

بررسی اثر عصاره برگی دو گونه اکالیپتوس *E. regnans* و *Eucalyptus st.johani* بر روی جوانه‌زنی دو گونه *Agropyron elongatum* و *Agropyron intermedium*

فرونش مراقبی^{۱*}، فرناز افدیده^۱، هدی حیدری^۱، فرهنگ مراقبی^۲، علیرضا هوشمندفر^۳

چکیده

بررسی اثر بازدارندگی دو گونه‌ی اکالیپتوس بر جوانه‌زنی دو گونه‌ی آگروپیرون در آزمایشگاه بررسی شد. بذر دو گونه‌ی مرتعی *Agropyron elongatum* و *Agropyron intermedium* تهیه و در ژرمیناتور تحت آزمایش قرار گرفت. عصاره‌های آبی حاصل از برگ تر و خشک *Eucalyptus st.johani* و *E. regnans* در غلظت‌های مختلف تهیه شد. آزمایش به روش طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار مورد بررسی قرار گرفت. بررسی‌ها نشان داد که عصاره‌های برگ *E. regnans* دارای بازدارندگی بیش‌تری بوده و گونه‌ی *A. intermedium* حساس‌تر می‌باشد. بیش‌ترین میزان بازدارندگی مربوط به عصاره‌ی برگ تر در غلظت ۰.۴٪ در روز ۷ در گونه‌ی *E. regnans* مشاهده شد.

کلمه‌های کلیدی: بازدارندگی، عصاره‌آبی، *Agropyron Eucalyptus*

۱- کارشناس شرکت فن آوران زیست بوم

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری

۳- عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری

* مسئول مکاتبه، Moraghebi58@Yahoo.Com

تاریخ دریافت: پاییز ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: زمستان ۱۳۸۸



آللوپاتی اثرات معمولاً زیان‌بار یک گیاه روی گیاه دیگری است که بوسیله مواد شیمیایی سمی که از قسمت‌های زنده یا قسمت‌های مرده گیاه آزاد می‌شوند و یا از پوسیدن بافت‌های گیاه بوجود می‌آیند، رخ می‌دهد (Zimdahl, 1999). واژه‌ی آللوپاتی (دگر آسیبی) در واقع به معنای افزایش قدرت رقابت در گیاهان برای ابقای نسل خود از راه مهار جوانه‌زنی و رشد سایر گیاهان می‌باشد (نیاکان و همکاران، ۱۳۸۵). ترکیبات شیمیایی آزاد شده توسط موجودات زنده اعم از گیاهان و میکروارگانیسم که بر روی رشد، سلامتی، رفتار و زیست موجودات دیگر اثر می‌گذارند را مواد آلوکمیkal می‌نامند (Kruse et al., 2000). بیش‌تر این بازدارنده‌های شیمیایی که متابولیت‌های ثانویه نیز نامیده می‌شوند، در محیط پخش می‌شوند و بر رشد و توسعه‌ی گیاهان مجاور اثر می‌گذارند. چنین ترکیبات شیمیایی در برخی گیاهان و در اندام‌هایی مانند ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه یافت می‌شوند (Niakan, 2009 ; Putnam, 1988 ; Rice, 1984).

یک دلیل برای علاقه‌مند شدن به بازدارندگان شیمیایی، توانایی استفاده از آنها در سیستم‌های مدیریت آفات و علف‌های هرز است. کاربرد بازدارندگان شیمیایی تولید شده از گیاهان در عملیات کشاورزی، جنگلداری و باغبانی می‌تواند استفاده از آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌های سنتزی را به حداقل رسانده، میزان آلودگی محیط را کاهش داده و در سیستم کشاورزی پایدار نقش اساسی داشته باشد (Brown & Morra, 2005). بررسی‌ها نشان داده که اثرات سمی ترکیبات آللوپاتی حتی دارای تأثیر سرطانی برای انسان‌ها می‌باشد (Janic, 2008). قسمت وسیعی از سرزمین ایران در گذشته پوشیده از جنگل بوده است که اکنون به دلایل زیادی نواحی محدودی از آن باقی مانده است. اهمیت امر جنگل‌کاری به جهت‌های مختلف اقتصادی، حفاظتی، تعدیل آب و هوا، بخصوص حمایت از جنگل‌های طبیعی بر هیچ کس پوشیده نیست.

اکالیپتوس از جمله درختان سریع‌الرشدی است که می‌تواند نقش عمده‌ای را در این جهت داشته باشد. نقش اقتصادی زیاد این درختان در احداث جنگل‌های مصنوعی و تولید محصولات گوناگون اصلی و فرعی، همراه با اکولوژی مناسب آنها هر روز ابعاد وسیع‌تری را به خود می‌گیرند. در کنار نقش مثبت کاشت اکالیپتوس، جنبه‌های منفی تأثیر کاشت اکالیپتوس نیز مطرح است (Shamsher and Patric, 1994). اثرات آللوپاتیک اکالیپتوس بسیار گزارش شده و فاکتور اصلی محدود کننده در ایجاد گونه‌های بومی در جنگل‌های اکالیپتوس به حساب می‌آید (Chenulu Zhang & Shenglei fu, 2009). به طور کلی شواهد تحقیقاتی بدست آمده نشان داده‌اند که گیاهان برای گونه‌هایی غیر از گونه‌ی خویش خاصیت سمی بیش‌تری دارند. معمولاً با افزایش تولید سم، رقابت

درون گونه‌ای نیز دیده می‌شود. در واقع گونه‌هایی از گیاهان می‌توانند در کنار هم زندگی کنند که نسبت به تراوش مواد سمی درختان مجاور خود مقاوم شده باشند (Van Deoffer, 1978). تعدادی از دانشمندان اثر عصاره‌ی برگ‌های اکالیپتوس را روی گیاهان زراعی بررسی کردند. نتایج نشان داد که عصاره‌ی برگ‌های اکالیپتوس (*E.camaldulensis*) و مواد تشکیل دهنده‌ی این عصاره از جمله ماده‌ی فنلی ۳/۸ diol P-menthane استخراج شده از عصاره‌ی برگ اکالیپتوس به صورت عصاره‌ی طبیعی و یا مصنوعی تأثیری منفی بر روی جوانه‌زنی بذرها داشت. از طرف دیگر ماده‌ی فنلی Spatthulenol استخراج شده از *Eucalyptus camaldulensis* روی بافت بیولوژیک خاک از جمله قارچ‌های هم‌زیست و غیر هم‌زیست خاک اثرات بازدارنده داشت (Mizutani, 1989). همچنین مطالعه‌ی عصاره‌ی درختان *Eucalyptus saligna*, *E.camaldulensis*, *E.globules*, *Cupressus lusitanica* نشان داد که عصاره‌ی برگ گونه‌های بالا روی جوانه‌زنی و رشد تعداد زیادی از گیاهان زراعی مؤثر است. میزان آسیب وارده توسط این درختان به ترتیب از *camaldulensis* به *E. saligna* ، *E.globules* و *Cupressus lusitanica* کاهش پیدا می‌کند (Michelsen and Lisanowork, 1993). مراقبی و همکاران (۱۳۸۰) اثرات دگر آسیمی اکالیپتوس، صنوبر و سرو نقره‌ای را در ایستگاه‌های تحقیقاتی شیخ‌نشین و سراوان استان گیلان بررسی کرده و تغییرات گسترده‌ای که در پوشش گیاهی کف این رویشگاه‌ها به وقوع پیوسته را گزارش کردند. همچنین مراقبی و همکاران (۱۳۸۴) اثرات کشت اکالیپتوس را در ایستگاه‌های تحقیقاتی عنبران محله‌ی آستارا با رویشگاه‌های جنگل مجاور مقایسه کرده و نشان دادند که پوشش گیاهی در ۲ رویشگاه مجاور حدود ۵۰٪ از نظر نوع گونه تغییر کرده است. برای یافتن دلیل اختلاف قبل از کاشت گونه‌های غیر بومی آزمایش‌های دقیقی باید صورت گیرد، زیرا کاشت گونه‌های غیر بومی گاهی خاک را ضعیف کرده و اگر جنگل‌کاری خالص باشد امراض و آفات با حمله ناگهانی می‌توانند سبب خسارات فراوانی شوند. در کشور فنلاند کاشت سوزنی‌برگان به کاهش اسیدیته خاک در طی ۲۰ سال منجر شده است (زرین‌کفش، ۱۳۸۰). بنابراین با توجه به اینکه اکالیپتوس یک گونه‌ی غیر بومی است لازم است قبل از آنکه به صورت وسیع وارد عرصه‌های جنگلی شود تأثیر آن بر پوشش گیاهی بررسی شود تا از خطرات احتمالی آن، که ممکن است در آینده بوجود آید جلوگیری شود. از طرف دیگر آگاهی از خواص آن بعنوان یک بازدارنده‌ی رشد می‌تواند امکان استفاده از عصاره‌های آن بعنوان بازدارنده‌های طبیعی را امکان‌پذیر سازد.

مواد و روش‌ها

قطعات مطالعاتی:

الف - منطقه‌ی سراوان رشت: این منطقه در ۳۰ کیلومتری شهر رشت، در ارتفاع ۹۰ متر از دریا، در طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۴۰ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۶۲ دقیقه واقع شده است. قطعه‌ی مطالعاتی در دامنه‌ی شرقی در شیب متوسط ۱۳٪ قرار دارد. تاج پوشش اکالیپتوس کاری ۷۰٪ است. پلات سازگاری اکالیپتوس سراوان در سال‌های ۱۳۵۱ تا ۱۳۵۲ ایجاد شده است. متوسط بارندگی ۲۰ ساله‌ی منطقه ۱۱۷۴/۲ میلی‌متر و بارندگی به صورت پراکنده در تمام طول سال وجود دارد. متوسط بیش‌ترین دمای هوا در گرم‌ترین ماه سال ۲۸/۹ و متوسط کم‌ترین دمای سردترین ماه سال ۶/۵ درجه سانتی‌گراد است. بیش‌ترین و کم‌ترین درجه حرارت مطلق به ترتیب ۳۴/۳ و ۲/۴- درجه سانتی‌گراد بوده است. تعداد متوسط روزهای یخبندان ۱۵ تا ۱۷ روز گزارش شده است (بی‌نام، ۱۳۷۰). از این منطقه برگ‌های گونه‌ی *E. regnans* جمع‌آوری شد.

ب - منطقه عنبران محله: این منطقه در ابتدای جاده آستارا به اردبیل در ارتفاع ۴۰ متر از سطح دریا در طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۰ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۳۰ شرقی واقع شده است. قطعه‌ی مطالعاتی در دامنه‌ی شمالی و در شیب ۹ تا ۱۶ درصد قرار داشت. تاج پوشش اکالیپتوس ۴۰٪ می‌باشد. قطعه‌ی سازگاری اکالیپتوس منطقه عنبران محله‌ی آستارا در سال‌های ۱۳۴۸ تا ۱۳۵۱ ایجاد شده است. متوسط بارندگی ۲۰ ساله‌ی منطقه حدود ۱۱۳۴/۱ میلی‌متر (بیشینه ۱۸۸۵ و کمینه ۷۴۵ میلی‌متر) که بارندگی بصورت پراکنده در تمام طول سال وجود دارد. متوسط بیش‌ترین درجه حرارت ۳۷ درجه سانتی‌گراد و حداقل ۱۱- می‌باشد. تعداد روزهای یخبندان حدود ۱۷ روز در سال گزارش شده است. رطوبت نسبی منطقه ۸۳٪ و سرعت متوسط باد ۴/۱ گره است. جهت باد چیره شمال شرقی است (بی‌نام، ۱۳۷۰). از این منطقه برگ‌های گونه‌ی *E. st. johanii* جمع‌آوری شد. از دو گونه‌ی *E. regnans*، *E. st. johanii* ابتدا برگ‌های تازه از روی درخت و خشک شده از سطح زمین برداشت شده و بر حسب نسبت وزنی، مخلوط‌های ۰٪، ۱٪، ۲٪ و ۴٪ در آب مقطر در دمای اتاق تهیه و پس از ۲۴ ساعت نمونه‌ها در ۴ هزار دور در دقیقه سانتریفوژ شده، عصاره‌ی حاصل جداسازی و از آن برای آبیاری استفاده شد. بذرهای گونه‌ی مرتعی *Agropyron intermedium* و *Agropyron elongatom* از بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع تهیه و در دستگاه ژرمیناتور با ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی و دمای ۲۰ - ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. برای هر غلظت ۳ پتری‌دیش (تکرار) که دارای ۱۰ بذر همگن بود انتخاب شد. در هر پتری‌دیش هر دو روز ۳ میلی‌لیتر از عصاره‌ی مورد نظر ریخته شد. جوانه‌زنی نمونه‌ها در روزهای ۷ و

۱۴ شمارش شد (فرهنگیان، ۱۳۸۶). این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و سه تکرار با نرم‌افزارهای Minitab برای استانداردسازی داده‌ها و SAS (۹/۱) برای آنالیز داده‌ها و تشکیل جدول تجزیه واریانس و جدول میانگین داده‌ها به روش دانکن استفاده شد.

نتایج

بررسی نتایج عصاره‌ی برگ‌ی دو گونه‌ی اکالیپتوس بر روی جوانه‌زنی دو گونه‌ی مرتعی آگروپیرون به تفکیک در (جدول ۱) نمایش داده شده است. نتایج نشان داد که بین دو گونه‌ی آگروپیرون اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۱٪ وجود دارد. ولی بین تأثیر بازدارندگی عصاره برگ دو گونه‌ی اکالیپتوس اختلافی وجود نداشت. بین تأثیر زمان‌های تیمارهای ۷ و ۱۴ روزه اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۱٪ مشاهده شد. بین عصاره برگ‌های تر و خشک نیز در سطح ۰/۱٪ آماری اختلاف معنی‌داری وجود داشت. همچنین بین سطوح مختلف تیماری (۰٪، ۱٪، ۲٪ و ۴٪) نیز اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۱٪ وجود دارد. اما تأثیر متقابل گونه‌های اکالیپتوس در گونه‌های مرتعی بی‌معنی بود و تأثیر زمان در گونه‌های مرتعی در سطح ۰/۱٪ آماری معنی‌دار شد. به علت مؤثر بودن عصاره برگ‌های خشک و تر در گونه اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. از طرفی تأثیر ۴ تیمار در گونه‌های مرتعی در سطح ۰/۱٪ اختلاف معنی‌داری را نشان داد. با توجه به جدول مربوطه تأثیر ۲ گونه‌ی اکالیپتوس در زمان در سطح ۰/۵٪ دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد. لیکن تأثیر دو گونه‌ی اکالیپتوس در زمان و همچنین تیمار بی‌معنی است. تأثیر زمان در تیمار نیز بی‌معنی شد. از طرف دیگر تأثیر زمان در تیمار و همچنین نوع برگ در تیمار دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۱٪ می‌باشد.

در جدول ۲ و ۳ نتایج حاصل از مقایسه‌ی میانگین دو گونه‌ی اکالیپتوس بر روی دو گونه‌ی آگروپیرون به روش دانکن به تفکیک نمایش داده شده است. نتایج بیانگر آن است که اثر بازدارندگی عصاره‌های برگ‌ی بر روی گونه‌ی *Agropyron intermedium* بیش‌تر از گونه‌ی *A. elongatum* است. از نظر روز نیز مشخص شد که سطح زمانی ۷ و ۱۴ روز در دو گونه در سطوح متفاوت قرار می‌گیرند که میزان بازدارندگی در سطح ۷ روز بیش از ۱۴ روز در هر دو گونه‌ی اکالیپتوس است. از نظر تأثیر بازدارندگی نیز عصاره‌های برگ خشک و تر از یکدیگر متفاوت می‌باشند. در گونه‌ی *E.st.johanii* بالاترین میزان بازدارندگی در برگ خشک ملاحظه شد در حالی که در گونه *E. regnans* در برگ تر مشاهده شد. از نظر تأثیر انواع تیمارها مشخص شد که در تیمار ۴٪ کم‌ترین میزان جوانه‌زنی و در تیمار شاهد با صفر درصد بالاترین میزان جوانه‌زنی صورت گرفته است. بنابراین تیمار شاهد در گروه A و به ترتیب تیمارهای ۱٪، ۲٪ و ۴٪ در گروه‌های دیگر دسته‌بندی شدند.

بحث

با بررسی داده‌ها در جدول ۱ مشخص شد که از نظر بازدارندگی بین ۲ گونه‌ی اکالیپتوس اختلافی وجود ندارد به عبارت دیگر هر دو گونه می‌توانند مانع جوانه‌زنی گونه‌های دیگر شوند که تأییدی است بر کارهای (2005) Brown & Morra و (2009) Chenlu که استفاده از عصاره اکالیپتوس را برای مدیریت علف‌های هرز پیشنهاد می‌کند. بررسی نشان داد که بین دو گونه‌ی آگروپیرون از نظر میزان جوانه‌زنی نیز تفاوت وجود دارد که تأییدی است بر کارهای (1987) Van Deoffer که بیان می‌کند در مقابل بازدارنده‌های گونه‌ها، واکنش‌های متفاوت از خود نشان می‌دهند. از نظر زمان نیز مشخص شد که تیمارهای ۷ و ۱۴ روز دارای اثرات بازدارنده متفاوت می‌باشند. میزان این بازدارندگی در ۷ روز بیش‌تر از ۱۴ روز می‌باشد که نشان می‌دهد عصاره‌های دو گونه‌ی اکالیپتوس مورد نظر سبب ایجاد تأخیر در جوانه‌زنی گونه‌های آگروپیرون می‌شوند. این موضوع تأییدی است بر کارهای نجفی آشتیانی و همکاران (۱۳۸۷) که وجود اثرهای متفاوت زمانی را بر میزان جوانه‌زنی نشان داده‌اند. عصاره‌ی برگ‌های خشک اکالیپتوس گونه‌ی *E.st.johanii* دارای اثرات بازدارندگی بیش‌تری نسبت به برگ‌های تر می‌باشند که تأییدی است بر کارهای (1999) Zimdahl که وجود اثرات دگر آسیمی را از برگ‌های تر و خشک اکالیپتوس نشان داده است. تیمارهای مختلف عصاره‌ی برگ‌ی (جدول‌های ۲ و ۳) اثرات متفاوتی در بازدارندگی نشان دادند که هر چه میزان عصاره غلیظ‌تر شود، بازدارندگی بیش‌تر می‌شود. از آنجا که در آزمون مقدار بذرهای جوانه زده مورد شمارش قرار گرفته است، بنابراین گونه‌ی شاهد که بازدارندگی در آن مشاهده نمی‌شود در گروه A و تیمار ۴٪ که بالاترین میزان بازدارندگی و کم‌ترین میزان بذر جوانه‌زده را دارد در گروه ۱ در گونه *E.st.johanii* و گروه K در گونه *E. regnans* قرار گرفته است که کم‌ترین میزان جوانه‌زنی متعلق به آنها می‌باشد. سایر تیمارها نیز بر اساس میزان غلظت آنها در گروه‌های مختلف قرار گرفتند. با توجه به جدول ۲ و ۳ مشخص می‌شود که اثر بازدارندگی دو گونه‌ی اکالیپتوس در برگ‌های خشک و تر، در تیمار ۷ روز و عصاره‌ی ۴٪ بیش از سایر حالت‌ها می‌باشد. در پایان می‌توان اعلام کرد که در هر دو گونه‌ی اکالیپتوس برگ‌های در حال تجزیه و ترشحات شسته شده از روی برگ‌ها عامل بازدارندگی در جوانه‌زنی گونه‌ها می‌باشند. بنابراین تغییر پوشش گیاهی کف رویشگاه‌های اکالیپتوس به میزان زیاد به علت دگرآسیمی حاصل از برگ آنها می‌باشد.

جدول ۱ - نتیجه تجزیه واریانس اثرات ساده و متقابل بین دو گونه‌ی اکالیپتوس بر درصد جوانه‌زنی دو گونه‌ی آگروپیرون در ژرمیناتور

F	مجموعه مربعات	میانگین مربعات	درجه آزادی df	منبع تغییرات
۲۰.۸/۰.۸**	۲۴۹/۷۹۶۸۷۵۰	۲۴۹/۷۹۶۸۷۵۰	۱	آگروپیرون
۰/۳۵ ns	۰/۴۲۱۸۷۵۰	۰/۴۲۱۸۷۵۰	۱	اکالیپتوس
۸۶/۲۵**	۱۰۳/۵۴۶۸۷۵۰	۱۰۳/۵۴۶۸۷۵۰	۱	زمان
۲۱/۸۷**	۲۶/۲۵۵۲۰۸۳	۲۶/۲۵۵۲۰۸۳	۱	برگ
۱۴۴/۴۰**	۱۷۳/۳۵۲۴۳۰۶	۵۲۰/۰۵۷۲۹۱۷	۳	تیمار
۳/۱۶ ^{ns}	۳/۷۹۶۸۷۵۰	۳/۷۹۶۸۷۵۰	۱	آگروپیرون در اکالیپتوس
۳۱/۳۵**	۳۷/۶۳۰۲۰۸۳	۳۷/۶۳۰۲۰۸۳	۱	آگروپیرون در زمان
۳/۶۵ ns	۴/۳۸۰۲۰۸۳	۴/۳۸۰۲۰۸۳	۱	آگروپیرون در برگ
۱۸/۳۱**	۲۱/۹۷۷۴۳۰۶	۶۵/۹۳۲۲۹۱۷	۳	آگروپیرون در تیمار
۴/۱۷*	۵/۰۰۵۲۰۸۳	۵/۰۰۵۲۰۸۳	۱	اکالیپتوس در زمان
۰/۱۱ ns	۰/۱۳۰۲۰۸۳	۰/۱۳۰۲۰۸۳	۱	اکالیپتوس در برگ
۲/۵۴ ns	۳/۰۴۶۸۷۵۰	۹/۱۴۰۶۲۵۰	۳	اکالیپتوس در تیمار
۱۱/۰ ns	۰/۱۳۰۲۰۸۳	۰/۱۳۰۲۰۸۳	۱	زمان در برگ
۶/۱۶**	۷/۳۹۴۰۹۷۲	۲۲/۱۸۲۲۹۱۷	۳	زمان در تیمار
۷/۷۲**	۹/۲۶۹۰۹۷۲	۲۷/۸۰۷۲۹۱۷	۳	برگ در تیمار
	۱/۲۰۰۴۸۹			خطا
	۱۵/۴۵۶۹۰			ضریب تغییرات CV

** اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ ، * اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ ، ns فاقد اختلاف معنی‌دار

جدول ۲ - مقایسه میانگین اثر گونه *E.st.johanii* بر دو گونه‌ی آگروپیرون به روش دانکن

میانگین جوانه‌زنی	فاکتورها
	زمان
A	۱۴ روز - ۱
B	۷ روز - ۱
C	۱۴ روز - ۲
D	۷ روز - ۲
	برگ
A	تر ۱۴ روز - ۱
B	تر ۷ روز - ۱
B	خشک ۱۴ روز - ۱
B	خشک ۷ روز - ۱
C	خشک ۱۴ روز - ۲
C	تر ۱۴ روز - ۲

ادامه جدول ۱

D	۵,۷۵۰۰	تر ۷ روز - ۲
E	۴,۳۳۳۳	خشک ۷ روز - ۲
		تیمار
A	۱۰	شاهد خشک ۱۴ روز - ۲
A	۱۰	شاهد تر ۱۴ روز - ۲
A	۱۰	شاهد خشک ۷ روز - ۱
A	۱۰	شاهد تر ۷ روز - ۱
BA	۹,۶۶۶۷	۱٪ تر ۷ روز - ۱
BA	۹,۶۶۶۷	۱٪ تر ۱۴ روز - ۱
C BA	۹	۲٪ تر ۷ روز - ۱
C BA	۹	۲٪ تر ۱۴ روز - ۱
DCBA	۸,۳۳۳۳	۴٪ خشک ۷ روز - ۱
DCB	۸	شاهد خشک ۷ روز - ۲
DCB	۸	شاهد تر ۷ روز - ۲
DCB	۸	۴٪ خشک ۱۴ روز - ۱
DCB	۸	۲٪ خشک ۱۴ روز - ۱
DCB	۸	۴٪ تر ۱۴ روز - ۱
DC	۷,۳۳۳۳	۱٪ تر ۷ روز - ۲
DC	۷,۳۳۳۳	۱٪ تر ۱۴ روز - ۲
DC	۷,۳۳۳۳	۲٪ خشک ۷ روز - ۱
DC	۷,۳۳۳۳	۱٪ خشک ۱۴ روز - ۱
ED	۶,۶۶۶۷	۱٪ خشک ۱۴ روز - ۲
FE	۵,۶۶۶۷	۱٪ خشک ۷ روز - ۱
FE	۵,۳۳۳۳	۴٪ خشک ۱۴ روز - ۲
F	۵	۲٪ تر ۷ روز - ۲
F	۵	۲٪ تر ۱۴ روز - ۲
GF	۴,۶۶۶۷	۲٪ خشک ۷ روز - ۲
GF	۴,۶۶۶۷	۲٪ خشک ۱۴ روز - ۲
GF	۴,۶۶۶۷	۴٪ تر ۷ روز - ۱
GF	۴,۳۳۳۳	۴٪ تر ۱۴ روز - ۲
HG	۳,۳۳۳۳	۱٪ خشک ۷ روز - ۲
IH	۲,۶۶۶۷	۴٪ تر ۷ روز - ۲
I	۱,۳۳۳۳	۴٪ خشک ۷ روز - ۲

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشند.
 ۱ = A.Elongatum ، ۲ = A.Intermedium ، تر = برگ تر ، خشک = برگ خشک

جدول ۳- مقایسه اثر گونه *E.regnans* بر دو گونه آگروپیرون به روش دانکن

میانگین جوانه‌زنی		فاکتورها
		زمان
A	۸,۲۹۱۷	۱۴ روز-۱
B	۷,۷۹۱۷	۷ روز-۱
C	۷,۵۸۳۳	۱۴ روز-۲
D	۴,۵۰۰۰	۷ روز-۲
		برگ
A	۸,۸۳۳۳	تر ۱۴ روز-۱
A	۸,۶۶۶۷	تر ۷ روز-۱
B	۸	تر ۱۴ روز-۲
B	۷,۷۵۰۰	خشک ۱۴ روز-۱
C	۷,۱۶۶۷	خشک ۱۴ روز-۲
C	۶,۹۱۶۷	خشک ۷ روز-۱
D	۴,۷۵۰۰	خشک ۷ روز-۲
E	۴,۲۵۰۰	تر ۷ روز-۲
		تیمار
A	۱۰	شاهد خشک ۱۴ روز-۲
A	۱۰	شاهد تر ۱۴ روز-۲
A	۱۰	شاهد خشک ۷ روز-۱
A	۱۰	شاهد خشک ۷ روز-۲
A	۱۰	شاهد تر ۷ روز-۱
A	۱۰	شاهد تر ۷ روز-۲
BA	۹	۱٪ تر ۷ روز-۱
BA	۹	۱٪ تر ۱۴ روز-۱
CB	۸,۶۶۶۷	۴٪ تر ۱۴ روز-۱
DCB	۸,۳۳۳۳	۱٪ تر ۱۴ روز-۲
DCB	۸,۳۳۳۳	۴٪ تر ۷ روز-۱
DCB	۸	۱٪ خشک ۱۴ روز-۱
EDC	۷,۶۶۶۷	۲٪ تر ۱۴ روز-۲
EDC	۷,۶۶۶۷	۲٪ تر ۱۴ روز-۱
FED	۷,۳۳۳۳	۱٪ خشک ۱۴ روز-۲
FED	۷,۳۳۳۳	۲٪ تر ۷ روز-۱
GFE	۶,۶۶۶۷	۴٪ خشک ۱۴ روز-۱

ادامه جدول ۳

GF	۶,۳۳۳۳	۲٪ خشک ۱۴ روز-۲
GF	۶,۳۳۳۳	۱٪ خشک ۷ روز-۱
GF	۶,۳۳۳۳	۲٪ خشک ۷ روز-۱
GF	۶,۳۳۳۳	۲٪ خشک ۱۴ روز-۱
HG	۶	۴٪ تر ۱۴ روز-۲
H	۵	۴٪ خشک ۱۴ روز-۲
H	۵	۴٪ خشک ۷ روز-۱
I	۳,۶۶۶۷	۱٪ تر ۷ روز-۲
I	۳,۶۶۶۷	۱٪ خشک ۷ روز-۲
JI	۳	۲٪ خشک ۷ روز-۲
J	۲,۳۳۳۳	۲٪ تر ۷ روز-۲
J	۲,۳۳۳۳	٪ خشک ۷ روز-۲
K	۱	۴٪ تر ۷ روز-۲

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشند.

=۱ *A. elongatum* ، =۲ *A. intermedium* ، تر = برگ تر ، خشک = برگ خشک

منابع

بی‌نام، ۱۳۷۰. طرح جامع آب کشور - شناخت اقلیمی ایران، مهندسین مشاور جاماب وابسته به وزارت نیرو، انتشارات وزارت

نیرو، جلد ۴-۱، ۱۴۰۰ صفحه

زرین‌کفش، م. ۱۳۸۰. خاک‌شناسی جنگل (اثرات متقابل خاک و گیاه در ارتباط با عوامل زیست محیطی اکوسیستم‌های

جنگلی)، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع شماره ۲۹۲، ۳۶۱ صفحه

فرهنگیان‌کاشانی، س.، ع. ا. جعفری، ف. مراقبی، و ح. ر. محبی. ۱۳۸۶. مطالعه اثرهای شوری بر خصوصیات جوانه‌زنی در سه

گونه مرتعی آگروپیرون، بروموس و چاودار، شماره ۱۲ مجله گیاه و زیست‌بوم

مراقبی، ف.، س. علی‌احمدکرووری، ب. خانجانی‌شیراز، م. تیموری، و ا. همتی. ۱۳۸۰. بررسی اثرات دگر آسیمی (آلوپاتی)

اکالیپتوس، صنوبر و سرو نقره‌ای بر زیر آشکوب و برخی از خواص خاک در ایستگاه‌های شیخ‌نشین و سراوان استان

گیلان، مجله پژوهش و سازندگی، جلد ۱۴ (۴)، شماره پی‌آیند ۳۴:۵۳-۲۶

مراقبی، ف. و علی احمد کروری، س. ۱۳۸۴. بررسی اثرات کاشت اکالیپتوس بر پوشش گیاهی زیر اشکوب و برخی از خواص خاک در مقایسه با مناطق جنگلی مجاور در آستارا، فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۱۳، شماره ۱

نجفی آشتیانی، ا.، م.ح. عصاره، م.ع. باغستانی، و ج. انجلی. ۱۳۸۷. بررسی اثر آللوپاتیک اندام هوایی گیاه اکالیپتوس بر جوانه زنی و رشد گیاهچه علف هرز سلمک، فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد ۲۴، شماره ۳

نیاکان، م.، ص. انصاری، و ع. نوری نیا. ۱۳۸۵. بررسی اثر دگر آسیدی دو رقم کلزا بر شاخص جوانه زنی سویا، مجله زیست شناسی ایران، جلد ۱۹، شماره ۱، ص ۶۳ - ۵۴

Ayyaz khan, M., H. Iqtidar, and E. Ahmad khan. 2007. Effect aqueous extract of eucalyptus *camaldulensis* L. on germination and growth of maize. Pak. j. Weed sci. Res. 13(3-4): 177-182

Brown, P. D., and M. J. Morra. 2005. Glucosinolate-Containing seed meal as a soil amendment to control plant pests. National renewable energy laboratory

Chenlu, Z., and F. Shenglie. 2009. Allelopathic effects of eucalyptus and the establishment of mixed stands of eucalyptus and native species, science direct

Janjic, V., Stankovic-kalezic Radmila, Radivojevic Ljiljana. 2008. Natural products with allelopathic herbicidal and toxic effects, Actabiologica iugoslavica – serija G: Actaherbologica

Kruse, M., M. Strandberg, and B. Strandberg. 2000. Ecological effects of allelopathic plants. A review National Environment Research Institute, SIKLEBORG, Denmark. 66 pp

Lisanowork, N., and A. Michelsen. 1993. Allelopathy in agroforestry systems: the effects of leaf extracts of Cupressus lusitanica and three Eucalyptus spp. On four Ethiopian crops. Agroforestry systems. 21:63-74

Mizutani, J. 1989. plant allelopathy and their roles. Phytochemical ecology: allelochemicals, mycotoxins and insects pheromones and allomones. Institute of Botany, Academia – sinicia – Monographs series . no :155-165

- Niakan.M., and K.Saberi.** 2009. Effects of Eucalyptus Allelopathy on Growth characters and Anti oxidant Enzymes Activity in phalaris Weed. *Science Alert*
- Putnam,A.R.** 1988. Allelochemical from plant as herbicides. *Weed Technology*. 2:510-518
- Rice,E.L.** 1984. Allelopathy. Second edition. Academic press, inc. Orland. 15 Schneider
- Renault,P.** 1997. Effect of coating on seed imbibitions: I.Model estimates of Water transport coefficient. *Crop Science*, 37:1841-1849
- Shamsher.S.N., and T.Patric.** 1994. Allelopathy in agriculture and forestry. Scientific publisher. Jodhpour .354 P
- Von Deoffer.D.** 1978. Lehrbuchder Botanik. Gesamtherstellung: Passive Druckerei – gmbh passive. Germany. 100p
- Zimdahl,R.** 1999. Fundamentals of Weed Science. Academic press