تأثیر مواد آللوپاتیک درخت کاج تهران بر سرعت جوانه‌زنی بذرهای علف هرز تاج‌خروس وحشی و اسیدیته (Ph) محیط کشت

احسان حیدری* کارشناس فضای سبز معاونت خدمات شهری شهرداری شیراز

چکیده

زیرگونه‌ای از کاج ایتالیایی به نام کاج تهران، کاج ایرانی یا کاج الدار (*Pinus eldarica*) نامیده می‌شود. تاج‌خروس وحشی (آمارنتوس) با نام علمی *Amaranthus retroflexus* یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز تابستانه است. به‌منظورِ بررسی تأثیر عصاره کاج بر روی جوانه‌زنی بذرهای علف هرز تاج‌خروس وحشی، آزمایشی در چارچوب طرح کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۳ تکرار اجرا شد. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت مواد آللوپاتیک در نمونه‌های آزمایش، سرعت جوانه‌زنی کاهش یافت. همچنین مشاهده شد مواد ترشح‌شده از برگ‌های سوزنی درخت کاج دارای مواد آللوپاتیک هست که با کاهش اسیدیتیه محیط موجب جلوگیری از جوانه‌زنی بذور گونه‌های گیاهی واقع در زیر تاج درخت (کانوپی) می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کاج تهران، تاج‌خروس، مواد آللوپاتیک، سرعت جوانه‌زنی، بذر، اسیدیته محیط کشت

۱- مقدمه

زیرگونه‌ای از کاج ایتالیایی به نام کاج تهران، کاج ایرانی یا کاج الدار (*Pinus brutia var. eldarica*) نامیده می‌شود. تاج‌خروس وحشی با نام علمی *Amaranthus retroflexus* یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز تابستانه است که بذر آن گرد تا بیضی، به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه براق و صاف است و وزن هزار دانه آن ۱/۰۴–۰/۵ گرم است. این علف هرز ۶۰ گونه گیاهی پرطاقت و سریع‌الرشد دارد که در فعالیت‌های فضای سبز اختلال ایجاد می‌کند. تاج‌خروس گیاهی تابستانه است که جوانه‌زنی آن در اواخر بهار، گلدهی در اواسط تا اواخر تابستان و رسیدگی بذر در اواخر تابستان تا پاییز صورت می‌گیرد و دارای ریشه اصلی عمقی است. ارتفاع آن معمولاً به یک متر می‌رسد ولی ممکن است تا ۲ متر نیز رشد نماید (سلطانی پور و همکاران، ۱۳۸۶).

آلودگی‌های زیست‌محیطی و ایجاد مقاومت در علف‌های هرز نسبت به علف‌کش‌ها، توجه پژوهشگران را به روش‌های کنترل بیولوژیک علف‌های هرز، مانند علف‌کش‌های طبیعی جلب کرده است (پیرسته انوشه و همکاران، ۱۳۹۰). واژهٔ آللوپاتی برای اولین بار از سوی مولیچ در سال ۱۹۳۷ مطرح شد. وی آللوپاتی را به آثار زیان‌بخش اعمال شده از طرف گیاهان عالی یک گونه بر جوانه‌زنی، رشد و یا نمو گیاهان گونه دیگر تعریف کرد (عباس دخت و چائی چی، ۱۳۸۲).

اغلب تحقیقات دگرآسیبی بر جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه و بقای آن‌ها تأکید دارند. گیاهان با رشد سریع خیلی راحت از طریق آزمایشگاه، گلخانه و خزانه نسبت به گیاهان جنگلی مورد آزمایش قرار می‌گیرند (پانایوتیس و همکاران، ۲۰۰۵).

در آزمایشی که نازدار و همکاران (۱۳۹۰) انجام دادند تأثیر عصاره‌های آبی و آبی – الکلی برگ‌های گیاهان کاج توپی (*Pinus persica*)، سرو نقره‌ای (*Cupressus arizonica*)، اقاقیا (*Robinia pseudoacacia*) و افرا (*Acer negundo*) به نسبت ۱:۵

* نویسندهٔ مسئول: Ehsan922@gmail.com

(v/v) بر فاکتورهای جوانه‌زنی بذر چمن‌های یارندی (*Lolium perenne*) و فستوکا (*Festuca arundinaceae*) بررسی شد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد در بین تیمارها، بذرهای شاهد دارای بالاترین درصد و سرعت جوانه‌زنی هست و همه عصاره‌های استفاده‌شده، جوانه‌زنی بذرها را نسبت به شاهد به‌طور معنی‌داری کاهش داده‌اند. جوانه‌زنی بذر چمن‌های بررسی شده در تیمارهای عصاره آبی– الکلی، کاملاً متوقف شد. در بین گیاهان بررسی‌شده عصاره آبی سرو نقره‌ای کمترین جوانه‌زنی بذر یارندی را داشت. همچنین بذرهای چمن فستوکا در این تیمار هیچ‌گونه جوانه‌زنی را نشان نداد.

فرگوسن و همکاران (۲۰۰۳) عنوان کردند که درخت کاج با ترشح مواد آللوپاتیک مانع رشد گیاهان در زیر تاج می‌شود.

نود (۲۰۰۳) عنوان کرد که آللوپاتی در برگ‌های سوزنی درخت کاج وجود دارد و این مواد می‌توانند در ریشه و دیگر بخش‌های درخت ساخته شوند که موجب می‌شوند هیچ‌گونه علف هرزی زیر کانوپی این درختان سبز نشوند.

پانایوتیس و همکاران (۲۰۰۵) گزارش دادند که برگ‌های سوزنی درخت کاج با ترشح مواد اسیدی روی مراحل رشدی مختلف گیاهانی که در زیر سایه‌انداز درختان سبز شده‌اند اثر گذاشته و رشد آن‌ها را متوقف می‌کنند.

مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که متوسط پوشش علفی در تیپ کاج سوزنی‌برگ ۲/۱ درصد است که عامل آن را می‌توان موارد زیر دانست: خاصیت آللوپاتی گونه کاج تهرانی، کمبود رطوبت موردنیاز پوشش علفی، کوبیدگی شدید خاک، تراکم زیاد درختان کاج در واحد سطح، نور و حرارت کم و فراوانی لاش برگ و سوزنی‌های ریخته شده و تولید آهک و اسید در قطعاتی که کاج سوزنی کاشته شده است (کودر، ۲۰۰۹).

۲- مواد و روش‌ها

این تحقیق برای بررسی اثر آللوپاتی عصاره آبی درخت کاج بر روی درصد جوانه‌زنی بذر تاج‌خروس وحشی در چارچوب طرح کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۳ تکرار اجرا شد. در این تحقیق ابتدا برگ درخت کاج را جمع‌آوری کرده و برگ‌ها را در سایه پهن کردیم تا خشک شود، سپس برگ‌های خشک شده را آسیاب کرده و ۵۰ گرم از آن را برداشته و در ارلن با ۱ لیتر آب مخلوط کردیم. پس از گذشت ۴۸ ساعت به کمک قیف و کاغذ صافی آن را صاف کرده و محلولی با غلظت ۱۰۰ درصد به دست آوردیم. پس‌ازآن غلظت ۰ را به‌عنوان شاهد در نظر گرفته و غلظت‌های ۵، ۱۰، ۲۵ و ۵۰ درصد تیمارهای این تحقیق بودند. غلظت‌های تعیین‌شده را در پتری‌دیش‌هایی[۱] که ۵۰۰ عدد بذر تاج‌خروس داشتند، تزریق کرده و سپس بذرهای تاج‌خروس را با محلول هیپوکلریت سدیم ۲ درصد به مدت ۲ دقیقه ضدعفونی کرده و ۳ بار با آب مقطر شستشو داده و پس‌ازآن با قارچ‌کش بنومیل ۲ در هزار به مدت ۱ ساعت تیمار کردیم. پتری‌دیش‌ها را برای رسیدن به درجه حرارت موردنظر درون دستگاه ژرمیناتور قرار دادیم.

سرعت جوانه‌زنی از طریق محاسبه جوانه‌زنی روزانه و فرمول زیر به دست آمد.

$$BRI = \frac{P1 + (P1 + P2) + (P1 + P2 + P3) + \ldots + (P1 + P2 + P3 + Pn)}{N(P1 + P2 + P3 + Pn)}$$

که P1+P2+P3 و Pn درصد جوانه‌زنی در اولین روز، دومین روز، سومین روز و nامین روز است.

N تعداد کل روزهایی است که جوانه‌زنی رخ داده است.

۳- نتایج

نتایج آزمایش نشان داد که سرعت جوانه‌زنی در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول۱). همچنین تیمار شاهد (آب مقطر) بیشترین سرعت جوانه‌زنی را داشت و پس‌ازآن تیمار غلظت ۵ درصد قرار داشت و سرعت جوانه‌زنی بذرها در غلظت‌های ۱۰ و ۲۵ درصد با هم

[۱] Petri dish

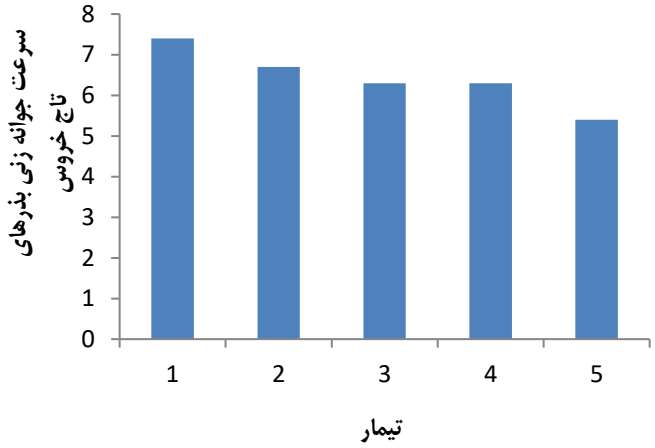
برابر و سرعت جوانه‌زنی در غلظت ۵۰ درصد حداقل بود (نمودار۱).

جدول۱: نتایج جدول تجزیه واریانس عصاره درخت کاج بر روی درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، قوه نامیه و وزن خشک گیاه‌چه علف هرز تاج‌خروس

		میانگین مربعات (MS)				
منبع تغییر	درجه آزادی (df)	درصد جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	قوه نامیه	وزن خشک گیاهچه
تکرار	۲	۰/۱۹	۰/۱۱	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۶
نمونه آزمایشی	۴	۳/۱۵**	۲/۱۸**	۶/۰۸**	۵/۸۵**	۶/۷۳*
خطا	۸	۰/۲۳	۰/۱۳	۰/۲۹	۰/۲۴	۰/۱۸
ضریب تغییرها	۱۴	–	۱۲/۸	۱۰/۵	–	–

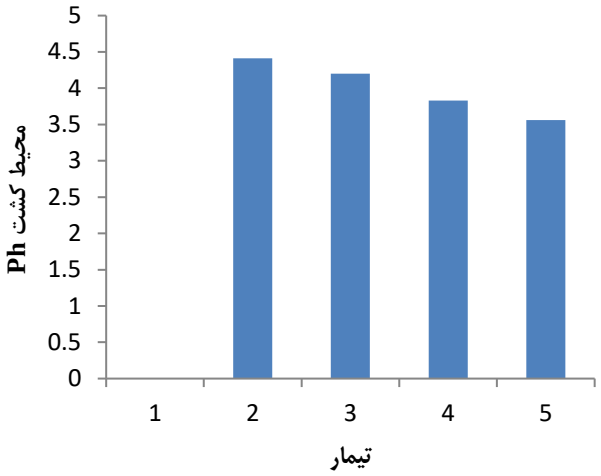
*در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار است.

** در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار است.



نمودار۱: تأثیر مواد آللوپاتیک کاج بر روی سرعت جوانه‌زنی بذرهای علف هرز تاج‌خروس به ترتیب (۱ (شاهد) و غلظت‌های ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰ درصد)

همچنین نتایج آزمایش ن شان داد که ع صاره کاج Ph ا سیدی دارد و با افزایش غلظت مواد آللوپاتیک Ph محیط ک شت کاهش یافت به‌نحوی‌که تیمار با غلظت ۵۰ درصد با اسیدیته بیشتر نسبت به تیمارهای با غلظت‌های ۲۵ و ۱۰ و ۵ درصد بود (نمودار۲).



نمودار ۲: تأثیر مواد آللوپاتیک بر روی Ph محیط

نتایج آزمایش بیانگر این است که می‌توان با استفاده از عصاره درخت کاج در محیط شهری که جایگاه زندگی بسیاری از انسان‌ها است از مواد آسیب‌رسان طبیعی به جای سموم شیمیایی استفاده کرد و از بسیاری از آسیب‌ها و بیماری‌هایی که زندگی شهری را تهدید می‌کند جلوگیری کرد. همچنین بهتر است تا این مواد بر روی علف‌های هرز شایع دیگر در فضای سبز شهری آزمایش شود و مصرف سموم شیمیایی را با استفاده از آن تا حد فراوانی کم کرد.

کتابنامه

پیرسته انوشه، هادی؛ امام؛ یحیی و سحرخیز، محمد جمال (۱۳۹۰). ارزیابی ویژگی‌های آللوپاتیک چند گیاه دارویی بر برخی صفات جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاه زراعی گندم و علف هرز یولاف وحشی. *نشریه پژوهش‌های زراعی ایران*، ۹(۱)، ۱۰۲-۹۵.

سلطانی‌پور، محمدامین؛ حاجبی، عبدالحمید؛ دستجردی، عبدالمجید و ابراهیمی، سلیمه (۱۳۸۶). اثرات دگر آسیبی عصاره آبی گیاه مورخوش (Zhumeria majdae Rech. f. & Wendelbo) بر درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرهای هفت گونه. *فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران*، ۲۳(۱)، ۵۸-۵۱.

عباس دخت، حمید و چائی چی، محمدرضا (۱۳۸۲). پتانسیل اثر آللوپاتیک کاه و کلش ارقام نخود سیاه بر جوانه‌زنی و رشد سورگوم (Sorghum halepense)، سویا (Glycine max L.) و آفتابگردان (Helianthus annuus). *مجله علوم کشاورزی ایران*، ۳۴(۳)، ۶۲۴-۶۱۷.

نازدار، طیبه؛ موسوی بزاز، آزاده و آرویی، حسین (۱۳۹۰). بررسی تأثیر آللوپاتیکی عصاره برگ کاج توپی، سرو نقره‌ای، افرا و اقاقیا بر جوانه‌زنی بذور چمن‌های یارندی و فستوکا. *هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران*، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان.

Coder, K. D. (1999). Allelopathy in Trees and Forests; A Selected Bibliography. *University of Georgia*. Warnell School of Forest Resources Extension publication FOR99-002. 7.

Ferguson, J. J., & Rathinasabapathi, B. (2003). *Allelopathy: How plants suppress other plants*. University of Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, EDIS. 12.

Nektarios, P. A., Economou, G., & Avgoulas, C. (2005). Allelopathic effects of Pinus halepensis needles on turfgrasses and biosensor plants. *HortScience*, *40*(1), 246-250.

Pallant, E., & Riha, S. J. (1990). Surface soil acidification under red pine and Norway spruce. *Soil Science*

Society of America Journal, *54*(4), 1124-1130.