

پریسا محمدپور^۱، سیدابراهیم صادقی^{۲*}، بیتا علی^۳ و مهدی عبادت طلب^۴

۱- کارشناس، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان.

۲* - نویسنده مسئول، دانشیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. پست الکترونیک: ebrahim.sadeghi@rifr-ac.ir

۳- کارشناس ارشد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.

۴- کارشناس، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان.

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۸۷/۵/۸

چکیده

صنوبر از گونه‌های پربازده و سریع‌الرشد برای جنگل‌کاری می‌باشد. توصیه روشهای به‌زراعی و آگروتکنیکی و توجه به جنبه‌های اکولوژیک از جمله عوامل مهم و مؤثر در مدیریت کنترل تلفیقی آفات صنوبر محسوب می‌گردد. هدف از اجرای این تحقیق، بررسی تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی (علفتراشی کامل، علفتراشی ماهیانه و بدون علفتراشی) بر روی زنده‌مانی و رشد قطری و ارتفاعی نهالهای صنوبر و تأثیر آنها بر تراکم و انبوهی جمعیت آفات مهم صنوبر شامل: سرخرطومی برگخوار *Chlorophanus votuptificus* Gyll.، سرخرطومی برگخوار *Platymycterus marmoratus* Fst.، زنبور برگخوار *Stauronematus compressicornis* (Fabricius) و پروانه زنبورمانند گالزای صنوبر *Paranthrene tabaniformis* (Rottemberg) می‌باشد. این تحقیق طی سالهای ۱۳۸۳ - ۱۳۸۰ بر روی قلمه‌های کلن *Populus deltoides* 69/55 کاشته شده در قالب طرح آزمایشی بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات صنوبر صفرابسته آستانه اشرفیه اجرا شد. تجزیه آماری داده‌ها اختلاف معنی‌داری را بین تیمارها از نظر زنده‌مانی نهالها نشان نداد. به‌عبارت دیگر، اعمال تیمارهای علفتراشی سه‌گانه تأثیری در میزان زنده‌مانی نهالها نداشته است. رشد ارتفاعی و قطری نهالهای سالم و آلوده به پروانه گالزای صنوبر در سالهای ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ تحت تأثیر تیمارهای علفتراشی قرار نگرفت؛ اما در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ رشد ارتفاعی و قطری نهالها (هم نهالهای سالم و هم آلوده به پروانه گالزا) در تیمارهای مختلف علفتراشی در هر سال اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۹٪ ($P < 0/01$) نشان داد. به‌عبارت دیگر، تیمارهای مختلف علفتراشی در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ بر قطر و ارتفاع نهالها تأثیرگذار بود. طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ تیمارهای علفتراشی سه‌گانه تأثیر معنی‌داری در تراکم جمعیت سرخرطومی *Chlorophanus votuptificus*، زنبور برگخوار *Stauronematus compressicornis* و پروانه گالزای *Paranthrene tabaniformis* نداشت، ولی در سال ۱۳۸۳ تراکم سرخرطومی *Platymycterus marmoratus* در تیمارهای مختلف علفتراشی متفاوت بود و اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده شد ($P < 0/01$). بیشترین تعداد حشره در تیمار علفتراشی ماهیانه و کمترین آن مربوط به تیمار علفتراشی هفتگی بود.

واژه‌های کلیدی: پروانه گالزای صنوبر، سرخرطومی برگخوار صنوبر، رشد قطری، رشد ارتفاعی، زنده‌مانی، وجین، علفهای

هرز.

مقدمه

توسعه کشت درختان سریع‌الرشد به‌ویژه صنوبر به‌عنوان منبع جایگزین، مانع از تخریب روزافزون جنگلهای کشور شده و نیازهای چوبی و سلولزی کشور را تأمین

با توجه به نیاز روزافزون کشور به چوب و فرآورده‌های آن و محدود بودن منابع جنگلی کشور،

همکاران، ۱۳۷۹؛ Delplanque, 1998)، تأثیر هر یک از این عملیات به‌زراعی در مدیریت تلفیقی آفات (IPM) نیز باید مدنظر قرار گیرد.

علفهای هرز و پوشش گیاهی زیراشکوب درختان دو نقش کاملاً متفاوت در اکوسیستم‌های باغی و جنگلی دارا می‌باشند. از یک طرف این گیاهان از نظر نور، آب و مواد غذایی با گیاه اصلی رقابت کرده و یا به‌عنوان میزبان واسط و ثانویه آفات و بیماری‌گرهای گیاهی عمل نموده و باعث کاهش کمی و کیفی رشد آنها می‌گردند و از این منظر به‌عنوان عامل خسارتزا محسوب می‌شوند که باید با آنها مبارزه کرد. از منظر دیگر این گیاهان با ایجاد میکروکلیم‌های خاصی، نقش مهم اکولوژیک در این اکوسیستم‌ها ایفا نموده و شرایط مطلوبی برای ادامه حیات، زاد و ولد و در نتیجه حمایت از دشمنان طبیعی آفات را فراهم می‌کنند که باید آنها را در این اکوسیستم‌ها به‌گونه‌ای مطلوب مدیریت نمود. زمانی که دشمنان طبیعی به‌طور قاطع در حال کنترل آفات هستند، مهمترین راهبردهای مدیریت علفهای هرز باید در جهت حفظ جمعیت این دشمنان طبیعی باشد (Afun et al., 1995). حفظ و نگهداری کنترل شده علفهای هرز و پوشش زیراشکوب درختان و تغییر در زمان حذف و وجین آنها متناسب با نوسانهای دوره فعالیت دشمنان طبیعی آفات مهم، امکان مدیریت بهینه در حفظ دشمنان طبیعی را فراهم می‌نماید. این امر می‌تواند نقش مهم و مؤثری در مدیریت آفات صنوبر داشته باشد. در مطالعه‌ای در چین تأثیر کاشت یونجه بین ردیفهای درختان سیب بر روی تراکم آفات و دشمنان طبیعی آنها مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد که کشت تلفیقی به این صورت، شرایط مناسبی را برای تهیه مواد غذایی و یک زیستگاه مناسب برای کنه‌های شکارگر فراهم می‌کند، بنابراین تعداد دشمنان طبیعی افزایش یافته و جمعیت آفات به‌ویژه *Panonychus ulmi* (Koch) کاهش می‌یابد. در قطعاتی که یونجه کاشته شده بود، تراکم شکارگر بر روی

خواهد نمود. این توسعه از طریق افزایش سطح زیر کشت صنوبر، انجام عملیات به‌زراعی از طریق سلکسیون گونه و کلنهای بومی و غیربومی در هر یک از مناطق اکولوژیک کشور و کاهش خسارت کمی و کیفی آفات و عوامل بیماری‌زای صنوبر از طریق بررسیهای همه‌جانبه، امکان‌پذیر است. عوامل اقلیمی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم می‌توانند انبوهی و جمعیت آفات و دشمنان طبیعی آنها را تحت تأثیر قرار دهند. اثر این عوامل تنها از طریق محدود کردن و یا فراهم نمودن شرایط اقلیمی مناسب رشد و نمو (حرارت و رطوبت) و یا اصلاح شرایط اقلیمی و یا عدم تعادل غذایی مجموعه‌های گیاهی و جانوری نمی‌باشد، بلکه این عوامل می‌توانند باعث تغییر سازوکارهای دفاعی گیاهان از جمله تغییر در میزان تانن، ضخامت برگها و کاهش کیفیت غذایی آنها در مقابل حشرات برگخوار شوند. در نتیجه کاهش کیفیت غذایی میزبان، دوره رشد و نمو آفت افزایش یافته و دشمنان طبیعی فرصت کافی برای کنترل جمعیت آنها را خواهند داشت (Coley & Barone, 1996). بر این اساس، تأثیر کمی و کیفی عوامل اقلیمی از جمله آفتاب و سایه بر پوششهای گیاهی و عوامل خسارتزای آنها، می‌تواند راهگشای ارائه روشهای کنترل الگوبرداری شده و سازگار با طبیعت باشد (Schaffer & Mason, 1990).

عملیات به‌زراعی نظیر میزان کوددهی، میزان و نحوه آبیاری، فاصله و نحوه کاشت، نحوه و شکل علفتراشی و نیز عوامل محیطی نظیر میزان و شدت نور و سایه‌اندازی درختان مجاور از جنبه‌های مهم مدیریت تلفیقی آفات و بیماریهای گیاهی محسوب می‌گردد؛ از این رو همراه تحقیقات همه‌جانبه‌ای که در زمینه شناسایی فون آفات صنوبر (باب‌مراد و صادقی، ۱۳۸۳؛ عبایی، ۱۳۷۸)، شناسایی پارازیتوئیدها و شکارچیها، بررسی بیولوژی و کارایی آنها و ارزیابی روشهای گوناگون مبارزه صورت گرفته است (دردایی، ۱۳۸۰؛ صالحی و صادقی، ۱۳۸۱- الف و ب؛ صادقی و همکاران، ۱۳۸۰؛ کیادلیری و

آزمایشی به ابعاد ۵/۲۰×۴ متر در زمینی به ابعاد ۶۰/۲×۵۶ کاشته شد. فاصله بین کرتها هم در طول و هم در عرض ۳ متر در نظر گرفته شد. نهالها در هر کرت در ۳ ردیف و با فاصله ۲ متر از یکدیگر کاشته شدند. فاصله قلمه‌ها بر روی هر ردیف ۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در هر ردیف ۲۶ قلمه کشت شد. تعداد قلمه‌ها در هر کرت ۷۸ عدد و تعداد کل قلمه‌های کاشته شده ۷۰۲ عدد بود. بررسیها در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در سه تکرار انجام شد. تیمارهای اعمال شده بر روی علفهای هرز شامل ۳ تیمار: بدون علفتراشی (تیمار ۱)، علفتراشی ماهیانه (تیمار ۲) و علفتراشی هفتگی (تیمار ۳) بود.

نمونه‌برداری از آفات: آفاتی که در این بررسی مورد مطالعه قرار گرفتند شامل زنبور برگخوار صنوبر (*Stauronematus compressicornis*)، دو گونه سرخرطومی برگخوار صنوبر (*Chlorophanus voptificus* و *Platymycterus marmoratus*) و پروانه گالزای صنوبر (*Paranthrene tabaniformis*) بود که نمونه‌برداری از آنها برای تعیین تراکم، به صورت هفتگی و بین ساعت ۸ تا ۱۱ صبح به شرح زیر انجام شد:

در مورد زنبور برگخوار صنوبر از دهه دوم اردیبهشت لغایت دهه اول آذرماه مصادف با اوج فعالیت لاروهای آفت، تمامی نهالها به صورت هفتگی مورد بررسی قرار گرفته، جمعیت لاروهای در حال تغذیه شمارش شده و به تفکیک تیمار و تکرار در فرم‌های مربوطه ثبت گردید.

به منظور بررسی تراکم دو گونه سرخرطومی *Chlorophanus voptificus* و *Platymycterus marmoratus* که در مرحله بلوغ به نهالهای جوان صنوبر خسارت می‌زنند، طی بازدیدهای منظم هفتگی، تعداد سرخرطومی‌های فعال در حال تغذیه بر روی تمام نهالهای موجود در طرح شمارش شده و تعداد هر دو گونه سرخرطومی با تفکیک تیمار و تکرار در فرم‌های مربوطه ثبت گردیدند.

پوشش محصولات زراعی و به‌همان نسبت بر روی درختان سیب افزایش داشت (Du & Yan, 1994). در مطالعه‌ای دیگر، نمونه‌برداری از علفهای هرز مزارع، آفات حشره‌ای و جمعیت‌های دشمنان طبیعی مزارع ثابت کرد که اعمال آیش و وجود برخی علفهای هرز پهن‌برگ بر روی آفات حشره‌ای و تعدادی از گروه‌های دشمنان طبیعی آفات مانند عنکبوتها و مورچه‌ها تأثیر می‌گذارد (Afun et al., 1995).

با توجه به اهمیت علفهای هرز در اکوسیستم‌های مختلف زراعی، باغی و جنگلی و نقش مؤثر آنها در حمایت از دشمنان طبیعی آفات و تغییرات جمعیت آنها در اکوسیستم و تأثیرشان بر روی رشد گیاهان اصلی، مطالعه‌ای به منظور بررسی تأثیر وجین علفهای هرز بر رشد و نمو نهالهای یک کلن صنوبر (*P. deltoides* 69/55) و نیز تراکم انبوهی جمعیت آفات مهم نهالهای صنوبر در استان گیلان (زنبور برگخوار، سرخرطومیهای برگخوار، پروانه گالزا) به انجام رسید. در این بررسی علاوه بر مطالعه تغییرات جمعیت آفات مهم صنوبر و اندازه‌گیری میزان خسارت آنها، علفهای هرز نهالستان موردنظر شناسایی شده و میانگین رشد ارتفاعی و قطر یقه نهالها نیز در تیمارهای مختلف وجین علفهای هرز مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روشها

کلیه بررسیها طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۰ در ایستگاه تحقیقات صنوبر صفراسته در استان گیلان انجام شد. این ایستگاه در طول جغرافیایی ۵۵° ۴۹' شرقی و عرض جغرافیایی ۱۷° ۳۷' شمالی قرار گرفته و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۵ متر می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه ۱۱۸۶ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۷/۵ درجه سانتی‌گراد است. پس از انجام عملیات آماده‌سازی، قلمه‌های کلن *Populus deltoides* 69/55 در کرت‌های

جدول ۱- تجزیه آماری تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر درصد زنده‌مانی نهالها در سالهای مختلف

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات سال ۱۳۸۲	میانگین مربعات سال ۱۳۸۳
بلوک	۲	۲۹/۷۸	۳۸/۷۱
تیمار	۲	۳۵/۸۲ ^{ns}	۶۷/۷۶ ^{ns}
خطا	۴	۴۲/۱۱	۷۳/۴۰

ns: از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد.

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف علفتراشی بر رویش قطری نهالها در سالهای مختلف

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات سال ۱۳۸۲	میانگین مربعات سال ۱۳۸۳
بلوک	۲	۸/۱۰	۸/۳۰
تیمار	۲	۹۶/۴۵**	۹۵/۹۸**
خطا	۴	۴/۲۳	۴/۴۸

: معنی‌دار در سطح ۱٪

جدول ۳- مقایسه تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر رویش قطری نهالها (سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳)

تیمار علفتراشی	میانگین رشد قطری سال ۱۳۸۲ (میلی‌متر)	میانگین رشد قطری سال ۱۳۸۳ (میلی‌متر)
علفتراشی هفتگی	۱۹/۹۷ A	۱۹/۸۳ A
علفتراشی ماهیانه	۱۶/۵۰ A	۱۶/۴۸ A
بدون علفتراشی	۸/۸۹ B	۸/۸ B

نتایج بدست آمده از تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که تیمارهای سه‌گانه علفتراشی در هر دو سال تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۹۹٪ ($P < 0.01$) بر رشد ارتفاعی نهالها داشته است (جدول ۴). در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ بیشترین رشد ارتفاعی در تیمار ۳ (تیمار علفتراشی هفتگی) به ترتیب با میانگین ۲۶۹/۴۱ و ۲۶۹/۳۶ سانتی‌متر مشاهده شد. کمترین رشد ارتفاعی برای این سالها به ترتیب در تیمار ۱ (تیمار بدون

با توجه به این که تغذیه لاروهای پروانه گالزای صنوبر سبب تشکیل گال درون ساقه می‌گردد، در آخر فصل رشد در تمامی سالهای اجرای تحقیق، تعداد گالهای موجود بر روی نهالهای آلوده شمارش و ثبت گردید و به‌علاوه تمامی قسمت‌های واجد گال به تفکیک تیمار و تکرار توسط پارچه توری محصور و در خردادماه سال بعد حشرات کامل خارج شده مورد شمارش قرار گرفتند. برای تعیین میزان رشد قطری و ارتفاعی نهالهای صنوبر، در نیمه دوم اسفندماه هر سال، ارتفاع نهالها توسط متر چوبی مدرج (با دقت سانتی‌متر) و قطر یقه نهالها با دستگاه کولیس (با دقت میلی‌متر) اندازه‌گیری و میانگین رشد قطری و ارتفاعی سالانه در هر تیمار محاسبه گردید. همچنین میزان زنده‌مانی نهالها نیز برای هر تیمار محاسبه شد.

نتایج

تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر درصد زنده‌مانی و رشد قطری و ارتفاعی نهالهای صنوبر

تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که تیمارهای مختلف علفتراشی اثر معنی‌داری بر درصد زنده‌مانی نهالها ندارند (جدول ۱). همچنین براساس نتایج بدست آمده، تیمارهای سه‌گانه علفتراشی در هر دو سال بررسی، تأثیر معنی‌داری بر رویش قطری نهالها داشته است (جدول ۲). در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ کمترین رشد قطری به ترتیب مربوط به تیمار ۱ (بدون علفتراشی) با مقدار رشد ۸/۸۹ و ۸/۸ میلی‌متر و بیشترین رشد قطری در تیمار ۳ (علفتراشی هفتگی) برای این سالها به ترتیب ۱۹/۹۷ و ۱۹/۸۳ میلی‌متر بود که اختلاف این دو تیمار علفتراشی برای سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ به ترتیب برابر ۱۱/۰۸ و ۱۱/۰۳ میلی‌متر می‌باشد. آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری را بین رشد قطری نهالها در تیمارهای مختلف در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ نشان داد (جدول ۳).

تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر رشد ارتفاعی و قطری نهالهای آلوده به پروانه گالزا

طی سالهای اجرای تحقیق، در پایان هر سال رشد ارتفاعی تمامی نهالهای آلوده به پروانه گالزا اندازه‌گیری و به تفکیک تیمار و تکرار ثبت گردید. تجزیه واریانس انجام شده نشان داد که تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی (بدون علفتراشی، علفتراشی ماهیانه و علفتراشی هفتگی) بر رشد ارتفاعی نهالهای آلوده به پروانه گالزا متفاوت بوده است (جدول ۶).

جدول ۶- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف علفتراشی بر رشد ارتفاعی نهالهای آلوده به پروانه گالزا در سالهای

مختلف			
منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین مربعات
سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲		
بلوک	۲	۱۸۰۵/۹۶	۱۵۹۱/۵۸
تیمار	۲	۲۳۰۶۳/۶۹**	۲۲۹۵۳/۹۸**
خطا	۴	۷۵۵/۴۴	۷۵۳/۵۶

: معنی دار در سطح ۱٪

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، بین رشد ارتفاعی نهالهای آلوده به پروانه گالزا در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ اختلاف معنی‌داری را در سطح ۹۹٪ ($P < 0.01$) نشان داد. در سال ۱۳۸۲ کمترین و بیشترین رشد ارتفاعی به مقدار ۱۱۴/۸۹ و ۲۸۷/۳۲ سانتی‌متر به ترتیب مربوط به تیمارهای ۱ (بدون علفتراشی) و ۳ (علفتراشی هفتگی) بوده که اختلاف آنها حدود ۱۷۲/۴۳ سانتی‌متر می‌باشد. در سال ۱۳۸۳ نیز کمترین و بیشترین رشد ارتفاعی نهالهای آلوده به پروانه گالزا به ترتیب ۱۱۳/۰۷ و ۲۸۵/۶۷ سانتی‌متر بود که به ترتیب مربوط به تیمارهای ۱ (بدون علفتراشی) و ۳ (علفتراشی هفتگی) می‌باشد. براساس نتایج بدست آمده، تیمار علفتراشی هفتگی بیشترین تأثیر را در رشد ارتفاعی نهالها داشته، ولی تفاوت معنی‌داری

علفتراشی) با میانگین ۱۰۸/۱۸ و ۱۰۷/۴۳ سانتی‌متر بدست آمد.

طبق نتایج حاصل از آزمون دانکن در مورد رشد ارتفاعی نهالها می‌توان گفت که بیشترین رشد ارتفاعی نهالها در تیمار ۳ (علفتراشی هفتگی) در سال ۱۳۸۲ با میانگین ۲۶۹/۴۱ سانتی‌متر و کمترین رشد طولی در تیمار ۱ (بدون علفتراشی) با میانگین ۱۰۷/۴۳ سانتی‌متر در سال ۱۳۸۳ مشاهده شد. تجزیه واریانس انجام شده بر روی رشد ارتفاعی نهالها و مقایسه میانگینها براساس آزمون دانکن، اختلاف معنی‌داری بین تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر رشد طولی در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ نشان داد (جدول ۵).

جدول ۴- تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف

علفتراشی بر رشد ارتفاعی نهالها در سالهای مختلف

مختلف			
منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین مربعات
سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲		
بلوک	۲	۱۷۵۰/۱۳	۱۸۲۲/۷۳
تیمار	۲	۲۰۴۸۹/۳۲**	۲۰۶۷۸/۴۸**
خطا	۴	۷۸۶/۸۸	۸۲۴/۸۶

: معنی دار در سطح ۱٪

جدول ۵- مقایسه تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی

بر رشد ارتفاعی نهالها (سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳)

تیمار علفتراشی	میانگین رشد ارتفاعی سال ۱۳۸۲ (سانتی‌متر)	میانگین رشد ارتفاعی سال ۱۳۸۳ (سانتی‌متر)
علفتراشی هفتگی	۲۶۹/۴۱ A	۲۶۹/۳۶ A
علفتراشی ماهیانه	۲۲۰/۳۰ A	۲۲۰/۲۴ A
بدون علفتراشی	۱۰۸/۱۸ B	۱۰۷/۴۳ B

بین این تیمار با تیمار علفتراشی ماهیانه وجود نداشت (جدول ۷).

جدول ۷- مقایسه تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر رشد ارتفاعی نهالهای آلوده به پروانه گالزا (سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳)

تیمار علفتراشی	میانگین رشد ارتفاعی سال ۱۳۸۲ (سانتی متر)	میانگین رشد ارتفاعی سال ۱۳۸۳ (سانتی متر)
علفتراشی هفتگی	۲۸۷/۳۲۸	۲۸۵/۶۷۸
علفتراشی ماهیانه	۲۲۸/۷۶۸	۲۲۴/۰۸۸
بدون علفتراشی	۱۱۴/۸۹۸	۱۱۳/۰۷ B

در هر دو سال بررسی، اثر تیمار بر رویش قطری نهالهای آلوده به پروانه گالزا در سطح احتمال ۹۹٪ ($P < 0.01$) معنی دار بود (جدول ۸). مقایسه آماری میانگینها که با آزمون چنددامنه‌ای دانکن صورت گرفت، تیمارها را در سه گروه مجزا طبقه‌بندی نمود. بیشترین میانگین رشد قطری نهالها در تیمار علفتراشی هفتگی بدست آمد که برای سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ مقدار آن به ترتیب ۲۱/۸۳ و ۲۱/۷۹ میلی متر بود و کمترین مقدار رشد قطری نهالها در تیمار بدون علفتراشی بدست آمد که مقدار آن برای سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ به ترتیب برابر ۱۰/۰۷ و ۱۰/۰۳ بود. میانگین رشد قطری نهالها در تیمار علفتراشی ماهیانه، حد واسط بین دو تیمار دیگر بود. میانگین رشد قطری نهالهایی که تحت این تیمار علفتراشی رشد کرده بودند، برای سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ به ترتیب ۱۷/۲۲ و ۱۶/۶۷ میلی متر بوده است (جدول ۹).

جدول ۸- تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف علفتراشی بر رشد قطری نهالهای آلوده به پروانه گالزا در سالهای مختلف

منبع	درجه	میانگین مربعات	میانگین مربعات
تغییرات	آزادی	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۳
بلوک	۲	۴/۶۲	۵/۲۲
تیمار	۲	۱۰۵/۴۴**	۱۰۴/۲۳**
خطا	۴	۴/۹۱	۴/۷۶

: معنی دار در سطح ۱٪

جدول ۹- مقایسه تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر رشد قطری نهالهای آلوده به پروانه گالزا (سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳)

تیمار علفتراشی	میانگین رشد قطری سال ۱۳۸۲ (میلی متر)	میانگین رشد قطری سال ۱۳۸۳ (میلی متر)
علفتراشی هفتگی	۲۱/۸۳ A	۲۱/۷۹ A
علفتراشی ماهیانه	۱۷/۲۲ A	۱۶/۶۷ B
بدون علفتراشی	۱۰/۰۷B	۱۰/۰۳C

تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر تراکم جمعیت

سرخرطومی برگخوار *Platymycterus marmoratus*

با آماربرداریهای هفتگی انجام شده و تجزیه آماری داده‌های بدست آمده، مشخص گردید که در سال ۱۳۸۲ اعمال تیمارهای مختلف علفتراشی، تأثیر معنی‌داری بر جمعیت این حشره نداشته است، در حالی که در سال ۱۳۸۳ تأثیر این تیمارها بر جمعیت آفت، دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۹٪ ($P < 0.01$) بوده است (جدول ۱۰). مطابق نتایج بدست آمده از آزمون دانکن (جدول ۱۱) بیشترین میزان تراکم آفت مربوط به تیمار ۲ (علفتراشی ماهیانه) و کمترین تعداد حشره مربوط به تیمار ۳ (علفتراشی هفتگی) بوده و در واقع در سال ۱۳۸۳ علفتراشی مرتب هفتگی باعث کم شدن جمعیت حشره به مقدار قابل ملاحظه‌ای گردیده است.

جدول ۱۲- تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف علفتراشی بر جمعیت سرخرطومی خالدار برگخوار صنوبر *Chlorophanus votuptificus*

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین مربعات
سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲
بلوک	۲	۰/۷۸	۱/۷۷
تیمار	۲	۰/۷۸ ^{ns}	۲/۴۴ ^{ns}
خطا	۴	۱۳/۲۸	۰/۸۲

ns: معنی‌دار نیست

جدول ۱۰- تجزیه واریانس تیمارهای مختلف علفتراشی بر جمعیت سرخرطومی برگخوار *Platymycterus marmoratus*

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین مربعات
سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲
بلوک	۲	۵۱۰۲۰۱/۴۴	۳۱۷۱۳۹/۶۰
تیمار	۲	۶۰۰۳۹۰/۷۸ ^{ns}	۱۸۸۸۹/۲۷ ^{**}
خطا	۴	۳۸۹۸۰۶/۹۴	۰

ns: معنی‌دار نیست : معنی‌دار در سطح ۱٪

جدول ۱۱- مقایسه تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر جمعیت سرخرطومی *Platymycterus marmoratus* در سال ۱۳۸۳

تیمار	میانگین فراوانی سرخرطومی ساده برگخوار در کرت
علفتراشی ماهیانه	۳۳۲/۳ A
بدون علفتراشی	۲۹۳/۳ B
علفتراشی هفتگی	۱۵۹ C

تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر تراکم جمعیت سرخرطومی خالدار *Chlorophanus votuptificus*

براساس تجزیه آماری انجام شده، بین تیمارهای مختلف علفتراشی طی سالهای مختلف اجرای طرح از نظر فراوانی جمعیت سرخرطومی برگخوار *Chlorophanus votuptificus* هیچ اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد و در واقع اعمال تیمارهای علفتراشی هیچ‌گونه تأثیری در جمعیت این آفت نداشته است (جدول ۱۲).

تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر تراکم پروانه گالزای صنوبر (*Paranthrene tabaniformis*) و ایجاد گال بر نهالهای صنوبر

براساس نتایج تجزیه واریانس انجام شده بر روی داده‌های مربوط به پروانه گالزای صنوبر، اختلاف معنی‌داری از نظر وجود گال در تیمارهای مختلف علفتراشی بین سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ مشاهده شد. در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ تیمارهای علفتراشی تأثیر معنی‌داری بر تعداد گالهای ایجاد شده توسط پروانه گالزای صنوبر داشته است و این تفاوت در سطح احتمال ۹۹٪ ($P < 0/01$) معنی‌دار بوده است (جدول ۱۳). مقایسه میانگین تعداد گال شمارش شده بر روی نهالهای صنوبر که براساس آزمون دانکن صورت گرفته است نشان داد که تیمارهای علفتراشی ماهیانه و هفتگی در هر دو سال بررسی در یک گروه قرار گرفته و با تیمار بدون علفتراشی متفاوتند (جدول ۱۴).

بحث

مطالعه نقش علفهای هرز و وجین آنها در مزارع، باغها و خزانه‌ها از دیدگاه اقتصادی و نیز اکولوژیکی حائز اهمیت است. از نظر کشاورزان و تولیدکنندگان، این موضوع تنها از نظر اقتصادی و سودمند بودن و یا بی‌تأثیر بودن وجین علفهای هرز در افزایش عملکرد، اهمیت دارد. تحقیقات در این مورد گزارشهایی با نتایج متفاوت را بیان نموده است، به طوری که در بعضی از گونه‌های زراعی عملیات وجین افزایش عملکرد را باعث شده است (Rees & Brown, 1992) و گاهی حذف علفهای هرز، افزایش ۲/۵ تا ۳ برابری عملکرد را سبب شده است. (Rees & Brown (1992) در مطالعه خود به افزایش سه برابر اندازه گیاه و ۲/۶ برابر افزایش در محصول در شرایط وجین دست یافته‌اند. مواردی نیز گزارش شده که وجین علفهای هرز تأثیری در افزایش عملکرد نداشته است، به طور مثال، در مورد گیاه ذرت نشان داده شد که وجود علفهای هرز تأثیر محسوسی در ارتفاع و عملکرد این گیاه ایجاد نکرده است (Penagos et al., 2003).

براساس نتایج بدست آمده در این تحقیق، تیمارهای علفتراشی تأثیر معنی‌داری بر درصد زنده‌مانی نهالها نداشته‌اند، بنابراین علفهای هرز از این نظر عامل محدودکننده‌ای برای نهالستانهای صنوبر در منطقه مورد بررسی محسوب نمی‌گردند، ولی رشد ارتفاعی و قطری نهالهای صنوبر به شدت تحت تأثیر تیمارهای علفتراشی قرار گرفته است؛ به طوری که متوسط رشد قطری نهالها در تیمارهایی که علفتراشی ماهیانه و یا هفتگی در آنها اعمال شده است، حداقل دو برابر تیمار بدون علفتراشی بوده و با افزایش دفعات علفتراشی، میانگین رشد افزایش یافته است (جدول ۳). متوسط رشد ارتفاعی نهالها در تیمارهای علفتراشی هفتگی و ماهیانه نیز حداقل دو برابر این میانگین در تیمار بدون علفتراشی بوده است و با

جدول ۱۳- تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف علفتراشی بر ایجاد گال توسط پروانه گالزا بر نهالهای صنوبر در سالهای مختلف

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین مربعات
بلوک	۲	۱۸	سال ۱۳۸۲
تیمار	۲	۲۶۶۴/۶۷**	سال ۱۳۸۳
خطا	۴	۱۸۳/۳۳	۱۶۷/۲۲

*: معنی‌دار در سطح ۱٪

جدول ۱۴- مقایسه تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر تعداد گال ایجاد شده توسط پروانه گالزا در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳

تیمار علفتراشی	میانگین تعداد گال	میانگین تعداد گال
علفتراشی هفتگی	۶ A	سال ۱۳۸۲
علفتراشی ماهیانه	۳۰/۶۷ A	سال ۱۳۸۳
بدون علفتراشی	۴/۳۳ B	۴۴ A

تأثیر تیمارهای مختلف علفتراشی بر تراکم جمعیت

زنبور برگخوار *Stauronemaus comperssicornis*

تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که اعمال تیمارهای علفتراشی، در هیچ یک از سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ تأثیری بر فراوانی جمعیت زنبور برگخوار صنوبر نداشته و میانگین تراکم و انبوهی لاروهای آفت، اختلاف معنی‌دار آماری در تیمارها نداشته است (جدول ۱۵).

جدول ۱۵- تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف علفتراشی بر جمعیت زنبور برگخوار صنوبر *Stauronemaus comperssicornis*

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین مربعات
بلوک	۲	۱۸۳۳۰/۷۸	سال ۱۳۸۲
تیمار	۲	۳۱۹۴/۷۸ ^{ns}	سال ۱۳۸۳
خطا	۴	۳۸۶۷/۱۱	۵۹۸/۶۷

ns معنی‌دار نیست

بوده است، هرچند که علت این امر شرح داده نشده است (Rekha & Dutta, 1997). در پژوهشی دیگر، تأثیر کنترل علف هرز بر روی موشهای صحرایی در ۵۲ نهالستان جنگلی در باواریای آلمان بررسی شده است. براساس نتایج بدست آمده، جمعیت گونه‌های *C. hercynicus* و *Clethrionomys glareolus* در مناطقی که عاری از علف هرز شده بود، کاهش پیدا کرد؛ در حالی که جمعیت گونه *Apodemus sylvaticus* در نهالستانهای جنگلی در تیمارهایی که عاری از علف هرز بود بیشتر بود (Baumler, 1992). در سال ۲۰۰۲ نیز بیشترین جمعیت کنه *Neoseiulus californicus* در باغهای سیب برزیل در تیمار بدون علفتراشی مشاهده شده است (Monteiro et al., 2002). طی بررسیهای انجام شده در مورد تأثیر مدیریت علف هرز بر روی هسته‌خوار ماکادامیا (*Ecdytolopha toricornis*) کمترین مقدار تخم آفت در زمینهای عاری از علف و پس از آن در زمینهای وجین نشده گزارش شده است (Blanco-Metzler et al., 1997).

براساس نتایج بدست آمده در این تحقیق، تیمارهای علفتراشی تأثیر معنی‌داری بر تراکم جمعیت سرخرطومی خالدار *Chlorophanus votuptificus* (جدول ۱۲) و زنبور برگ‌خوار *S. comperssicornis* (جدول ۱۵) نداشته است و در مورد سرخرطومی ساده صنوبر (*Platymycterus marmoratus*) تأثیر تیمارهای علفتراشی تنها در سال ۱۳۸۳ معنی‌دار بوده است (جدول ۱۰) که کمترین تراکم جمعیت این آفت در این سال در تیمار علفتراشی هفتگی به ثبت رسیده است. به عبارت دیگر، علفتراشی هفتگی کم شدن جمعیت حشره را به همراه داشته است. بنابراین براساس نتایج این تحقیق، وجین علفهای هرز به صورت هفتگی و یا ماهیانه تأثیری در شیوع و طغیان این سه آفت مهم در نهالستان صفرابسته نداشته است.

افزایش دفعات علفتراشی، میانگین رشد افزایش یافته است (جدول ۵).

از دیدگاه اکولوژیک، به دلیل این که علفهای ناخواسته از اجزای جدانشدنی اکوسیستم‌های زراعی، باغی و جنگلی محسوب می‌گردند، می‌توانند تأثیرات مثبت و یا منفی بر روی تنوع زیستی و نیز تراکم و انبوهی سایر اجزای این اکوسیستم‌ها به‌ویژه فون بندپایان زیان‌آور و مفید داشته باشند. به دلیل تنوع زیستی زیاد بندپایان و ویژگیهای زیستی، رفتاری، رژیم غذایی و دامنه میزبانی گوناگون و متفاوت و انحصاری هر یک از آنها، نمی‌توان انتظار داشت که علفهای هرز و ناخواسته تأثیر یکسانی بر تراکم گونه‌های مختلف آفات موجود و دشمنان طبیعی آنها داشته باشند. به همین دلایل نتایج متفاوتی در این قبیل تحقیقات گزارش شده است. بررسیهای انجام شده توسط Barczak (1992) بر روی تراکم جمعیت شته در نواحی دارای علف هرز و بدون علف هرز نشان داد که تراکم و انبوهی کلنی‌های شته در نواحی بدون علف هرز، دو برابر تعداد آنها در نواحی با علف هرز می‌باشد. همچنین این محقق درصد پارازیتیسیم و هیپرپارازیتیسیم زنبورهای پارازیتوئید و هیپرپارازیتوئید را در تیمار با علف هرز به ترتیب ۶/۸ و ۱۳/۷ و در تیمار بدون علف هرز به ترتیب ۰/۷ و ۲۹ تخمین زده است. طی یک مطالعه آزمایشی دیگر که در زمینهای ذرت صورت گرفته، مشخص شد که شیوع شته و فراوانی سوسکهای خانواده *Nitidulidae* در تیمارهایی که علف هرز آن دفع شده بود، همیشه بیشتر بوده است؛ در حالی که تراکم سوسکهای شکارگر به‌طور معنی‌داری در زمینهای پوشیده از علف هرز افزایش یافته است (Penagos et al., 2003). طی آزمایشی که در سال ۱۹۹۷ در سطح مزرعه بر روی حشرات آفت ماش سبز (green gram) انجام شد، مشاهده گردید که محصول بدون علف هرز جمعیت کمتری از این حشرات را پرورش می‌دهد، در حالی که وجود علف هرز موجب افزایش جمعیت آنان

منابع مورد استفاده

- باب‌مراد، م. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۳. آفات صنوبر و گونه‌ها و کلنهای میزبان آنها در کرج. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران، ۲ (۱): ۲۱-۱.
- دردایی، ع. ا.، ۱۳۸۰. حشرات صنوبر در استان آذربایجان شرقی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ۹۷ صفحه.
- صادقی، س. ا.، صالحی، م. و عسکری، ح.، ۱۳۸۰. مدیریت کنترل تلفیقی آفات صنوبر در استانهای شمالی کشور. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۷: ۲۶-۱.
- صالحی، م. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۱-الف. بررسی تراکم جمعیت سرخرطومی برگخوار *Platymycterus marmoratus* (Col.: Corculionidae) روی کلنهای مختلف صنوبر در استان گیلان. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران، ۲۲(۲): ۶۱-۴۵.
- صالحی، م. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۱-ب. بررسی تغییرات جمعیت دو گونه سرخرطومی برگخوار صنوبر در استان گیلان. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه رازی کرمانشاه: ۲۰۳.
- عبائی، م.، ۱۳۷۸. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیر مثمر ایران. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، نشریه شماره ۲۲، ۱۷۸ صفحه.
- کیادلیری، ه.، عبایی، م. و عادلی، ا.، ۱۳۷۹. شناسایی و زیست‌شناسی زنبور برگخوار *Stauronematus compressicornis* (F.) در شمال کشور. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه رازی کرمانشاه، جلد اول (آفات): ۱۳۳.

براساس نتایج جدولهای ۱۳ و ۱۴، تیمارهای علفتراشی هفتگی و نیز ماهیانه به‌طور معنی‌داری باعث افزایش تراکم گالهای متعلق به پروانه زنبور مانند (*Paranthrene tabaniformis*) شده است که بررسی دلایل آن تحقیقات تکمیلی در ارزیابی فعالیت دشمنان طبیعی این آفت را می‌طلبد. با توجه به این که تیمارهای علفتراشی هفتگی و ماهیانه باعث رشد ارتفاعی (جدول ۷) و رشد قطری (جدول ۸) بیشتر نهالهای آلوده به پروانه گالزای صنوبر در هر دو سال بررسی شده است و دارای تفاوت معنی‌داری از این نظر با تیمار بدون علفتراشی هستند؛ بنابراین رشد ارتفاعی و قطری نهالها در تیمارهای علفتراشی ماهیانه و هفتگی باعث ترمیم و مرمت خسارت بیشتر گالهای ایجاد شده روی نهالهای کاشته شده در این تیمارها گردیده است. براساس مجموعه بررسیهای به‌عمل‌آمده، وجین علفهای هرز در خزانه‌های صنوبر در منطقه صفرابسته قابل توصیه می‌باشد. تصمیم برای توصیه وجین ماهیانه و یا هفتگی علفهای هرز خزانه‌های صنوبر در منطقه مورد آزمایش، نیازمند بررسیهای تکمیلی در این مورد است؛ زیرا با وجودی که افزایش دفعات وجین علفهای هرز، افزایش رشد قطری و ارتفاعی و در نهایت افزایش عملکرد و تولید نهال قوی و مناسبی را فراهم نموده است، ولی افزایش هزینه‌های تولید نهال را نیز به‌همراه خواهد داشت. بنابراین ضرورت دارد مطالعه و ارزیابی اقتصادی از نظر درآمد و هزینه نیز صورت گیرد.

سپاسگزاری

نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از همکاران مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان به‌ویژه آقای مهندس بیت‌اله امان‌زاده رئیس محترم بخش تحقیقات منابع طبیعی این مرکز و نیز همکاران بخش تحقیقات حمایت و حفاظت مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ابراز می‌دارند.

- Afun, J.V.K., Heinrichus, E.A., Johnson, D.E. and Russell-Smith, A., 1995. The influence of weeds in the natural control of upland rice insect pests in Cote d'Ivoire. Proceedings of an international conference, Brighton, UK, Vol. 1, 15 p.
- Barczak, T., 1992. Functional response of the tritrophic system: *Aphis fabae* Scop, primary parasitoids, hyperparasitoids to different types of habitat: Preliminary results. *Polskie Pismo. Entomologiczne*, 61(3,4): 119-124.
- Baumler, W., 1992. Weed control and voles in forest plantations. *Anzeiger fuer Schadlingskunde Pflanzenschutz Umweltschutz*, 65(7): 141-143.

- Penagos, D.I., Magallanes, R.Y., Valle., J., Cisneros., A.M., Martinez., D., Goulson, J., Chapman, W., Caballero, P., Cave, R.D. and Williams, T., 2003. Effect of weeds on insect pests of maize and their natural enemies in Southern Mexico. *Journal of Pest Management*, 49(2): 155-161.
- Rees, M. and Brown, V.K., 1992. Interactions between invertebrate herbivores and plant competition. *Journal of Ecology Oxford*, 80(2): 353-360.
- Rekha, D. and Dutta, S.K., 1997. Effect of weeding on infestation of insect pests of green gram. *Journal of the Agricultural Science Society of North East India*, 10(1): 136-139.
- Schaffer, B. and Mason, L.J., 1990. Effects of scale insect herbivory and shading on net gas exchange and growth of a subtropical tree species (*Guaicum sanctum* L.). *Oecologia*, 84: 468-473.
- Blanco-Metzler, H., Villalobos., R., Watt, A.D. and Cosens, D., 1997. Effect of weed management on the population of macadamia nutborer, *Ecdytolopha torticornis* Meyrick (Lep: Tortricidae). *Agronomia Mesoamericana*, 8(2): 96-100.
- Coley, P.D. and Barone, J.A., 1996. Herbivory and plant defenses in tropical forests. *Annu. Rev. Ecol. Syst*, 27: 305-355.
- Delplanque, A., 1998. Les insectes associes aux peupliers. Editions Memor, Bruxelles, 360 p.
- Du, X.G. and Yan, Y.H., 1994. Effect of cover crops on the pest mite *Panonychus ulmi* and its predator *Orius sauteri*. *Chinese Journal of Biological Control*, 10(3): 114-117.
- Monteiro, L.B., Belli., L. and Werner, A.L., 2002. Effect of weed management on *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) in apple orchards. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 24(3): 680-682.

Effect of weed elimination treatments on survival, growth and important pest population of poplars in the nurseries of Safrabasteh research station, Guilan province

P. Mohammadpour¹, S. E. Sadeghi^{2*}, B. Ali³ and M. Ebadattalab⁴

1- Research Expert, Agriculture and Natural Resources Research Center of Guilan province, Iran.

2* - Corresponding author, Associate Prof., Research Institute of Forests and Rangelands .

E-mail: ebrahim.sadeghi@rifr-ac.ir

3- Research expert, Research Institute of Forests and Rangelands.

4- Research expert, Jihad-Keshavarzi organization of Guilan province.

Abstract

Poplar is a one of the fast growing and prolific species that is used for afforestation programs. Advising agro-technical methods with attention to ecological aspects is one of the effective and important factors in integrated management of pests. The object of this investigation is studying the effects of different weeding treatments (complete weeding, monthly weeding and no weeding) on diameter and height growth of poplar seedlings, evaluating variation of different weeding treatments and also identifying weeds of poplar nurseries and studying their effects on population densities of *Chlorophanus votuptificus*, *Slatymycterus marmoratus*, *Stauronematus compressicornis* and *Paranthrene tabaniformis*, which are important pests of poplars in the nurseries. Statistical analysis of the obtained data did not show any statistical differences between the treatments in survival percentages of the seedlings. Diameter and height growth of healthy and infested seedlings to poplar gall inducing moth was not affected by weeding treatments in the years 2001-2002. However, in the years 2003-2004, a significant difference was observed between different weeding treatments in diameter and height growth of seedlings ($P < 0.01$). The three weeding treatments had no significant effect on population densities of *Chlorophanus votuptificus*, *Stauronematus compressicornis* and *Paranthrene tabaniformis*, but in 2004, density of this pest was different in various treatments and a significant difference was observed in $P < 0.01$. The highest number of insects was in monthly and the least was in weakly weeding treatment.

Key words: *Paranthrene tabaniformis*, *Chlorophanus votuptificu*, *Platymycterus marmoratus*, *Stauronematus compressicornis*, diameter, height, survival, weeding.