

اثر آللوپاتیکی *Atriplex lentiformis* و *Atriplex canescens* بر مولفه‌های جوانه‌زنی، میزان کلروفیل و فنل کل *Agropyron elongatum*

• ندا ابراهیمی محمدآبادی

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه گنبد کاووس

• حامد روحانی

استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه گنبد کاووس (نویسنده مسئول)

• ابراهیم غلامعلی پور علمداری

استادیار گروه تولیدات گیاهی، دانشگاه گنبد کاووس

• حمید مصطفی‌لو

کارشناس ارشد مرتعداری، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری، استان گلستان

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۹۳

Email: Neda_ebrahemi@yahoo.com

چکیده

آزمایشی جهت ارزیابی پتانسیل آللوپاتیکی غلظت‌های مختلف (۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ درصد) *Atriplex lentiformis* و *canescens* حاصل از سوسپانسیون آبی ۱۰ درصد در مرحله گل‌دهی بر برخی از مولفه‌های جوانه‌زنی (طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، طول گیاهچه‌ای، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص بنیه بذر)، بیوشیمیایی (میزان فنل کل) و فیزیولوژیکی (میزان کلروفیل کل) برگچه و ساقه‌چه *Agropyron elongatum* به‌عنوان گیاه غیر بومی پیش‌نهادهی در طرح‌های مرتعداری شرق استان گلستان در آزمایشگاه هیدرواکولوژی دانشگاه گنبد کاووس به اجرا درآمد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که گونه‌ها، غلظت‌های مختلف و اثر متقابل گونه‌ها و غلظت‌ها بر صفات طول ریشه‌چه، سرعت جوانه‌زنی، شاخص بنیه بذر، میزان کلروفیل کل و فنل کل برگچه و ساقه‌چه *A. elongatum* اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد داشتند. اثر متقابل گونه‌ها و غلظت‌ها بر درصد جوانه‌زنی در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. در حالی‌که اثر آن‌ها بر صفت طول ساقه‌چه و گیاهچه معنی‌دار نبود. مقایسه میانگین اثر متقابل گونه‌ها در غلظت‌های مختلف تیمار نشان دهنده کاهش معنی‌دار بر مولفه‌های میزان کلروفیل کل، طول ریشه‌چه، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص بنیه بذر در اثر افزایش غلظت عصاره‌های دو گونه *Atriplex* نسبت به شاهد بود. از سوی دیگر میزان فنل کل نسبت به شاهد به‌طور معنی‌داری با افزایش غلظت، روند افزایشی نشان داد. بالاترین میزان فنل کل مربوط به غلظت ۱۰۰ درصد عصاره آبی *A. canescens* برابر با ۱۹۴/۳۸ نسبت به شاهد بود.

کلمات کلیدی: *Atriplex lentiformis*، *Atriplex canescens*، *Agropyron elongatum*، مولفه‌های جوانه‌زنی، میزان کلروفیل کل و فنل کل.

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 106 pp:2-9

Allelopathic effect of *Atriplex canescens* and *Atriplex lentiformis* on germination traits, the total chlorophyll and phenols content of *Agropyron elongatum*

By: N. Ebrahimi Mohammad Abadi, Graduated student of Range Management. H. Rouhani, Assistant Professor of Department of Range and Watershed Management, Gonbad Kavous University. E. Golamalipor Alamdari, Assistant Professor of Plant Production, Department of Plant Production, Gonbad Kavous University. H. Mostafalou, Master of Range Management, Department of Natural Resources and Watershed Management of Golestan Province.

An experiment was carried out to evaluate the allelopathic potential of various concentrations of (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 and 100%) of *Atriplex canescens* and *Atriplex lentiformis* which were prepared by aqueous suspension of 10% at the flowering stage on some germination traits (Root length, shoot length, seedling growth, germination percent, speed of germination, vigor index), physiological (total chlorophyll content) and biochemical (total phenols content) shoot let and leaflet of *Agropyron elongatum* as a non native plant which is introduced on range management projects of the eastern Golestan province in laboratory of Hydro-ecology at Gonbad-e-Kavous University. The experiment was conducted in a completely randomized design with three replications. The ANOVA analysis showed that species, various concentrations and the interaction of species and concentrations had significant difference at 1% on radicle length, speed of germination, seedling vigor index, total chlorophyll and total phenol content from shoot let and leaflet of *A. elongatum*. The interaction of species and concentrations on germination percent was significant at 5%. While the effect of them on shoot and seedling lengths were insignificant. The mean comparison of interactions effect of species and various concentrations indicated that there were significant decrease on total chlorophyll content and, radicle length, germination percent, speed of germination and seedling vigor index with increasing concentrations of two species of *Atriplex* as compared to control. On the other hand, the amount of total phenols of seedling had a rising trend with increasing concentrations trend over control. 100% of concentrations aqueous extract of *A. canescens* had a maximum of Phenols content (194/38%) as compared to control.

Keywords: *Atriplex canescens*, *Atriplex lentiformis*, *Agropyron elongatum*, Various concentrations, Germination traits, Content of total Chlorophyll and Phenol.

باعث تغییراتی در ترکیب و تنوع گونه‌ای می‌شود و این موضوع به دلیل اثرات مثبت مانند ایجاد میکروکلیم و بهبود خصوصیات خاک و اثرات منفی آن از قبیل رقابت و آلوپاتی *Atriplex* و مدیریت حاکم بر منطقه فرق است. یکی از اثرات *Atriplex* بر محیط پیرامون آن، دگر آسیمی یا آلوپاتی این گیاه است و اثر آلوپاتی گیاهان بر یکدیگر یکی از دغدغه‌های مهم در اصلاح و احیای مراتع کشور بوده که در امر مرتع‌کاری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. آلوپاتی پاسخی برای واکنش‌های بیوشیمیایی مفید و غیر مفید بین گیاهان با گیاهان اطراف و یا میکروارگانیسم‌ها از طریق تولید ترکیبات شیمیایی رها شده به محیط پیرامون و سپس اثر بر رشد و پیشرفت گیاهان مجاور است (Asaduzzaman و همکاران، ۲۰۱۰). مواد آلوپاتی، فرایندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی متعددی نظیر رشد و جوانه‌زنی، تقسیم و رشد طولی سلولی، رشد القا شده با ژیرلین یا اکسین، فتوسنتز، تشکیل روزه، سنتز پروتئین، متابولیسم اسیدهای آلی و تغییر تراوانی غشاء را تحت تاثیر قرار می‌دهند (Mighani، ۲۰۰۳). در زمینه آلوپاتی گیاهان مختلف تحقیقات بسیاری اجرا شده است. به‌عنوان مثال، Barbosa و همکاران (۲۰۰۸) کاهش

مقدمه

از دهه‌های گذشته به منظور اصلاح و احیا مراتع خشک و نیمه خشک ایران گونه‌های غیربومی جنس *Atriplex* مانند، *A. canescens*، *A. halimus* و *A. lentiformis* در سطح وسیعی بونه‌کاری شده است و هر ساله بر سطح کشت آن افزوده می‌شود. در اثر کشت یک گیاه جدید در محیط (به‌ویژه گیاه غیر بومی) احتمال بروز تغییراتی در محیط طبیعی و اکوسیستم وجود دارد؛ که این تغییرات سبب اثرات مثبت یا منفی در خاک، گیاهان بومی و موجودات زنده می‌شود (Henteh و همکاران، ۲۰۰۴). لذا پیش از کشت این گونه‌ها در سطح گسترده، بایستی آثار مثبت یا منفی بوم‌شناختی (اکولوژیک) گونه‌های غیر بومی بر محیط‌های زیر کشت مورد بررسی قرار گیرند (Mohamadi و همکاران، ۲۰۰۱). Hayward و Fireman (۱۹۵۲) با بررسی اثر سه گونه *Sacobatus vermiculata*، *Atriplex confertifolia* و *Atriplex tridentate* به رابطه معنی‌دار بین تاج پوشش گونه‌ها و افزایش کل نمک‌های محلول و سدیم قابل تبادل خاک منطقه پی‌بردند. به گزارش Henteh و همکاران (۲۰۰۴)، گیاه *Atriplex canescens* با گذشت زمان

برای اصلاح مراتع لزوم بررسی اثرات آلوپاتیکی این گونه بر گونه پیشنهادی غیربومی *Agropyron* در طرح‌های مرتعداری ضرورت می‌یابد تا بعنوان یک ابزار علمی در مدیریت دستگاه‌های اجرایی به آن توجه گردد. *Agropyron elongatum* گیاهی از طایفه گندم *Trticeae* و تیره *Poaceae* است. چند ساله به فرم پشته‌ای، ساقه‌ها ماشوره‌ای، نازک و شکننده، یا محکم، صاف و بدون کرک، پهنک برگ‌ها سبز مایل به خاکستری و یا سبز کلمی، سنبلچه‌ها فشرده، پوشه‌ها کم و بیش هم اندازه، مستطیلی با رأس بریده است. در اراضی شور و قلیایی با متوسط بارندگی سالانه ۲۰۰ میلی‌متر رشد کرده و مقاوم به سرما و یخبندان بوده و عمدتاً برای چراگاه‌های دست‌کاشت و تولید علوفه استفاده می‌شود (Jouri و Mahdavi, ۲۰۱۰). مزایای نظیر تولید بالا، استقرار آسان، قابلیت چرای گاو و حتی گوسفند؛ موجب کاربرد وسیع این گیاه در ایجاد مراتع دست‌کاشت و تولید علوفه گردیده است (Moghimi, ۲۰۰۵)، با توجه به مزایای این گونه و هزینه‌های بالای مربوط به اصلاح مراتع، به منظور کاهش خسارات، ضمن در نظر گرفتن نیازهای اکولوژیکی این گونه باید بخشی از تحقیقات مرتعداران به بررسی اثر گونه‌های موجود در منطقه، از جمله اثر آلوپاتیکی گونه غالب منطقه (گونه‌های *Atriplex*) اختصاص یابد. لذا جهت پیشنهاد به کاشت گونه *A. elongatum* در منطقه چپر قویمه و دشت استان گلستان، تحقیقی برای ارزیابی پتانسیل آلوپاتیکی دو گونه *A. canescens* و *A. lentiformis* بر مولفه‌های جوانه‌زنی بذر (طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، طول گیاهچه، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر) صفات بیوشیمیایی (میزان فنل کل) و فیزیولوژیکی (میزان کلروفیل کل) *A. elongatum* انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه چپر قویمه واقع در بیست کیلومتری شمال گنبد کاووس با موقعیت ۳۷ درجه و ۲۶ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۴ دقیقه طول شرقی و ارتفاع ۶۰ متر از سطح دریا، میانگین بارش سالانه ۲۵۰ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۲۰ درجه سانتی‌گراد به کشت گونه *Atriplex lentiformis* اختصاص یافته است. *Atriplex canescens* نیز در منطقه دشت واقع ۳۷ درجه و ۱۸ دقیقه عرض شمالی و ۵۶ درجه و صفر دقیقه طول شرقی و ارتفاع ۹۹۸ متر از سطح دریا، با میانگین بارش سالانه ۴۰۰ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۱۳ درجه سانتی‌گراد کشت شده است. نمونه‌برداری از اندام هوایی و زیرزمینی گونه‌های *A. canescens* و *A. lentiformis* در مرحله گلدهی (اواخر خرداد ماه) در سال ۱۳۹۱ انجام شد. به‌منظور از بین بردن گرد و غبار، نمونه‌ها برای مدت کوتاهی در حد چند ثانیه (برای جلوگیری از آبسویی آلوکمیکال‌ها) با آب مقطر شستشو گردید. سپس برای مدت ۷۲ ساعت در آون در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد خشک شد (Narwal و همکاران، ۲۰۰۴). نمونه‌ها به وسیله آسیاب و الک با قطر دو میلی‌متر به قطعات بسیار ریز (برای به‌دست آوردن عصاره‌های یکنواخت) تبدیل گردیدند. به‌منظور اجرای آزمایشات زیست‌سنجی دو گونه *Atriplex*، سوسپانسیون ده درصد

مولفه‌های جوانه‌زنی گیاهان *Phalaris canariensis*, *Lactuca sativa* و *Melinis minutiflora* در اثر افزایش غلظت عصاره آبی *Brachiaria decumbens* را گزارش کردند. Mohebi و همکاران (۲۰۱۰) اثرات آلوپاتیکی عصاره آبی غلظت‌های مختلف (صفر، ۲۵ و ۷۵ درصد) ریشه و اندام هوایی گونه *Artemisia sieberi* را بر مولفه‌های جوانه‌زنی گونه *Stipa barbata* در چهار تکرار بررسی کردند. نتایج نشان داد که غلظت‌های مختلف عصاره حاصل از ریشه اثر تحریک‌کنندگی بر صفات جوانه‌زنی گونه تحت مطالعه داشت و در نقطه مقابل عصاره غلظت‌های مختلف اندام‌های هوایی اثر بازدارنده بر صفات جوانه‌زنی گونه تحت مطالعه داشت که این ممکن است به دلیل تفاوت در ساختار شیمیایی آلوپاتیکی‌های اندام هوایی و زیرزمینی یا تفاوت در غلظت آن‌ها در اندام‌های مذکور باشد. تحقیق Eghbali و همکاران (۱۹۹۸) نشان داد که کلروفیل کل در برگ گندم، چاودار، ماش و لوبیا در اثر اعمال بقایای اندام‌های هوایی و کورم زعفران افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد داشت. Mohamadi و همکاران (۲۰۱۲) کاهش مولفه‌های مورفولوژیک و فیزیولوژیک به‌ویژه کلروفیل برگ گیاهان تک لپه و دولپه را به دلیل اثر آلوپاتیکی عصاره برگ اکالیپتوس گزارش کردند. Davis (۱۹۸۱) وجود اثر بازدارنده گونه‌های مختلف *Atriplex* را بر جوانه‌زنی بذر *Salsola rigida* مورد بررسی قرار داد. مطالعات وی نشان دهنده وجود اثر آلوپاتیکی در تمامی گونه‌های *Atriplex* به‌ویژه *A. canescens* و *A. lentiformis* است؛ که نتایج تحقیق بیانگر ترکیبات آلوپاتیکی بیشتر در برگ و میوه گونه‌های مورد بررسی است. Henteh و همکاران (۲۰۰۳) اثر آلوپاتیکی عصاره‌های *Atriplex canescens* بر جوانه‌زنی بذر *Artemisia sieberi* را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که کمترین و بیشترین جوانه‌زنی به ترتیب مربوط به تیمار ۵ و ۲۵ درصد عصاره‌های برگ و میوه تحت مطالعه بود.

از مهمترین روش‌های اصلاح مراتع بذرکاری و یا بوته‌کاری می‌باشد. یکی از موضوعات مهم در اصلاح مراتع اصلاح ترکیب گونه‌ای بوده که هم گونه‌ها خوشخوراک، هم مناسب حفظ خاک و هم چند ساله باشند. استان گلستان دارای ۸۶۲ هزار هکتار مرتع می‌باشد که بیش از نیمی از آن را مراتع قشلاقی تشکیل می‌دهد، که با توجه به ضعف پوشش گیاهی نیاز به تقویت و اصلاح و احیاء دارند. سطح وسیعی از اراضی استان گلستان در شش منطقه عمده چپر قویمه، داشلی برون، چات، مراوه تپه، اینچه برون و دشت از سال ۱۳۶۳ تا کنون زیر کشت *A. canescens* و *A. lentiformis* قرار گرفته است. در سال ۱۳۹۰ برای بیست هزار هکتار از مراتع این استان طرح‌های مرتعداری تهیه شد (Jehad-Agricultur Organization of Golestan, ۲۰۱۲). بذر مرتعی از گونه‌های *Medicago scutellata*، *Agropyron elongatum* در جهت تقویت پوشش گیاهی در مناطق مناسب کشت شد. از آنجائی که دو گونه *Atriplex* و *Agropyron* هر دو غیر بومی بوده که در امر اصلاح مراتع استفاده می‌شوند و با توجه به نتایج مطالعات قبلی مبنی بر خاصیت آلوپاتیکی *Atriplex*، به منظور اخذ تصمیمات کلیدی

که در آن PLI درصد بازدارندگی یا تحریک پذیری، R_1 پاسخ شاهد و R_2 پاسخ تیمار می‌باشد. سنجش کلروفیل کل بر اساس روش Arnon (۱۹۴۹) انجام شد. بدین ترتیب مقدار ۰/۱ گرم از اندام سبز گیاهچه با استون سرد ۸۰ درصد به طور کامل ساییده شد. محلول حاصل با دور ۱۰۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفوژ شد. سپس محلول شفاف از فاز جامد جدا شد و با استون سرد ۸۰ درصد در بالن ژوژه به حجم ۲۵ میلی لیتر رسانده شد. محلول تهیه شده در طول موج‌های ۶۴۵ و ۶۶۳ نانومتر با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری Biochrom Libera-S22 قرائت گردید و با کمک رابطه زیر میزان کلروفیل کل بر حسب میلی گرم بر گرم محاسبه شد.

$$ChlT = [20.2(D_{80,2} + 8.5(D_{663}))] \times V / (1000 \times W)$$

$ChlT$: کلروفیل کل، D : میزان جذب نوری خوانده شده در طول موج مربوطه، V : حجم عصاره و W : وزن نمونه تر برای سنجش فنل کل از روش Malik و Singh (۱۹۸۰) استفاده شد به صورتی که ۰/۱ گرم از ساقچه‌چه و برگ‌چه گیاهی با ۱۰ میلی لیتر اتانول داغ ۸۰ درصد در هاون چینی ساییده شد. مخلوط حاصل با دور ۱۰۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفوژ گردید. سپس محلول شفاف از فاز جامد جدا شد و درون لوله آزمایش در حمام آب جوش قرار گرفت تا غلیظ شود. سپس یک میلی لیتر از محلول تغلیظ شده برداشته شد و با آب مقطر در بالن ژوژه به حجم ۵۰ میلی لیتر رسید. پس از آن ۰/۵ میلی لیتر معرف فولین سیوکالتو ۵۰ درصد اضافه شد. بعد از سه دقیقه، دو میلی لیتر کربنات سدیم ۲۰ درصد به آن نیز اضافه گردید، محلول حاصل به مدت ۱۰ دقیقه در حمام آب جوش قرار گرفت. پس از سرد و شفاف شدن محلول حاصل، به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتری Biochrom Libera-S22 در طول موج ۶۵۰ نانومتر قرائت شد.

آنالیز داده‌های حاصل پس از بررسی نرمال بودن آن‌ها، با استفاده از نرم افزار SAS (نسخه 9/1) انجام گرفت و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح پنج درصد انجام شد.

نتایج

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که گونه‌ها، غلظت‌های مختلف عصاره و اثر متقابل آن‌ها بر صفات طول ریشه‌چه، سرعت جوانه‌زنی، شاخص بنیه بذر، میزان کلروفیل و فنل کل ساقچه‌چه و برگ‌چه *A. elongatum* اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد داشتند. اثر متقابل گونه‌ها و غلظت‌ها بر درصد جوانه‌زنی در سطح پنج درصد معنی دار بود. اثرات ساده هر یک از گونه‌ها و غلظت‌های مختلف بر صفات طول ساقچه‌چه و گیاهچه در سطح یک درصد معنی دار بود. در حالی که اثر متقابل گونه و غلظت‌ها بر روی صفات تحت مطالعه، معنی دار نبود (جدول ۱).

[۱۰ گرم پودر (وزنی) با ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر (حجمی)] از دو گونه تحت مطالعه تهیه شد. مخلوط حاصل به مدت ۷۲ ساعت در دمای آزمایشگاه قرار گرفت و با کاغذ صافی شماره ۴۲ صاف گردید. با استفاده از آب مقطر، ۱۱ غلظت مختلف (۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ درصد) از عصاره اولیه، تهیه گردید. بذور *A. elongatum* تهیه شده از ایستگاه تحقیقات تولید نهال و بذر چپر قویمه شهرستان گنبد کاووس به وسیله کلرید جیوه ۰/۱ درصد برای مدت کوتاهی ضد عفونی شد. ۵۰ عدد از بذور سالم در پتری دیش به قطر ۱۱ سانتی متر روی کاغذ صافی قرار داده شد. به هر پتری دیش ۱۰ میلی لیتر از هریک از عصاره‌ها بطور جداگانه و ۱۰ میلی لیتر آب مقطر به عنوان تیمار شاهد بر روی بذرهای *A. elongatum* به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار اضافه شد. پتری دیش‌ها در دمای متناوب ۲۰-۳۰ درجه سانتی گراد، با زمان روشنایی ۸ ساعت، تاریکی ۱۶ ساعت و نوسان دمایی ± 1 درجه سلسیوس، به مدت ۲۱ روز، در دستگاه ژرمیناتور قرار گرفت (Azarinvand و همکاران، ۲۰۰۸). پس از این مدت مؤلفه‌های جوانه‌زنی از قبیل طول ریشه‌چه، طول ساقچه‌چه، رشد گیاهچه، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص بنیه بذر گیاهچه، صفات بیوشیمیایی (میزان فنل کل) و فیزیولوژیکی (میزان کلروفیل کل) اندازه‌گیری شد. تعداد بذرهای جوانه زده در هر روز ثبت شد و سپس درصد جوانه زنی با رابطه زیر محاسبه شد:

$$RG = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{n} \right)$$

RG : درصد جوانه‌زنی، n_i : تعداد بذر جوانه زده در روز، n : تعداد کل بذرها می‌باشد.

سرعت جوانه‌زنی (S) نیز با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید (Khandakar و Bradbeer، ۱۹۸۳):

$$S = \sum_{t=1}^n \left[\frac{n_i}{t} \right]$$

S : سرعت جوانه‌زنی، n : تعداد بذر جوانه‌زده در زمان t و t : تعداد روزها از زمان شروع آزمایش

طول ریشه‌چه و ساقچه‌چه با خط کش اندازه‌گیری و شاخص بنیه بذر با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید (Abdul-Baki و Anderson، ۱۹۷۳):

$$VI = (RL + SL) \times RG$$

که در آن، RL : طول ریشه‌چه، SL : طول ساقچه‌چه، RG : درصد جوانه‌زنی و VI : شاخص بنیه بذر است.

درصد بازدارندگی و یا تحریک‌پذیری سطوح مختلف عصاره با استفاده از رابطه Amoo و Van Staden (۲۰۰۸) محاسبه شد:

$$PLI = \left(\frac{100(R_2 - R_1)}{R_1} \right)$$

جدول ۱. تجزیه واریانس اثر غلظت های مختلف دو گونه *Atriplex* تحت مطالعه بر مولفه های جوانه زنی و بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی برگچه و ساقچه *A. elongatum*

میانگین مربعات

منابع تغییر	درجه آزادی	طول ریشه چه	طول ساقچه	طول گیاهچه	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	شاخص بنیه بذر	میزان کلروفیل کل	میزان فنل کل
گونه <i>Atriplex</i>	۱	۷۳۳/۳±/۰/۰۳**	۹۴/۵۶±/۰/۲۱**	۱۳۵۴/۶±/۰/۹۴**	۴/۹۰۹±/۰/۰۴ ns	۲۶۶/۷±/۰/۹۷**	۱۱۱۶۳۵۸۶/۹±/۰/۳۹**	۳/۵۰۵±/۰/۱۳**	۸۸۲۵/۱±/۰/۲۱**
غلظت عصاره	۱۰	۱۲۱۲/۶±/۰/۰۹**	۳۹۴/۸±/۰/۶۳**	۲۸۰۷/۶±/۰/۹۳**	۳۳۹۰/۳±/۰/۸۳**	۶۷۶/۸±/۰/۳۹**	۳۷۷۲۰۲۱۵/۰±/۰/۱۹**	۰/۰۶۷±/۰/۰۳۵**	۶۷۱/۹±/۰/۱۳**
گونه × غلظت	۱۰	۳۶/۴۳±/۰/۰۲**	۴/۸۹۴±/۰/۱۰ ns	۵۸/۴۹±/۰/۸۳ ns	۳۵/۹۷±/۰/۰۶*	۵۵/۰۰±/۰/۱۳**	۵۱۴۳۰۲/۲±/۰/۰۸**	۰/۰۳۵±/۰/۰۹۳**	۲۱۹/۱±/۰/۰۹**
خطا	۴۴	۹/۵۰۰	۳/۴۲۴	۲۰/۰۰۶	۱۳/۱۵	۵/۱۲۵	۱۱۶۲۱۸/۷	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۲۹
ضریب تغییرات (CV)	۱۰/۰۰	۸/۲۴۶	۸/۴۰۰	۴/۶۱۵	۴/۵۱۷	۷/۶۴۹	۰/۸۳۳	۰/۴۰۱	۰/۴۰۱

* و ** به ترتیب بیانگر اختلاف معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد و ns بیانگر عدم اختلاف معنی دار

میزان کلروفیل کل و فنل کل گیاه مورد مطالعه بیشتر تحت تاثیر *A. canescens* قرار گرفتند (جدول ۲).

مقایسه میانگین مولفه های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی: مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف دو گونه *Atriplex* بر مولفه های میزان کلروفیل و فنل کل *A. elongatum* نشان داد که

جدول ۲. مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف دو گونه *Atriplex* تحت مطالعه بر مولفه های جوانه زنی و بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی برگچه و ساقچه *A. elongatum*

میانگین مربعات								
گونه <i>Atriplex</i>	طول ریشه چه (میلی متر)	طول ساقچه (میلی متر)	طول گیاهچه (میلی متر)	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	شاخص بنیه بذر	کلروفیل کل	فنل کل
<i>A. canescens</i>	۲۷/۴۸±/۰/۱۷۴b	۲۱/۲۴±/۰/۱۹۱b	۴۸/۷۳±/۰/۳۵b	۷۸/۳۰±/۰/۱۲۷a	۴۵/۵۸±/۰/۸۱۵b	۴۰۴۵±/۰/۱۹۲b	۰/۲۸۵±/۰/۲۳۷b	۵۴/۶۴±/۰/۸۲۴a
<i>A. lentiformis</i>	۳۴/۱۵±/۰/۲۱۶a	۲۳/۶۶±/۰/۹۱۵a	۵۷/۷۹±/۰/۹۲۴a	۷۸/۸۵±/۰/۹۳۷a	۵۴/۶۸±/۰/۷۳۶a	۴۸۶۸/۱±/۰/۶۵۳a	۰/۶۷۲±/۰/۵۱۹a	۳۱/۵۱±/۰/۴۲۷b

در هر ستون میانگین های دارای حروف غیر مشابه با یکدیگر اختلاف معنی داری دارند.

مولفه جوانه زنی طول ساقچه *A. elongatum* نشان داد که طول ساقچه در غلظت های مختلف عصاره به طور معنی داری نسبت به شاهد کاهش یافت. کمترین و بیشترین اثر بازدارندگی به ترتیب مربوط به تیمار ۱۰ درصد (۳۴/۷۴ درصد) و ۱۰۰ درصد (۷۰/۳۳ درصد) بوده است. اثر غلظت های مختلف عصاره آبی دو گونه بر طول گیاهچه مشابه طول ساقچه بود (جدول ۳). مقایسه میانگین اثر متقابل غلظت های مختلف عصاره های دو گونه *Atriplex* بر طول ریشه چه *A. elongatum* بیانگر اثر بازدارنده معنی دار در تمامی غلظت های دو گونه به جز غلظت ۱۰،۲۰ درصد عصاره *A. lentiformis* نسبت به تیمار شاهد بود. کمترین طول ریشه چه گیاه تحت مطالعه مربوط به تیمار ۱۰۰ عصاره آبی هر دو گونه *Atriplex* بوده است. آنالیز داده های اثر متقابل غلظت های مختلف عصاره های دو گونه *Atriplex* بر درصد جوانه زنی *A. elongatum* نشان داد که غلظت ۱۰۰ درصد *A. canescens* و *A. lentiformis* به ترتیب ۶۷/۷۸ و ۷۰/۴۷ درصد، بیشترین بازدارندگی معنی دار را بر درصد جوانه زنی بذر گیاه تحت مطالعه داشتند. سرعت جوانه زنی بذر *A. elongatum* در اثر غلظت های مختلف دو گونه *Atriplex* به طور معنی داری نسبت به شاهد کاهش یافت. کمترین سرعت جوانه زنی در غلظت ۱۰۰ درصد *A. canescens* و *A. lentiformis* به ترتیب ۸۴/۳۵ و ۸۶/۰۴ درصد بدست آمد. شاخص بنیه بذر در اثر افزایش غلظت عصاره های دو گونه روند کاهشی نسبت به تیمار شاهد یافت. بالاترین درصد بازدارندگی در غلظت ۱۰۰ درصد (۹۲/۱۷ درصد) عصاره *A. lentiformis* اتفاق افتاد (جدول ۴).

مقایسه میانگین اثر متقابل غلظت های مختلف عصاره گونه های تحت مطالعه بر میزان کلروفیل کل *A. elongatum* نشان داد که غلظت ۱۰ درصد عصاره *A. lentiformis* دارای اثر تحریک کنندگی (۴/۶۲ درصد) بر میزان کلروفیل گیاه تحت مطالعه نسبت به تیمار شاهد بود. در حالی که سایر غلظت های تیمار *A. lentiformis* به همراه غلظت های مختلف تیمار *A. canescens* به طور معنی داری سبب کاهش میزان کلروفیل کل در گیاه تحت مطالعه شدند. بیشترین اثر بازدارندگی معنی دار بر میزان کلروفیل کل مربوط به غلظت های ۸۰، ۹۰، ۱۰۰ درصد *A. canescens* به ترتیب ۷۷/۸۰، ۷۸/۵۹ و ۷۹/۲۶ درصد بر گیاه مورد مطالعه بود (جدول ۴). مقایسه میانگین اثر متقابل آللوپاتیکی غلظت های مختلف عصاره آبی دو گونه *Atriplex* بر مولفه میزان فنل کل *A. elongatum* نشان داد که میزان فنل کل به طور معنی داری در غلظت های مختلف عصاره ها نسبت به شاهد افزایش یافت. بیشترین افزایش میزان فنل کل مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد (۱۹۴/۳۸ درصد) *A. canescens* بود (جدول ۴).

مقایسه میانگین مولفه های جوانه زنی:

مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف دو گونه *Atriplex* بر مولفه های جوانه زنی *A. elongatum* نشان داد که در مجموع غلظت های مختلف *A. canescens* اثر بازدارنده بیشتری بر مولفه های جوانه زنی *A. elongatum* به جز درصد جوانه زنی نسبت به تیمار *A. lentiformis* داشتند (جدول ۲). مقایسه میانگین اثرات ساده غلظت های مختلف عصاره آبی دو گونه *Atriplex* بر

جدول ۳. مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی دو گونه *Atriplex* تحت مطالعه بر مولفه‌های جوانه‌زنی و بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی برگچه و ساقچه *A. elongatum*

غلظت‌های مختلف	طول ریشه‌چه (میلی‌متر)	طول ساقچه (میلی‌متر)	طول گیاهچه (میلی‌متر)	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	شاخص بنیه بذر	کلروفیل کل (میلی گرم بر گرم)	فنل کل (میلی گرم بر گرم)
شاهد	۵۳/۳۳±۰/۱۰ a	۴۳/۶۷±۰/۲۷ a	۹۷/۰۰±۰/۲۱ a	۹۹/۳۳±۱/۴۵ a	۸۴/۹۴±۱/۰۹ a	۹۱۸۴/۷±۰/۱۲ a	۰/۷۵۷±۰/۷۳ a	۶۳/۹۹±۰/۷۰ a
۱۰	۴۹/۰۰±۰/۷۱ b	۲۸/۵±۰/۰۹ b	۷۷/۵۰±۰/۴۴ b	۹۷/۰۰±۰/۷۸ ab	۷۳/۴۳±۰/۸۶ b	۶۹۲۱/۰±۰/۳۱ b	۰/۵۸۹±۰/۳۱ b	۵۸/۰۹±۰/۱۳ b
۲۰	۴۴/۵۰±۰/۷۲ c	۲۳/۸۳±۰/۴۵ c	۶۸/۳۳±۰/۳۷ c	۹۶/۰۰±۰/۰۱ ab	۷۱/۲۷±۰/۱۳ b	۶۲۸۱/۳±۰/۱۹ c	۰/۵۱۵±۰/۵۷ c	۴۴/۱۰±۰/۳۵ c
۳۰	۳۷/۸۳±۰/۹۳ d	۲۲/۵۰±۰/۳۹ cd	۶۰/۳۳±۰/۸۷ d	۹۵/۰۰±۰/۱۲ bc	۶۴/۹۹±۰/۹۵ c	۵۶۵۰/۷±۰/۰۵ d	۰/۵۰±۰/۴۸ d	۴۳/۵۷±۰/۸۹ d
۴۰	۳۳/۵۰±۰/۳۵ e	۲۱/۶۷±۰/۴۹ de	۵۵/۱۷±۰/۸۲ d	۹۳/۶۷±۰/۸۹ bc	۶۰/۳۸±۱/۰۱ d	۴۹۹۸/۰±۰/۱۸ e	۰/۴۷۳±۰/۱۹ e	۴۱/۸۶±۰/۲۳ e
۵۰	۲۸/۶۷±۰/۷۱ f	۲۰/۸۳±۰/۰۱ de	۴۹/۵۰±۰/۱۰ e	۹۱/۶۷±۰/۲۳ c	۵۴/۷۶±۰/۱۱ e	۴۵۹۸/۷±۰/۱۵ f	۰/۴۴۴±۰/۷۵ f	۴۱/۰۵±۰/۷۲ f
۶۰	۲۶/۳۳±۰/۴۵ f	۱۹/۶۷±۰/۸۴ ef	۴۶/۰۰±۰/۱۲ ef	۸۳/۰۰±۰/۱۵ d	۴۶/۸۳±۰/۶۳ f	۳۹۱۶/۷±۰/۲۱ g	۰/۴۳۴±۰/۲۵ g	۴۰/۴۳±۰/۴۷ g
۷۰	۲۲/۵۰±۰/۳۸ g	۱۸/۶۷±۰/۴۹ fg	۴۱/۱۷±۰/۸۱ fg	۷۴/۳۳±۰/۱۹ e	۳۹/۷۶±۰/۴۰ g	۲۸۰۲/۰±۰/۲۱ h	۰/۴۱۲±۰/۶۸ h	۳۹/۶۹±۰/۱۸ h
۸۰	۱۸/۵۰±۰/۳۰ h	۱۷/۸۳±۰/۲۳ fg	۳۶/۳۳±۰/۰۱ gh	۶۰/۳۳±۰/۰۸ f	۲۵/۶۵±۰/۵۵ h	۲۳۴۰/۰±۰/۱۴ i	۰/۳۸۵±۰/۶۳ i	۳۹/۲۹±۰/۳۵ i
۹۰	۱۵/۳۳±۰/۱۱ h	۱۶/۶۷±۰/۱۴ g	۳۲/۰۰±۰/۱۱ h	۴۳/۳۳±۰/۱۵ g	۱۷/۳۳±۰/۰۱ i	۱۴۸۴/۳±۰/۱۱ j	۰/۳۷۴±۰/۱۴ j	۳۸/۶۰±۰/۷۳ j
۱۰۰	۹/۵۰±۰/۳۷ i	۱۳/۰۰±۰/۵۲ h	۲۲/۵۰±۰/۸۳ i	۳۰/۶۷±۰/۱۳ h	۱۲/۱۵±۰/۷۵ j	۸۴۷/۳±۰/۸۰ k	۰/۳۷۱±۰/۱۰ k	۲۳/۱۵±۰/۶۲ k

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف غیر مشابه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند

جدول ۳. مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی دو گونه *Atriplex* تحت مطالعه بر مولفه‌های جوانه‌زنی و بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی برگچه و ساقچه *A. elongatum*

گونه	غلظت‌های مختلف	طول ریشه‌چه (میلی‌متر)	طول ساقچه (میلی‌متر)	طول گیاهچه (میلی‌متر)	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	شاخص بنیه بذر	کلروفیل کل (میلی گرم بر گرم)	فنل کل (میلی گرم بر گرم)
A. canescens	شاهد	۵۳/۳۳±۰/۴۵ a	۴۳/۶۷±۰/۲۳	۹۷/۰۰±۰/۹۲	۹۹/۳۳±۰/۵۶ a	۸۴/۹۴±۰/۵۶ a	۹۱۸۴/۷±۰/۰۱ a	۰/۷۵۷±۰/۰۱ b	۲۳/۱۵±۰/۳۲ q
	۱۰	۴۳/۰۰±۰/۱۵ b	۲۷/۳۳±۱/۰۱	۷۰/۳۳±۰/۳۴	۹۸/۰۰±۰/۴۳ ab	۶۹/۴۸±۰/۱۳ cd	۶۲۵۰/۰±۱/۰۰ d	۰/۳۸۸±۰/۳۲ i	۵۲/۹۹±۰/۱۰ j
	۲۰	۳۷/۳۳±۰/۸۳ cd	۲۱/۶۷±۰/۱۳	۵۹/۰۰±۰/۲۰	۹۷/۳۳±۰/۰۲ abc	۶۷/۰۸±۰/۶۷ cd	۵۵۶۵/۳±۰/۰۲ e	۰/۲۸۹±۰/۱۸ j	۵۳/۵۶±۰/۲۶ i
	۳۰	۳۳/۰۰±۰/۱۸ cde	۲۱/۰۰±۰/۲۰	۵۴/۰۰±۰/۱۰	۹۶/۰۰±۰/۲۱ abc	۵۹/۳۱±۰/۰۱ f	۵۰۵۲/۷±۰/۶۲ ef	۰/۲۸۱±۰/۰۹ j	۵۴/۰۵±۰/۱۰ h
	۴۰	۲۹/۰۰±۰/۶۲ ef	۲۱/۰۰±۰/۱۲	۵۰/۰۰±۰/۶۴	۹۵/۳۳±۰/۴۹ abcd	۵۴/۰۸±۰/۸۲ g	۴۴۶۴/۰±۰/۰۵ gh	۰/۲۶۸±۰/۱۷ k	۵۵/۲۷±۰/۱۹ g
	۵۰	۲۵/۰۰±۰/۳۵ fgh	۱۹/۶۷±۰/۱۹	۴۴/۶۷±۰/۹۲	۹۳/۳۳±۰/۰۱ bcd	۴۶/۴۸±۰/۱۲ h	۳۹۲۲/۰±۰/۱۵ h	۰/۲۳۹±۰/۱۴ l	۵۵/۹۲±۰/۱۸ f
	۶۰	۲۲/۶۷±۰/۱۲ ghi	۱۸/۰۰±۰/۱۷	۴۰/۶۷±۰/۲۷	۸۲/۶۷±۰/۳۰ e	۳۸/۹۴±۰/۸۵ i	۳۰۰۷/۳±۰/۲۴ i	۰/۲۲۶±۰/۳۶ m	۵۷/۳۹±۰/۳۴ e
	۷۰	۱۸/۰۰±۰/۲۳ ijk	۱۸/۰۰±۰/۲۳	۳۴/۳۳±۰/۰۱	۷۲/۰۰±۰/۱۹ fg	۳۲/۲۸±۰/۴۸ j	۲۵۰۱/۳±۱/۰۰ kl	۰/۲۰۲±۰/۱۲ n	۵۹/۶۷±۰/۸۳ d
	۸۰	۱۶/۳۳±۰/۶۵ jk	۱۶/۰۰±۰/۳۵	۳۲/۳۳±۰/۳۰	۵۴/۰۰±۰/۷۶ h	۲۰/۵۳±۰/۱۲ k	۱۹۵۰/۰±۰/۵۲ lm	۰/۱۶۸±۰/۷۳ o	۵۹/۹۹±۰/۰۹ c
	۹۰	۱۵/۰۰±۰/۲۲ k	۱۵/۳۳±۰/۴۲	۳۰/۳۳±۰/۵۸	۴۱/۳۳±۰/۰۹ i	۱۵/۷۷±۰/۱۵ lm	۱۳۲۸/۰±۱/۰۵ no	۰/۱۶۲±۰/۹۹ o	۶۰/۸۹±۰/۷۶ b
A. lentiformis	شاهد	۵۳/۳۳±۰/۴۲ a	۴۳/۶۷±۰/۹۰	۹۷/۰۰±۰/۷۹	۹۹/۳۳±۰/۶۷ a	۸۴/۹۴±۰/۴۵ a	۹۱۸۴/۷±۰/۱۲ a	۰/۷۵۷±۰/۱۲ b	۲۳/۱۵±۰/۱۸ q
	۱۰	۵۵/۰۰±۰/۹۲ a	۲۹/۶۷±۰/۹۱	۸۴/۶۷±۰/۲۳	۹۶/۰۰±۰/۲۰ abc	۷۷/۳۷±۰/۷۳ b	۷۵۹۲/۰±۰/۱۲ b	۰/۷۹۲±۰/۰۲ a	۲۴/۲۱±۰/۷۸ p
	۲۰	۵۱/۶۷±۰/۷۳ a	۲۶/۰۰±۰/۲۳	۷۷/۶۷±۱/۰۸	۹۴/۶۷±۰/۳۷ abc	۷۵/۴۶±۰/۱۵ b	۶۹۹۷/۳±۰/۳۷ c	۰/۷۴۱±۰/۰۹ c	۲۵/۰۳±۰/۶۵ o
	۳۰	۴۲/۶۷±۰/۶۲ b	۲۴/۰۰±۰/۱۳	۶۶/۶۷±۰/۱۷	۹۴/۰۰±۰/۳۶ abcd	۷۰/۴۹±۱/۰۱ c	۶۲۴۸/۷±۰/۱۵ d	۰/۷۳۳±۰/۲۲ c	۲۵/۳۵±۰/۲۶ n
	۴۰	۳۸/۰۰±۰/۱۲ bc	۲۲/۳۳±۰/۹۲	۶۰/۳۳±۰/۷۵	۹۲/۰۰±۰/۱۹ abcd	۶۶/۶۷±۰/۱۱ de	۵۵۳۲/۰±۰/۲۲ e	۰/۶۷۸±۰/۸۰ d	۲۵/۵۹±۰/۲۳ n
	۵۰	۳۲/۳۳±۰/۸۵ de	۲۲/۰۰±۲/۰۰	۵۴/۳۳±۰/۶۸	۹۰/۰۰±۰/۶۴ cd	۶۳/۰۵±۰/۱۰ e	۵۲۷۵/۳±۰/۰۹ e	۰/۶۴۹±۰/۳۵ e	۲۶/۱۷±۰/۱۴ m
	۶۰	۳۰/۰۰±۱/۰۰ ef	۲۱/۳۳±۰/۱۳	۵۱/۳۳±۰/۰۳	۸۳/۳۳±۰/۳۲ e	۵۴/۷۲±۰/۳۸ g	۴۵۲۶/۰±۰/۵۶ fg	۰/۶۳۹±۰/۱۱ e	۲۶/۳۳±۰/۱۳ m
	۷۰	۲۷/۰۰±۰/۰۹ fg	۲۱/۰۰±۱/۰۲	۴۸/۰۰±۰/۲۴	۷۶/۶۷±۰/۳۲ f	۴۷/۲۴±۰/۹۷ h	۳۱۰۲/۷±۰/۶۱ ij	۰/۶۲۲±۰/۱۰ f	۲۷/۴۷±۰/۷۲ l
	۸۰	۲۰/۶۷±۲/۰۲ hij	۱۹/۶۷±۰/۰۹	۴۰/۳۳±۰/۱۶	۶۶/۶۷±۰/۲۳ g	۳۰/۷۶±۰/۴۲ j	۲۷۳۰/۰±۰/۷۹ jk	۰/۶۰۳±۰/۷۶ g	۲۸/۲۱±۰/۴۳ k
	۹۰	۱۵/۶۷±۰/۳۸ jk	۱۸/۰۰±۰/۳۵	۳۳/۶۷±۰/۱۸	۵۲/۳۳±۰/۶۱ h	۱۸/۸۹±۰/۱۲ kl	۱۶۴۰/۰±۰/۱۲ mn	۰/۵۸۷±۰/۰۴ h	۵۵/۳۰±۰/۵۵ g
۱۰۰	۹/۳۳±۰/۶۲ l	۱۲/۳۳±۰/۸۶	۲۱/۶۷±۰/۳۶	۲۹/۳۳±۰/۳۴ j	۱۱/۸۶±۰/۶۲ n	۷۲۰/۰±۰/۱۶ p	۰/۵۸۶±۰/۱۷ h	۵۹/۸۴±۰/۷۲ cd	

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف غیر مشابه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که غلظت ۱۰ درصد *A. lentiformis* اثر تحریک‌کنندگی بر میزان کلروفیل کل داشت. در حالی که غلظت‌های بالاتر اثر بازدارندگی بر کلروفیل کل داشتند. این نتیجه مطابق نتایج Rice (۱۹۸۴) می‌باشد به طوری که بیان نموده است آلوکمیکال‌هایی که در برخی از غلظت‌های بالا دارای اثر بازدارنده می‌باشند ممکن است دارای اثر تحریک‌کننده در غلظت‌های پایین بر روی گیاه تحت مطالعه باشند. در این مطالعه میزان فنل کل گیاه تحت مطالعه به طور معنی‌داری در غلظت‌های مختلف عصاره‌های دو گونه نسبت به شاهد افزایش یافت. Tinnin و Muller (۱۹۷۱) علت افزایش فنل کل به همراه افزایش سایر مواد آلوپاتیکی را به واسطه افزایش آنزیم PLA (یکی از آنزیم‌های مهم در مسیر فنیل پروپانوئید و سنتز ترکیبات فنلی در پاسخ به برخی تنش‌های زیستی و غیر زیستی القا شده) در گیاه تحت تیمار آلوپاتی دانستند. بیشترین افزایش مربوط به تیمارهای *A. canescens* بوده است. در این مطالعه غلظت‌های مختلف عصاره آبی *A. canescens* نسبت به *A. lentiformis* اثر بازدارندگی بیشتری بر میزان کلروفیل کل داشتند. این ممکن است به دلیل مقادیر بیشتر آلوکمیکال‌ها نظیر میزان فنل کل در *A. canescens* باشد که کلروفیل را مورد هدف قرار می‌دهد. مقایسه میانگین اثر متقابل غلظت‌های مختلف دو گونه تحت مطالعه بر صفات درصد و سرعت جوانه‌زنی نشان داد که سرعت جوانه‌زنی بیشتر از درصد جوانه‌زنی تحت تاثیر تیمار غلظت‌های مختلف دو گونه قرار گرفت. تیمارهای مختلف *A. canescens* اثر بازدارنده معنی‌دار بیشتری نسبت به *A. lentiformis* داشتند. این مطالعه هم‌چنین نشان داد که طول ریشه‌چه گیاه تحت مطالعه برخلاف طول ساقه‌چه به طور معنی‌داری تحت تاثیر اثر متقابل گونه‌ها و غلظت‌ها قرار گرفت. این تاثیر منفی ممکن است به دلیل وجود آلوکمیکال‌های قابل حل در آب که طی فرآیند آبشویی آزاد گردیده و بیشتر طول ریشه‌چه را مورد حمله قرار می‌دهند. به هر حال اثر منفی غلظت‌های مختلف بر طول ریشه‌چه، اثر بازدارنده معنی‌دار بر طول گیاهچه نشان ندادند. Hirt و Shinozaki (۲۰۰۴) بیان نمودند که انباشتگی ترکیبات فنلی نوعی پاسخ دفاعی در برابر تنش‌های زیستی و غیر زیستی است که موجب کاهش رشد و جوانه‌زنی بذور می‌گردد. Mighani (۲۰۰۳) گزارش کرد که ترکیبات آلوپاتیکی به ویژه ترکیبات فنلی باعث کاهش تقسیمات سلولی و طویل شدن سلول‌ها به دلیل جلوگیری و کاهش سرعت تقسیم میتوز می‌شود و در مجموع مانع طویل شدن ریشه‌چه و ساقه‌چه شده و در مواردی از جوانه‌زنی بذور نیز جلوگیری می‌کنند. نتایج این تحقیق نشان دهنده وجود اثر آلوپاتیکی در دو گونه *Atriplex* تحت مطالعه است، که این ویژگی *Atriplex* سبب اثرات بازدارنده بر رشد و جوانه‌زنی گونه *A. elongatum* می‌شوند. با توجه به این نتایج می‌توان از بین دو گونه *Atriplex* تحت مطالعه، کشت *A. elongatum* را در مجاورت *A. lentiformis* به واسطه کمتر بودن اثر آلوپاتیکی آن نسبت به گونه دیگر پیشنهاد نمود. البته، جهت تصمیم‌گیری نهایی

درباره انتخاب گونه یا گونه‌های جهت کشت در مجاورت این دو گونه، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی درصد پوشش، تراکم گیاه و آنالیز و تجزیه آلوکمیکال‌های دیگر، خاک طبیعی رویشگاه به همراه بررسی روند آلوپاتیکی گونه‌های تحت مطالعه *Atriplex* در فصول مختلف سال، مورد پژوهش قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

1. Abdul-Baki, A. A., & Anderson, J. D. (1973) Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. *Crop Science*, 633-630, 13.
2. Amoo, S. O. Ojo, A. U., & Van Staden, J. (2008) Allelopathic potential of tetrapleura tetraptera leaf extracts on early seedling growth of five agricultural crops. *South African Journal of Botany*, 152-149, 74.
3. Arnon D. I. (1949) Copper enzymes in isolated chloroplasts. *Journal of Polyphenoloxidase in Beta Plant Physiology*, 15-1, (1)24.
4. Asaduzzaman, M. D, M. Mahbob Islam, & Sultana, Sh. (2010) Allelopathy and allelochemicals in rice weed management. *Journal of Bangladesh Research Publications*, 14-1, 4.
5. Azarinvand, H., M. Abasi, & Enayati, A.Gh. (2008) Evaluate and determine the best treatment and osmopriming hydropriming on germination characteristics of *Agropyron elongatum*, Iranian *Journal of Natural Resources*, 444-431, 4. (In Persian).
6. Barbosa, E. G., V. R. Pivello, & Meirelles, S. T. (2008) Allelopathic evidence in *Brachiaria decumbens* and its potential to invade the Brazilian Cerrados. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 831-825, (4)51.
7. Davis, A. M. (1981) The oxalate, tannin, crude fiber, and crude protein composition of young plants of some *Atriplex* species, *Journal of Range Management*, 34, 331-329.
8. Eghbali, Sh., M. H. Rashed Mohasel, M. Nasiri Mahalati, & Kazeroni Monfared, A. (1998) Allelopathic potential of shoot and corm of saffron residues on wheat, rye, vetch and bean. *Journal of Agricultural Research in Iran*, 234-227, 2. (In Persian).
9. Fan, L., Y. Chen, J. G. Yuan, & Yang, Z. Y. (2010) The effect of *Lantana camara* Linn. invasion on soil chemical and microbiological properties and plant biomass accumulation in southern China. *Journal of Geoderma*, 378-370, 154.

New Dehli, p 286.

18. Mighani, F. (2003) Allelopathy (hetrototoxicity): from concept to application. Partove vaghe Publisher. 256p. (In Persian).
19. Moghimi, J. (2003) Introduce some important species for rangeland improved and development in Iran, Arvan Tehran Publisher, 669 p. (In Persian)
20. Mohamadi, R., Gh. Heshmati, K, Naseri, & Mirshahi, M. H. (2011) *Atriplex canescense* planting effects on species diversity, richness and soil characteristics (Case Study: Abbas Abad Area, Mashhad). *Journal of Range and Watershed Management*, 527-515 ,(4)63. (In Persian)
21. Mohamadi, N., P. Rajaie, & Fahimi, H. (2012) The allelopathic assay of *Eucalyptus camaldulensis* Labill on morphological and physiological parameters on monocot and dicot plants. *Iranian Journal of Biology*, 464-456 ,(25)3. (In Persian)
22. Mohebi, Z., A. Tavili, M. A. Zare Chahouki, & Jafari, M. (2010) Allelopathic effects of *Artemisia sieberi* on seed germination and initial growth properties of *Stipa barbata*. *Journal of Rangeland*. 307-298 ,(2)4. (In Persian)
23. Narwal, S.S., R. Sing, & Walia, R.K. (2004) *Research method in plant sciences: Allelopathy*. Plant Protection Scientific publisher (India). 2:37.
24. Tinnin, R., & Muller, C. (1971) The allelopathic potential of *Avena fatua*: Ingluence on herb distribution. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 250-243 ,98.
10. Fireman, M., & Hayward, H.E. (1952) Indicator significance of some shrubs in the Escalante desert Utah. *Journal of Botany*, 155ت143 ,114.
11. Henteh, A., N. Zargham, M. Jafari, H. Mirzaie Nadoshan, & Zare Chahoki, M. A. (2003) Effects of allelopathic of *Atriplex canescense* (James) on seed germination of *Artemisia sieberi* (Besser), *Iranian Journal of Natural Resources*, 818-813 ,(4) 57. (In Persian).
12. Henteh, A., N. Zargham, M. Jafari, M.R. Moghadam, & Zare Chahoki, M. A. (2004) Effects of *Atriplex canescens* on some soil characteristics Case study: Zarand, Saveh. *Pajouhesh & Sazandegi*, 21-15 ,68. (In Persian).
13. Hirt, H., & Shinozaki, K. (2004) *Plant responses to abiotic stress topics in current genetics*, Vol. 4. Springer, Berlin, p 300.
14. Jihad-Agricultur organization of Golestan. (2012) Preparation of range management plans for twenty thousand ha of the Golestan pasture. Updated 12 April 2013: Available from: <http://www.jago.ir/>
15. Jouri, M. H., & Mahdavi, M. (2010) *Applied identification of range plants*, Aiejh Publisher, 434 p. (In Persian)
16. Khandakar, A.L., & Bradbeer, J. W. (1983) *Jute seed quality*, Bangladesh Agricultural Research Council, Dhaka.
17. Malick, C.P., & Singh, M. B. (1980). In: *plant enzymology and histo enzymology*, Kalyani Publishers,

