

## اثر آللوپاتیک عصاره گیاه سیاه تاغ (*Haloxylon ammodendron*) بر جوانه زنی و برخی خصوصیات گیاهچه گاوبو صحرائی (*Agropyron desertorum*)

معصومه عباسی خالکی<sup>1</sup>، مهدی معمری<sup>2</sup>، علی طویلی<sup>3\*</sup> و محمد علی زارع چاهوکی<sup>4</sup>

1 و 2- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

3 و 4- 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 ammodendron*) در محیط آزمایشگاهی در قالب طرح کاملاً تصادفی با 5 تکرار بر سرعت و درصد جوانه زنی بذر، طول ریشه چه، طول ساقه چه، وزن تر و وزن خشک گیاهچه بذرهای گاوبو صحرائی (*Agropyron desertorum*) مورد بررسی قرار گرفت. فاکتورهای آزمایش شامل غلظت های 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 گاوبو صحرائی (*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. به علاوه اثر بازدارندگی اندام هوایی سیاه تاغ بر جوانه زنی و خصوصیات گیاهچه گاوبو صحرائی (*Agropyron desertorum*) نسبت به ریشه این گیاه بیشتر بود. به طور 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 گاوبو صحرائی (*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 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 ammodendron*)، گاوبو صحرائی (*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

می باشد (Jefferson and Pennacchio, 2003).

اسانس ها و دیگر ترکیبات ثانوی گیاهی دارای اثرات آلوپاتیک نسبتاً قوی می باشند و علت اثرات بازدارندگی بر جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه های از مـک (*Lepidium sativum*) و سـوروف (*Echinochloa crus-gali*) تحت تأثیر عصاره برگ گیاه مورخوش (*Zhumeria majdae*)، وجود چهار ماده اصلی آلوپاتیک به نام های آلفا پنین (pinene)، لیمونن (Limonene)، 1 و 8- سینئول (1,8-cineol)، سیس اسیمن (Cis-Ocimene) و آلفا ترپینول (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 اوپارسلام 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 آلوپاتیکی آرتمیزینین (Artemisinin) در بافت های برگ این گیاه نسبت داده شده است (Samedani and Baghestani, 2005). در بررسی اثر آلوپاتیک 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 معنی داری داشته است

واژه آلوپاتی<sup>۱</sup> یا دگرآسیبی نخستین بار توسط هانس مولیش (Molish, 1934) برای بیان برهم کنش بیوشیمیایی بین گیاهان و میکروارگانیزم ها به کار رفت. آلوپاتی، 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 می شود که می توانند روی رشد یا فعالیت گونه های دریافت کننده این مواد اثر بگذارند. بازدارندگی آلوپاتیک در واقع نتیجه اثرات بازدارنده مواد آلوپاتیکی<sup>۲</sup> بر فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاهان دریافت کننده این مواد می باشد (Einhelling, 1995). مواد آلوپاتیکی نوعی از ترکیبات بیوشیمیایی اند که کنش فیزیولوژیکی یا سمی بر گیاهان و میکروب ها دارند و پس از آزاد شدن در فرآیندهای متابولیسمی و فیزیوشیمیایی شرکت می نمایند. مواد آلوپاتیکی در برگ، ریشه، ساقه، میوه، ریزوم، بذر، گل، دانه گرده و جوانه وجود دارند و البته غلظت آن ها بر حسب نوع اندام، متفاوت است. مواد آلوپاتیکی از طریق آبخویی 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 آلوپاتیک در خاک اغلب وابسته به عواملی مانند تراکم برگ های ریخته شده، مقدار تجزیه این مواد، فاصله از دیگر گیاهان و بارندگی

1. Allelopathy  
2. Allelochemicals

جنس *Agropyron* گونه ی گاوبو صحرائی (*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 گاوبو صحرائی (*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 استقرار گونه مذکور می شود، از کشت توأم آن ها جلوگیری شود. بدین منظور در این مطالعه اثر آللوپاتیک عصاره اندام های هوایی و زیرزمینی گیاه سیاه تاغ بر جوانه زنی بذر و خصوصیات گیاهچه گونه اوبو صحرائی (*Agropyron desertorum*) بررسی شد.

### مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر آللوپاتیک عصاره ریشه و اندام هوایی گیاه سیاه تاغ (*Haloxylon ammodendron*) بر درصد و سرعت جوانه زنی بذر و برخی خصوصیات گیاهچه گونه گاوبو صحرائی (*Agropyron desertorum*) شامل طول ریشه چه و ساقه چه و وزن تر و خشک گیاهچه، ابتدا در تابستان 1387، اندام هوایی و زیرزمینی گیاه سیاه تاغ از مراتع اشتهاارد 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.

(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 می توان 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. به طوری که کلیه تیمارهای مورد استفاده بر طول گیاهچه اثر بازدارنده داشت و با افزایش غلظت عصاره بر میزان بازدارندگی آن افزوده شد (Najafi, 2008). (Ashtiani et al., 2008).

وقتی شرایط باعث رواج آللوپاتی می گردد، تأخیر در جوانه زنی و رشد گیاهچه های 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<sup>1</sup> (*Haloxylon ammodendron*) یکی از گونه های تیره اسفنجیان 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

1. Sacsoul or Saxaoul

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 سانتی گراد به مدت یک ماه انجام گرفت و تعداد بذرهای 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، ساقه چه و ریشه چه اندازه گیری شدند. کلیه تجزیه‌های آماری شامل تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه 15 انجام 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 ammodendron*) بر درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه و وزن تر و خشک گیاهچه گااوبو صحرائی (*Agropyron desertorum*) در سطح احتمال خطای آماری 1 درصد معنی دار بود (جدول 1).  
نتایج تجزیه واریانس تأثیر آللوپاتیک سطوح مختلف تیمارهای غلظت عصاره اندام زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodendron*) بر ویژگی‌های مورد مطالعه گونه گااوبو صحرائی (*Agropyron desertorum*) مشخص کرد که غلظت‌های مورد بررسی اثر معنی داری در سطح احتمال خطای آماری 1 درصد بر کلیه ویژگی‌های مورد بررسی داشت (جدول 2).

عصاره گیری از اندام‌ها توسط آب مقطر به شرح زیر انجام شد: پودر تهیه شده از هر یک از اندام‌ها 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. مخلوط‌ها جهت جدا شدن بهتر مواد معلق در سانتریفیوژ به مدت 5 دقیقه با 2500 دور در دقیقه قرار گرفتند. عصاره‌ها با کاغذ صافی واتمن شماره 1 صاف شدند و غلظت‌های 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 عصاره‌های ریشه و اندام هوایی به صورت جداگانه با افزودن آب مقطر تهیه شدند. از ظرف‌های 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 دمای 50 درجه سانتی گراد قرار گرفته بودند. تعداد 25 بذر از گااوبو صحرائی (*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

جدول 1- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر آللوپاتیکی 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 Sacsoul (*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 weight
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 خطای آدرصد. \*\*Significantly difference at  $p < 0.01$  probability level .

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

Table 2- Analysis of variance (meansquares) results of allelopathic effect of sacsoul (*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 weight
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 معنی دار در سطح احتمال خطای آدرصد. \*\*Significantly difference at  $p < 0.01$  probability level .

7/05، 7/50، 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 عصاره های اندام هوایی، بین میانگین های

نتایج مقایسه میانگین اثر غلظت عصاره های اندام هوایی و زیرزمینی نشان داد که بیشترین طول ریشه چه و ساقه چه، درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، وزن تر و وزن خشک گیاهچه؛ به ترتیب

سیاه تاغ (*Haloxylon ammodendron*) کمتر بوده است. به عبارت دیگر اثر بازدارندگی عصاره اندام هوایی بیشتر از اندام زیرزمینی می باشد. به احتمال زیاد این موضوع به خاطر مواد آللوپاتیک نظیر آسکاریدول (*Ascaridol*) که جزء اسانس های پراکسیدی است و در اندام هوایی، به خصوص برگ سیاه تاغ وجود دارد، می باشد، که این نتیجه با مطالعه حکیمی میدی و همکاران (*Hakimi Meibodi et al., 2004*)، مطابقت دارد. همچنین جفرسون و همکاران (*Jefferson et al., 2003*) گزارش کردند که برگ های 4 گونه از اسفناجیان شامل؛

*Maireana georgei*, *Enchylaena tomentosa* و *Atriplexbunburyana* و *A. codonocarpa* ترکیبات آللوپاتیک تولید می کنند. بنابراین، می توان این طور پیش بینی کرد که اکثر گونه های تیره اسفناجیان، مواد آللوپاتیک را در برگ های خود جمع می کنند، قابل ذکر است که در این زمینه نیاز به مطالعه بیشتر می باشد. تأثیرگذاری بیشتر عصاره اندام هوایی در مقایسه با اندام زیرزمینی با نتایج محسن زاده (*Mohsenzadeh, 2000*) و تورک و تاواها (*Turk and Tawaha, 2003*) مطابقت دارد. همچنین رزمجویی و همکاران (*Razmjui et al., 2008*) نیز بیان کردند که مواد موجود در عصاره اندام هوایی آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) بر خصوصیات مورد مطالعه گونه های پوتار (*Cymbopogon olivieri*) و *Stipa arabica* اثر بازدارندگی دارد، در حالی که اندام زیرزمینی اثرگذاری کمتری نسبت به اندام هوایی نشان می دهد. مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی گیاه سیاه تاغ (*Haloxylon ammodendron*) بر خصوصیات بذر و گیاهچه گونه مورد بررسی گااوبو صحرايي

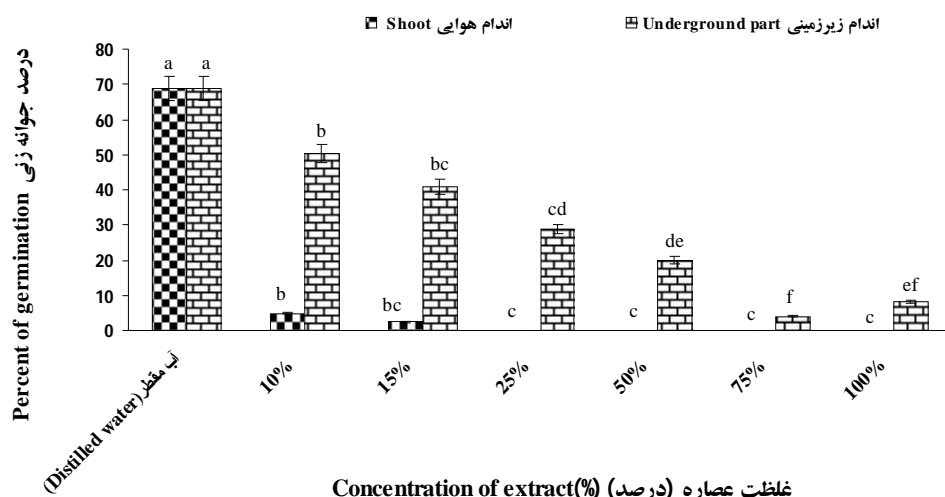
طول ریشه چه و ساقه چه تیمارهای 25، 50، 75 و 100 درصد و همچنین بین میانگین های طول ریشه چه تیمارهای 10 و 15 درصد اختلاف معنی داری وجود نداشت، در صورتی که کلیه تیمارها با تیمار شاهد دارای تفاوت معنی دار بودند. میانگین های درصد و سرعت جوانه زنی بذر در همه تیمارها با تیمار شاهد اختلاف معنی داری داشتند.

همچنین درصد جوانه زنی در تیمارهای 25، 50، 75 و 100 درصد، اختلاف معنی دار نداشتند اما همه تیمارها با شاهد دارای اختلاف معنی دار بودند. وزن تر و خشک گیاهچه در تیمارهای 10، 15، 25، 50، 75 و 100 درصد نیز اختلاف معنی دار نداشتند در حالی که با تیمار شاهد اختلاف معنی دار داشتند. بررسی مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام زیرزمینی نشان داد که طول ریشه چه در همه تیمارها به جز تیمارهای غلظت عصاره 10 و 15 درصد با تیمار شاهد اختلاف معنی داری داشتند. میانگین های طول ساقه چه نیز در تیمارهای غلظت عصاره 75 و 100 درصد با شاهد اختلاف معنی داری داشتند ولی میانگین های طول ساقه چه غلظت های 10، 15، 25 و 50 درصد عصاره با یکدیگر و همچنین با شاهد اختلاف معنی داری نداشتند. وزن تر گیاهچه در غلظت های 15، 25، 50، 75 و 100 درصد عصاره با شاهد اختلاف معنی داری داشت ولی وزن تر گیاهچه غلظت 10 درصد عصاره با شاهد اختلاف معنی داری نداشت. همچنین وزن خشک گیاهچه در همه غلظت ها با تیمار شاهد اختلاف معنی داری داشت. نتایج این تحقیق نشان داد که پاسخ صفات مورد بررسی شامل؛ درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه، وزن تر و خشک گیاهچه، عصاره اندام هوایی نسبت به عصاره اندام زیرزمینی

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

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

در تیمارهای مربوط به عصاره اندام هوایی، با افزایش



شکل 1- مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ

(*Haloxyylon ammodenderon*) بر درصد جوانه زنی بذره‌های گااوبو صحرايي (*Agropyron desertorum*).

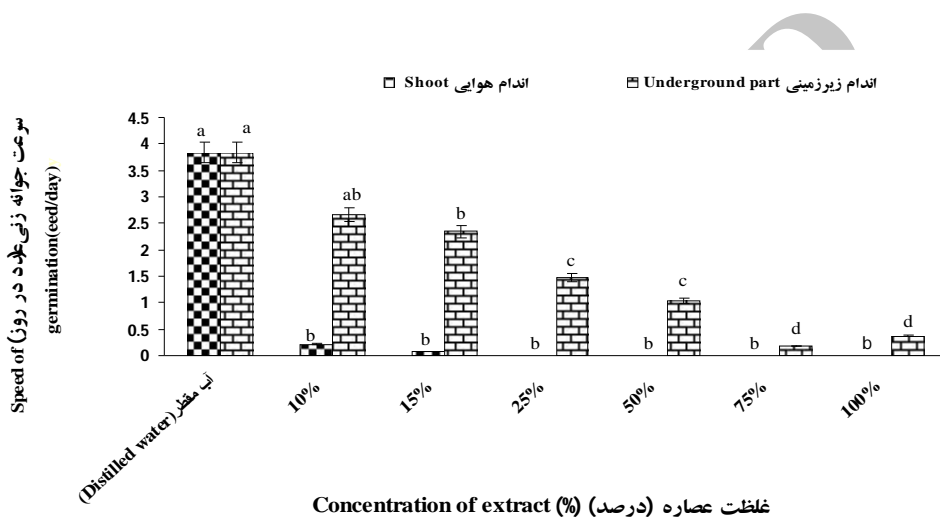
Figure 1- Means comparison of effect of various concentrations extract of shoot and underground parts of Sacsaul (*Haloxyylon ammodenderon*) on percent of germination of Standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*) seeds.

غلظت عصاره، به طور معنی داری 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 ریشه چه 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 می گیرند. با توجه به نتایج، طول ساقه چه نیز با افزایش غلظت عصاره اندام هوایی کاهش یافته اما فقط عصاره ها با

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 et al., 2008) و حکیمی میدی 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 جوانه زنی نیز تحت تأثیر مواد بازدارنده عصاره سیاه تاغ قرار گرفته و با زیاد شدن

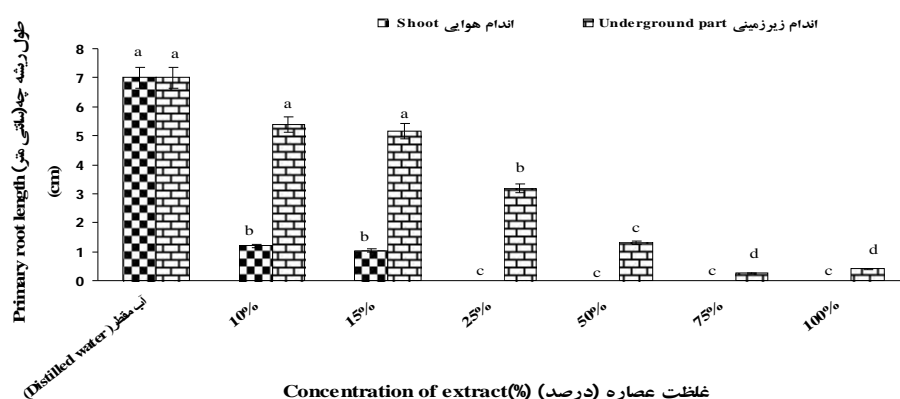
دارد. در تحقیق حاضر، وزن تر و خشک گیاهچه نیز با افزایش غلظت عصاره های اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ کاهش یافته است که این موضوع با تحقیقات رزمجویی و همکاران ( Razmjouie *et al.*, 2008) و سرخی لله لو (Sorkhy Lalelo, 2008) مطابقت دارد.

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 ( Razmjouie *et al.*, 2008) و سرخی لله لو (Sorkhy Lalelo, 2008) مطابقت



شکل 2- مقایسه اثر غلظتهای مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر سرعت جوانه زنی بذرهای گاوبو صحرائی (*Agropyron desertorum*).

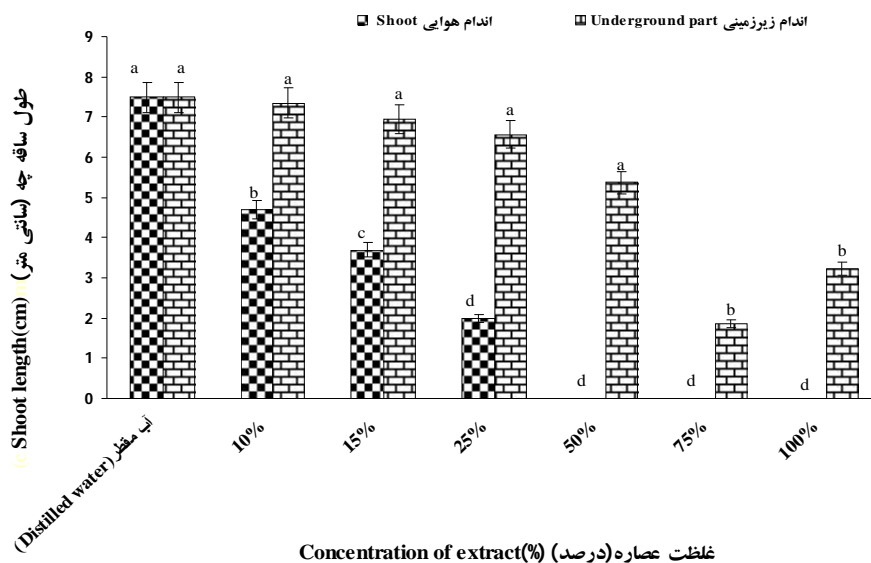
Figure 2- Means comparison of effect of various concentration extract of shoot and underground parts of sassaoul (*Haloxylon ammodenderon*) on speed of germination of standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*).



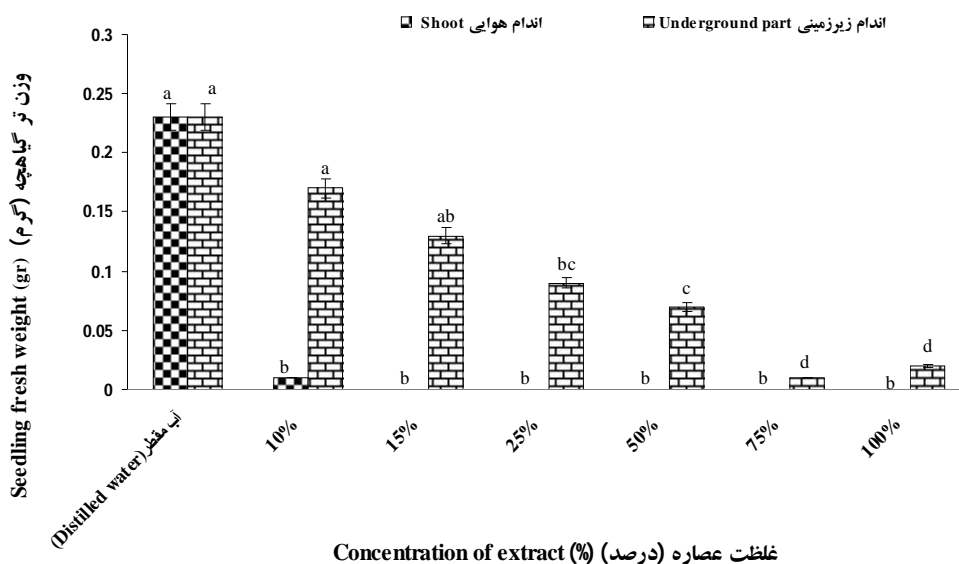
شکل 3- مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر طول ریشه چه گیاهچه گاوبو صحرائی (*Agropyron desertorum*).

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

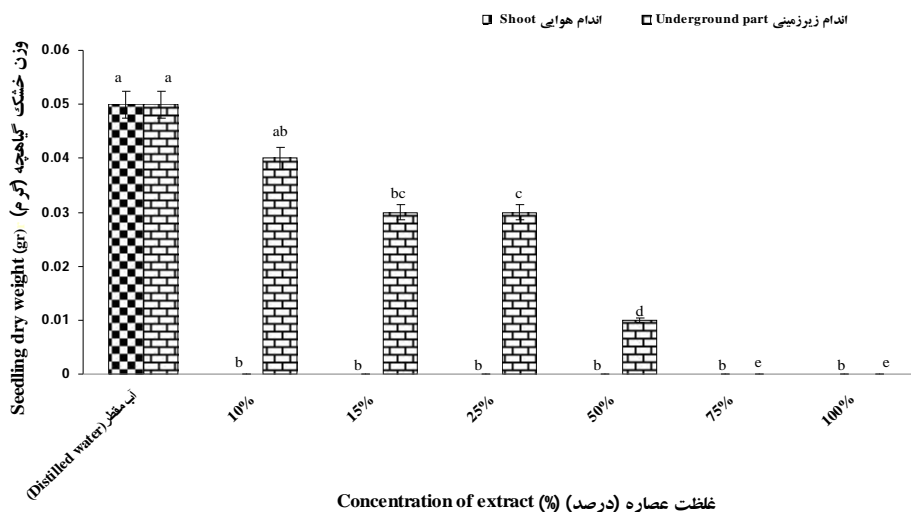




شکل 4- مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodendron*) بر طول ساقه چه گیاهچه گاوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*).  
 Figure 4- Means comparison of effect of various concentrations extract of shoot and underground parts of salsoul (*Haloxylon ammodendron*) on primary shoot length of standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*).



شکل 5- مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodendron*) بر وزن تر گیاهچه گاوبو صحرایی (*Agropyron desertorum*).  
 Figure 5- Means comparison of effect of various concentrations extract of shoot and underground parts of salsoul (*Haloxylon ammodendron*) on primary seedling fresh weight of standard crested wheat grass (*Agropyron desertorum*).



شکل 6- مقایسه میانگین های اثر غلظت های مختلف عصاره اندام هوایی و زیرزمینی سیاه تاغ (*Haloxylon ammodenderon*) بر وزن خشک گیاهچه گاوبو صحرائی (*Agropyron desertorum*).

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

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 گاوبو صحرائی (*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 صرفه ای 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.

به طور کلی کاهش جوانه زنی بذر و رشد طولی گیاهچه ها در اثر فعالیت بازدارندگی مواد آلوپاتیک مشاهده می گردد. مکانیزمی که سبب کاهش جوانه زنی بذر در اثر مواد آلوپاتیک می گردد، احتمالاً مربوط به کاهش فعالیت آنزیم هایی همچون آلفا آمیلاز است، که در جوانه زنی بذر نقش دارند. همچنین برآیند عوامل متعددی چون کاهش تقسیمات میتوز در مریستم ریشه، کاهش فعالیت آنزیم های کاتالیز کننده فرآیندهای حیاتی گیاه و اختلال در جذب یون های معدنی و تخریب کلروفیل که در حضور مواد آلوپاتیک رخ می دهد، سبب کاهش میزان رشد در گیاهچه می گردد (Soltanipour et al., 2004).

## References

- 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

## منابع

- lettuce (*Lactuca sativa*) plants. *Scientia Hort.* 106: 309-317.
- Einhellung, 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 nematocid effect of *Haloxylon ammodendron* 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* Dehn. 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. Silvicult. Beech*, 16: 247-253.
- Razmjuei, 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 lalalo, 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.