

بررسی آثار ماده لاک بالزام Lac-Balsam در حفاظت زخم‌های درختان چنار و کاج از آلودگی قارچی^۱

نعمت‌ا... خراسانی^۲ علی‌اکبر عنایتی^۳ آرزینا هاشمی طباطبایی^۴

چکیده

برای مطالعه اثر ماده حفاظتی لاک بالزام در آلودگی قارچی درختان، تعداد ۳۰ اصله درخت چنار *Platanus orientalis* و ۱۶ اصله درخت کاج *Pinus eldarica* به‌عنوان نمونه در محوطه دانشکده‌های کشاورزی و منابع طبیعی کرج انتخاب شد. در انتخاب نمونه‌ها مشابه بودن شرایط محیطی و زیستی، شرایط سنی، ارتفاع و قطر تنه درخت‌ها مورد توجه قرار گرفت. روی تنه هر یک از نمونه‌ها در ارتفاع ۱/۳۰ از سطح زمین (قطر برابر سینه) دوبرش دایره‌ای شکل با قطر ۶ سانتی‌متر ایجاد و پوست آنها تا لایه کامبیوم به‌طور کامل برداشته شد. یکی از برش‌ها با ماده حفاظتی لاک بالزام به‌طور کامل آغشته شد و برش دیگر در روی تنه به‌عنوان شاهد و کنترل بدون آغشته شدن باقی ماند. انتخاب نمونه‌ها و برش‌ها در نیمه اول فروردین‌ماه ۱۳۸۰ (شروع رویش گیاهی) و قطعه‌برداری از نمونه‌ها در نیمه دوم آبان‌ماه ۱۳۸۰ (پایان رویش گیاهی) انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج آزمایش‌ها نشان می‌دهد که از نظر مقدار آلودگی قارچی بین دو گونه چنار و کاج تفاوت معنی‌دار وجود دارد و آلودگی قارچی در گونه چنار بیشتر است. همچنین رابطه معنی‌داری بین گونه‌ها و نوع قارچ مشاهده می‌شود و در گونه چنار قارچ از نوع (Moniliaceae) بیشتر دیده می‌شود. نوع برش‌های باز (بدون آغشتگی) و بسته (با آغشتگی) مقدار آلودگی قارچی را مشخص نمی‌کند.

واژه‌های کلیدی: کامبیوم، آغشتگی، لاک بالزام، آلودگی قارچی، رویش گیاهی، چنار، کاج، نکروز، صدمات مکانیکی، هرس.

^۱ - تاریخ دریافت: ۸۱/۷/۲۱، تاریخ تصویب نهایی: ۸۱/۱۰/۳۰

^۲ - استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران (E-mail: khorasan@chamran.ut.ac.ir)

^۳ - دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

^۴ - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

مقدمه

سالیانه تعداد زیادی از درخت‌های موجود در شهرها در اثر عوامل مختلف مثل فشردگی خاک در اطراف ریشه‌ها، افت سطح آب‌های زیرزمینی، آسیب‌دیدگی ریشه‌های سطحی در اثر فعالیت‌های ساختمانی، کاهش حاصلخیزی خاک، صدمات مکانیکی و تنش‌های دیگر خشک شده و از کنار خیابان‌ها و یا داخل پارک‌ها قطع می‌گردند. صدمات مکانیکی ناشی از برخورد اتومبیل‌ها با تنه درخت‌ها، هرس گسترده سالیانه شاخه‌ها و برش‌های دیگر مثل قطع شاخه‌های قطور و سربرداری، باعث ایجاد زخم‌های بزرگی در تنه و شاخه‌ها می‌شود.

عقیده بر این است که زخم‌های ایجاد شده محل مناسبی برای فعالیت‌های قارچ‌ها بوده و موجب ظهور علائم نکروز (لکه‌های خشک‌شده) در محل زخم‌ها می‌شوند. منطقه نکروز به تدریج گسترش یافته و بخش وسیعی از اطراف زخم را از بین برده و درخت در اثر کاهش فعالیت آوندها در منطقه کامبیوم ضعیف و به تدریج در اثر عوامل زنده (آفت) یا غیرزنده (عوامل جوی) از بین می‌رود. برای جلوگیری از حمله قارچ‌ها مواد حفاظتی متعددی در کشورهای مختلف از جمله اروپا و آمریکا تولید و مورد استفاده قرار گرفته است. یکی از این مواد حفاظتی لاک بالزام است که در این پژوهش مورد آزمایش قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

مواد و وسایل استفاده در این پژوهش شامل یک عدد استوانه چدنی توخالی با قطر ۶ سانتی‌متر، چکش، خط‌کش دوبازو، مواد حفاظتی لاک بالزام، قلم‌مو، اسکارپر، کیسه‌های نایلونی، الکل ۹۵ درصد، چراغ الکلی، پودر تجاری PDA، پودر تجاری Agar، آب مقطر، ارلن، میله شیشه‌ای به‌هم‌زن، اتوکلاو، اطاق کشت، پتری، کاردک، پنس، انکوباتور، بینوکلر، سوزن و لوله‌های آزمایش است. ابتدا تعداد ۳۰ اصله درخت چنار و ۱۶ اصله درخت کاج در محوطه دانشکده‌های کشاورزی و منابع طبیعی باتوجه به

مشابه‌بودن شرایط محیطی و زیستی، شرایط سنی، ارتفاع و قطر برابر سینه به‌عنوان نمونه انتخاب و علامت‌گذاری شد. قطر نمونه‌ها اندازه‌گیری و در جداول (۱ و ۲) ثبت شد. سپس روی تنه هر یک از نمونه‌ها در ارتفاع قطر برابر سینه و در جهت شمال تعداد دو برش دایره‌ای شکل با قطر ۶ سانتی‌متر ایجاد شد. پوست این برش‌ها تا لایه کامبیوم به‌طور کامل و با دقت فراوان برداشت شد. یکی از برش‌های ایجاد شده در هر یک از نمونه‌ها با مواد حفاظتی لاک بالزام آغشته و دیگری بدون آغستگی و به‌عنوان مقایسه باقی ماند. ایجاد برش‌ها، برداشت پوست و آغستگی محل برش‌ها در اوایل فروردین‌ماه (دوم فروردین لغایت ۱۶ فروردین ۱۳۸۰). به مدت دو هفته و قطعه‌برداری از نمونه‌ها در نیمه دوم آبان‌ماه (۱۷ آبان لغایت ۳۱ آبان ۱۳۸۰) به مدت دو هفته صورت گرفت. نمونه‌های برداشت شده در آزمایشگاه گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی کشت داده شد و از نظر آلودگی قارچی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل با استفاده از برنامه‌های رایانه‌ای Minitab, SAS و با به‌کارگیری روش تجزیه واریانس یکطرفه و تی‌استیودنت تجزیه و تحلیل شد.

آماده‌سازی نمونه‌ها در آزمایشگاه به ترتیب زیر صورت گرفت:

- نمونه‌برداری، جداسازی قارچ و ضدعفونی سطحی نمونه‌های برداشت شده؛

- تهیه محیط کشت مصنوعی و خالص‌سازی قارچ‌های جداشده طی دو مرحله.

برای نمونه‌برداری و جداسازی قارچ از محل زخم‌ها، قطعات کوچکی از محل زخم‌ها به‌وسیله اسکارپر ضدعفونی شده جدا و در کیسه‌های نایلونی قرار می‌گرفت. این نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه به مدت ۳ ثانیه در الکل ۹۵ درصد قرار گرفته و سپس برای به حداقل رسانیدن رطوبت آن با سرعت از روی آتش عبور داده می‌شد.

برای کشت قارچ از محیط کشت‌های متداول PDA که از سیب‌زمینی، دکستروز و آگار تشکیل شده است استفاده شد. هنگام کشت دست‌ها را کاملاً تمیز نموده و وسایل آزمایشگاهی و میز آزمایشگاه ضدعفونی شد. پس از

گردد. برای شناسایی قارچ‌ها ابتدا قارچ‌های خالص شده را در لوله‌های آزمایش که درون آنها محیط کشت PDA ریخته و اتوکلاو شده بوده قرار داده و درب آنها بسته شد. این لوله‌های آزمایش به آزمایشگاه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی ساری منتقل و با کمک محققین نسبت به شناسایی قارچ‌ها اقدام شد.

نتایج

نتایج حاصل از بررسی، شناسایی و آلودگی قارچی درختان چنار و کاج در جدول ۱ خلاصه شده است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که از نظر مقدار آلودگی قارچی تفاوت معنی‌داری بین دو گونه چنار و کاج وجود دارد. آلودگی قارچی در گونه چنار بیشتر از گونه کاج می‌باشد (شکل ۱). ضریب همبستگی اسپیرمن نشان می‌دهد که رابطه معنی‌داری نیز بین گونه‌ها و نوع قارچ وجود دارد. به عبارت دیگر در گونه چنار قارچ نوع *Moniliaceae* بیشتر مشاهده می‌شود ($P=0.0003$).

مقدار آلودگی قارچی روی گونه‌های چنار و کاج از لحاظ نوع زخم‌ها (بسته و یا یاز) تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. به عبارت دیگر نوع زخم نمی‌تواند مقدار آلودگی قارچی را مشخص نماید (شکل‌های ۲ و ۳).

بحث و نتیجه‌گیری

آماره توصیفی برای قطر درختان انتخاب شده بر روی هر دو گونه نشان می‌دهد که میانگین قطرهای ۹۲ نمونه اندازه‌گیری شده ۳۶۰/۹۰ میلی‌متر و انحراف معیار آن ۵۸/۵۲ میلی‌متر می‌باشد. به طوری که حداقل قطر ۲۹۰ میلی‌متر و حداکثر ۴۹۰ میلی‌متر می‌باشد.

بسته‌شدن محیط کشت، نمونه نزدیک شعله کشت داده شده و به مدت ۳ الی ۴ روز در محیط انکوباتور با درجه حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد باقی می‌ماند تا قارچ‌ها رشد نمایند.

برای شناسایی قارچ‌ها اقدام به خالص‌سازی آنها شد. خالص‌سازی قارچ‌هایی که تولید اسپور می‌کنند، با قارچ‌هایی که تولید اسپور نمی‌کنند متفاوت است. برای خالص‌سازی قارچ‌هایی که تولید اسپور می‌کنند ابتدا قطعه‌ای از محیط کشت همراه با اسپور قارچ در لوله آزمایش محتوی ۹ سانتی‌مترمکعب آب مقطر قرار گرفته و به هم‌زده شد. غلظت اسپور در حدی انتخاب می‌شد که بعد از پخش کردن روی محیط کشت به‌طور جداگانه و با فاصله مشخص از همدیگر قرار گیرند. در این صورت پس از جوانه‌زدن در هم تداخل نکرده و انتخاب اسپورهای منفرد از محیط کشت به راحتی امکان‌پذیر بود. برای این منظور چندقطره از سوسپانسیون آماده شده به سطح کشت آگار ۲ درصد منتقل و در سطح محیط کشت پخش شد. در مواردی مقداری از سوسپانسیون را در داخل پتری حاوی محیط کشت ریخته و اضافی آن تخلیه می‌شد. پتری‌ها را داخل انکوباتور با حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد به حالت شیب‌دار قرار داده و پس از ۱۲ تا ۲۴ ساعت در زیر بینوکولر بررسی و اسپورهای جوانه‌زده در شرایط استریل به پتری‌های حاوی PDA منتقل شد.

برای خالص‌سازی قارچ‌هایی که تولید اسپور نمی‌کنند یا به سختی اسپور تولید می‌کنند از روش نوک ریشه‌کردن (*Hyph×tip*) استفاده شد. برای این منظور قرص‌هایی از کلنی به محیط آب - آگار دو درصد منتقل شد. پس از رشد ریشه‌های مجزا در اطراف قرص، زیر بینوکولر با بزرگنمایی ۴۰ و با کمک نوک سوزن، قطعه‌ای از محیط همراه با هیف برداشته و به محیط کشت PDA منتقل

جدول ۱- آلودگی قارچی در درختان چنار

درخت	نوع زخم	قطر درخت (mm)	آلودگی قارچی
۱	۱*	۲۶۰	Moniliaceae 1
	۲**	۲۶۰	0
۲	۱	۲۸۰	Moniliaceae 1
	۲	۲۸۰	Moniliaceae 1
۳	۱	۲۹۰	Hypholmycetes 2
	۲	۲۹۰	0
۴	۱	۳۱۵	Hypholmycetes 2
	۲	۳۱۵	Moniliaceae 1
۵	۱	۳۳۰	Hypholmycetes 2
	۲	۳۳۰	Moniliaceae 1
۶	۱	۳۳۰	Moniliaceae 1
	۲	۳۳۰	0
۷	۱	۳۳۰	Hypholmycetes 2
	۲	۳۴۰	Moniliaceae 1
۸	۱	۳۴۰	0
	۲	۳۴۰	Hypholmycetes 2
۹	۱	۳۴۰	Dematiaceae 3
	۲	۳۴۵	Moniliaceae 1
۱۰	۱	۳۴۵	Hypholmycetes 2
	۲	۳۴۵	0
۱۱	۱	۳۴۵	Hypholmycetes 2
	۲	۳۵۰	Hypholmycetes 1
۱۲	۱	۳۵۰	Moniliaceae 1
	۲	۳۵۰	Hypholmycetes 2
۱۳	۱	۳۵۰	Moniliaceae 1
	۲	۳۵۰	Moniliaceae 1
۱۴	۱	۳۵۵	0
	۲	۳۵۵	0
۱۵	۱	۳۵۵	Moniliaceae 1
	۲	۳۵۵	Hypholmycetes 2

ادامه جدول ۱

درخت	نوع زخم	قطر درخت (mm)	آلودگی فارچی
۱۶	۱	۳۶۰	Hypholmycetes 2
	۲	۳۶۰	Moniliaceae 1
۱۷	۱	۳۶۰	Hypholmycetes 2
	۲	۳۶۰	Moniliaceae 1
۱۸	۱	۳۶۰	0
	۲	۳۶۰	Moniliaceae 1
۱۹	۱	۳۸۵	Moniliaceae 1
	۲	۳۸۵	0
۲۰	۱	۳۸۵	Moniliaceae 1
	۲	۳۸۵	Moniliaceae 1
۲۱	۱	۳۹۰	0
	۲	۳۹۰	Moniliaceae 1
۲۲	۱	۴۰۰	Moniliaceae 1
	۲	۴۰۰	Hypholmycetes 2
۲۳	۱	۴۰۵	0
	۲	۴۰۵	Moniliaceae 1
۲۴	۱	۴۱۰	Hypholmycetes 2
	۲	۴۱۰	Hypholmycetes 2
۲۵	۱	۴۱۰	Moniliaceae 1
	۲	۴۱۰	Moniliaceae (Philalosporeae)
۲۶	۱	۴۲۰	0
	۲	۴۲۰	Dematiaceae 3
۲۷	۱	۴۳۵	Hypholmycetes 2
	۲	۴۳۵	Hypholmycetes 2
۲۸	۱	۴۴۵	0
	۲	۴۴۵	Hypholmycetes 2
۲۹	۱	۴۶۰	Moniliaceae 1
	۲	۴۶۰	0
۳۰	۱	۴۹۰	Dematiaceae 3
	۲	۴۹۰	0

**زخم‌های بسته (زخم‌های آغشته به مواد حفاظتی)

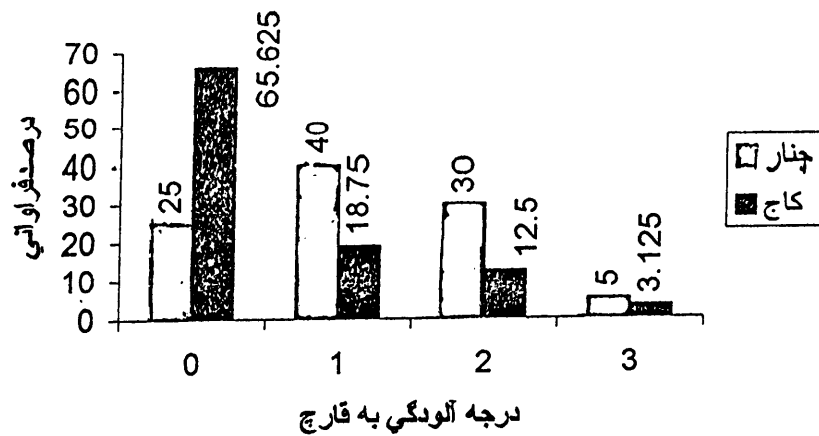
* زخم‌های باز (بدون آغشتگی به مواد حفاظتی)

جدول ۲- آلودگی قارچی در درختان کاج

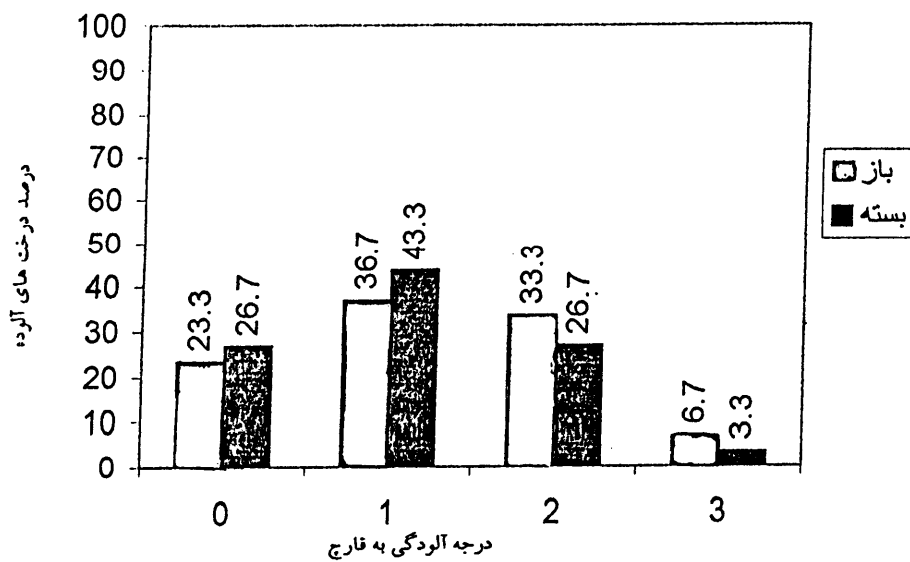
درخت	نوع زخم	قطر درخت (mm)	آلودگی قارچی
۱	۱	۳۸۳	Moniliaceae (Paecilomyces 1)
	۲	۳۸۳	0
۲	۱	۳۷۳	Moniliaceae 1
	۲	۳۷۳	0
۳	۱	۳۴۰	0
	۲	۳۴	0
۴	۱	۳۷۵	Hyphomycetes 2
	۲	۳۷۵	0
۵	۱	۳۴۵	0
	۲	۳۴۵	Moniliaceae 1
۶	۱	۳۲۰	Hyphomycetes 2
	۲	۳۲۰	0
۷	۱	۳۴۳	0
	۲	۳۴۳	0
۸	۱	۲۹۰	0
	۲	۲۹۰	0
۹	۱	۳۷۰	Moniliaceae 1
	۲	۳۷۰	0
۱۰	۱	۳۵۰	0
	۲	۳۵۰	Moniliaceae 1
۱۱	۱	۳۶۰	0
	۲	۳۶۰	Moniliaceae 1
۱۲	۱	۴۳۰	0
	۲	۴۳۰	0
۱۳	۱	۳۰۰	Hyphomycetes 2
	۲	۳۰۰	0
۱۴	۱	۳۱۰	0
	۲	۳۱۰	Dematiaceae 3
۱۵	۱	۴۱۵	0
	۲	۴۱۵	0
۱۶	۱	۳۷۳	0
	۲	۳۷۳	Hyphomycetes 2

جدول ۳- آمار توصیفی (گونه چنار و کاج)

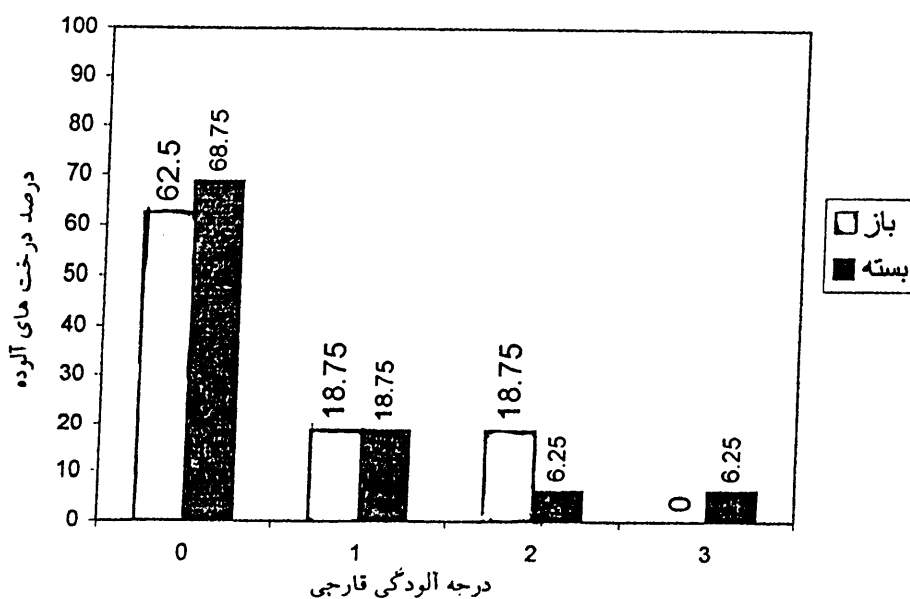
متغیر	N تعداد	Mean میانگین	Std Dev انحراف معیار	Min کمینه	Max بیشینه
قطر درخت	۹۲	۳۶۰/۹۰۳۲	۵۸/۵۱۶۳	۲۹۰	۴۹۰



شکل ۱- مقایسه آلودگی قارچی دو گونه چنار و کاج



شکل ۲- آلودگی قارچی در گونه چنار



شکل ۳- آلودگی قارچی در گونه کاج

جدول ۴- تی استیو دنت جفتی در رابطه با صفت آلودگی قارچی (متغییر وابسته)

نوع زخم	DF درجه آزادی	Mean میانگین	Std Dev انحراف معیار
۱ (باز)	۴۶	۲/۴۸	۱/۳۰
۲ (بسته)	۴۶	۲/۵۰	۱/۳۶

تفاوت معنی داری برای آلودگی قارچی وجود ندارد. به طوری که میانگین تراکم آلودگی زخم های بسته و باز به ترتیب ۲/۵۰ و ۲/۴۸ میلی متر می باشد.

تجزیه واریانس یکطرفه در رابطه با صفت آلودگی قارچی روی گونه چنار و کاج نشان داد، تفاوت معنی داری بین آنها وجود دارد. به عبارت دیگر گونه چنار از گونه کاج قارچ بیشتری دارد. اما از لحاظ نوع زخم، بین این گونه ها

جدول ۵- محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن (نمونه کاج و چنار)

متغیر	گونه درخت	نوع زخم	قطر درخت
آلودگی	۰/۳۷۱۸- (ضریب همبستگی) ۰/۰۰۰۳ (احتمال) (۰/۰۱)	-۰/۰۷۹ ۰/۴۵۴۱	

نمی‌دهد. به عبارت دیگر نوع زخم باز و بسته نوع قارچ را مشخص نمی‌کند.
ضریب همبستگی قطر و گونه، قطر و زخم، قطر و نوع قارچ هیچکدام معنی‌دار نبوده است.

ضریب همبستگی Spearman نشان می‌دهد که رابطه معنی‌داری بین گونه و نوع قارچ وجود دارد (در سطح ۱ درصد $r_s=0/003$). به عبارت دیگر در گونه چنار قارچ (Monilicaeae) بیشتر مشاهده شد.
رابطه همبستگی بین زخم‌های باز و بسته و نوع قارچ هر چند منفی است، ولی تفاوت معنی‌داری را نشان

جدول ۶- تجزیه واریانس یکطرفه در رابطه با صفت آلودگی در گونه چنار

منابع تغییر	DF درجه آزادی	SS مجموع مربعات	MS میانگین مربعات	F مقدار F	Pr>f احتمال
نوع زخم	۱	۰/۸۱۶	۰/۸۱۷	۱/۰۶	۰/۳۰۸۳
خطا	۵۸	۴۴/۸۳	۰/۷۷۳۸		

$$CV=59/387$$

جدول ۷- تی‌استیودنت جفتی در رابطه با صفت آلودگی قارچی در گونه چنار

نوع زخم	DF درجه آزادی	Mean میانگین	Std Dev انحراف معیار
۱ (باز)	۳۰	۲/۲۰	۱/۱۹
۲ (بسته)	۳۰	۲/۱۰	۱/۲۷

ندارد. به طوری که میانگین آلودگی زخم‌های بسته و باز به ترتیب ۲/۱۰ و ۲/۲۰ میلی‌متر می‌باشد.

تجزیه واریانس یک طرفه در رابطه با صفت آلودگی قارچی روی گونه چنار از لحاظ زخم نشان داد تفاوت معنی‌داری بین زخم‌ها از نظر قارچ (آلودگی قارچی) وجود

جدول ۸- محاسبه ضریب همبستگی پیرسون گونه کاج

متغیر	نوع زخم	قطر درخت
آلودگی	۰/۱۲۴۲ (ضریب همبستگی) ۰/۳۴۴۲ (احتمال)	

به عبارت دیگر نوع زخم نمی‌تواند نوع قارچ را مشخص کند.

ضریب همبستگی Spearman نشان می‌دهد که رابطه معنی‌داری بین نوع زخم و صفت آلودگی قارچی وجود ندارد

جدول ۹- آماره توصیفی گونه کاج

متغیر	N تعداد	Mean میانگین	Std Dev انحراف معیار	Min کمینه	Max بیشینه
قطر درخت	۳۲	۳۵۵/۱۲۵	۳۷/۹۱	۲۹۰	۴۳۰

می‌باشد به طوری که کمترین قطر ۲۹۰ میلی‌متر و بیشترین قطر ۴۳۰ میلی‌متر می‌باشد.

آماره توصیفی برای قطر درختان انتخاب شده، بر روی گونه کاج نشان می‌دهد که میانگین قطرهای ۱۶ نمونه انتخابی، ۳۵۵/۱۳ میلی‌متر و انحراف معیار ۳۷/۹۱ میلی‌متر

جدول ۱۰- تجزیه واریانس یکطرفه در رابطه با صفت آلودگی قارچی در گونه کاج

منابع تغییر	DF درجه آزادی	SS مجموع مربعات	MS میانگین مربعات	F مقدار F	Pr>f احتمال
نوع زخم	۱	۰	۰	۰	۱
خطا	۳۰	۲۰	۰/۶۶		

$$CV=59/433$$

جدول ۱۱- تی‌استیوونت جفتی در رابطه با صفت آلودگی قارچی در گونه کاج

نوع زخم	DF درجه آزادی	Mean میانگین	Std Dev انحراف معیار
۱ (باز)	۱۶	۳	۱/۳۷
۲ (بسته)	۱۶	۲/۲۵	۱/۲۴

جدول ۱۲- محاسبه ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن گونه کاج

متغیر	نوع زخم	قطر درخت
آلودگی قارچی	۰/۰۴۸۳	
	۰/۷۹۲۹	

تشکر و قدردانی

بخش عمده آزمایش‌های این پژوهش در آزمایشگاه‌های گروه‌های گیاه‌پزشکی دانشکده‌های کشاورزی دانشگاه تهران و مازندران و آزمایشگاه شیلات و محیط زیست دانشکده منابع طبیعی انجام شده و لذا بر خود واجب می‌دانیم از کمک‌ها و مساعدت‌های مدیران محترم این گروه‌ها و مسئولین محترم این آزمایشگاه‌ها تشکر و قدردانی نماییم.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از لاک بالزام به عنوان یک ماده حفاظتی چوب برای جلوگیری از حمله قارچ‌ها حداقل برای دو گونه چنار *Pinus eldarica* و کاج *Platanus orientalis* در منطقه کرج ضرورتی ندارد، زیرا از نظر آلودگی قارچی بین زخم‌های باز (بدون آغشتگی به مواد حفاظتی) و زخم‌های بسته (آغشته به مواد حفاظتی) تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود.

منابع

- ۱- الهی نیا ع، ۱۳۷۲. فارچ شناسی و بیماری گیاهی مقدماتی، انتشارات دانشگاه گیلان.
- ۲- سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران، ۱۳۷۳. هرس درختان.
- 3-Badler, H., 1998. Wurzelverletzungen als haefige Ursache Von Baumschaeden in der Stadt. Das Gartenamt, 37.
- 4-Cech, T., 2000. Krankheiten und schaedlinge and Baeumen im Stadtberich. Eigenverlag. Christian Tomiczek.
- 5-Chmielewski, W., 1996. Auswirkungen der Umweltverhcmutzung auf das wachstum. ISA. Tagung, Salzburg.
- 6-Dujesiefken, D., 2001. Untersuchungen Zur wirksameit verschiedener Wundverschlussmittel and Apfel, Kirsche und Buche. Baumzeitung, Nr.5.
- 7-Kowol, The., 1996. Reaktionen von Baeumen auf Schaeden durch Hoch und Tiefbaumassnahmen., ISA. Tagung, 220-240 April, Salzburg.

Effects of Lac-Balsam on Fungal Contamination in Plane Tree and Pine

N. Khorasani¹

A.A. Enayati²

A. Hashemi Tabatabaei³

Abstract

To study the effect of lac-balsam preservative on preventing fungal contamination of trees, 30 trees of *Platanus orientalis* and 16 trees of *Pinus eldarica* at the faculties of agriculture and natural resources area (Karaj, Iran) were selected as sample. These samples were selected from identical environment and growth conditions, with the same age, height and diameter of trees. Two circular pieces of 6cm-diameter were cut from each tree stem at the breast height (i.e., 1.5m from the ground) till the cambium layer was reached, removing the bark. One of these pieces was treated with lac-balsam preservative, but the other one was left on the stem without any chemical treatment (as control). Samples were selected and cut during the second half of March 2001 (beginning of plant growth), and samples were collected back from the stems in mid November 2001 (end of plant growth).

Results showed that from the standpoint of fungal contamination, there was a significant difference between the two species, where the plane tree was found more sensitive (susceptible) to the fungal contamination. Also, there was a significant relation between the tree species and fungi species, e.g. Moniliaceae was observed more often in plane tree. It was also found that type of cutting (open and close) would not determine the level of fungal contamination.

Keywords: Cambium, Lac-Balsam, Fungal contamination, Plant growth, Plane tree, Pine, Necroses, Mechanical injuries, Trimming.

¹ -Professor, Univ. of Tehran

² -Assoc. Prof. Univ. of Tehran

³ -M.Sc. Graduate of Environmental Sciences, Univ. of Tehran