تأثیر محرک‌های شیمیایی بر بهبود مؤلفه‌های رشد، حمایت و مقاوم‌سازی گیاه دارویی *Datura Stramonium* تحت تنش با ترکیبات آللوپاتیک *Eucalyptus camaldulensis*

مرتضی صابری*[1] و وحید کریمیان[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۲۶ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۱/۲۳

چکیده

در این مطالعه به بررسی اثرات محرک‌های شیمیایی بر بهبود جوانه‌زنی و حمایت گونه *Datura Stramonium* تحت تنش با ترکیبات آللوپاتیک در شرایط کنترل‌شده آزمایشگاهی پرداخته شد. تیمارها شامل پیش‌تیمار بذر با جیبرلیک اسید (۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی پی ام) و سالیسیلیک اسید (۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و ۵ غلظت (۰، ۵، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میلی‌گرم در لیتر) از ترکیبات آللوپاتیک *Eucalyptus camaldulensis* بود که به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملا تصادفی در چهار تکرار اجرا گردید. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت ترکیبات آللوپاتیک کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی و اجزاء مختلف گیاهچه برای بذر پرایم و غیرپرایم معنی‌داری بود($p<0.01$). اما میزان کاهش در بذر پرایم‌شده به مراتب کمتر از بذر غیرپرایم بود. به‌طوریکه به‌طور متوسط پیش‌تیمار بذر در گونه مورد مطالعه توانست درصد و سرعت جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه‌ها را بهبود بخشد. به‌طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که پاسخ این گونه به پیش تیمار بذر با سالیسیلیک اسید (۱۰۰ mg/l) و جیبرلیک اسید (۵۰۰ ppm) مثبت بوده به‌طوریکه می‌توان با تکنیک پیش تیمار بذر با تیمارهای فوق قبل از کاشت اثرات سوء ترکیبات آللوپاتیک *Eucalyptus camaldulensis* را در مرحله جوانه‌زنی و استقرار از طریق افزایش سرعت جوانه‌زنی و رشد گیاهچه به‌طور معنی‌داری کاهش داد.

واژه‌های کلیدی: آللوپاتی، *Eucalyptus camaldulensis* ، جوانه‌زنی، محرک‌های شیمیایی، *Datura Stramonium* .

۱- عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل

* نویسنده مسئول: m_saberi@yahoo.com

۲- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.4.4.4]

مقدمه

استقرار موفقیت‌آمیز گیاهچه‌ها، که مهم‌ترین مرحله در تعیین قدرت رقابت و باروری گیاهان می‌باشد، به قدرت جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها بستگی دارد. ترکیبات آللوپاتیک رشد و نمو گیاهان را از طریق تداخل در فرآیندهای مهم فیزیولوژیک آن‌ها هم‌چون تغییر ساختار دیواره سلولی، نفوذپذیری و عمل غشاء، جلوگیری از تقسیم سلولی و فعالیت برخی آنزیم‌ها، تعادل هورمون‌های گیاهی، جوانه‌زنی بذور لوله گرده، جذب عناصر غذایی، جابه‌جایی روزنه‌ها، فتوسنتز، تنفس، سنتز پروتئین‌ها و رنگیزه‌ها و تغییر ساختمان DNA و RNA مختل می‌سازند (۹). آللوپاتی تداخل شیمیایی یک گونه گیاهی با جوانه‌زنی، رشد و تکوین سایر گونه‌های گیاهی است. در این پدیده مولکول‌های فعال بیولوژیک توسط گیاهان در حال رشد یا بقایای آنها تولید می‌شود که ممکن است به نوبهٔ خود تغییر شکل پیدا کنند و به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم بر رشد و نمو بوته‌های همان گونه یا گونه‌های دیگر تأثیر بگذارند (۳۰). آللوکیمیکال ها متابولیز ثانویه‌ای هستند که فاقد ارزش غذایی بوده که توسط موجودات زنده تولید می شوند که تاثیر بازدارندگی یا تحریک کنندگی بر رشد، سلامت، رفتار یا جمعیت زیستی موجودات زنده کنار خود (گیاهان، حشرات، میکروب‌ها) دارند (۳۴). این فرآیند در اکوسیستم‌های زراعی یا به طور مستقیم از طریق تداخل با گیاهان و یا به طور غیرمستقیم از طریق تاثیر بر روی فر آیندهای زیستی و غیرزیستی خاک بر روی گیاهان موثر است (۱۵). مراحل اولیه به شدت تحت تاثیر این ترکیبات قرار می‌گیرند. توقف در جوانه‌زنی ممکن است به تغییر فعالیت آنزیم‌هائی که بر روی انتقال ترکیبات ذخیره‌ای در طی جوانه‌زنی اثر می‌گذارد، نسبت داده شود (۷). بی‌نظمی در میزان تنفس نیز منجر به ایجاد محدودیت انرژی متابولیکی و در نهایت کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها می‌گردد که این کاهش می‌تواند اثرات بسیار زیادی داشته باشد، گیاهچه‌هایی که اندازه بزرگتری را به‌دست آورده‌اند تحت شرایط ناسازگار مانند رطوبت کم خاک یا محدودیت غذایی با همسایگانشان رقابت بهتری دارند. همچنین تاخیر در جوانه‌زنی بذور می‌تواند به وسیله اثرات اسمتیک بر روی میزان جذب آب و مخصوصاً طویل شدن سلول ایجاد گردد(۸).

محققین در بررسی اثر آللوپاتیک *Thymus kotschyanus* بر جوانه‌زنی دو گونه *Agropyron elongatum* به این نتیجه رسیدند که جوانه‌زنی در تیمارهای اعمال شده نسبت به شاهد معنی‌دار بودند (۲۷). لیدون و همکاران[1](۱۹۹۷)، در بررسی اثر آللوپاتیک درمنه بر روی تاج خروس، سلمه‌تره، سویا و ذرت بیان داشتند که درمنه روی این گونه‌ها اثر بازدارنده دارد و باعث کاهش وزن اندام‌های هوایی و درصد رویش آنها می‌شود (۱۸). پژوهشگران اثر آللوپاتی *Atriplex canescens* را بر روی جوانه‌زنی بذر *Artemisia sieberi* Besser بررسی نمودند. آزمایش در غلظت‌های ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درصد از عصاره اندام‌های هوایی *A. canescens* و تیمار شاهد (آب مقطر) انجام گرفت (۱۲). جوانه‌زنی *A. seiberi* در تیمارهای شاهد و غلظت ۵ درصد بالاترین و غلظت ۲۵ درصد کمترین درصد جوانه‌زنی مشاهده شد. محققان دیگری نیز گزارش نمودند که عصاره آبی یونجه میزان جوانه‌زنی، رشد ریشه‌چه و وزن خشک شاهی (*Lepidium sativum* L.) را کاهش داد(۵). صابری و همکاران (۲۰۱۲)، در بررسی اثر آللوپاتیک *Eucalyptus camaldulensis* بر جوانه‌زنی گونه *Vicia villosa* به این نتیجه رسیدند که جوانه‌زنی *V. villosa* تیمار جیبرلیک اسید ۲۵۰ ppm افزایش یافته است (۲۶).

در بحث جوانه‌زنی در شرایط نامساعد، پیش تیمار بذر یک استراتژی متداول برای افزایش درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی و سبز شدن بذور می‌باشد و از مهم‌ترین تکنیک‌های بهبود کمی و کیفی محصول تحت شرایط نامساعد (تنش با ترکیبات آللوپاتیک) استفاده از پیش تیمار بذور با استفاده از محرک‌های شیمیایی مناسب است که می‌تواند مقاومت در برابر اثرات بازدارنده ترکیبات آللوپاتیک در گیاهان را افزایش دهد. جوانه‌زنی بذر با جذب و آغشتگی به آب آغاز و به وسیله حوادث پیاپی بیوشیمیایی در دانه دنبال می‌شود که شامل فعال‌سازی متابولیسم، هضم مواد ذخیره‌ای و انتقال به جنین، تقسیم سلولی و رشد است (۱۰). پیش تیمار بذر عبارتست از کنترل جذب آب درون بذر، آنچنانکه فعالیت متابولیکی لازم جهت جوانه‌زنی اتفاق

[1] -Lydon

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.4.4.4]

افتد، بدون اینکه ریشه‌چه از بذر خارج شود (۱۱)، در عین حال فعالیت‌های فیزیولوژیکی مختلفی در سطوح متفاوت رطوبتی در داخل بذر رخ می‌دهد و منظور از پیش تیمار بذر کاهش دادن زمان جوانه‌زنی، رخ دادن جوانه‌زنی در یک دوره کوتاه و بهبود زنده‌مانی و درصد جوانه زنی و یکنواختی در آن می‌باشد (۳۳). مشخص شده است که اسید جیبرلیک در این فرایندها نقش اساسی را ایفا می‌کند. ترکیبات شیمیایی که به درون رویان نفوذ و فعالیت متابولیکی را تحریک می‌کند، اغلب در القای جوانه‌زنی مؤثر هستند. نیترات پتاسیم موجب تحریک بسیاری از بذور حساس به نور در تاریکی می شود اما اثرات آن توسط فاکتورهای مختلفی تحت تأثیر قرار می گیرد. اثرات فیزیولوژیک و بیوشیمیایی گوناگونی از اسید سالیسیلیک بر سیستم‌های گیاهی مشاهده شده است که شامل جذب یون، نفوذپذیری غشا، تنفس میتوکندریایی، بسته شدن روزنه‌ها، انتقال مواد، سرعت رشد و سرعت فتوسنتز می‌باشد (۲۸). همچنین تاثیر اسید سالیسیلیک بر بسیاری از روندهای فیزیولوژیکی سلول مشخص شده است (۳۴). شواهدی وجود دارد مبنی بر اینکه تیمار بذرها با اسید سالیسیلیک و مشتقات آن سبب بهبود خصوصیات جوانه‌زنی به‌ویژه تحت شرایط تنش می‌شود (۲۲)، همچنین اسید سالیسیلیک باعث افزایش بعضی از هورمون‌های گیاهی شامل اکسین‌ها و سیتوکنین‌ها (۲۹)، و کاهش نشت یونی از سلول‌های گیاهی می‌گردد (۲).

محققان طی آزمایشاتی ثابت کردند که تحت شرایط نامساعد در اراضی حاشیه ای تیمارهای پیش از کاشت بذر (پیش تیمار) به‌طور معنی‌داری جوانه‌زنی و استقرار اولیه گیاه را بهبود بخشید (۱۱). از آنجائیکه ممکن است گونه‌های در معرض ترکیبات آللوپاتیک در مراحل اولیه جوانه‌زنی و استقرار نسبت به مراحل رویشی از حساسیت بیشتری به اثرات بازدارنده ترکیبات آللوپاتیک برخوردار باشند بنابراین شاید بتوان با استفاده از پیش تیمار بذر درجه مقاومت به اثرات بازدارنده ترکیبات آللوپاتیک را درگیاهان متحمل به ترکیبات آللوپاتیک در این مرحله افزایش داد. تاتوره گیاهی علفی، یکساله و به ارتفاع ۳۰ تا ۸۰ سانتی‌متر وگاه متجاوز از یک متر است. تاتوره ریشه‌ای به نسبت ضخیم و ساقه گرد و دارای انشعابات دو شاخه ای دارد. برگها پهن و نوک تیز و دارای دمبرگهای دراز می‌باشند. گل ها بزرگ، منفرد ودارای دمگل های دراز هستند. موسم گلدهی ازخرداد تا مهرماه می‌باشد. تاتوره دارای میوه‌ای پوشینه، خاردار و محتوی حدود ۴۰۰ دانه است که در ۴ ردیف جای دارند و با ۴ شکاف طولی باز می‌شوند. تاتوره به واسطه داشتن آلکالوئیدهای تروپانی هیوسیامین، اسکوپولامین و آتروپین برروی چشم، سیستم عصبی، قلب، جریان خون و ترشحات بدن دارای اثرات عمیقی می‌باشد (۱۴). جداسازی‌های کروماتوگرافیک نشان داد که قسمت عمده‌ای از ترکیبات موجود در عصاره برگ اکالیپتوس را ترکیبات فنولی تشکیل می‌دهند که اثر آللوپاتیک دارند (۲۱).

با توجه به اهمیت گیاه دارویی تاتوره *Datura Stramonium* و کشت آن در منطقه چاه‌نیمه سیستان در حاشیه درختان اکالیپتوس که خاصیت آللوپاتیک آن ثابت شده است (۲۱)، این تحقیق به منظور بررسی و مقایسه اثرات پیش تیمار بذر در بهبود جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه‌های تاتوره در شرایط تنش با ترکیبات آللوپاتیک *Eucalyptus camaldulensis* می‌باشد.

مواد و روش‌ها

ابتدا اندام‌های هوایی و زیرزمینی اکالیپتوس، از منطقه چاه نیمه واقع در شهرستان زابل برداشت شد و پس از خشک شدن آسیاب گردیدند. به ۵ گرم از پودر بدست آمده ۱۰۰ میلی لیتر آب اضافه شده و به مدت ۲۴ ساعت روی دستگاه تکان‌دهنده[1] قرار داده و سپس در دستگاه سانتریفیوژ به مدت ۱۵ دقیقه در ۳۰۰۰ دور قرار داده شد و مخلوط حاصل از کاغذ صافی واتمن (watman) شماره یک گذرانده شد. غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد از محلول سانتیریفیوژ شده تهیه گردید (۲۶). سپس بذرهای مورد استفاده گونه *Datura Stramonium* از مزرعه کشت گیاهان دارویی در پژوهشکده کشاورزی دانشگاه زابل واقع در چاه نیمه تهیه گردید. قبل از اجرای آزمایش ابتدا بذرها به وسیله محلول هیپوکلریت سدیم ۵ درصد به مدت ۵ دقیقه ضد عفونی و سپس چندین بار با استفاده از آب مقطر شستشو شدند (۲۴).

[1] -Shaker

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.4.4.4]

سپس بذرها به مدت ۱۰ ساعت با سالیسیلیک اسید ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر و ۲۴ ساعت با جیبرلیک اسید ۱۲۵، ۲۵۰ و ۵۰۰ پی پی ام (۳۲)، در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد پیش تیمار شدند و همزمان از آب مقطر به عنوان شاهد استفاده شد. پس از پایان دوره خیساندن، تمامی بذرها با آب مقطر شسته شدند و پس از خشک شدن درون پتری دیش‌هایی با قطر دهانه ۹ سانتیمتر روی کاغذ صافی، جهت قرار گرفتن در معرض تنش با غلظت‌های مختلف عصاره اکالیپتوس قرار گرفتند.

آزمایش به صورت فاکتوریل ۷× ۵ در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تکرار (۲۵ عدد بذر در هر تکرار) در غلظت‌های مختلف عصاره (۰، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد) در ژرمیناتور و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام شد. طی یک دوره ۱۰ روزه هر روز بذرهای جوانه‌زده که طول ریشه چه آنها بیشتر از ۲ میلی متر بود شمارش گردید (۱۷) و درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، ساقه‌چه و گیاهچه و شاخص بنیه بذر آنها اندازه‌گیری شد. درصد جوانه‌زنی (۳) و سرعت جوانه‌زنی (۲۵) بر اساس روابط زیر محاسبه شدند.

درصد جوانه‌زنی(رابطه۱)

$$GP = \frac{\sum G}{N} \times 100$$

GP= درصد جوانه‌زنی G= تعداد بذر جوانه زده N= تعداد کل بذر

سرعت جوانه‌زنی (رابطه ۲)

$$GR = \sum_{i=1}^{n} \frac{S_i}{D_i}$$

S_i= تعداد بذرهای جوانه‌زده در هر شمارش، D_i= تعداد روز تا شمارش n ام ، n= دفعات شمارش.

شاخص بنیه بذر (رابطه ۳)

$$V_i = \frac{\%Gr \times MSH}{100}$$

V_i= شاخص بنیه بذر، MSH= میانگین طولی گیاهچه (ریشه‌چه + ساقه‌چه) بر حسب میلی‌متر، Gr = درصد جوانه‌زنی.

طول ساقه‌چه + طول ریشه‌چه = طول گیاهچه (۴)

داده های به‌دست آمده با استفاده از نرم افزار MSTAT-C تجزیه و تحلیل شدند و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می‌دهد که محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های مختلف عصاره و همچنین اثر متقابل محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های مختلف عصاره آللوپاتیک اکالیپتوس تاثیر معنی‌داری بر کلیه صفات مورد مطالعه گونه *D. Stramonium* در سطح ۱ درصد آماری دارد.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه گونه *D. Stramonium*

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	طول گیاهچه	بنیه بذر
پیش تیمار	۶	۷/۵۹**	۱۷/۴۵**	۵۹/۲۵**	۳۴/۷۷**	۹۶/۳۸**	۱۰/۴۱**
آللوپاتی	۴	۳۶۹/۹۸**	۹۸۸/۳۵**	۴۳۲۵/۷۶**	۲۵۵۰/۸۲**	۷۲۰۶/۹۱**	۳۷۹/۲۰**
پیش تیمار*آللوپاتی	۲۴	۲/۸۰**	۴/۵۸**	۲۸/۰۷**	۱۹/۶۹**	۴۶/۷۳**	۴/۰۵۵**
خطا	۱۰۵	۲۹/۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۱۳۹/۱۷
ضریب تغییرات	-	۳۷/۳۵	۲۵/۷۵	۱۰/۷۲	۱۳/۹۱	۸/۲۹	۴۱/۸۸

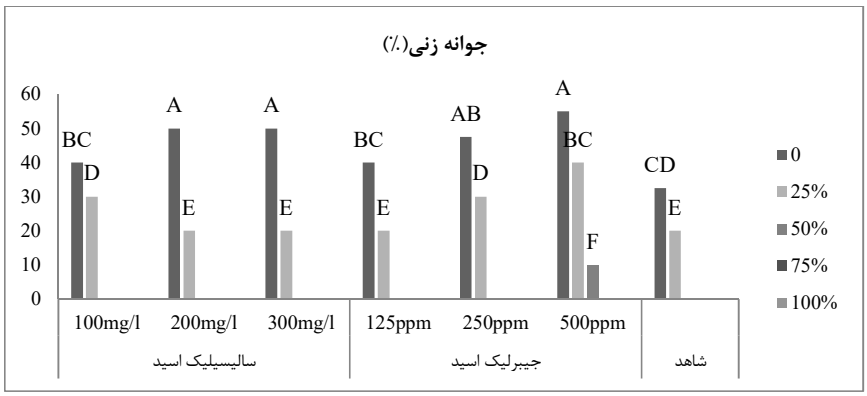
**وجود تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح ۱٪

درصد و سرعت جوانه‌زنی

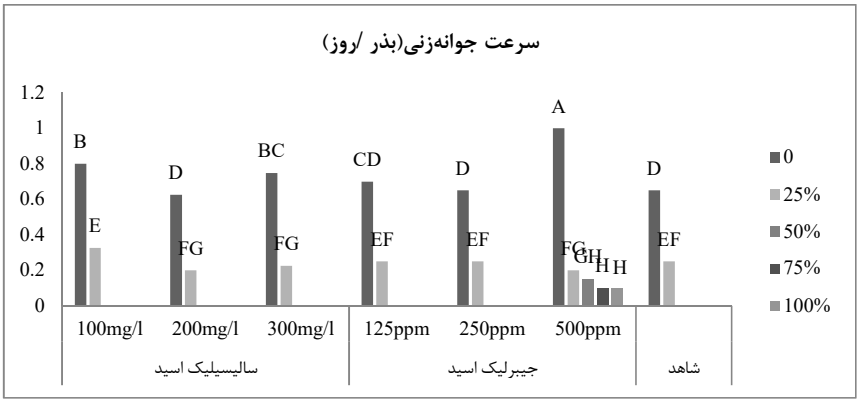
نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد غلظت‌های مختلف عصاره آللوپاتیک اکالیپتوس باعث کاهش درصد جوانه‌زنی بذور گونه تاتوره شد که اختلاف بین تیمار شاهد و غلظت‌های مختلف عصاره معنی دار بود. در مقابل محرک‌های شیمیایی مورد استفاده باعث افزایش درصد جوانه‌زنی بذور *D. Stramonium* نسبت به تیمار شاهد گردیدند. بطوریکه بالاترین درصد جوانه‌زنی را غلظت‌های مختلف سالیسیلیک اسید به خود اختصاص دادند (شکل ۱).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.4.4.4]

اثر متقابل محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های مختلف عصاره آللوپاتیک اکالیپتوس بر سرعت جوانه‌زنی بذور *D. Stramonium* معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که سرعت جوانه‌زنی بذرهایی که در معرض غلظت‌های مختلف عصاره آللوپاتیک قرار گرفته بودند در مقایسه با بذرهای شاهد اختلاف آماری معنی‌داری داشتند. عصاره آللوپاتیک اکالیپتوس باعث کاهش سرعت جوانه‌زنی بذور گونه *D. Stramonium* گردید. در مقابل کاربرد جیبرلیک اسید و سالیسیلیک اسید سرعت جوانه‌زنی را افزایش دادند. بیشترین افزایش سرعت جوانه‌زنی با کاربرد جیبرلیک اسید ۵۰۰ (میلی‌گرم بر لیتر) به‌دست آمد (شکل۲).



شکل ۱- اثر متقابل محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های عصاره آللوپاتیک *E. camaldulensis* بر جوانه‌زنی بذر *D. Stramonium*



شکل ۲- اثر متقابل محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های عصاره آللوپاتیک *E. camaldulensis* بر سرعت جوانه‌زنی *D. Stramonium*

طول ریشه‌چه، ساقه‌چه و گیاهچه

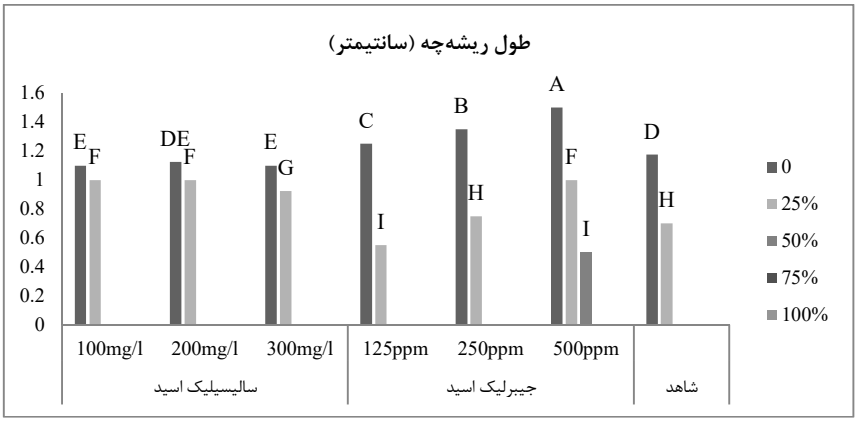
اثر متقابل محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های مختلف عصاره آللوپاتیک اکالیپتوس بر طول ریشه‌چه معنی دار بود. کاربرد محرک‌های شیمیایی باعث بهبود طول ریشه‌چه در شرایط تنش با عصاره آللوپاتیک گردید. بیشترین افزایش طول ریشه‌چه با کاربرد پیش تیمار سالیسیلیک اسید بدست آمد. نتایج حاکی از آن است که محرک‌های شیمیایی طول ریشه چه را تحت هر دو شرایط تنش و غیرتنش بهبود بخشید (شکل ۳).

اثر متقابل محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های مختلف عصاره آللوپاتیک اکالیپتوس بر طول ساقه‌چه نیز معنی‌دار بود. غلظت‌های مختلف عصاره آللوپاتیک اکالیپتوس موجب کاهش طول ساقه‌چه گیاهچه‌های تاتوره گردید (شکل ۴).

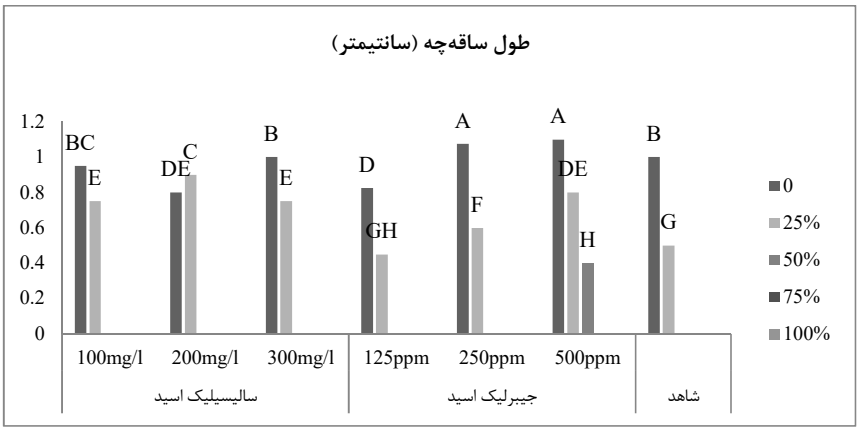
با توجه به شکل ۵ مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که اثر متقابل محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های مختلف عصاره آللوپاتیک اکالیپتوس بر طول گیاهچه نیز معنی‌دار می‌باشد. به طوریکه با افزایش غلظت عصاره آللوپاتیک از طول گیاهچه کاسته می‌شود. در مقابل کلیه محرک‌های

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.4.4.4]

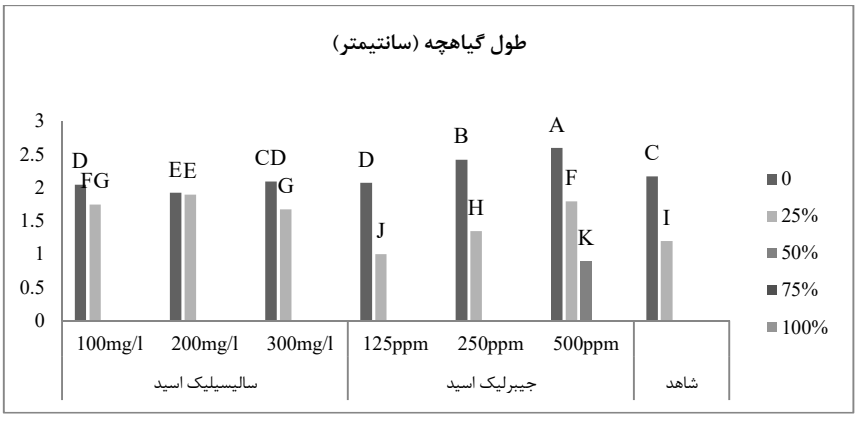
شیمیایی موجب افزایش طول گیاهچه در شرایط تنش با
عصاره آللوپاتیک گردید (شکل ۵).



شکل ۳- اثر متقابل محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های عصاره آللوپاتیک *E. camaldulensis* بر طول ریشه‌چه *D. Stramonium*



شکل ۴- اثر متقابل محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های عصاره آللوپاتیک *E. camaldulensis* بر طول ساقه‌چه *D. Stramonium*



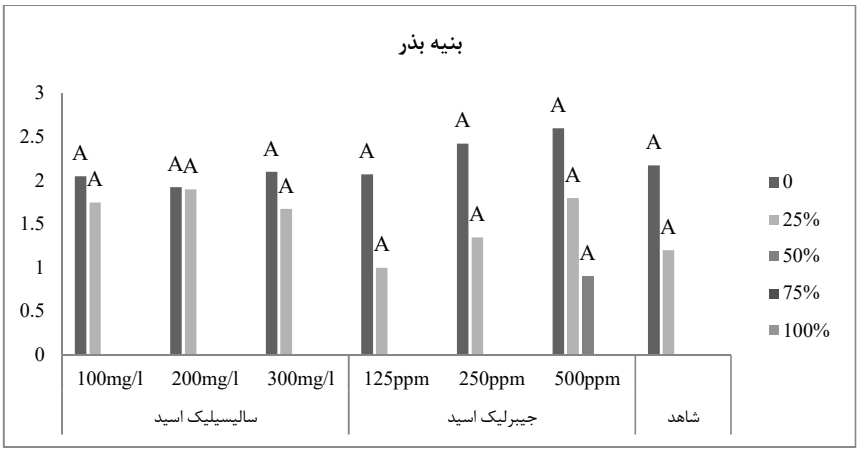
شکل ۵- اثر متقابل محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های عصاره آللوپاتیک *E. camaldulensis* بر طول گیاهچه *D. Stramonium*

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.4.4.4]

شاخص بنیه بذر

مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که اثر متقابل محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های مختلف عصاره آللوپاتیک اکالیپتوس بر شاخص بنیه بذر نیز معنی‌دار می‌باشد. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت عصاره اکالیپتوس از شاخص بنیه بذر در شرایط تنش و غیرتنش کاسته شد که این کاهش نسبت به شاهد معنی‌دار بود. در مقابل استفاده از جیبرلیک اسید و سالیسیلیک به صورت پیش تیمار بنیه بذر را تحت هر دو شرایط تنش و غیرتنش بهبود بخشید (شکل ۶).



شکل ۶- اثر متقابل انواع محرک‌های شیمیایی و غلظت‌های عصاره آللوپاتیک *E. camaldulensis* بر شاخص بنیه بذر *D. Stramonium*

بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق اثر سطوح مختلف سالیسیلیک اسید و جیبرلیک اسید بر افزایش جوانه‌زنی و مولفه‌های رشد گونه *D. Stramonium* در شرایط تنش با ترکیبات آللوپاتیک اکالیپتوس مشاهده شد. محققان، استفاده از محرک‌های شیمیایی سالیسیلیک اسید، جیبرلیک اسید بر بهبود جوانه زنی و رشد در شرایط تنش با ترکیبات آللوپاتیک آویشن کوهی را گزارش کردند، که با نتایج این مطالعه همخوانی دارد (۲۷). نتایج آزمایش پژوهشگران نیز حاکی از آن است که سالیسیلیک اسید محرک مناسبی برای جوانه‌زنی و رشد است (۱۶ و ۳۱). کاربرد اسید سالیسیلیک بر بهبود جوانه‌زنی از طریق خنثی کردن رادیکال‌های آزاد و یا اکسیژن فعال گزارش شده است (۱۳). پیش تیمارسازی بذر باعث افزایش آنتی اکسیدانت مانند گلوتاتیون و آسکوربات در بذر می‌شود که این آنزیم‌ها فعالیت پراکسیداسیون لیپید را در مرحله جوانه‌زنی کاهش می‌دهند و در نتیجه باعث افزایش درصد جوانه‌زنی می‌شوند (۱). این اسید به‌طور معنی‌داری انتقال یون و تجمع یون‌های سمی در گیاهان را کاهش می‌دهد (۱۹). همچنین در رفع آسیب‌های اکسیداتیو طی جوانه‌زنی دخالت دارد (۲۰). علاوه بر تاثیری که سالیسیلیک اسید در افزایش رشد گیاهان در شرایط تنش دارد. نتایج تحقیق حاضر اهمیت این ترکیب فنلی را در مرحله رشد اولیه هنگام مواجهه با تنش ناشی از ترکیبات آللوپاتیک اکالیپتوس نیز نشان داد. افزایش غلظت عصاره باعث کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه تاتوره شد. کاهش جوانه‌زنی می‌تواند به علت اثر بازدارندگی آللوکمیکال‌ها بر روی جیبرلین باشد. همچنین توقف در جوانه‌زنی ممکن است به تغییر فعالیت آنزیم‌هایی که روی انتقال ترکیبات ذخیره‌ای در طی جوانه‌زنی اثر می‌گذارد، نسبت داده شود (۹). تاخیر و یا تحرک مواد ذخیره‌ایی، فرآیندی که معمولا به سرعت در طی جوانه‌زنی بذور اتفاق می‌افتد، می‌تواند منجر به کمبود فرآورده‌های تنفسی گردد و در نهایت منجر به کمبود مستمر ATP در بذوری که در معرض آللوکمیکال‌ها قرار گرفته‌اند شود. بی‌نظمی در میزان تنفس منجر به ایجاد محدودیت‌های انرژی متابولیک و در نهایت کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها می‌گردد. نتایج آزمایش

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.4.4.4]

نشان می‌دهند که کاربرد جیبرلیک اسید به طور معنی‌داری جوانه‌زنی و رشد گیاهچه تاتوره را در شرایط غیر تنش و تنش با ترکیبات آللوپاتیک اکالیپتوس افزایش داد، با نتایج سایر تحقیقات همخوانی دارد (۲۵). هورمون‌های گیاهی مثل جیبرلیک‌اسید نقش بسیار مهمی را در فرایند جوانه‌زنی و رشد ایفا می‌کنند (۲۳). استعمال خارجی جیبرلیک اسید بر روی بذر می‌تواند سبب شکستن خواب بذر و استقرار گیاهچه شود (۶). یکی از دلایل اثر مثبت محرک‌های شیمیایی مانند جیبرلیک اسید بر رشد اولیه گیاهچه‌های مورد مطالعه احتمالاً مربوط به تعادل رسیدن نسبت هورمونی در بذر و کاهش مواد بازدارنده رشد مانند آبسیزیک اسید (ABA) می‌باشد. جیبرلین‌ها سنتز آنزیم‌های هیدرولیتیکی که در زیر لایه آلئورونی قرار دارند را افزایش می‌دهند. آنزیم‌های سنتزشده به اندوسپرم انتقال یافته و سبب تجزیه غذای ذخیره‌ای و تأمین انرژی لازم برای جوانه‌زنی و رشد می شوند.

به‌طورکلی نتایج نشان دادکه پیش تیمارسازی بذور با بهره‌گیری از سالیسیلیک اسید و جیبرلیک اسید باعث بهبود صفات جوانه‌زنی و رشد گیاهان مورد بررسی در شرایط تنش با ترکیبات آللوپاتیک اکالیپتوس می‌شود. غلظت‌های ۵۰۰ ppm جیبرلیک اسید و سالیسیلیک اسید ۱۰۰ mg/l برای تعدیل اثر گذاری منفی عصاره آللوپاتیک اکالیپتوس بر گیاه *D. Stramonium* پیشنهاد می‌شود. لذا می‌توان در اجرای پروژه‌های اصلاحی پیش از بذرپاشی، بذور را با کاربرد مواد مناسبی از قبیل جیبرلیک اسید، پیش تیمارسازی نمود تا بدین روش باعث افزایش درصد جوانه‌زنی و استقرار بهتر گیاهچه‌های تولیدی شد. باتوجه به اینکه در منطقه چاه‌نیمه شهرستان زابل کشت گیاهان دارویی رونق یافته است، که در حاشیه اراضی کشت‌شده، بادشکن‌های زنده به‌وسیله گیاه اکالیپتوس احداث‌شده است لذا باید هم به رویش گونه‌های دارویی کشت‌شده توجه نمود و هم اینکه از وجود نقش مثبت بادشکنی اکالیپتوس باتوجه به طوفان‌های شن و فرسایش بادی که منطقه سیستان در طول سال مخصوصا در تابستان که با بادهای ۱۲۰ روزه مصادف است، همراه است. بنابراین نتایج تحقیق حاضر می‌تواند توسط مسئولین جهت مدیریت صحیح منطقه چاه‌نیمه مورد استفاده قرار گیرد.

References

1. Baalbaki, R.Z., R.A. Zurayk., M.M. Blelk & S.N. Tahouk, 1999. Germination and seedling development of drought tolerant and susceptible wheat under moisture stress. Seed Sciences and Technology, 27: 291-302.
2. Borsani, O., V. Valpuesta & M.N. Botella, 2001. Evidence for a role of salicylic acid in the oxidative damage generated by NaCl and osmotic stress in Arabidopsis seedling. Plant Physiology, 126: 1024-1030.
3. Camberato, J. & B. Mccarty., 1999. Irrigation water quality: part I. Salinity. South CarolinaTurfgrass Foundation News, 6: 68.
4. Cirac, C., A.K. Ayan & K. Kevseroglu, 2004. The effects of light and some presoaking treatments on germination rate of St. John Worth seeds. Pak. J. Biol. Sci., 7: 182-186.
5. Darier, S & S R. Youssef., 2000. Effect of soil type, salinity, and allelochemical on germination and seedling growth of medicinal plant (*Lepidium sativium* L.) Annals Applied, 136:273-279.
6. Dunand, R.T., 1992. Enhancement of seedling vigor in rice (*Oryza sativa* L.) by seed treatment with gibberellic acid. In Progress in plant growth regulation. (eds. C.M. Karssen, L.C. van Loon and D. Vreugdenhil). pp 835-841, Kluwer Academic Publishers, London.
7. El-Khatib, A.A., A.K. Hegazy & H.K. Gala, 2004. Does allelopathy have a role in the ecology of *Chenopodium murale*?. Ann. Bot. Fennici., 41:37-45.
8. Escudero, A., M.J. Albert., J.M. Pita & F.P. Garcia, 2000. Inhibitory effects of *Artemisia herba alba* on the germination of the gypsophyte *Helianthemum squamatum*. Plant Ecology, 148:71-80.
9. Glass, A.D.M., 1974. Influence of phenolic acids onion uptake. III. Inhibition of potassium absorption. J. Exp. Bot., 25: 1104-1113.
10. Greipsson, S., 2001. Effects of stratification and GA3 on seed germination of a sand stabilising grass *Leymus arenarius* used in reclamation. Seed Sci. & Technol, 29: 1-10.
11. Harris, D., A. Joshi., P.A. Khan., P. Gothkar & P.S. Sodhi, 1999. On-farm seed priming in semi-arid agriculture: Development and evaluation in maize, rice and chickpea in India using participatory methods. Experimental Agriculture, 35: 15–29.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.4.4.4]

12. Henteh, A., N. Zargham., U. Jafari., H. Mirzaiy Nadoshan & M. A. Zare Chahouki, 2005. The Study of Allelopathy Effect af *Atriplex Canesense* (James) on Germination Seed *Artemisia Siebrre* (Besser). Iranian Journal of Natural Resources, 57(4): 813-821. (In Persian)
13. Hus, J.L & J.M. Sung., 1997. Antioxidant role of glutatnione associated with accelerated agina and hydration of triploid Warermelon seeds. Physiologa Plantarum, 100: 967-974.
14. Iranbakhsh, A, 2004. Growth and production optimization of tropane alkaloids in *Datura stramonium* cell suspension culture. Pajouhesh & Sazandegi, 62: 25-34. (In Persian)
15. Inderjit, W.J., 2001. Allelopathy symposium: Soil Environment effects on allelochemicals activity. Agronomy Journal, 93:79-84.
16. Kang, H.M & M.E. Saltveit., 2002. Chilling tolerance of maize, cucumber and rice seedlings leaves and roots are differently affected by salicylic acid. Physiol. Plantarum, 115: 571-576.
17. Kaya, M.D., G. Okcu., M. Atak., Y. Cıkılı & J. Kolsarıcı, 2006. Seed treatments to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Europ. J. Agronomy., 24: 291–295.
18. Lydon, J., J.R. Teasdale & P.K. Chen, 1997. Allelopathic activity of annual wormwood (*Artemisia annua*)and the role of artemisinin. Weed Science, 45: 807-811.
19. López, M., J.M. Humara., A. Casares & J. Majada, 1999. The effect of temperature and water stress on laboratory germination of *Eucalyptus globulus* Labill. seeds of different sizes. INRA, EDP Sciences, 57: 245-250.
20. Maguirw, I.D., 1962. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. Crop Sci., 2: 176-177.
21. Mohamadi, N., P. Rajaie & H. Fahimi, 2012. allelopathic assay of *Eucalyptus camaldulensis* Labill on morphological and physiological parameters on monocot and dicot plants. Iranian Journal of Biology, 25:456-464. (In Persian)
22. Rajasekaran, L.R., A. Stiles., M.A. SuretteSturz., A.V. Blake., T.J. Caldwell & J. Nowak, 2002. Stand Establishment Technologies for Processing Carrots: Effects of various temperature regimes on germination and the role of salicylates in promoting germination at low temperatures. Canadian Journal of Plant science, 82: 443-450.
23. Saberi, M., & A. Tavili., 2010. Evaluation different priming treatments influences on *Puccinella distans* germination characteristics. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17(1):60-73. (In Persian)
24. Saberi, M., A.R. Shahriari., F. Tarnian., M. Jafari & H. Safari, 2011. Influence of Seed Priming on Germination and Seedling Range Species under Allelopathic Components. Frontiers of Agriculture in China, 5(3): 310-321.
25. Saberi, M., A.R. Shahriari., F. Tarnian., M. Jafari & H. Safari, 2011. Influence of some chemical compounds on germination and early seedling growth of two range species under allelopathic conditions. Frontiers of Agriculture in China, 5(2): 1-12.
26. Saberi, M & F. Tarnian., 2012. Effects of seed priming on improvement of germination of *vicia vilosa* under allelopathic components of *eucalyptus camldulensis*. Plant breeding and seed science, 33(3): 99-108.
27. Saberi, M., A. Tavili & A.R. Shahriari, 2012. The influence of chemical stimulators on decrease of *Thymus kotschyanus* allelopathic effect on *Agropyron elongatum* seed germination characteristics. Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi), 95: 45-54. (In Persian)
28. Senaratna, T., D. Touchel & E. Bummdixon, 2000. Acetyl salicylic acid induces multiple stress tolerance in bean and tomato plants. Plant Growth Regulation, 30: 157-161.
29. Sharikova, F., A. Sakhabutdinova., M., Bezrukova., R. Fatkhutdinova & D. Fatkhudinova, 2003. Changes in the hormonal status of wheat seedling induced by salicylic acid and salinity. Plant Sci., 164: 317-322.
30. Seigler, D.S., 1996, Chemistry and mechanisms of allelopathic interactions. Agronomy Journal. 88: 876-885.
31. Tasgin, E., O. Atic & B. Nalbantoglu, 2003. Effect of salicylic acid on freezing tolerance in winter wheat leaves. Plant Growth Regul., 41: 231-236.
32. Tavili, A., M. Saberi & A. R. Shahriari, 2010. Effects of different treatments on improving seed germination and initial growth properties in *Zygophyllum eurypterum* Boiss. & Buhse and *Zygophyllum eichwaldii* C.A.M. Watershed Management Research Journal (Pajouhesh & Sazandegi), 86: 64-69. (In Persian)
33. Taylor, A.G., 1997. Seed storage, germination and quality: 1-36. In: Wien. H. C. (Ed.) The Physiology of Vegetable Crops Wallingford, U.K: CAB International. 328 pp.
34. Zhang, Y., K. ChenZhang & I. Fergusen, 2003. The role of salicylic acid in postharvest ripening of kiwifruit. Postharvest Biology and Technology, 28: 67-74.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.4.4.4]