تأثیر عصاره آللوپاتیک چهار گیاه دارویی بر شاخص‌های جوانه‌زنی علف هرز تاتوره (*Datura stramonium* L.)

علی بابائی قاقلستانی[1*]، سیده‌آسیه خاتمی[1]، رفعت حسنی نسب فرزانه[1]، محمدتقی آل‌ابراهیم[2]

[1]دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

[2]دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۹/۲۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۲۰

چکیده

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹٦ در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی اجرا شد. گیاهان دارویی شامل درمنه، بومادران، مریم گلی، بابونه و شاهد (آب مقطر) بودند. نتایج نشان داد که عصاره گیاهان دارویی درصد جوانه‌زنی، طول و وزن خشک گیاهچه علف‌هرز تاتوره را به طور معنی‌داری نسبت به شاهد (آب مقطر) کاهش داد. در بین گیاهان دارویی، عصاره درمنه و مریم گلی نسبت به سایر عصاره‌ها درصد جوانه‌زنی را به‌ترتیب ۳۲ و ۲٤ درصد نسبت به شاهد (آب مقطر) کاهش دادند. در عصاره‌های درمنه و بابونه نسبت به سایر عصاره‌های گیاهان دارویی وزن خشک گیاهچه تاتوره کاهش یافت. نتایج این پژوهش نشان داد که می‌توان از این گیاهان، به خصوص درمنه و مریم گلی در برنامه‌های تناوب جهت کاهش حضور علف‌های هرز استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: بابونه، بومادران، درمنه، مریم گلی

مقدمه

عملکرد محصولات زراعی معمولاً تحت تأثیر خسارت علف‌های هرز قرار می‌گیرد البته میزان خسارت وارده توسط علف‌های هرز بسته به شرایط مختلف متغیر خواهد بود و به طور متوسط ۱۵ درصد در سال برآورد شده است. هر چند این میزان می‌تواند در شرایط نامطلوب مدیریتی به ۵۰، ٦۰ و حتی ۱۰۰ درصد نیز برسد (Malkomes, 2006). خسارت ایجاد شده توسط علف‌های هرز به عبارتی کاهش در عملکرد محصولات زراعی ممکن است توسط خصوصیات آللوپاتیک علف‌های هرز نیز ایجاد شود (Shaukat et al., 2003). معمولاً تصور بر این است که خسارت ایجاد شده توسط علف‌های هرز، نتیجه تأثیرات مستقیم رقابتی و آللوپاتیکی و یا مجموع این عوامل باشد (Alam et al., 2001). معمولاً در کشورهای در حال توسعه که علف‌های هرز کاملاً کنترل نمی‌شوند، قسمتی از عملکرد محصول به علت رقابت علف‌های هرز و یا تأثیرات ناشی از ترکیبات آللوشیمیایی علف‌های هرز از بین می‌رود. در این گونه موارد شناخت نوع علف‌های هرز و همچنین اثرات متقابل علف‌های هرز با گیاهان زراعی در گزینش صحیح روش مدیریتی علف‌های هرز موثر خواهد بود (Ravlic et al., 2015).

*نویسنده مسئول: ababaee63@gmail.com

تاتوره (*Datura stramonium*) یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز مشکل آفرین در مزارع گیاهان صنعتی و حبوبات محسوب می‌شود (An et al., 2003). تاتوره گیاهی یک ساله، نسبتاً بدبو با ساقه‌هایی به ارتفاع ۲۰ تا ۱۵۰ سانتی متر است. این گیاه که منشا آن ایران است، دارای برگ‌های بزرگ و متناوب با دانه‌های نامنظم است. گل‌های آن درشت، شیپوری و به رنگ‌های سفید یا صورتی است (Mardan and Kazemi, 2001).

گیاهان دارویی و معطر دارای موادی هستند که روی جوانه‌زنی و رشد گیاهان دیگر نقش بازدارندگی دارند (Hartmann, 1990). اسانس و عصاره گیاهان دارویی منجر به تاخیر در جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های بسیاری از علف‌های هرز شده است (Amiri et al., 2012). گزارش‌های متعددی از اثرات دگر آسیبی گیاهان مختلف بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه بذرهای مختلف وجود دارد، آرمیناته و همکاران (Arminante et al., 2006) که گزارش کردند مریم گلی منجر به کاهش درصد جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های تربچه وحشی، کاهو و قدومه می شود. استفاده از عصاره گیاه دارویی بومادران در کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف‌های هرز تاج خروس و سلمه‌تره گزارش شده است (Alipour et al., 2012).

فوجی و همکاران (Fujii et al., 1991) نشان دادند که گیاهان دارویی جزء مواد آللوپاتیک قوی هستند. به‌عنوان مثال در تحقیقی اثر آللوپاتی گیاه سداب بر جوانه زنی بذر علف‌های هرز فرفیون، اویارسلام و خرفه گزارش شده است (Aliottaand Cafiero, 1999). تحقیقات لیدی و همکاران (Lydon et al., 1997) در بررسی اثر آللوپاتیک درمنه بر روی تاج خروس، سلمه تره، سویا و ذرت بیان داشتند که درمنه روی این گونه‌ها اثر بازدارنده دارد و باعث کاهش وزن اندام‌های هوایی و درصد رویش آن‌ها می‌شود. اسدی و همکاران (Asadi et al., 2016) با بررسی اثر آللوپاتیک ۵ گونه گیاه دارویی بر علف هرز سلمه تره گزارش کردند که گیاهان آویشن، درمنه، بومادران، نعناع و مریم گلی به طور معنی‌داری جوانه زنی سلمه تره را کاهش داد. هدف از این آزمایش بررسی تأثیر چند گیاه دارویی بابونه، درمنه، مریم گلی و آویشن بر خصوصیات جوانه‌زنی علف هرز تاتوره بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۶ در آزمایشگاه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد. پس از جمع آوری و خشک کردن گیاهان دارویی (درمنه، آویشن، بابونه، مریم گلی) در آون به‌مدت ۷۲ ساعت، آسیاب شدند. از هر گیاه دارویی برای تهیه عصاره، ۱۰ گرم ماده‌ی گیاهی در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر به مدت ۲٤ ساعت غوطه ور شده، سپس از کاغذ صافی عبور داده شد و سانتریفیوژ گردید. جهت ضد عفونی بذرهای تاتوره از محلول هیپوکلریت سدیم ۵ درصد به مدت ۱ دقیقه استفاده شد. برای انجام آزمون جوانه زنی، درهر تکرار ۲۵ عدد از بذرهای تاتوره و درون پتری دیش‌های ضدعفونی شده حاوی کاغذ صافی قرار داده شد و به هر یک ۱۰ میلی لیتر از محلول‌های آللوپاتیک گیاهان دارویی و آب مقطر اضافه گردید. پتری دیش‌ها به انکوباتور در دمای ۱ ± ۲۵ درجه سانتی گراد منتقل شدند. شمارش بذرهای جوانه زده به صورت روزانه و به مدت ۱۰ روز انجام گرفت و در پایان صفات درصد جوانه زنی، طول گیاهچه، وزن خشک گیاهچه مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌ها توسط نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد برای مقایسه میانگین استفاده شد. برای رسم نمودارها از Excel استفاده شد.

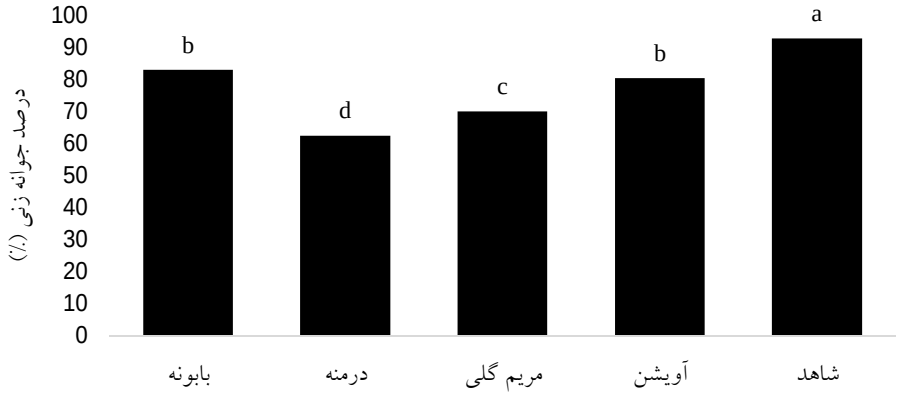
نتایج و بحث

درصد جوانه‌زنی: نتایج تجزیه واریانس نشان داد درصد جوانه‌زنی تاتوره تحت تأثیر عصاره آللوپاتیک گیاهان دارویی اختلاف معنی‌دار داشت (جدول ۱). بیشترین بازدارندگی جوانه زنی تاتوره در گیاه دارویی درمنه بود، بعد از درمنه بیشترین بازدارندگی به ترتیب در مریم گلی، آویشن و بابونه بدست آمد (شکل ۱). محققان دریافتند ترکیبات موجود در عصاره اندام‌های هوایی درمنه دارای نقش بازدارنده‌ای در جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف‌های هرز تاج خروس، سلمه‌تره و قیاق داشته و در غلظت‌های بالا دارای خاصیت بازدارندگی قوی بود (Tworkoski, 2000; Romangi et al., 2000). تخریب در فعالیت آنزیم‌هایی مثل آلفا – آمیلاز سبب جلوگیری از جوانه‌زنی بذر گیاهان می‌شود (Alam and Islam, 2002). آزمایش نشان داد که گیاه دارویی درمنه بر روی علف‌های هرز ذرت از جمله سلمه‌تره و تاج خروس تأثیر معنی‌داری داشته و درصد جوانه‌زنی آن‌ها را کاهش داده است (Alipour et al., 2010). استفاده از عصاره گیاه دارویی بومادران در کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف‌های هرز تاج خروس و سلمه‌تره گزارش شده است (Alipour et al., 2012).

جدول ۱: تأثیر گیاهان دارویی بر شاخص‌های جوانه‌زنی علف هرز تاتوره

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول گیاهچه	وزن خشک گیاهچه
عصاره	٤	٤١٥/٨٣**	٨/٢٦**	٩/٧٩**	١١٥/١٠**
اشتباه آزمایشی	١٠	٦/٤٦	٠/١٠٢	٠/٣١٤	١/٨٨
ضریب (CV)		٣/٢٦	٦/٥٨	٨/٤٥	٨/٣٠

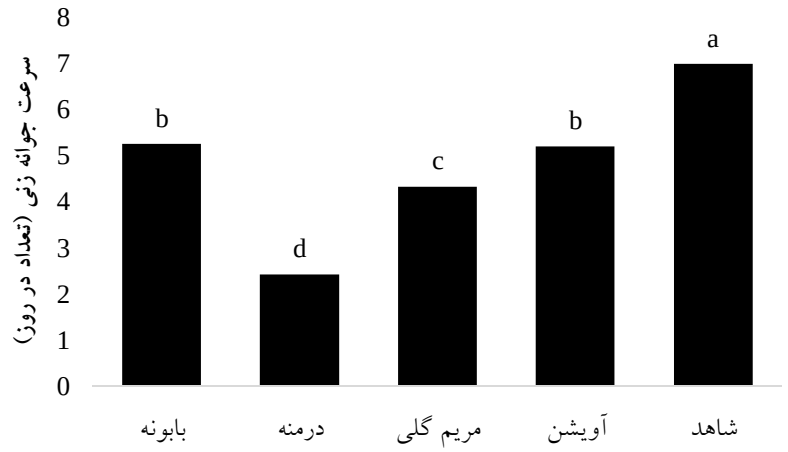
**معنی دار در سطح احتمال خطای ۱ درصد



شکل ۱: تأثیر عصاره گیاهان دارویی بر درصد جوانه‌زنی علف هرز تاتوره

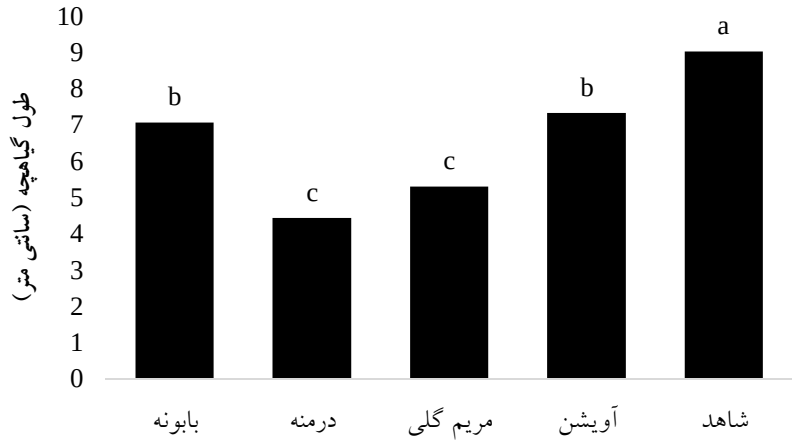
سرعت جوانه‌زنی: نتایج تجزیه واریانس نشان داد سرعت جوانه‌زنی تاتوره تحت تأثیر عصاره‌های آللوپاتیک گیاهان دارویی قرار گرفت (جدول ۱). کمترین سرعت جوانه‌زنی علف‌هرز تاتوره در گیاه دارویی درمنه مشاهده شد، بعد از درمنه نیز کمترین سرعت جوانه‌زنی در مریم گلی، آویشن و بابونه بدست آمد، بالاترین سرعت جوانه‌زنی نیز در شاهد (آب مقطر) بود (شکل ۲).

اثرات دگر آسیب نه تنها منجر به کاهش جوانه‌زنی می‌گردد بلکه باعث تاخیر در جوانه‌زنی نیز می گـردد کـه ایـن تاخیر در جوانه‌زنی می‌تواند اثرات بسیار زیادی بر روی نتیجه رقابت گیاهان داشته باشد و گیاهچه‌هایی را که تا اندازه بزرگ تری به دست آورده اند ممکن است تحت شرایط ناسازگار مانند رطوبت کم خاک یا محدودیت عناصر غـذایی با گیاهان مجاور رقابت بهتری داشته باشند (Chon et al., 2005)



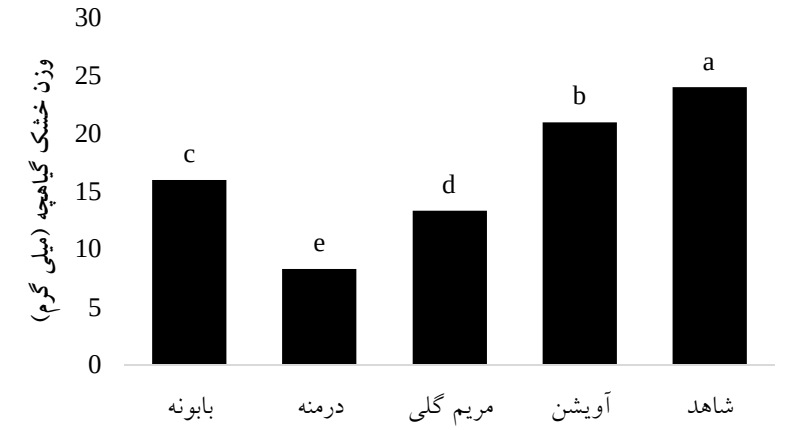
شکل ۲: تأثیر عصاره گیاهان دارویی بر سرعت جوانه زنی علف هرز تاتوره

طول گیاهچه: نتایج تجزیه واریانس نشان داد طول گیاهچه علف هرز تاتوره تحت تأثیر عصاره گیاهان دارویـی قـرار گرفت (جدول ۱). بیشترین طول گیاهچه تاتوره در شاهد (آب مقطر)، کمترین طول گیاهچه نیز در عصاره درمنه بـود، بعد از درمنه، به ترتیب مریم گلی، آویشن و بابونه بیشترین تأثیر را بر طول گیاهچه تاتوره داشـت (شـکل ۳). کـاهش فعالیت آنزیمی از اثرات جانبی ترکیبات آللوپاتیک است که به تخریـب پروتئینـی منجـر مـی شـود (Pandey et al., 1993). مواد آللوپاتیک علاوه بر کاهش فعالیت آنزیم‌ها از طریق کاهش هورمون‌هـای گیـاهی چـون اکسـین و اسـید جیبرلیک می توانند باعث کاهش رشد گیاهچه شود (Singh and Ranjana, 2003) مواد آللوپاتی منجر به کاهش تنفس میتوکندریایی شده در نتیجه کاهش تولید ATP می‌تواند باعث تغییر در سایر فرایندهای سلولی از جمله جذب یون‌هـا و رشد که مراحل پر مصرفی از نظر انرژی هستند شود. مطالعات نشان داده است که غلظت‌های مختلـف از ترکیبـات فنلی افزایش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه را در کلزا مهار کرده و از تقسیم سلولی نیز جلوگیری مـی نمایـد (Enteshari and Ahrabi, 2010). بنابراین کاهش رشد گیاه در حضور ترکیبات آللوپاتیک با توقـف شـدید میتـوز در سـلول‌هـای مریستمی گیاهچه همراه می شود در نتیجه طول گیاهچه کاهش می یابد (Bertin et al., 2003). مطالعات محمـدی و همکاران نشان داد که با افزایش عصاره اکالیپتوس میزان طول ریشه چه و ساقه چـه سـورگوم و لوبیـا کـاهش یافـت (Mohamadi et al., 2011).



شکل ۳: تأثیر گیاهان دارویی بر طول گیاهچه علف هرز تاتوره

وزن خشک گیاهچه: نتایج تجزیه واریانس نشان داد وزن خشک گیاهچه تاتوره تحت تأثیرعصاره‌های آللوپاتیک گیاهان دارویی معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین وزن خشک گیاهچه تاتوره در شاهد (آب مقطر) مشاهده شد، کمترین وزن خشک گیاهچه در عصاره درمنه بدست آمد، بعد از درمنه، مریم گلی، بابونه و آویشن به ترتیب وزن خشک تاتوره را نسبت به شاهد کاهش دادند (شکل ٤). کاهش وزن خشک قسمت هوایی گیاه می‌تواند به علت کاهش جذب عناصر غذایی و آب توسط ریشه، کاهش تعداد برگ و در نتیجه کاهش میزان فتوسنتز توسط مواد آللوپاتیک باشد که در نتیجه عملکرد گیاه کاهش می‌یابد. همچنین، این مواد سبب اختلال و کاهش در تقسیم سلولی و سنتز پروتئین‌ها و هورمون‌ها می‌گردند (Kayode and Ayeni, 2009). ترکیبات آللوپاتیک ممکن است مسیرهای تولید کلروفیل را متوقف یا اینکه مسیرهای مصرف کلروفیل را تحریک نماید و یا هر دو واکنش را باعث شوند که منجر به کاهش تجمع کلروفیل و در نتیجه کاهش فتوسنتز و در نهایت کاهش رشد گیاه گردد که نتیجه آن کاهش وزن خشک گیاهان نیز خواهد بود (Bond and Turner, 2001). به عبارت دیگر کاهش در فتوسنتز منجر به کاهش در مقدار کربوهیدرات‌ها می شود که در نهایت منجر به کاهش تجمع ماده‌ی خشک در اندام‌های گیاهی می‌گردد (De Neergard and Porter, 2000).



شکل ٤: تأثیر گیاهان دارویی بر وزن خشک گیاهچه علف هرز تاتوره

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این تحقیق نشان داد که عصاره گیاهان دارویی درصدجوانه زنی، طـول و وزن خشـک گیاهچـه علـف هـرز تاتوره را به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد (آب مقطر) کاهش داد. در بین گیاهان دارویی، عصاره‌ی درمنه و مریم گلی نسبت به سایر عصاره‌ها درصد جوانه‌زنی و طول گیاهچه را کاهش دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که مـی‌تـوان از این گیاهان، به خصوص درمنه و مریم گلی در برنامه‌های تناوب جهت کاهش حضور علف‌های هرز استفاده کرد.

Reference

Alam, S.M., Ala, S.A., Azmi, A.R., Kan, M.A., and Ansari, R. 2001. Allelopathy and its role in agriculture. Journal of Biology and Science, 1(5): 308-315.

Alam, S.M., and Islam, E.U. 2002. Effect of aqueous extract of leaf stem and root of nettle leaf goosefoot and NaCl on germination and seedling growth of rice. Pakistan Journal of Science and Technology, 1(2): 47-52.

Alipour, S., Fili, U., and Montazeri, M. 2010. Allelopathic Effects of Wormwood (*Artemisia annua*L.) on the Weeds of corn (*Zea mays* L.). Journal of weeds, 2 (1): 69-83.

Alipour, Sh., Farshadfar, E.,Binesh, S. 2012. Allelopathic effects of Yarrow (*Achillamillefalium*) on the weeds of corn (*Zea mays* L.). European Journal of Experimental Biology, 2 (6):2493-2498.

An, M., Liu, D.L., Johnson, I.R., and Lovett, J.V. 2003. Mathematical modelling of allelopathy: II. The dynamics of allelochemicals from living plants in the environment. Ecological Modelling, 161: 53-66.

Asadi Gakieh, M., Babaei Ghaghelestany, A., and Pour Pilevar, F. 2016. Deterrent efficacy of the extract from five medicinal plants spices on germination and seedling growth of *Chenopodium album.* Journal of Seed Research. 6 (4): 72- 79.

Bertin, C., Yang, X., and Weston, L.A. 2003. The role of root exudates and allelochemicals in the rhizosphere. Plant and Soil, 256: 67-83.

Bond, W., and Turner, R. 2001. Element stewardship abstract for *Convulvulus arvensis* L. HDRA, Ryton Organic Gardens, Coventry, CV8, 3LG, UK.

Chon, S.U., Jang, H.G., Kim, D.K., Kim, Y.M., Boo, H.O., and Kim, Y.J. 2005. Allelopathic potential in lettuce (*Lactuca Sativa* L.) plants. Scientia Horticulture, 106(3): 309-317.

De Neergard, A., and Porter, J. 2000. Allelopathy. Department of Plant Pathology, Physiology and Weed Science.

Enteshari, S., and Ahrabi, F. 2010. Effect of coumarin on some biochemical and physiological responses of canola, Hyola 401 cultivar. Journal of Plant Biology, 3(10): 23-36.

Hartmann, H.T., and Kester, D.E. 1990. Plant propagation: principles and practices. 647 p.

Kayode, J., and Ayeni, J.M. 2009. Allelopathic effects of some crop residues on the germination and growth of maize (*Zea mays* L.). The Pacific Journal of Science and Technology, 10: 345-348.

Lydon, J., Teasdale, J.R., and Chen, P.K. 1997. Allelopathic activity of annual wormwood (Artemisia annua) and the role of Artemisnin. Weed Science, 45: 807-811.

Malkomes, H.P. 2006. Allelopathy of middle european agricultural weeds: an overview. Biologische Bundesanstalt für Landund Forstwirtschaft, Institut für Unkraut forschung, Messeweg 11-12, D-38104 Braunschweig.

Mardan, R., and Kazemi, Sh. 2011. Allelopathic effects of *Datura stramonium* on lense growth and germination. The 6th National Conference New Ideas in Agriculture, Islamic Azad University of Khorasgan.

Mohammadi, N., Rajaei, P., and Fahimi, H. 2011. Allelopathic effect of Eucalypt leaf extract on morphological and physiological parameters monocot and dicot plants. Journal of Biology, 25(3):456-464.

Pandey, D., Kauraw, L., and Bhan, V. 1993. The inhibitory effect of Partenium hysterophorus residue on growth of *Eichhornita crassipes*. Chemistry Ecology, 19: 2651-2662.

Ravlic, M., Balicevic, B., Nikolic, M., and Sarajlic, A. 2015. Assessment of Allelopathic Potential of Fennel, Rue and Sageon Weed Species Hoary Cress (*Lepidium draba*). Notulae Botanica Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 44(1):48-52.

Romangi, J.G., Duck, S.O., and Dayan, E.E. 2000. Inhibition of plant asparagine synthetase by monoterpencineoles. Plant Physiology, 123: 725–732.

Shaukat, S.S., Munir, N., and Siddiqui, I.A. 2003. Allelopathic response of (*Conyza Canadensis* L.) cronquist: a cosmopolitan weed. Journal of Plant Science, 2(14):1034-1039.

Singh, N.B., and Ranjana, R. 2003. Effect of leaf leachate of Eucalyptus on germination, growth and metabolism of green gram, black gram and peanut. Allelopathy Journal, 11:43-52.

Tworkoski, T. 2002. Herbicide effects of essential oils, Weed Science, 50: 425-431.

Journal of Seed Research, Vol. 8, No. 3, Autumn 2018

Effect of allelopathic extract of 4 medicinal plants on germination indices of *Datura stramonium* L.

Babaei Ghaghelestany, A.[1], Khatami, S.A[1], Hassani Nassab Farzaneh, R.[1], Alebrahim, M.T[2].

[1]PhD. Student of Weed Science, University of Mohaghegh Ardabili, Iran
[2]Department of Agronomy and Plant Breeding, University of Mohaghegh Ardabili, Iran

Abstract

This experiment was conducted in a completely randomized design with three replications in 2016 in Laboratory of Agricultural College, Mohaghegh Ardebili University. Medicinal plants included *Artemisia sieberi* L., *Achillea millefolium* L., *Salvia officinalis* L., *Matricaria chamomilla* and control (distilled water). The results showed that the medicinal plants extract significantly reduced germination percentage, length and dry weight of *Datura stramonium* L. seedling compared to the control. Among the medicinal plants, extract of *Artemisia sieberi* L., and *Salvia officinalis* L, compared with other extracts, reduced germination percentage by 32% and 24%, respectively, compared to the control. In the extracts of *Artemisia sieberi* L., and *Salvia officinalis* L, dry weight of *Datura stramonium* L seedlings decreased compared to other plants extracts. In general, these herbs, especially *Artemisia sieberi* L. and *Salvia officinalis*, can be used in rotational programs to reduce the presence of weeds.

***Keywords*:** *Achillea millefolium*, *Artemisia sieberi*, *Matricaria chamomilla*, Salvia *officinalis* L.

*Corresponding author; ababaee63@gmail.com