"نشریه علوم و فناوری بذر ایران"
جلد اول، شماره 2، پائیز و زمستان 91
شماره صفحه: 183 -173

اثر آللوپاتیک عصاره گیاه سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر جوانه‌زنی و برخی خصوصیات گیاهچه گااوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*)

معصومه عباسی خالکی[1]، مهدی معمری[2]، علی طویلی[3*] و محمد علی زارع چاهوکی[4]

1و2 – دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

3 و4- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

چکیده

آللوپاتی به اثر متقابل گیاهان بر روی یکدیگر با رهاسازی مواد شیمیایی در محیط رشد اطلاق می شود. در این مطالعه اثر آللوپاتیک عصاره ریشه و اندام هوایی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) در محیط آزمایشگاهی در قالب طرح کاملاً تصادفی با 5 تکرار بر سرعت و درصد جوانه زنی بذر، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن تر و وزن خشک گیاهچه بذرهای گااوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*) مورد بررسی قرار گرفت. فاکتورهای آزمایش شامل غلظت‌های مختلف عصاره اندام هوایی و ریشه سیاه تاغ با 7 سطح 0، 10، 15، 25، 50، 75 و 100 درصد هر یک بودند. نتایج این مطالعه نشان داد که عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ در همه غلظت ها، مانع جوانه زنی بذرهای گونه گااوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*) شد. همچنین نتایج آزمایش نشان داد که با افزایش غلظت عصاره، اثر بازدارندگی آن بیشتر شده و میانگین خصوصیات مورد بررسی کاهش یافت. به‌علاوه اثر بازدارندگی اندام هوایی سیاه تاغ بر جوانه زنی و خصوصیات گیاهچه گااوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*) نسبت به ریشه این گیاه بیشتر بود. به‌طور کلی بر اساس نتایج این تحقیق، در مراتعی که گونه سیاه تاغ به منظور اصلاح خاک و یا کنترل فرسایش بادی در آن کاشته شده است، از گونه گااوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*) جهت علوفه کاری استفاده نگردد زیرا این گونه تحت تأثیر مواد بازدارنده ی رشد که توسط اندام هـوایی سیاه تاغ آزاد می گردد، قرار گرفته و تولید مطلوب و مقرون به صرفه ای نخواهد داشت. بنابراین توصیه می شود که تحقیقات مشابه بر روی گونه های دیگر برای کاشت همراه با سیاه تاغ انجام شود.

کلمات کلیدی: آللوپاتی، سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*)، گااوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*)، بازدارندگی، عصاره، جوانه زنی

---

*نویسنده مسئول: علی طویلی، آدرس: دانشکده منابع طبیعی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
E-mail: atavili@ut.ac.ir
تاریخ دریافت: 91/4/4
تاریخ تصویب: 91/11/24

مقدمه

واژه آللوپاتی[1] یا دگرآسیبی نخستین بار توسط هانس مولیش (Molish, 1934) برای بیان برهم کنش بیوشیمیایی بین گیاهان و میکروارگانیزم ها به کار رفت. آللوپاتی، اثرات مفید یا مضر مستقیم یا غیرمستقیم گیاهان بر یکدیگر به واسطه تولید ترکیبات شیمیایی که وارد محیط می گردند، معرفی می شود (Rice, 1984). صدها ترکیب آلی متفاوت از گیاهان و میکروب ها آزاد می‌شود که می‌توانند روی رشد یا فعالیت گونه‌های دریافت کننده این مواد اثر بگذارند. بازدارندگی آللوپاتیک در واقع نتیجه اثرات بازدارنده مواد آللوشیمیایی[2] بر فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاهان دریافت کننده این مواد می‌باشد (Einhelling, 1995). مواد آللوشیمیایی نوعی از ترکیبات بیوشیمیایی اند که کنش فیزیولوژیکی یا سمی بر گیاهان و میکروب‌ها دارند و پس از آزاد شدن در فرآیندهای متابولیزمی و فیزیکوشیمیایی شرکت می‌نمایند. مواد آللوشیمیایی در برگ، ریشه، ساقه، میوه، ریزوم، بذر، گل، دانه‌گرده و جوانه وجود دارند و البته غلظت آن‌ها بر حسب نوع اندام، متفاوت است. مواد آللوشیمیایی ازطریق آبشویی لاشبرگ و بخش های زنده گیاه، تراوش های ریشه، تبخیر از اندام های هوایی، تجزیه بقایای گیاه، فعالیت میکروب ها و عملیات زراعی نظیر شخم زدن بقایا، وارد خاک می گردند (Maighany, 2003).

حضور مواد آللوپاتیک در خاک اغلب وابسته به عواملی مانند تراکم برگ‌های ریخته شده، مقدار تجزیه این مواد، فاصله از دیگر گیاهان و بارندگی می باشد (Jefferson and Pennacchio, 2003).

اسانس ها و دیگر ترکیبات ثانوی گیاهی دارای اثرات آللوپاتیک نسبتاً قوی می باشند و علت اثرات بازدارندگی بر جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه های ازمک (*Lepidium sativum*) و سوروف (*Echinochloa crus-gali*) تحت تأثیر عصاره برگ گیاه مورخوش (*Zhumeria majdae*)، وجود چهار ماده اصلی آللوپاتیک به نام های آلفا پنین (Alpha pinene)، لیمونن (Limonene)، 1و8- سینئول (1,8-cineol)، سیس اسیمن (Cis-Ocimene) و آلفا ترپینئول (Alpha-terpineol) در اسانس برگ های گیاه مورخوش می باشد، به طوری که در بسیاری از موارد درصد جوانه زنی بذر گیاهان در غلظت 50 درصد این اسانس به صفر کاهش یافته است (Soltanipour *et al*., 2004). همچنین عمده ماده تولید شده در اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus*) ترکیبات فنولی (Phenols) است که به عنوان بازدارنده در جوانه زنی بذر جو (*Hordeum vulgare*)، خردل سیاه (*Brassica nigra*) و پنبه (*Gossypium herbaceum*) عمل می کند (Friedman and Horowitz, 1971). ممانعت از جوانه زنی بذر یولاف وحشی (*Avena fatua*) تحت اثر عصاره گونه های مختلف درمنه (*Artemisia* spp.) به وجود ماده آللوشیمیایی آرتمیزینین (Artemisinin) در بافت‌های برگ این گیاه نسبت داده شده است (Samedani and Baghestani, 2005). در بررسی اثر آللوپاتیک گیاه خردل سیاه (*Brassica nigra*) بر رشد و جوانه زنی بذر یولاف وحشی (*Avena fatua*) نشان داده شد که عصاره آبی اندام های گیاهی خردل سیاه بر جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه بذرهای یولاف وحشی اثر بازدارندگی معنی‌داری داشته است

1. Allelopathy
2. Allelochemicals

(Turk and Tawaha, 2003). گیاه غیر بومی (*Atriplex canescens*) نیز بر ویژگی های جوانه زنی گونه بومی (*Artemisia sieberi*) اثر بازدارنده دارد و با وجود این که (*Atriplex canescens*)در اصلاح و احیای مراتع خشک و نیمه خشک استفاده می شود، اما در درمنه زارها نتیجه عکس نشان داد که می‌توان علت را به اثرات آللوپاتیک آن نسبت داد (Henteh, 2004). نتایج حاصل از تأثیر عصاره برگ زمستانه اکالیپتوس (*Eucalyptus camaldulensis*) بر صفات مورفولوژیک علف هرز سلمک (*Chenopodium album*) نیز نشان داد که عصاره اکالیپتوس بر کلیه صفات مورد بررسی تأثیر مثبت یا منفی داشت. به‌طوری که کلیه تیمارهای مورد استفاده بر طول گیاهچه اثر بازدارنده داشت و با افزایش غلظت عصاره بر میزان بازدارندگی آن افزوده شد (Najafi Ashtiani *et al*., 2008).

وقتی شرایط باعث رواج آللوپاتی می گردد، تأخیر در جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های یک گونه نسبت به گونه های رقیب در مناطق خشک و نیمه خشک، برای بقای آن ها مضر است. در نتیجه گیاهان آرام تر و اغلب کمتر جوانه می زنند و این ممکن است علاوه بر شانس آن ها در رقابت با گیاهان همسایه، برای استفاده از منابعی مثل آب تأثیرگذار باشد (Ross and Harper, 1972 ; Witkowski, 1991). سیاه تاغ[1] (*Haloxylon ammodenderon*) یکی از گونه های تیره اسفناجیان و معرف مناطق خشک و کم آب است و در بیشتر مناطق به منظور احیای مراتع و تثبیت شن های روان کشت می شود. یافته های تحقیقات مختلف نشان می دهد که در بین گونه های مختلف جنس *Agropyron*، گونه ی گاوابو صحرایی (*Agropyron desertorum*) از نظر مقاومت به خشکی حائز اهمیت می باشد (Rafezi *et al*., 2008 ; Farshadfar and Mohammadi, 2003). بنابراین، در منطقه ای که تاغ کاری شده است، در صورتی که برای بهبود پوشش گیاهی از گونه گاوابو صحرایی (*Agropyron desertorum*) استفاده شود، توصیه می شود ابتدا سازگاری این دو گونه با یکدیگر و اثرگذاری و اثرپذیری آن ها با توجه به آللوپات بودن سیاه تاغ مورد بررسی قرار گیرد تا در صورتی که اثرات آللوپاتیک سیاه تاغ مانع از ظهور و استقرارگونه مذکور می شود، از کشت توأم آن‌ها جلوگیری شود. بدین منظور در این مطالعه اثر آللوپاتیک عصاره اندام های هوایی و زیرزمینی گیاه سیاه‌تاغ بر جوانه زنی بذر وخصوصیات گیاهچه گونه اوابوصحرایی(*Agropyron desertorum*) بررسی شد.

مواد و روش ها

به‌منظور بررسی‌اثر آللوپاتیک عصاره ریشه و اندام هوایی گیاه‌سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر درصد و سرعت جوانه زنی بذر و برخی خصوصیات گیاهچه گونه گاوابو صحرایی (*Agropyron desertorum*) شامل طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن تر و خشک گیاهچه، ابتدا در تابستان 1387، اندام هوایی و زیرزمینی گیاه سیاه تاغ از مراتع اشتهارد واقع در 40 کیلومتری جنوب غربی شهرستان کرج جمع آوری شد. آزمایش در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران در قالب طرح کاملاً تصادفی با 5 تکرار انجام شد. به این ترتیب که پس از خشک کردن آن ها در آون، هر یک از اندام ها به طور جداگانه توسط آسیاب پودر شدند.

1. Sacsaoul or Saxaoul

عصاره گیری از اندام ها توسط آب مقطر به شرح زیر انجام شد: پودر تهیه شده از هر یک از اندام ها به نسبت 1:10 با آب مقطر مخلوط شد. مخلوط مذکور به مدت 1 ساعت با همزن هم زده شد و به مدت 24 ساعت در یخچال با دمای 4 درجه سانتی گراد نگهداری شد. مجدداً به مدت 1 ساعت با همزن هم زده و سپس مجدداً به مدت 24 ساعت در یخچال نگهداری شد.

مخلوط مذکور در روز سوم به مدت دو ساعت در همزن قرار گرفت. مخلوط ها جهت جدا شدن بهتر مواد معلق در سانتریفیوژ به مدت 5 دقیقه با 2500 دور در دقیقه قرار گرفتند. عصاره ها با کاغذ صافی واتمن شماره 1 صاف شدند و غلظت های مورد نظر عصاره برای آزمایش تهیه شدند. بدین صورت که تیمار شاهد فقط آب مقطر بود و تیمارهای 10، 15، 25، 50، 75 و 100 درصد عصاره های ریشه و اندام هوایی به صورت جداگانه با افزودن آب مقطر تهیه شدند. از ظرف های پتری 15 سانتی متری و کاغذ واتمن شماره 1 به عنوان محیط و بستر کاشت بذرها استفاده شد که قبلاً جهت ضدعفونی شدن، ظرف‌های پتری به مدت 1 ساعت در محلول هیپوکلریت سدیم 5 درصد و کاغذ صافی به مدت 40 دقیقه در آون با دمای50 درجه سانتی گراد قرار گرفته بودند. تعداد 25 بذر از گااوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*) از توده ای که از اداره منابع طبیعی شهرستان کرج تهیه شده بود، پس از ضدعفونی شدن توسط محلول بنومیل 0/5 درصد (Assareh *et al*., 2007)، در هر ظرف پتری قرار گرفت. در مجموع 13 تیمار (6 تیمار عصاره اندام هوایی، 6 تیمار عصاره اندام زیرزمینی و 1 تیمار شاهد)، هر کدام با 5 تکرار در این آزمایش مورد بررسی قرار گرفتند و تعداد کل بذر مصرف شده، 1625 عدد برای کل تیمارها بود. آزمون جوانه زنی بذرها در محیط آزمایشگاه با دمای 25 درجه سانتی‌گراد به مدت یک ماه انجام گرفت و تعداد بذر های جوانه زده در هر روز ثبت شد. در پایان آزمایش طول ساقه چه و ریشه چه با استفاده از خط کش میلی متری تعیین گردیدند. همچنین وزن تر و خشک گیاهچه، ساقه‌چه و ریشه‌چه اندازه‌گیری شدند. کلیه تجزیه‌های آماری شامل تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها به‌روش دانکن با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه 15انجام شدند. نرمال بودن داده ها، با استفاده از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف و همگن بودن واریانس ها، با استفاده از آزمون لیون مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد تأثیر آللوپاتیک سطوح تیمارهای غلظت‌های مختلف عصاره اندام هوایی گونه سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن تر و خشک گیاهچه گااوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*) در سطح احتمال خطای آماری 1 درصد معنی‌دار بود (جدول 1).

نتایج تجزیه واریانس تأثیر آللوپاتیک سطوح مختلف تیمارهای غلظت عصاره اندام زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر ویژگی‌های مورد مطالعه گونه گااوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*) مشخص کرد که غلظت‌های مورد بررسی اثر معنی داری در سطح احتمال خطای آماری 1 درصد بر کلیه ویژگی های مورد بررسی داشت (جدول 2).

جدول 1- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر آللوپاتیک عصاره اندام های هوایی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر برخی خصوصیات جوانه زنی بذر گیاهچه گاوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*).

Table 1- Analysis of variance (mean squares) results of allelopathic effect of Sacsaoul (*Haloxylon ammodenderon*) shoot extract on some seed and seedling characteristics of Standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*).

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df.	میانگین مربعات Mean Squares					
		درصد جوانه زنی Germination percent	سرعت جوانه زنی Germination speed	طول ریشه چه Primary root length	طول ساقه چه Primary shoot length	وزن تر گیاهچه Seedling fresh weight	وزن خشک گیاهچه Seedling dry weigh
غلظت عصاره Extract concentration	6	3280.914**	10.278**	33.023**	45.871**	0.037**	0.001**
خطای آزمایش Error	28	6.171	0.075	0.041	0.251	0.001	0.001
کل Total	34						
ضریب تغییرات (درصد) C.V. (%)	-	2.3	4.5	4.7	3.07	0. 01	0.01

** تفاوت معنی دار در سطح احتمال خطای1درصد. **Significantly difference at p< 0.01 probablity level .

جدول 2- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر آللوپاتیک عصاره اندام زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر برخی خصوصیات جوانه‌زنی بذر گیاهچه گاوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*).

Table 2- Analysis of variance (meansquares) results of allelopathic effect of sacsaoul (*Haloxylon ammodenderon*) underground partsextract on some seed seedling characteristics of standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*)

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df.	میانگین مربعات Mean Squares					
		درصد جوانه زنی Germination percent	سرعت جوانه زنی Germination speed	طول ریشه چه Primary root length	طول ساقه چه Primary shoot length	وزن تر گیاهچه Seedling fresh weight	وزن خشک گیاهچه Seedling dry weigh
غلظت عصاره Extract concentration	6	2544.457**	6.702**	30.305**	21.584**	0.019**	0.001**
خطای آزمایش Error	28	105.143	0.238	0.419	2.101	0.001	0.001
کل Total	34						
ضریب تغییرات (درصد) C.V. (%)	-	2.3	4.5	4.7	3.07	0. 01	0.01

** تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال خطای 1درصد. **Significantly difference at p< 0.01 probablity level .

نتایج مقایسه میانگین اثر غلظت عصاره‌های اندام هوایی و زیرزمینی نشان داد که بیشترین طول ریشه چه و ساقه چه، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، وزن تر و وزن خشک گیاهچه؛ به‌ترتیب 7/05 ، 7/50 سانتی متر، 68/80 درصد، 3/84 عدد بذر در روز، 0/23 و 0/05 گرم مربوط به تیمار شاهد بودند. همچنین این نتایج نشان داد که در بررسی اثر غلظت عصاره‌های اندام هوایی، بین میانگین‌های

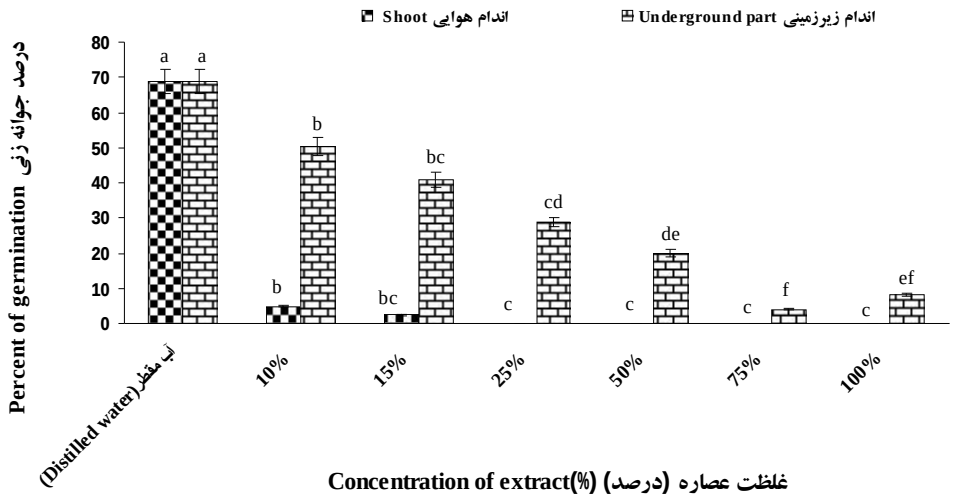
طـــول ریشه‌چه و سـاقه چـه تیمارهـای 25، 50، 75 و 100 درصد و همچنین بین میـانگین هـای طـول ریشـه چـه تیمارهـای 10 و 15 درصـد اخـتلاف معنـی‌داری وجود نداشت، در صورتی که کلیـه تیمارهـا بـا تیمـار شـاهد دارای تفـاوت معنـی دار بودنـد. میـانگین هـای درصد و سرعت جوانـه زنـی بـذر در همـه تیمارهـا بـا تیمار شاهد اختلاف معنی داری داشتند.

همچنین درصد جوانه زنی در تیمارهـــای 25، 50، 75 و 100 درصد، اختلاف معنی دار نداشتند امـا همـه تیمارها با شاهد دارای اختلاف معنـی دار بودنـد. وزن تـر و خشـک گیاهچـه در تیمارهـای 10، 15، ۲۵،۵۰، 75 و 100 درصـد نیـز اخـتلاف معنـی دار نداشـتند در حالی که بـا تیمـار شـاهد اخـتلاف معنـی دار داشـتند. بررسی مقایسه میانگین‌های اثـر غلظـت هـای مختلـف عصاره اندام زیرزمینی نشان داد که طول ریشه چـه در همه تیمارها به جز تیمارهای غلظـت عصـاره 10 و 15 درصـد بـا تیمـار شـاهد اخـتلاف معنـی داری داشـتند. میانگین های طول ساقه چـه نیـز در تیمارهـای غلظـت عصاره 75 و 100 درصد با شاهد اخـتلاف معنـی‌داری داشتند ولی میانگین های طول ساقه چـه غلظـت هـای 10، 15، 25 و 50 درصد عصاره با یکدیگر و همچنین با شاهد اختلاف معنی داری نداشتند. وزن تر گیاهچـه در غلظت های 15، 25، 50، 75 و 100 درصد عصـاره بـا شـاهد اخـتلاف معنـی داری داشـت ولـی وزن تـر گیاهچه غلظت 10 درصـد عصـاره بـا شـاهد اخـتلاف معنی داری نداشت. همچنین وزن خشک گیاهچـه در همه غلظـت هـا بـا تیمـار شـاهد اخـتلاف معنـی داری داشت. نتایج این تحقیـق نشـان داد کـه پاسـخ صـفات مورد بررسی شامل؛ درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشـه چـه و سـاقه چـه، وزن تـر و خشـک گیاهچـه، عصاره اندام هوایی نسبت بـه عصـاره انـدام زیرزمینـی سـیاه تـاغ (*Haloxylon ammodenderon*) کمتـر بـوده است. به عبارت دیگر اثـر بازدارنـدگی عصـاره انـدام هوایی بیشتر از انـدام زیرزمینـی می باشد. بـه احتمـال زیـاد ایـن موضـوع بـه خـاطر مـواد آللوپاتیـک نظیـر آســکاریدول (Ascaridol) کــه جــزء اســانس هــای پراکسیدی است و در اندام هوایی، به خصوص بـرگ سیاه تاغ وجود دارد، می باشد، که این نتیجه با مطالعه حکیمی میبدی و همکاران (Hakimi Meibodi *et al.*, 2004)، مطابقت دارد. همچنـین جفرسـون و همکـاران (Jefferson *et al.*, 2003) گـــزارش کـــردنـــد کـــه برگ های 4 گونه از اسفناجیان شامل؛

Maireana georgei، *Enchylaena tomentosa*، *Atriplexbunburyana* و *A. codonocarpa* ترکیبـات آللوپاتیک تولید می کنند. بنابراین، می توان این طـور پیش بینی کرد که اکثـر گونـه هـای تیـره اسـفناجیان، مواد آللوپاتیک را در برگ های خود جمع می کنند، قابل ذکر است که در این زمینه نیـاز بـه مطالعـه بیشـتر می باشد. تأثیرگذاری بیشـتر عصـاره انـدام هـوایی در مقایســه بــا انــدام زیرزمینــی بــا نتــایج محســن زاده (Mohsenzadeh, 2000) و تورک و تاواها (Turk and Tawaha, 2003) مطابقت دارد. همچنـین رزمجـویی و همکاران (Razmjuie *et al.*, 2008) نیز بیان کردند که مواد موجود در عصاره اندام هـوایی آویشـن شـیرازی (*Zataria multiflora*) بـر خصوصـیات مـورد مطالعـه گونـه هـای پوتـار (*Cymbopogon olivieri*) و Stipa arabica اثـر بازدارنـدگی دارد، در حـالی کـه انـدام زیرزمینی اثرگـذاری کمتـری نسـبت بـه انـدام هـوایی نشان می دهد. مقایسه میانگین هـای اثـر غلظـت هـای مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی گیاه سیاه تـاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر خصوصیات بـذر و گیاهچــه گونــه مــورد بررســی گــااوبو صــحرایی

(*Agropyron desertorum*) نشان داد که عصاره اندام هوایی اثر بازدارندگی بیشتری نسبت به عصاره اندام زیرزمینی برکلیه خصوصیات مورد بررسی نشان داد (شکل های 1 تا 6).

در تیمارهای مربوط به عصاره اندام هوایی، با افزایش غلظت عصاره، درصد جوانه زنی بذرها به شدت کاهش یافت و فقط بذرهای تحت تیمارهای 10 و 15 درصد جوانه زدند که این میزان جوانه زنی نیز با تیمار شاهد دارای اختلاف معنی داری بود (شکل 1).

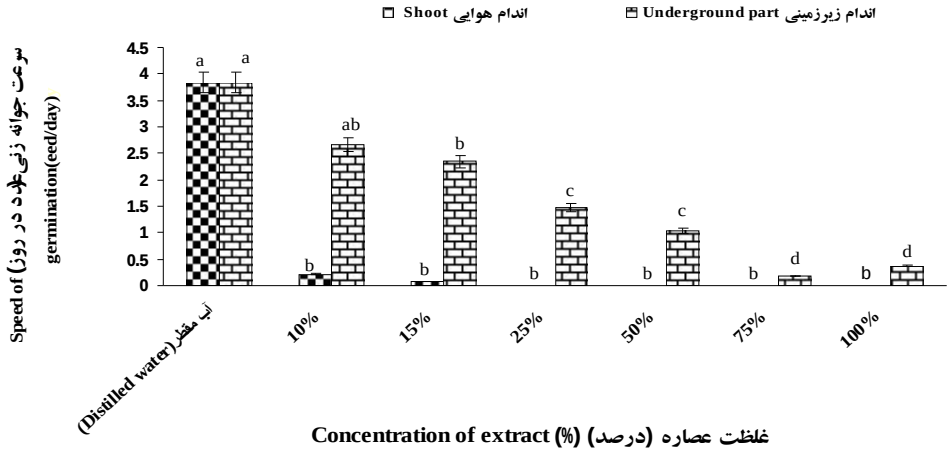


شکل1- مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر درصد جوانه زنی بذرهای گاوابو صحرایی (*Agropyron desertorum*).

Figure 1- Means comparison of effect of various concentrations extract of shoot and underground parts of Sacsaoul (*Haloxylon ammodenderon*) on percent of germination of Standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*) seeds.

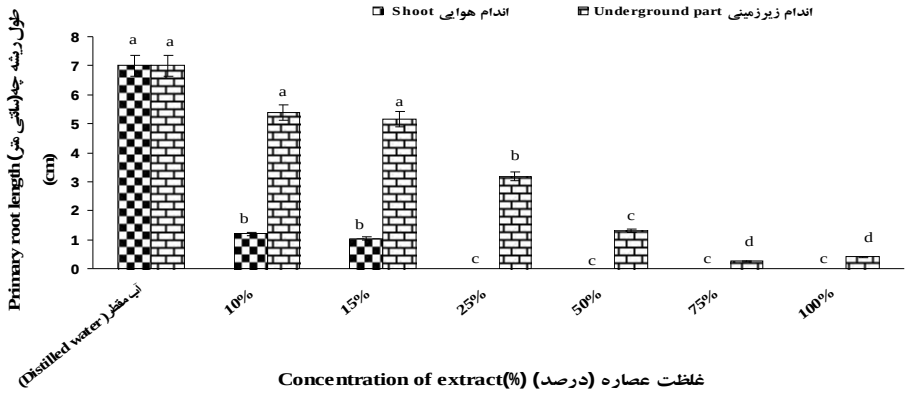
این مطلب با تحقیقات جفرسون و همکاران (Jefferson *et al.*, 2003)، سلطانی پور و همکاران (Soltanipour *et al.*, 2004)، چون و همکاران (Chon *et al.*, 2005)، نجفی آشتیانی و همکاران (Najafi Ashtiani *et al.*, 2008) و حکیمی میبدی و همکاران (Hakimi Meibodi *et al.*, 2004) مطابقت دارد. ایشان در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که بیشترین اثر بازدارندگی در غلظت 100 درصد رخ داده و در سطوح 50 و 25 درصد به ترتیب اثر بازدارندگی عصاره کمتر شده است. در پی کاهش درصد جوانه زنی، سرعت جوانه‌زنی نیز تحت تأثیر مواد بازدارنده عصاره سیاه تاغ قرار گرفته و با زیاد شدن غلظت عصاره، به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش یافت (شکل 2) که این مطلب با نتیجه‌ی تحقیق فهیمی پور و طویلی (Fahimipour and Tavili, 2008) یکسان می باشد. در این مطالعه، رشد ریشه‌چه نسبت به ساقه چه در اثر تیمارهای اعمال شده، حساس تر بوده و بیشتر تحت تأثیر اثرات منفی آللوپاتیک عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ قرار گرفت. این موضوع بدین علت است که ریشه های گیاهچه ها تماس مستقیم با عصاره سیاه تاغ داشته، که بالطبع بیشتر در معرض مواد آللوپاتیک قرار می‌گیرند. با توجه به نتایج، طول ساقه چه نیز با افزایش غلظت عصاره اندام هوایی کاهش یافته اما فقط عصاره ها با

غلظت 100 و 75 درصد اندام زیرزمینی موجب کاهش طول ساقه چه شدند (شکل 4) و طول ریشه چه با افزایش غلظت عصاره های اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ کاهش یافت (شکل 3). این مطلب با مطالعات مردان و همکاران (Mardan *et al.*, 2008)، رزمجویی و همکاران (Razmjuie *et al.*, 2008) و سرخی لله لو (Sorkhy Lalelo, 2008) مطابقت دارد. در تحقیق حاضر، وزن تر و خشک گیاهچه نیز با افزایش غلظت عصاره های اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ کاهش یافته است که این موضوع با تحقیقات رزمجویی و همکاران (Razmjuie *et al.*, 2008) و سرخی لله لو (Sorkhy Lalelo, 2008) مطابقت دارد.



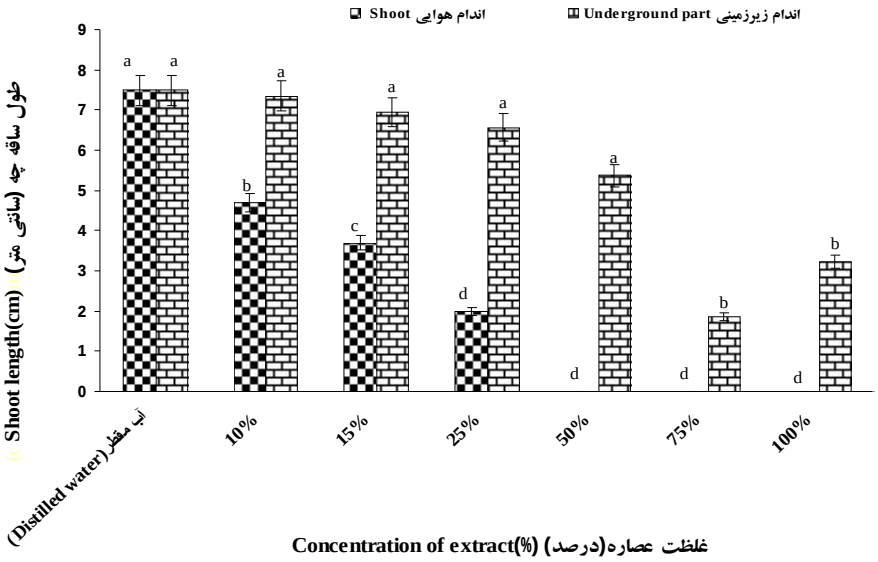
شکل2- مقایسه اثر غلظتهای مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر سرعت جوانه زنی بذرهای گاوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*).

Figure 2-Means comparison of effect of various concentration extract of shoot and underground parts of sacsaoul (*Haloxylon ammodenderon*) on speed of germination of standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*).



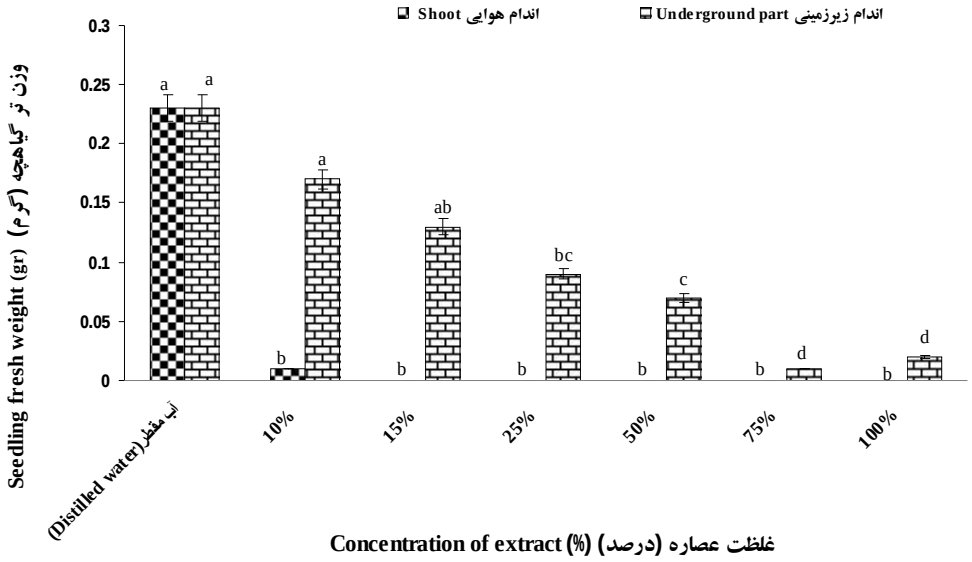
شکل3- مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر طول ریشه چه گیاهچه گاوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*).

Figure 3- Means comparison of effect of various concentrations extract of shoot and underground parts of sacsaoul (*Haloxylon ammodenderon*) on primary root length of Standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*).



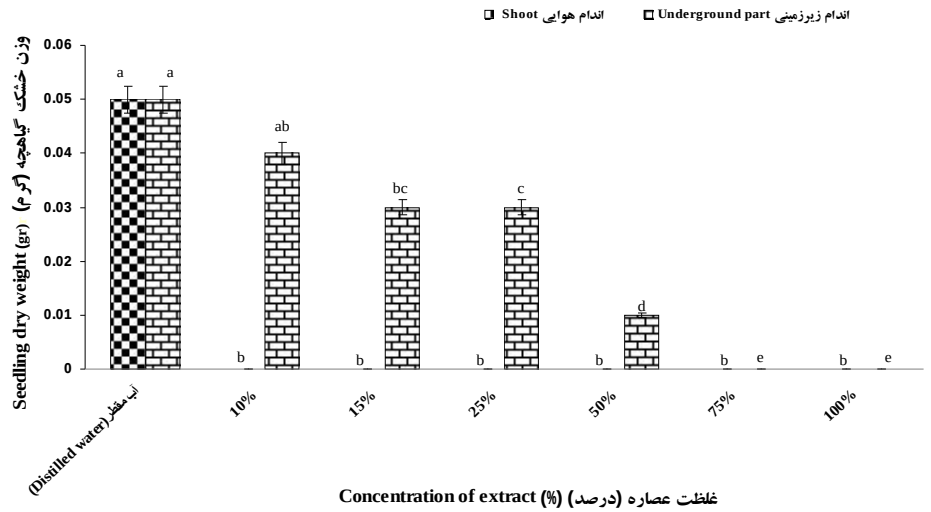
شکل4- مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر طول ساقه چه گیاهچه گاوبو صحرایی (*Agropyron* desertorum).

Figure 4- Means comparison of effect of various concentrations extract of shoot and underground parts of sacsaoul (*Haloxylon ammodenderon*) on primary shoot length of standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*).



شکل5- مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر وزن تر گیاهچه گاوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*).

Figure 5- Means comparison of effect of various concentrations extract of shoot and underground parts of sacsaoul (*Haloxylon ammodenderon*) on primary seedling fresh weight of standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*).



شکل6- مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر وزن خشک گیاهچه گااوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*).

Figure 6- Means comparison of effect of various concentrations extract of shoot and underground parts of sacsaoul (*Haloxylon ammodenderon*) on primary seedling dry weight of standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*).

به طور کلی کاهش جوانه زنی بذر و رشد طولی گیاهچه ها در اثر فعالیت بازدارندگی مواد آللوپاتیک مشاهده می گردد. مکانیزمی که سبب کاهش جوانه زنی بذر در اثرمواد آللوپاتیک می گردد، احتمالاً مربوط به کاهش فعالیت آنزیم‌هایی همچون آلفاآمیلاز است، که در جوانه زنی بذر نقش دارند. همچنین برآیند عوامل متعددی چون کاهش تقسیمات میتوز در مریستم ریشه، کاهش فعالیت آنزیم‌های کاتالیز کننده فرآیندهای حیاتی گیاه و اختلال در جذب یون‌های معدنی و تخریب کلروفیل که در حضور مواد آللوپاتیک رخ می‌دهد، سبب کاهش میزان رشد در گیاهچه می گردد (Soltanipour *et al*., 2004).

بنابراین توصیه می شود، در مراتعی که گونه سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) به منظور اصلاح خاک و یا کنترل فرسایش بادی در آن کاشته شده است، از گونه گااوبو صحرایی(*Agropyron desertorum*) جهت علوفه کاری استفاده نگردد زیرا این گونه تحت تأثیر مواد بازدارنده ی رشد که توسط اندام هوایی سیاه تاغ آزاد می گردد، قرار گرفته و تولید مطلوب و مقرون به صرفه‌ای نخواهد داشت. لذا باید تحقیقات مشابه روی گونه های دیگر صورت گیرد تا گونه مقاوم و سازگار با سیاه تاغ و همچنین شرایط محیطی هر منطقه برای تهیه علوفه در مراتع دست کاشت سیاه تاغ مشخص گردد.

References منابع

Assareh, M. H., M. Ghorbani, M. Akbari khabaz, A. Ghamari zare and M. Emam, 2007. Micropropagation, organogenesis and using new method of semiphotoautotrophic in *Eucalyptus gongylocarpa*. Pajouhesh and Sazandegi, 75: 134-145.

Chiapusio, G., A. M. Sanchez, M. J. Reigosa, L. Gonzalez and F. Pellissier, 1997. Do germination indices adequately reflect allelochemical effects on the germination process? Chem. Ecol. 23: 2445–2453.

Chon, S. U., H. G. Jang, D. K. Kim, Y.M. Kim, H. O. Boo and Y. J. Kina. 2005. Allelopathic potential in

lettuce(*Lactuca sativa*) plants. Scientia Hort. 106: 309-317.
Einhelling, F. A. 1995. Mechanism of action of allelochemicals in allelopathy. Allelopathy: Organisms, Processes and Applications: 96-116.
Fahimipour, E and A. Tavili, 2008. Study of allelopathy effect of Artemisia sieberi on germination of Salsola arbuscula. Proc. First Nat. Seed Sci and Technol Cong, Gorgan University.
Farshadfar, A. and R. Mohammadi. 2003. An evaluation of physiological indices of drought tolerance in *Agropyron* using multiple selection index. Iranian J. Agric. Sci, 34: 635- 646**.**
Friedman, T. and M. Horowitz. 1971. Biologically active substances in subterranean parts of purple nutsedge. Weed Sci. 19: 398-401.
Hakimi Meibodi, M. H., H. Sodaizadeh, and M. Shakeri, 2004. Preliminary investigation on allelopathic and nematodicid effect of *Haloxylon ammodenderon* extract. Pajouhesh & Sazandegi, 62: 75- 80**.**
Henteh, A. 2004. Study of Atriplex planting effects on native plants and soil properties of Zarand-E- Saveh Steppic rangelands. PhD dissertation in Range Science. Natural Resources Faculty of Tehran University.
Jefferson, L. V., and M. Pennacchio., 2003. Allelopathic effects of foliage extracts from four *Chenopodiaceae* species on seed germination. J. Arid Environ. 55: 275-285.
Maighany, F., 2003. Allelopathy from concept to application. Partov-e- Vaghe Press. pp: 256.
Mardan, R., F. Lotfi Mavi, S. h. Kazemi, and S. Samadi Maman, 2008. Allelopathic effect of Sorghum water extract on the germination and seedling growth of *Portulaca oleracea*. Proc of First Nati. Seed Sci Technol Cong., Gorgan University.
Mohsenzadeh, S. 2000. Effects of Sorghum halepense and *Cynodon dactylon* on *Triticum vulgare*. J. Agric. Nat. Res. Sci. 7: 47-54.
Molish, H. 1934., Der Ein flusseiner pflanze auf die andere allelopathie, G.Fischer,Jena**.**
Najafi Ashtiani, A., M. H. Assareh, M. A. Baghestani, and S. J. Angaji, 2008. The effects of methanolic extract of Eucalyptus camaldulensis Dehnh. on growth and germination rates of *Chenopodium album* L. Iranian J. Medic. Arom. Plants. 24: 293- 303**.**
Rafezi, A., M. Farshadfar, and A. Farshadfar, 2008. Applied of biochemical marker at study of inside species diversity of 17 population of *Agropyron elongatum.* Gen. Silvicul. Beech, 16: 247-253.
Razmjuie, A., Tavili, M. Jafari, A. Henteh and M. H. Assareh, 2008. Comparing allelopathic effect of *Zataria multiflora* on seed emergence and developmental properties of *Stipa arabica* and *Symbopogon oliveri* Seedlings. Rangeland, 4: 421-435.
Rice, E. L. 1974. Allelopathy.Academic press, New York.
Rice, E. L. 1984. Allelopathy.Academic press, Inc. Orlando, FL.
Ross, M. A., and J. L. Harper, 1972. Occupation of biological space during seedling establishment. J. Ecol, 60: 77–88.
Samedani, B., and M. A. Baghestani 2005. Comparison of allelopathic activity of different Artemisia species on seed germination rate and seedling growth of *Avena ludoviciana*. Pajouhesh & Sazandegi No: 68, pp: 69- 74.
Soltanipour, M. A., Rezayi, M. B., and A. Moradshahi, 2004. Study of allelopathic effects of essential oils of *Zhumeria majdae* on *Lepidium sativum* and *Echinochloa crus-galli*. Pajouhesh & Sazandegi, 65: 8- 14.
Sorkhy lalelo, F. 2008. Consideration on allelopathic effects of aquatic extracts of bottle grass (*Setaria viridis*) and barley (*Hordeum vulgare*) on soybean (*Glycine max*) germination. Proceeding of First National Seed Sci. Technology Congress, Gorgan University. Not publication.
Turk, M. A., Tawaha A. M. 2003. Allelopathic effect of black mustard (*Brassica nigra*) on germination and growth of wild oat (*Avena fatua*). J. Crop Protec. 22: 673- 677.
Witkowski, E. T. F. 1991. Growth and competition between seedlings of *Protea repens* (L.) and the alien invasive, *Acacia saligna* (Labill.) Wendl. in relation to nutrient availability. Functional Ecol. 5: 101–110.