



چکیده

با وجود توسعه سریع تکنولوژی و صنعت و افزایش آلودگی های زیست محیطی جامعه بشری به دورانی از آگاهی و قدردانی از طبیعت و محیط قدم گذاشته که آسایش و تندرستی را در رابطه با محیط زیست خود می جوید. محیط شناسان معتقدند که با ایجاد فضای سبز و پارک می توان به بهسازی محیط زیست کمک کرده و شرایطی برای زندگی بهتر و سالمتر فراهم آورد. یکی از آفاتی که کیفیت و کمیت چمن و درختچه های زینتی را کاهش می دهد، لارو چند گونه از سوسکهای خانواده Scarabaeidae (کرم سفید ریشه) می باشد. این لارو با تغذیه از ریشه گیاه باعث تخریب و کنده شدن چمن می گردد. شهر قزوین دارای حدود ۴۶۰ هکتار فضای سبز است که این آفت به قسمتهای زیادی از آن خسارت وارد می نماید. تاکنون راهکارهای موجود نتوانسته است کنترل موفقیتی برای این آفت ایجاد نمایند، لذا تحقیق حاضر در سال ۱۳۸۵ در منطقه قزوین، روی گیاه ترون و در قالب طرح آزمایشی T-test به منظور معرفی روش نوینی برای حل این مشکل اجرا گردید. تیمارهای کنترل پیشگیرانه شامل تیماتوکسام ۰/۰۰۵، ایمیداکلوپراید ۳۵۰ SC ۰/۰۰۱، ۰/۰۰۲ و ۰/۰۰۳ و تیمارهای کنترل درمانی شامل کارباریل ۵۸% WP ۰/۵۰۰، ۰/۰۰۲، ۰/۰۰۳ و ۰/۰۰۵ بود که جهت کنترل پیشگیرانه سم ایمیداکلوپراید به میزان ۰/۰۰۳ و عملیات درمانی، سم کارباریل به میزان ۰/۰۰۵ بهترین نتیجه را ارائه دادند.

مدیریت فضای سبز شهری با روشهای نوین کنترل کرم سفید ریشه

حسین نوری

استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع

طبیعی قزوین

فهیمة فرضعلی

کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی

قزوین



مقدمه

یکی از آفاتی که کیفیت و کمیت چمن و درختچه های زینتی را کاهش می دهد، لارو چند گونه از سوسکه های خانواده Scarabaeidae (کرم سفید ریشه) می باشد. این لارو با تغذیه از ریشه گیاه باعث تخریب و کنده شدن چمن می گردد. مثالها شامل سوسک ژاپنی، سوسک طلایی پردار اروپایی، سوسک طلایی پردار نقابدار شمالی، سوسک شرقی و سوسک باغی آسیایی می باشد. لارو آنها از تخمهایی که در خاک گذاشته شده اند بیرون آمده، سه سن لاروی دارند و در خاک نیزه شفیره می شوند. معمولاً سن سوم، خطرناکترین مرحله است. حشرات بالغ آنها، بندرت آفات چمن بوده ولی برخی از آنها ممکن است از برگهای درختان تغذیه کرده یا در خاک، پشته هایی ایجاد نمایند (Anonymous, ۲۰۰۳b).

همه کرمهای سفید با داشتن رنگ کرم، بدن C شکل، سر قهوه ای مایل به قرمز و سه جفت پای کوتاه که بلافاصله بعد از سر قرار می گیرند، در ظاهر شبیه به هم هستند. بعد از رشد کامل، بسته به گونه آنها، طولشان از ۰/۶ به ۲/۵ سانتیمتر میرسد. شناسایی گروههای مختلف کرمهای سفید با بررسی نحوه فرارگیری موها و خارها روی بخش زیرین انتهای شکمشان (raster pattern) امکانپذیر می باشد (شکل ۱). این مشخصات رامیتوان با استفاده از یک ذره بین دستی کوچک تشخیص داد (Anonymous, ۲۰۰۰a).



شکل ۱- نحوه فرارگیری خارهای انتهای بدن لارو (raster pattern) در گونه های مختلف کرم سفید ریشه
 Anonymous, ۲۰۰۶b.

تخمها در اوایل تا اواسط تیرماه گذاشته شده و لاروها در تیرماه بیرون می آیند. این لاروها تا زمان رسیدن هوای سرد در مهرماه روی ریشه گیاهان تغذیه می کنند. در آبان ماه لاروها برای زمستانگذرانی به قسمت های عمیقتر خاک می روند. در اسفند، کرمها به منطقه ریشه برگشته و شروع به تغذیه می کنند. لاروها تبدیل به شفیره شده و حشرات بالغ در اردیبهشت و اوایل خرداد ظاهر میشوند (Anonymous, ۲۰۰۴b).

کرمهای سفید از خسارتزاترین آفات حشرهای درختچه های زینتی وچمن هستند. آنها در زیر سطح خاک روی ریشه ها و ریزومهای همه گونه ها و ارقام متداول درختچه های زینتی وچمن مورد استفاده، تغذیه میکنند و قادر هستند در دوره زمانی کوتاه مساحت زیادی از چمن را تخریب کنند. صدمه ای که به ریشه وارد میشود، توانایی چمن جهت جذب آب و مواد غذایی و تحمل استرس خشکی را کاهش میدهد. بعد از تفریح تخمها، کرمهای سفید شروع به تغذیه روی ریشه و ساقه های زیرزمینی درختچه ها وچمن میکنند. اولین نشانه خسارت، مسیره های متمرکزی از چمن رنگ پریده، بیرنگ و مرده می باشد که در ظاهر شبیه علائم استرس رطوبتی است. مناطق صدمه دیده در ابتدا، کوچک هستند ولی همراه با بزرگ شدن لاروها و زیاد شدن میزان تغذیه آنها، این مناطق به سرعت بزرگ شده و درهم ادغام میشوند. در این مناطق، چمن در زیر پا حالت اسفنجی داشته به راحتی از سطح خاک بلند شده یا مانند یک فرش، لوله میشود و لاروهای C شکل در زیر آن نمایان میگرددند. خسارت از اواخر مرداد تا اواسط شهریور، یعنی زمانی که فعالیت تغذیه ای لاروها در اوج است، مشهودتر میباشد (Anonymous, ۲۰۰۰a).

نمونه برداری برای کرم سفید باید در اوایل دوره پیش بینی شده فعالیت کرمها و قبل از ظهور علائم خسارت شروع شود (وقتی که خسارت آشکار می گردد، قبل از آن صدمه قابل توجهی به ریشه وارد می شود). از آنجایی که کرمهای سفید به طور تصادفی در چمن پراکنده نمی شوند، نمونه برداری ثابت و یکسان از



ماده تخمگذاری و افزایش بقاء تخم می شود. بنابراین باید حتی المقدور از آبیاری در اردیبهشت و خرداد اجتناب شود ولی به محض مشاهده خسارت کرمها در اواخر مرداد و شهریور، مکرراً آبیاری گردد. از کودهای نیتروژنه جدید باید در مهر، آبان و آذر ماه استفاده شود. کوددهی زیاد در بهار و تابستان رشد ریشه را کاهش داده باعث افزایش استرس چمن و شدت گرفتن خسارت کرمهای سفید در ماههای مرداد و شهریور می شود (۱۱). ایمیداکلوپراید (Merit) و هالوفنوزاید (Mach۲) از سموم توصیه شده می باشند (۸). از تیمتوکسام (Meridian) نیز میتوان استفاده کرد (Anonymous. ۲۰۰۲a).

چند شکارگر (به طور مثال مورچه ها و سوسکهای شکارگر مانند *Harpalus pencylvanicus* (DeGeer) و چند پارازیتوئید (به طور مثال *Tiphiid* ها یا *Scoliid* ها) به کرمهای سفید حمله می کنند (Anonymous. ۲۰۰۱a).

از جمله عوامل کنترل بیولوژیک که به طور تجاری برای مدیریت کرمهای سفید در چمن موجود هستند شامل موارد زیر می باشد: نمادهای بیماریزایی حشرات، قارچهای بیماریزای حشرات و یک باکتری که باعث بیماری اسپوره‌های شیری (Milky spore) می شود (Anonymous. ۲۰۰۴a).

نمادهای بیماریزای حشرات می توانند پارازیت‌های موثری برای آفت کرم سفید باشند. نماتدها باید وقتی استفاده شوند که لاروها هنوز جوان و شدیداً حساس بوده و خسارت جدی ایجاد نکرده‌اند *Beauveria. bassiana* یک قارچ رایج خاکزاد است که به خاطر مضر بودنش برای تعدادی از آفات حشرهای انتخاب شده است. وقتی که کنیدیها به کوتیکول حشره می چسبند، جوانه زده و با هیفهای در حال رشد خود کوتیکول را سوراخ کرده و درون بدن حشره تکثیر می شوند (Anonymous. ۲۰۰۴a).

روش تحقیق

الف - آماده سازی محل انجام طرح:

مکان اجرای این تحقیق استان قزوین و روی

تمام مناطق چمن، ضروری است. جهت اطمینان از تخمین دقیق و منطقی تعداد کرمهای سفید در مناطق نمونه برداری شده، تعداد نمونه کافی مورد نیاز است. در هر یک از سایت‌های نمونه برداری دو بخش $15 \times 15 \text{ cm}$ از چمن را از سه طرف ببرید و چمن را برگردانید و ۵ سانتیمتر بالای منطقه ریشه را برای حضور کرمهای سفید بررسی کنید. این بررسی می تواند به کمک تکان دادن یا خرد کردن نمونه و با جستجوی خاک و ریشه به وسیله یک ابزار نوک تیز مثل یک چاقوی جیبی یا آچار پیچ گوشتی، انجام شود (Anonymous. ۲۰۰۰a).

دو روش اساسی کنترل شیمیایی برای مدیریت کرمهای سفید وجود دارد. یکی اینکه، تا گسترش مشکل در پاییز صبر کرده و آنوقت با یک ترکیب شیمیایی عمل کننده سریع مثل تری کلرفون، سمپاشی لکه‌های کنیم (روش درمانی)، روش دیگر اینکه، در تابستان با یک ماده‌ای که کند و طولانی عمل می کند مثل ایمیداکلوپراید عملیات انجام دهیم که این سمپاشی از آلودگیهای بعدی جلوگیری خواهد کرد (روش پیشگیری کننده). مسئله غیرقابل حل آن است که مرحله‌ای از سیکل زندگی که به راحتی قابل ردیابی است، لاروهای سن سوم، نسبت به کنترل‌های شیمیایی متحمل ترین هستند (۸). تری کلرفون (Dylox) یک حشره کش سریع الاثر کم دوام بوده که برای سمپاشی لکه‌های پیشنهاد شده است (۱۰). بندیوکارب (Turcam) کارباریل (Sevin) کلرپایریفوس (Dursban) و ایزوفنوفوس (Oftanol) از جمله سموم توصیه شده می باشند (۸). از دیازینون و اتوپراپ (Mocap) نیز می توان استفاده کرد (Anonymous. ۲۰۰۲a).

بنابراین مشاهدات ساده و نگهداری سوابق میتواند با یک احتمال بالا، وجود آفت را پیش بینی کند. که شما میتوانید انتظار داشته باشید که در منطقه‌ای که قبلاً آلودگی داشته کرمها را ببینید. این مکانها، گزینه های خوبی برای کنترل پیشگیری کننده هستند (۸). آبیاری در طول ماه های گرم و خشک (مرداد-شهریور) خسارت کرمهای سفید را کاهش می دهد. از طرفی، آبیاری مکرر در اردیبهشت و خرداد احتمالاً باعث جلب سوسکهای



شکل ۳ - تله نوری جهت ردیابی جمعیت حشرات بالغ



شکل ۴ - حشره بالغ کرم سفید ریشه گونه *Polyphylla olivieri* Cast (نر و ماده)



شکل ۵ - نمونه برداری خاک از پای بوته جهت ردیابی جمعیت مراحل نابالغ

۷/۵cm دور تا دور هر بوته انجام شده (شکل ۵)، خاکها درون پلاستیک های برچسب دار ریخته شده و به آزمایشگاه منتقل می شدند (شکل ۶). پس از بررسی دقیق نمونه های خاک در صورت مشاهده هر یک از مراحل بیولوژیک آفت، آمار و مشخصات آنها ثبت می گردید (شکل ۷ و ۸). در صورت مشاهده کرمهای سفید ریشه بر اساس

تروندهای بلوار شهید باهنر بود که در سال ۱۳۸۵ و در قالب طرح آزمایشی paired sample T-test اجرا شد. ابتدا به منظور آماده سازی محل انجام طرح، خاک بلوار را تا عمق ۲۰ سانتیمتری با کود پوسیده مخلوط کرده و پلاتها به صورت مستطیلهای تقریباً هم اندازه و با فاصله ۵۰ سانتیمتری در دو تکرار احداث شدند. سپس تروندهای دو ساله (که برای نسل اول کرم سفید ریشه بسیار مورد توجه است) به صورت دور تا دور پلاتها کاشته شدند (شکل ۲).



شکل ۲ - نمایی از محل انجام طرح (بلوار شهید باهنر)

ب- نمونه برداری:

به منظور تعیین جمعیت همه مراحل بیولوژیک آفت، نمونه برداری به دو صورت نصب تله نوری و بازدید از آن و بررسی نمونه های خاک انجام شد.

۱-ب- تله نوری:

به منظور تعیین تاریخ ظهور حشرات کامل و اوج پرواز آنها، در نزدیکی سایت، تله نوری نصب شد که به صورت هر یک روز در میان از آن بازدید به عمل آمده و در صورت وجود نمونه، آنها را جمع آوری کرده و آمار حشرات نر و ماده ثبت می شد (شکل ۳ و ۴).

۲-ب- نمونه برداری خاک:

به منظور تعیین جمعیت تخم، لارو، شفیره و درصد آلودگی آفت و ردیابی آن به منظور زمانبندی مناسب برای انجام عملیات، نمونه برداری از خاک به صورت هفتگی در ابعاد ۱۵×۱۵cm و به عمق

روش کنترل پیشگیرانه (preventive control) و کنترل درمانی (curative control) انجام شد. مراحل سمپاشی و سموم مورد استفاده در زیر آورده شده است.

۱-ج- تیمارهای آزمایشی در مرحله اول (کنترل پیشگیرانه Preventive control)

- ۵ تیمار در ۲ تکرار
۱. حشره کش تیمتوکسام ۰/۰۰۰۵
 ۲. حشره کش ایمیداکلوپراید ۳۵۰ SC ۰/۰۰۱
 ۳. حشره کش ایمیداکلوپراید ۳۵۰ SC ۰/۰۰۲
 ۴. حشره کش ایمیداکلوپراید ۳۵۰ SC ۰/۰۰۳
 ۵. شاهد (آبیاری)

۲-ج- تیمارهای آزمایشی در مرحله دوم (کنترل پیشگیرانه Preventive control)

- ۵ تیمار در ۲ تکرار
۱. حشره کش تیمتوکسام ۰/۰۰۰۵
 ۲. حشره کش ایمیداکلوپراید ۳۵۰ SC ۰/۰۰۱
 ۳. حشره کش ایمیداکلوپراید ۳۵۰ SC ۰/۰۰۲
 ۴. حشره کش ایمیداکلوپراید ۳۵۰ SC ۰/۰۰۳
 ۵. شاهد (آبیاری)

۳-ج- تیمارهای آزمایشی در مرحله سوم (کنترل درمانی Curative control)

- ۵ تیمار در ۲ تکرار
۱. حشره کش کاربایل WP ۸۵% ۰/۰۰۰۵
 ۲. حشره کش کاربایل WP ۸۵% ۰/۰۰۲
 ۳. حشره کش کاربایل WP ۸۵% ۰/۰۰۳
 ۴. حشره کش کاربایل WP ۸۵% ۰/۰۰۵
 ۵. شاهد (آبیاری)

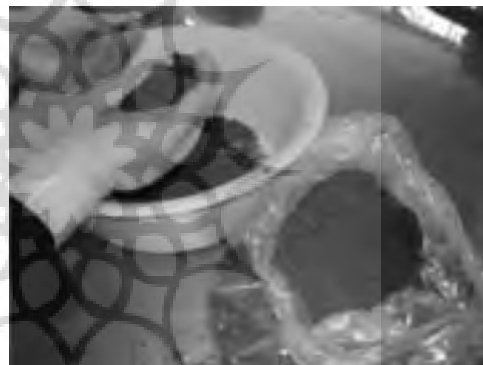
زمان سمپاشی برای مرحله اول اوج ظهور حشرات کامل (دهه سوم تیرماه) و دستگاه سمپاش مورد استفاده موتوری پشتی ۱۵ لیتری بود. با نمونه برداری های بعدی از کلیه مراحل بیولوژیک آفت زمان دو عملیات دیگر نیز مشخص گردید. سمپاشی برای مرحله دوم در زمان ظهور لاروهای سن یک (دهه سوم مرداد ماه) انجام شد. زمان سمپاشی برای مرحله سوم نیز توسط نمونه برداری های بعدی مشخص گردید (دهه دوم مهر ماه). در این مرحله نیز سمپاش مورد استفاده، موتوری پشتی بود (شکل ۹).

اطلاعات سایت زیر، شناسایی انجام می شد:

<http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/2000/2510.html>.



شکل ۶- نمونه های خاک درون پلاستیکهای دارای اتیکت



شکل ۷- بررسی نمونه های خاک جهت ردیابی جمعیت مراحل نابالغ



شکل ۸- لارو سن یک کرم سفید ریشه

ج-انجام تیمارهای مختلف

تیمارهای مختلف حشره کشها با لحاظ زمانبندی (timing) مناسب براساس بیولوژی آفت و به دو



مشخص خود آبیاری گردید (شکل ۱۰ و ۱۱) که این عمل برای وادار نمودن کرمهای سفید به حرکت به سمت لایه های سطحی خاک جایی که ترکیب سمی وجود دارد و همچنین به منظور فعال شدن سم ضروری است. لازم به ذکر است که به دلیل اینکه بعد از هر سمپاشی، پلاتها آبیاری می شدند، میزان سموم به صورت دز در هزار در نظر گرفته شد. محاسبه درصد درجه تاثیر هر یک از سموم در تیمارهای مختلف با استفاده از فرمول Henderson-Tilton انجام گردید.

$$\text{درصد درجه تاثیر} = \left(1 - \frac{T_a}{T_b} \times \frac{C_b}{C_a}\right) \times 100$$

که با لحاظ نمودن T_a به عنوان آلودگی در تیمار یک هفته بعد از محلولپاشی و T_b آلودگی در تیمار قبل از محلولپاشی، C_a آلودگی در شاهد یک هفته بعد از محلولپاشی، C_b آلودگی در شاهد قبل از محلولپاشی می باشد.

نتایج و بحث

لارو *Polyphylla olivieri* Cast (گونه فعال در ایران) از آفات پلی فاژ و خطرناک بوده، به ریشه عده زیادی از گیاهان اعم از درختان میوه، درختان جنگلی، گیاهان زراعی و نباتات زینتی حمله می نماید و با قطع نمودن ریشه ها موجب پژمردگی و مرگ گیاه می گردد. این حشره هر سه سال یک نسل داشته و زمستان را به صورت لارو به سر می برد و پس از دوره لاروی در بهار شفیره می شود. حشرات کامل از دهه سوم خرداد تا دهه دوم مرداد خارج می شوند. حشرات کامل مخصوصاً شبها در اطراف چراغها به حرکت و پرواز درمی آیند. لاروها برای فرار از سرما به عمق بیشتری فرو رفته و در زمستان تا نیم متر پایین می روند. در بهار سال سوم دوباره به قسمت بالاتر آمده شروع به تغذیه از ریشه درختان می نماید که در این مقطع اشتباهی آنها فوق العاده بوده و زيانشان خیلی زیاد است. حشره کامل سوسک بزرگی است که طول آن ۲/۷-۳/۵ سانتیمتر و رنگ کلی آن قهوه‌ای می باشد روی



شکل ۹- محلول پاشی پلاتها با سموم مختلف



شکل ۱۰ - کنتور نصب شده جهت اندازه گیری میزان آب آبیاری



شکل ۱۱ - آبیاری پلاتها بعد از انجام عملیات آبیاری

برای سمپاشی پلاتها ابتدا طول و عرض هر پلات به طور دقیق اندازه گیری شده و با ضرب در ۳/۵cm (عمق آبیاری) و اضافه نمودن حجم آب سمپاش، حجم آبیاری هر پلات و به دنبال آن میزان سم آنها تعیین شد. بعد از انجام سمپاشی، به وسیله شلنگی که متصل به کنتور بود، هر پلات به اندازه



نتایج حاصل از تجزیه T-test نشان داد که سم ایمیداکلوپراید به میزان ۰/۰۰۳ بیشترین تاثیر و ایمیداکلوپراید به میزان ۰/۰۰۱ کمترین تاثیر را در کنترل جمعیت لاروهای سن یک دارند (جدول ۱). در این مرحله کاربرد سم ایمیداکلوپراید در تیر و مرداد و به عنوان عملیات پیشگیری کننده موثر بوده و با نتایج تحقیقات موجود (Anonymous, ۲۰۰۴) و (Anonymous, ۲۰۰۳a) مطابقت دارد. نتایج حاصل از تجزیه T-test نشان داد که سم ایمیداکلوپراید ۰/۰۰۳ بیشترین و ایمیداکلوپراید و کاربایل ۰/۰۰۱ کمترین تاثیر را در کنترل جمعیت لارو سن ۲ دارند (جدول ۲).

سومین مرحله عملیات محلولپاشی در تیمارهای آزمایش در تاریخ ۸۵/۷/۱۵ همزمان با مشاهده اوج ظهور لارو سن سه و به منظور کنترل آنها انجام گردید. نتایج حاصل از تجزیه T-test نشان داد که سم ایمیداکلوپراید ۰/۰۰۳ و کاربایل ۰/۰۰۵ بیشترین و ایمیداکلوپراید ۰/۰۰۱ و کاربایل ۰/۰۰۲ کمترین تاثیر را در کنترل جمعیت لارو سن سه آفت دارند (جدول ۳).

در این مرحله کاربرد سم کاربایل در مهرماه و به عنوان عملیات درمانی تکمیلی موثر بوده و با نتایج تحقیقات موجود (Anonymous, ۲۰۰۳a)

بالپوشها لکه های سفید به فراوانی دیده می شود و سه نوار روشن طولی پشت سینه اول وجود دارد. لارو این حشره پس از حداکثر رشد به طول ۰/۹- ۰/۸ سانتیمتر می رسد. موهای انتهایی شکم لارو V شکل بوده و در مقابل هم به صورت دو خط موازی قرار دارند (اسماعیلی، ۱۳۷۰، ۸۳).

اولین مرحله عملیات محلولپاشی در تیمارهای آزمایشی در تاریخ ۲۲/۴/۸۵ همزمان با مشاهده بیشترین تعداد تخم و به منظور پیشگیری از خسارت آفت انجام گردید. دومین مرحله عملیات محلولپاشی در تیمارهای آزمایشی در تاریخ ۱۴/۵/۸۵ همزمان با مشاهده اوج ظهور لارو سن یک و به منظور کنترل آنها انجام شد.

به منظور بررسی درصد درجه تاثیر کاربرد سم ایمیداکلوپراید در دزهای مختلف (۰/۰۰۱، ۰/۰۰۲ و ۰/۰۰۳) و تیمتوکسام از فرمول Henderson-Tilton استفاده شد. یک هفته بعد از محلولپاشی درصد درجه تاثیر سم ایمیداکلوپراید به میزان ۰/۰۰۱ بر جمعیت لارو سن یک ۰/۰۱٪، ایمیداکلوپراید به میزان ۰/۰۰۲، ۰/۰۰۲٪، ایمیداکلوپراید به میزان ۰/۰۰۳، ۰/۰۰۳٪ و درصد درجه تاثیر سم تیمتوکسام بر جمعیت مذکور ۱۲٪ محاسبه گردید. اعداد محاسبه شده نشانگر بهترین تاثیر کشندگی در سم ایمیداکلوپراید به میزان ۰/۰۰۳ می باشد.

جدول ۱- آنالیز واریانس جمعیت لارو سن یک آفت در تیمارهای مختلف

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین ها	
A × B	۱۷	۰,۲۴۲**	A= ۵,۶۷	B= ۳,۲۹
A × C	۱۷	۰,۷۵۲۸**	A= ۵,۶۷	C= ۲,۰۷
A × D	۱۷	۱,۰۲۱۱**	A= ۵,۶۷	D= ۰,۹۳
A × E	۱۷	۰,۳۴۰۱**	A= ۵,۶۷	E= ۳,۲۳
B × C	۱۷	۰,۱۷۸۹**	B= ۳,۲۹	C= ۲,۰۷
B × D	۱۷	۰,۳۷۴۲**	B= ۳,۲۹	D= ۰,۹۳
B × E	۱۷	۰,۱۲۴۱ ^{ns}	B= ۳,۲۹	E= ۳,۲۳
C × D	۱۷	۰,۱۰۶۲**	C= ۲,۰۷	D= ۰,۹۳
C × E	۱۷	۰,۲۶۰۸*	C= ۲,۰۷	E= ۳,۲۳
D × E	۱۷	۰,۲۸۷۳**	D= ۰,۹۳	E= ۳,۲۳

A: شاهد B: ایمیداکلوپراید ۰/۰۰۱ C: ایمیداکلوپراید ۰/۰۰۲ D: ایمیداکلوپراید ۰/۰۰۳ E: تیمتوکسام ۰/۰۰۵



مطابقت دارد. از حمایت های آن سازمان و همکاری آقایان مهندسین کاظمی و مظفری و خانمها مهندسین فهیمه فرضعلی، فاطمه اصفهانی، فاطمه میرفخار و آقای سیدنقی مختاری حسینی و خانم ثریا فتحی تقدیر و تشکر به عمل می آید.

سپاسگزاری: این طرح با حمایت های مالی سازمان پارکها و فضای سبز شهر قزوین انجام شد که بدین وسیله

جدول ۲- آنالیز واریانس جمعیت لارو سن دو آفت در تیمارهای مختلف

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین ها	
			A= ۴,۷۵	B= ۲,۴۳
A×B	۱۱	۰,۳۵۴۱**	A= ۴,۷۵	B= ۲,۴۳
A×C	۱۱	۰,۶۹۵۶**	A= ۴,۷۵	C= ۱,۵۳
A×D	۱۱	۰,۶۴۶۲**	A= ۴,۷۵	D= ۰,۲۵
A×E	۱۱	۰,۱۳۱۹**	A= ۴,۷۵	E= ۲,۲۷
B×C	۱۱	۰,۰۹۴۷ ^{ns}	B= ۲,۴۳	C= ۱,۵۳
B×D	۱۱	۰,۱۷۰۶**	B= ۲,۴۳	D= ۰,۲۵
B×E	۱۱	۰,۲۶۴۶ ^{ns}	B= ۲,۴۳	E= ۲,۲۷
C×D	۱۱	۰,۱۲۵۵**	C= ۱,۵۳	D= ۰,۲۵
C×E	۱۱	۰,۴۴۵۸ ^{ns}	C= ۱,۵۳	E= ۲,۲۷
D×E	۱۱	۰,۳۰۳۶**	D= ۰,۲۵	E= ۲,۲۷

A: شاهد B: ایمیداکلوپراید ۰/۰۰۱ C: ایمیداکلوپراید ۰/۰۰۲ D: ایمیداکلوپراید ۰/۰۰۳ E: تیمتوکسام ۰/۰۰۰۵

جدول ۳- آنالیز واریانس جمعیت لارو سن سه آفت در تیمارهای مختلف

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین ها	
			A= ۲,۱۷	B= ۰,۸۷
A×B	۵	۰,۳۷۶۰ ^{ns}	A= ۲,۱۷	B= ۰,۸۷
A×C	۵	۰,۴۰۰۳ ^{ns}	A= ۲,۱۷	C= ۰,۲۵
A×D	۵	۱,۶۰۲۱*	A= ۲,۱۷	D= ۰
A×E	۵	۰,۲۵۸۳ ^{ns}	A= ۲,۱۷	E= ۰,۵۵
B×C	۵	۰,۰۳۸۳ ^{ns}	B= ۰,۸۷	C= ۰,۲۵
B×D	۵	۰,۷۰۹۰*	B= ۰,۸۷	D= ۰
B×E	۵	۰,۰۹۴۳ ^{ns}	B= ۰,۸۷	E= ۰,۵۵
C×D	۵	۰,۳۶۷۴*	C= ۰,۲۵	D= ۰
C×E	۵	۰,۰۳۶۰ ^{ns}	C= ۰,۲۵	E= ۰,۵۵
D×E	۵	۰,۴۹۳۰ ^{ns}	D= ۰	E= ۰,۵۵

A: شاهد B: کاربایل ۰/۰۰۲ C: کاربایل ۰/۰۰۳ D: کاربایل ۰/۰۰۵ E: کاربایل ۰/۰۰۰۵

Ag/uk turf/ pubs.htg/Insects/white %20 grub. PDF

12-Anonymous. 2005a. 4 Insect management. Available on the http://ipm_guidelines.Org/turfgrass/4_Insect Management/Insect Management.htm.

13-Anonymous. 2005b. White grubs in turf. Available on the <http://wru.edu/~agexten/ipm/insects/insects.htm>.

14-Anonymous. 2006a. All about white grubs. Available on the http://hort.uconn.edu/ipm/home_gruel/htms/whgrubs.htm.

15-Anonymous. 2006b. IPM control options for key turfgrass insect pests. Available on the http://pestweb.com/general_pestomfp/index3.cfm?estgroup.



منابع و مراجع

۱-اسماعیلی، مرتضی. ۱۳۷۰. آفات مهم درختان میوه. انتشار ۱۳۷۰، ۵۷۸ صفحه.

2-Anonymous. 2000a. White grubs. Available on the <http://entomology.unl.edu/turfent/documnts/wgrubs.htm>.

3-Anonymous. 2000b. RTF Revolutionary Self Repairing Tall Fescue. Available on the <http://strathayr.Com.au/html/commercial/rtf.htm>.

4-Anonymous. 2001a. White grub biology and management. Available on the <http://edis.ifas.edu/pdffiles/LH/LH03700>.

5-Anonymous 2001b. White grub management for North Dakota. Available on the <http://ag.nds.Nodak.edu/entomology.entupdates/whitegrub/whitgrub.htm>.

6-Anonymous. 2002a. Insecticides for control of white grubs. Available on the <http://uky.edu/Ag/Entomology/entfacts/trees/ef441.htm>.

7-Anonymous. 2002b. Managing Diseases of Tall Fescue. Available on the <http://ces.ncsn.edu/depts/pp/notes/Turfgrass/Turf006/Turf006.html>.

8-Anonymous. 2003a. Give grubs the BOOT. Available on the http://grounds_mag.com/mag/grounds_maintenance_give_grubs_boot/index.html.

9-Anonymous. 2003b. White grubs. Available on the <http://telus.net/Conrad/insects/scarabs.html>.

10-Anonymous. 2004a. Control of white grubs. Available on the http://hort.wisc.edu/mastergardener/Spec Training/MG white Grubs.ppt_

11-Anonymous. 2004b. White Grub Control. Available on the <http://uky.edu/>

The new methods for controlling white grubs in Landscape management

Abstract

Despite the fast technology developing, industry and increasing environment pollution, human society has entered to a stage of awareness and appreciation from nature and environment that searches its relieve and health in connection with its environment. Ecologists believe that it can be help to the environment improvement and provide conditions for better and healthier life by establishing landscapes and parks. One of the pests that damage to the lawn and ornamental trees very severely is the some Scarabaeidae family larva (white grubs).

This larva causes damaging and deracinating the lawn by feeding from the plant root. Qazvin has about 460 hectares landscapes that this pest damages to many parts of it. Until now, available methods can not be success in controlling this pest, so this research was done in year 2006 in

Qazvin on privet (*Ligustrum vulgare*) and in T-test experimental design for introducing a new method to solve this problem. Preventive control treatments included Thiamethoxam 0.0005, Imidacloprid 350 SC, 0.001, 0.002 and 0.003 and curative control treatments included Carbaryl 85% WP 0.005, 0.002, 0.003 and 0.005. Imidacloprid (0.003) had the best effect for preventive control and Carbaryl (0.005) was most effective treatment in curative control.

Key words: Landscape, White Grubs, Scarabaeidae, Thiamethoxam, Imidacloprid, Carbaryl

