et al, 1999 & 2007 , Devault et al, 2007 , Spragu and Nowell, 2008)

اکوسیستم های آب جاری ، به ویژه رودخانه های حاشیه مزارع یا نواحی زمین های کشاورزی اغلب به میزان بسیار زیادی در معرض آلوده کننده های از نوع آفت کش های کشاورزی هستند به ویژه علف کش ها و حشره کش ها که یا بصورت پسآب مزارع یا سم پاشی مستقیم وارد رودخانه ها شده وبا اثر گذاری وسمیت خود موجب تغییر در عملکرد وساختار جوامع آبزی هر چند به صورت موقت می گردد(Cedergreen et al, 2005).

در دهه های اخیر کاربرد علف کش های کشاورزی روشی غالب برای کنترل علف های هرز، که خود پس از مدتی با روش های مختلفی به درون اکوسیستم های آبی رسیده و نهایتا بر روی جوامع کفزی وآبزی که بصورت مستقیم مورد هدف نمی باشد اثر می گذارد از جمله این جوامع جلبک های آب شیرین است که نقش پایه ای در شبکه غذایی در اکوسیستم های آبی دارد، و از طرفی اثرات این آفت کش ها بر روی ساختار و عملکرد این جوامع ممکن است منجر به دگرگونی و تغییر ترکیبات وسازمان این اکوسیستم ها می گردد.(Morin et al, 2009) .

آفت کش ها شامل (علف کش ، حشره کش و قارچ کش و. . .) هستند که به مقدار زیادی در درون آب ها یافت می شود.(Azevedo et al, 2000 , Saenz and Di Marzio, 2009) که بیشتر به منظور بهبود محصولات کشاورزی استفاده می گردد. جوامع میکروبی بستری بخصوص (پریفیتون ها) دارای نقش مهم در عملکرد اکولوژیکی منابع آبی می باشند (Munoz et al, 2001; Pusch et al 1998; Woodruff et al, 1999).آلودگی اکوسیستم های آبی توسط آفت کش ها از جمله موضوعات مهم محیطی است به همین دلیل پژوهندگان زیادی در این زمینه مطالعات مختلفی بر روی اثرات زیستی این آلاینده ها در این اکوسیستم ها انجام داده اند.(e.g. Woudneh, 2009 ; Devault, 2007 ; Schuler and Rand, 2008) .