

اثر غلظت‌های عصاره آبی اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاه دارویی باریجه روی خصوصیات جوانه‌زنی یولاف وحشی

سرور خرم دل^۱، جواد شباهنگ^۲ و عاطفه قلیزادگان احسان آباد^{۳*}

۱، ۲ و ۳- به ترتیب استادیار، دکتری بوم‌شناسی زراعی و دانشجوی کارشناسی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
* نویسنده مسئول: at.gholizadegan@stu.um.ac.ir

چکیده

این آزمایش با هدف ارزیابی اثرات غلظت‌های عصاره آبی اندام‌های هوایی و ریشه گیاه دارویی باریجه بر خصوصیات جوانه‌زنی یولاف وحشی، به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تکرار در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۹۳ اجرا شد. فاکتورها شامل پنج غلظت عصاره آبی اندام‌های هوایی و پنج غلظت عصاره آبی ریشه شامل صفر، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ درصد بودند. نتایج نشان داد که خصوصیات جوانه‌زنی به طور معنی‌داری تحت تأثیر اثرات دگرآسیبی غلظت‌های مختلف عصاره آبی اندام‌های مختلف باریجه قرار گرفت (۰/۰۱ p). با افزایش غلظت عصاره اندام‌های هوایی باریجه از صفر تا ۴۰ درصد شاخص بنیه بذر به میزان ۹۵ درصد کاهش یافت. میزان کاهش خصوصیات جوانه‌زنی علف‌های هرز تحت تأثیر عصاره آبی ریشه بالاتر از اندام‌های هوایی بود. بنابراین، می‌توان از خاصیت دگرآسیبی اندام‌های مختلف گیاهان دارویی نظیر ریشه باریجه، در راستای بهره‌گیری از روش‌های غیرشیمیایی و پایدار برای کنترل علف‌های هرز بویژه در مرحله جوانه‌زنی بهره جست.

کلمات کلیدی: آللوپاتی، گیاه دارویی، مدیریت علف‌های هرز

مقدمه

علف‌های هرز به عنوان رقیب گیاهان زراعی محسوب می‌شوند که به طرق مختلفی رشد گیاهان زراعی را تحت تأثیر قرار داده و موجب کاهش عملکرد، کاهش کیفیت و افزایش هزینه‌های تولید می‌گردند. طی چند دهه گذشته کاربرد مداوم علف‌کش‌های شیمیایی کاهش کیفیت گیاهان زراعی، افزایش هزینه‌های کنترل، بروز مشکلات زیست محیطی، کاهش تنوع زیستی، بروز مقاومت نسبی در علف‌های هرز نسبت به مصرف علف‌کش‌ها و تهدید سلامتی انسان و سایر موجودات اکوسیستم شده است (Azizi et al., 2006). نتایج برخی تحقیقات نشان داده است که می‌توان از خاصیت دگرآسیبی گیاهان دارویی در جهت تولید علف‌کش‌های طبیعی بمنظور بهبود رشد و عملکرد گیاهان زراعی و کاهش هزینه‌های تولید در راستای نیل به اهداف کشاورزی پایدار بهره‌برداری نمود (Meighani, 2003). در پدیده دگرآسیبی، مواد فعال بیولوژیکی توسط گیاهان در حال رشد یا بقایای آنها تولید شده که رشد گیاهان مجاور را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Seigler and Houtz, 1996). استفاده از دگرآسیبی در برنامه‌های کنترل علف‌های هرز مطرح می‌باشد. کاتو- نوگیوشی (Kato-Noguchi, 2003) اظهار داشتند که با افزایش غلظت عصاره آبی اندام‌های هوایی بادرنجبویه، جوانه‌زنی و رشد ساقه‌چه و ریشه‌چه سه گونه تاج خروس، علف خرچنگ و کاهوی وحشی کاهش یافت. بررسی‌ها (Turc and Tawaha, 2002) نشان داده است که ترکیبات دگرآسیب‌رشد و نمو گونه‌های مجاور را از طریق تداخل در فرآیندهای مهم فیزیولوژیکی نظیر تغییر ساختار دیواره سلولی، نفوذپذیری و فعالیت غشا، ممانعت از تقسیم سلولی و فعالیت آنزیم‌ها، تعادل هورمونی، جوانه‌زنی بذر، رشد لوله‌گرده، جذب عناصر غذایی، جابجایی روزنه‌ها، فتوسنتز، تنفس، سنتز پروتئین‌ها و رنگیزه‌ها و تغییر ساختار DNA و RNA مختل می‌سازند. وجود مواد دگرآسیب باعث افزایش ضخامت و کوتاهی طول و وزن خشک ریشه (Qasem, 1995) و کاهش رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌گردد. برخی محققین دلیل این امر را به کاهش

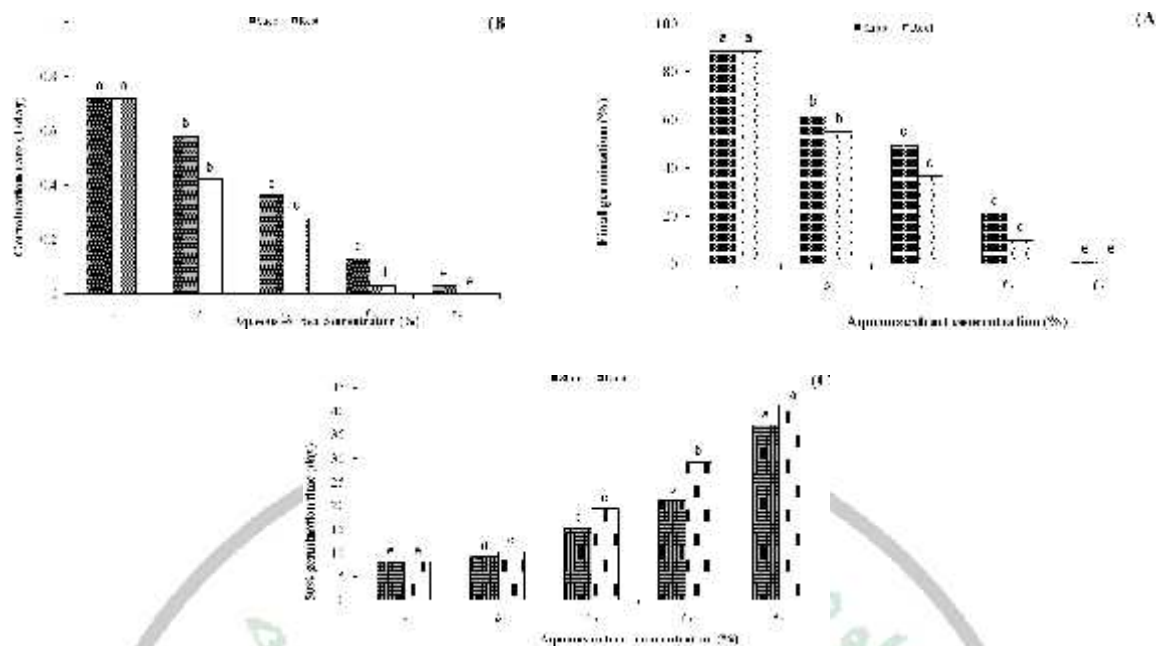
تقسیم سلول و افزایش تولید اکسین (Connik, 1987) و ممانعت از جذب عناصر غذایی و دخالت مستقیم در تنفس یا فسفریله شدن اکسیداتیو (Menges, 1988) نسبت دادند. باریجه (*Ferula gummosa* Bioss.) گیاهی دارویی چندساله از خانواده چتریان است. این گیاه دارویی علاوه بر ارزش دارویی، دارای ارزش صنعتی نیز می‌باشد که در نتیجه آن را از نظر اقتصادی نیز ارزشمند نموده است. باریجه حاوی ۲۵ درصد گام، ۴۶-۴۰ درصد رزین، ۱/۳ درصد مشتقات کومارین و روغن‌های فرار حاوی ترکیبات گوگردی و منوترپن‌های مختلف می‌باشد (Kajimoto et al., 1989). گونه‌های مختلف این *Ferula* از ویژگی‌های فیتوشیمیایی قابل توجهی مانند دارا بودن سزکویی‌ترین‌ها (Appendino et al., 1997) و کومارین‌های سزکویی‌ترین برخوردار است (Ahmed, 1999). بنابراین، هدف این مطالعه بررسی اثرات دگرآسیبی غلظت‌های مختلف عصاره آبی اندام‌های هوایی و ریشه گیاه دارویی باریجه در راستای نیل به اهداف کشاورزی پایدار بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد اولیه گونه علف هرز یولاف وحشی بود.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی اندام‌های هوایی و ریشه گیاه دارویی باریجه بر جوانه‌زنی گونه علف هرز یولاف وحشی، آزمایشی در آزمایشگاه گیاهان زراعی ویژه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۹۱ به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تکرار طراحی و اجرا شد. فاکتورهای مورد مطالعه شامل گونه علف هرز یولاف وحشی، پنج غلظت عصاره آبی اندام‌های هوایی (مخلوطی از گل، برگ و ساقه) و پنج غلظت عصاره آبی ریشه شامل صفر، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ درصد بودند. گیاه باریجه در مرحله گلدهی به صورت بوته کامل همراه با ریشه جمع‌آوری شد. برای تهیه عصاره آبی، ابتدا اندام‌های مختلف خشک و پس از آن، به تفکیک آسیاب و سپس عصاره آبی با نسبت ۱ به ۱۰ پودر به آب تهیه شد. مخلوط حاصل به مدت ۲۴ ساعت در دمای آزمایشگاه با ۱۵۰ دور در دقیقه شیکر و محلول حاصل از کاغذ صافی واتمن شماره I عبور داده شد. در نهایت، با افزودن آب مقطر به محلول پایه، محلول‌هایی با غلظت مورد نظر تهیه شد. جهت تعیین سرعت جوانه‌زنی (Maguire, 1962) و شاخص بنیه بذر (Dhindwal et al., 1991) از معادلات مربوطه استفاده گردید. تجزیه واریانس داده‌های درصد جوانه‌زنی پس از تبدیل زاویه‌ای انجام گردید. محاسبات آماری و ترسیم نمودارها به ترتیب با استفاده از Mstat-C و اکسل انجام شد. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار استفاده شد.

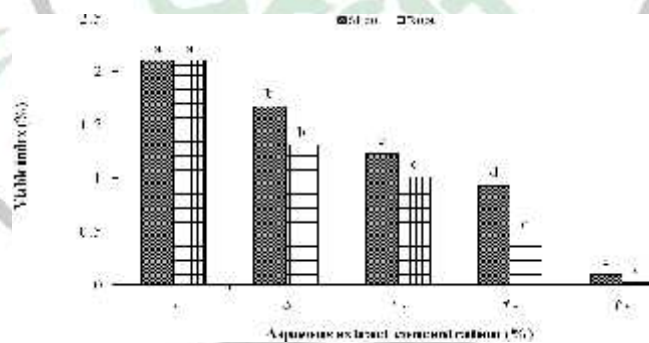
نتایج و بحث

خصوصیات جوانه‌زنی و رشد اولیه گونه علف هرز یولاف وحشی به طور معنی‌داری تحت تأثیر اثرات دگرآسیبی اندام‌های مختلف باریجه قرار گرفت (p < 0/01). با افزایش غلظت عصاره اندام‌های هوایی و ریشه باریجه از صفر تا ۴۰ درصد، جوانه‌زنی نهایی یولاف وحشی به ترتیب برابر با ۹۲ و ۹۶ درصد کاهش یافت (شکل ۱-الف). افزایش غلظت عصاره اندام‌های هوایی از صفر تا ۴۰ درصد کاهش سرعت جوانه‌زنی گونه یولاف وحشی را به میزان ۹۶ درصد به دنبال داشت؛ در حالی که میزان این کاهش تحت تأثیر افزایش غلظت عصاره آبی ریشه برابر با ۱۰۰ درصد بود (شکل ۱-ب). با افزایش غلظت عصاره آبی اندام‌های هوایی و ریشه از صفر تا ۴۰ درصد، مدت زمان لازم برای ۵۰٪ گونه هرز بیش از ۱۰۰ درصد افزایش یافت (شکل ۱-ج).



شکل ۱- اثر غلظت‌های عصاره آبی اندام‌های هوایی و ریشه باریجه بر (الف) جوانه‌زنی نهایی، (ب) سرعت جوانه‌زنی و (ج) مدت زمان ۵۰٪ جوانه‌زنی یولاف وحشی

تخریب توازن هورمونی تحت تأثیر افزایش غلظت مواد دگرآسیب، از جمله مهمترین دلایل کاهش رشد اندام‌های هوایی و ریشه گیاهان هرز می‌باشد (Chon et al., 2005). دودای و همکاران (Dudai et al., 2004) گزارش نمودند که عصاره آبی مواد دگرآسیب در بذرها درشت‌تر و بدون پوسته‌های ضخیم، پس از تماس با بذر به سرعت به درون جنین نفوذ کرده و با تأثیر بر آنزیم آلfa آمیلاز از جوانه‌زنی جلوگیری می‌کند. با افزایش غلظت عصاره اندام‌های هوایی باریجه از صفر تا ۴۰ درصد شاخص بینه بذر به میزان ۹۵ درصد کاهش یافت؛ در حالیکه میزان کاهش این صفت تحت تأثیر افزایش غلظت عصاره آبی ریشه ۹۹ درصد بود (شکل ۲).



شکل ۲- اثر غلظت‌های عصاره آبی اندام‌های هوایی و ریشه باریجه بر شاخص بینه بذر جوانه‌زنی یولاف وحشی

افزایش غلظت عصاره آبی با خاصیت دگرآسیبی باعث برهم خوردن فرآیندهای آنزیمی و فیزیولوژیکی بذر شد. دلیل این کاهش می‌تواند ناشی از وجود مواد بازدارنده باشد که در نتیجه به دلیل ممانعت از تقسیم سلولی (Worsham, 1991) باعث کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی و از طرف دیگر، افزایش مدت زمان ۵۰ درصد جوانه‌زنی شده است. مصطفوی (Mostafavi, 2010) نیز با مطالعه اثرات دگرآسیبی اندام‌های مختلف باریجه بر خصوصیات جوانه‌زنی سه گونه هرز خرفه، تاج خروس و جو وحشی پی برد که این گیاه دارویی دارای خاصیت دگرآسیب بوده و لذا از این خاصیت می‌توان برای کنترل علف‌های هرز بهره جست. اخلاقی و همکاران (Akhlaghi et al., 2012) نیز بر اثرات دگرآسیبی گیاهان خانواده چتریان نظیر آنغوزه تأکید نمودند.

اگرچه کلیه خصوصیات جوانه‌زنی یولاف وحشی تحت اثرات دگرآسیبی عصاره آبی اندام‌های هوایی و ریشه باریجه قرار گرفت، ولی میزان کاهش این صفات تحت تأثیر ریشه به مراتب بالاتر از اندام‌های هوایی بود. ستلینگ و همکاران (Steling et al., 1987) بیان داشتند که بخش‌های مختلف یک گیاه ممکن است اثر دگرآسیبی متفاوتی داشته باشند که این امر بستگی به مرحله رشد گیاه دارد. بدین ترتیب، از آنجا که غلظت‌های مختلف مواد دگرآسیب می‌تواند منجر به کاهش جوانه‌زنی گردند (Chon et al., 2005)، بدلیل تأخیر در سرعت جوانه‌زنی علف‌های هرز می‌تواند بهبود رقابت گیاهان زراعی را به همراه داشته باشند.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که افزایش غلظت عصاره‌های آبی اندام‌های باریجه بدلیل خاصیت دگرآسیبی باعث کاهش خصوصیات جوانه‌زنی یولاف وحشی شد که در این میان، تأثیر عصاره آبی ریشه بیشتر از اندام‌های هوایی بود. بدین ترتیب، چنین به نظر می‌رسد که در راستای بهره‌گیری از روش‌های غیرشیمیایی و پایدار برای کنترل علف‌های هرز از خاصیت دگرآسیبی اندام‌های هوایی و ریشه باریجه بتوان برای مدیریت علف‌های پایدار علف‌های هرز نظیر یولاف وحشی بویژه در مرحله جوانه‌زنی بهره جست.

منابع

- Ahmed, A.A., 1999. Sesquiterpene Coumarini and sesquiterpene from *Ferula sinaica*. *Phytochemistry*, 50: 109-112.
- Akhlaghi, F., Rajaei, Z., Hadjzadeh, M.R., Iranshahi, M., and Alizadeh, M., 2012. Antihyperglycemic effect of asafoetida (*Ferula assafoetida* oleo-gum-resin) in streptozotocin-induced diabetic rats. *World Applied Sciences Journal* 17(2): 157-162.
- Appendino, G., Jalespovic, J., Alloatti, S., and Ballero, M., 1997. Daucane esters from *Freula arrigonil*. *Photochemistry* 45: 1639-1643.
- Azizi, M., Alimoradee, L., and Rashedmohassel, M.H., 2006. Allelopathic effects of *Bunium persicum* and *Cuminum cyminum* essential oils on seed germination of some weeds species. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 22(3): 198-208. [In Persian with English Summary]
- Chon, S.U., Jang, H.G., Kim, D.K., Kim, Y.M., Boo, H.D., and Kim, Y.J., 2005. Allelopathic potential in lettuce (*Lactuca dative* L.) plants. *Scientia Horticulture* 106: 309-317.
- Connik, W.J., 1987. Identification of volatile allelochemicals from *Amaranthus palmeri* S .Wats. *Journal of Chemical Ecology* 13: 463-472.
- Dhindwal, A.S., Lather, B.P.S., and Singh, J., 1991. Efficacy of seed treatment on germination, seedling emergence and vigor of cotton (*Gossypium hirsutum*) genotypes. *Seed Research* 19: 59-61.
- Dudai, N., Ben-Ami, R., Chaimovich, R., and Chaimovitch, D., 2004. Essential oils as allelopathic agents: bioconversion of monoterpenes by germination wheat seeds. *Acta Horticulture* 505: 508-529.
- Kajimoto, T., Yahiro, K., and Nohara, T., 1989. Sesquiterpenoid and disulphide derivatives from *Ferula gummosa* L. *Phytochemistry* 28: 1761-176.
- Kato-Noguchi, H., 2003. Assessment of allelopathic potential of shoot powder of lemon balm. *Scientia Horticulturae (Amsterdam)* 97: 419-423.
- Maguire, J.D., 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science* 2: 176-177.
- Meighani, F., 2003. Allelopathy: from Concept to Application. Partow-e- Vagheeh Publication 256 pp. [In Persian]
- Menges, R.M., 1988. Allelopathic effects of palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) on seedling growth. *Weed Science* 36: 325-328.
- Mostafavi, K., 2010. Inhibitory effects of aqueous extracts of *Ferula gummosa* Boiss. (Galbanum) on germination and growth of some weeds. *International Journal of Agronomy and Plant Production* 1(4): 147-154.
- Qasem, J.R., 1995. The allelopathic effect of three *Amaranthus* spp. (Pig weed) on wheat (*Triticum durum*). *Allelopathy Journal* 2(1): 49-66.
- Seigler, T.M., and Houtz, R.L., 1996. Chemistry and mechanisms of allelopathic interactions. *Agronomy Journal* 88: 876- 885.
- Steling, T.M., Houtz, R.L., and Putnam, A.R., 1987. Phtotoxic exudates from velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) glandular trichomes. *American Journal of Botany* 47: 543-550.

18. Turc, M.A., and Tawaha, A.M., 2002. Inhibitory effects of aqueous extracts of black mustard on germination and growth of Lentil. *Pakistan J. Agronomy* 1: 28-30.
19. Worsham, A.D., 1991. Allelopathic cover crops to reduce herbicide input. *Proceeding of South West Science Society* 44: 58-69.

Effects of aqueous extract concentrations galbanum as a perennial medicinal plant on germination criteria of wild oat

S. Khorramdel¹, J. Shabahang² and A. Gholizadegan, E. Abad^{3*}

1, 2 and 3- Assistant Professor, PhD in Agroecology and MS student, Agronomy Department, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, respectively.

*Corresponding author: at.gholizadegan@stu.um.ac.ir

Abstract

In order to evaluate the germination characteristics of wild oat affected by aqueous extracts of galbanum as a perennial medicinal plant, an experiment was performed as factorial layout based on a completely randomized design with five replications at the laboratory, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, during year of 2014. Factors were five concentrations of shoot and root tissues including 0, 5, 10, 20 and 40%. The results showed that the allelopathic effects of galbanum different tissues were significant ($p < 0.01$) on germination characteristics of wild oat. By increasing in shoot extract concentration from zero to 40%, seed viable index was declined up to 95%. Root aqueous extract decreased germination characteristics of this weed more than shoot aqueous extract. Interaction effects of galbanum different tissues for root and shoot had not significant effect on germination characteristics of two weeds. So, allelopathic potential of different tissues of medicinal plants such as galbanum could be considered as non-chemical and sustainable approaches for weed management especially at germination stage.

Keywords: Allelopathy, Medicinal plant, Terpene, Weed management