# مطالعه برخی خصوصیات فیزیولوژیک و میزان اسانس در برخی اکوتیپ های گیاه دارویی افسنطین (*Artemisia absinthium* L.) تحت تنش شوری

**رعنا شریفی وش[۱]، مجید شکرپور[۲*] و علی ایمانی[۳]**

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ۲- ، استادیار، گروه علوم باغبانی ، پردیس دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج ۳- دانشیار، گروه علوم باغبانی، موسسه اصلاح نهال و بذر، کرج

*نویسنده مسئول: shokrpour@ut.ac.ir

## چکیده

مطالعه تحمل شوری در سه اکوتیپ (سمنان، آذربایجان شرقی و گیلان) گیاه افسنطین (*Artemisia absinthium* L.) تحت چهار سطح شوری ۰ (شاهد)، ۵، ۱۰ و ۱۵ دسی زیمنس بر متر در شش تکرار به صورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی در گلخانه صورت گرفت. نتایج نشان داد که بیشترین میزان پرولین در بالاترین سطح شوری (۱۵ دسی زیمنس بر متر) نسبت به شاهد در اکوتیپ سمنان مشاهده شد. میزان یون سدیم در برگهای هر سه اکوتیپ، با افزایش سطح شوری، افزایش یافت درحالیکه بیشترین میزان تجمع یون سدیم در ساقه اکوتیپ آذربایجان شرقی در سطوح شوری ۱۰ و ۱۵ دسی زیمنس بر متر دیده شد. میزان یون کلسیم در برگ، تا سطح شوری ۱۵ دسی زیمنس بر متر در اکوتیپ سمنان افزایش یافت. بیشترین میزان اسانس در سطوح شوری ۱۰ و ۱۵ دسی زیمنس بر متر در اکوتیپ سمنان دیده شد. در مجموع نتایج نشان داد که اکوتیپ سمنان متحمل ترین اکوتیپ گیاه افسنطین در این پژوهش بود که تا سطح شوری ۱۵ دسی زیمنس بر متر را به خوبی تحمل کرد. اکوتیپ گیلان با تحمل شوری ۱۰ دسی زیمنس بر متر دارای تحمل متوسط بود و اکوتیپ آذربایجان شرقی تنها توانست تا سطح ۵ دسی زیمنس بر متر پاسخ مناسبی در مقابل شوری داشته باشد و لذا به عنوان اکوتیپ حساس شناخته شد.

**کلمات کلیدی:** تنش شوری، اکوتیپ، افسنطین، پرولین، یونهای محلول

## مقدمه

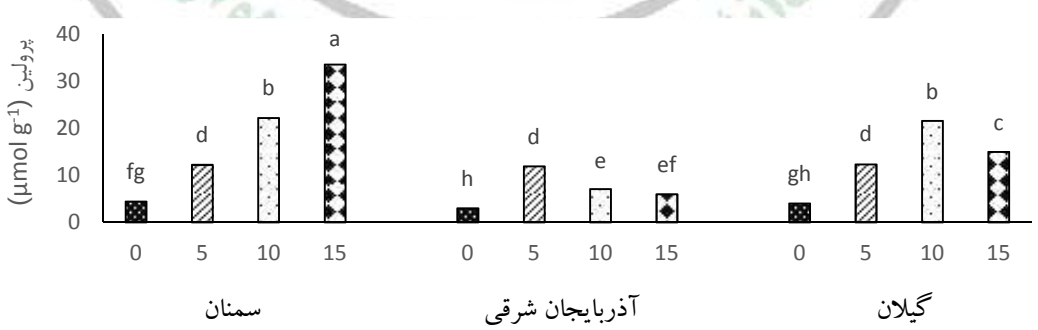
افسنطین (*Artemisia absinthium* L.) گیاه بوته ای چند ساله از خانواده Asteraceae بوده؛ بومی مناطق معتدل آسیا و اروپا است و خواص دارویی مانند ضدکرم روده، رفع اختلالات هاضمه و دستگاه گوارش و همچنین اثرات بیولوژیکی از جمله آفت کشی دارد(زرگری، ۱۳۷۵). شوری و قلیائیت یکی از رایج ترین مشکلات زمین های مناطق خشک و نیمه خشک و از جمله عوامل موثر بر رشد و تولید متابولیت های ثانویه گیاهان دارویی است(Shao *et al*., 2008). گیاه افسنطین مقاوم به خشکی است و با توجه به اینکه از نظر فیزیولوژی، تنش شوری و خشکی با یکدیگر اثرات هم پوشانی دارند (Mahajan and Tuteja, 2005)، انتظار می‌رود این گیاه از تحمل به شوری نیز برخوردار باشد از طرفی به دلیل اینکه درباره تحمل شوری در اکوتیپ های بومی گیاه افسنطین اطلاعات اندکی وجود داشت، این تحقیق برای بررسی تحمل شوری اکوتیپ های مختلف و مطالعه مکانیزم های تحمل آن طراحی گردید.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در گلخانه دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، در سال ۱۳۹۳ اجرا شد. این مطالعه به صورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی در شش تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. فاکتور اول شامل چهار سطح شوری (نمک کلرید سدیم) که عبارتند از ۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ دسی زیمنس بر متر و فاکتور دوم شامل سه اکوتیپ گیاه دارویی افسنطین از استان های سمنان، آذربایجان شرقی و گیلان بود. بذور اکوتیپ ها از مرکز ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران (IBRC) تهیه گردید. گلدانها طبق ظرفیت زراعی نگهداری هر گلدان، با محلول های شور، آبیاری شد؛ به طوریکه سطوح شوری اعمال شده در گلدانها به مدت ۳۰ روز ثابت نگهداشته شد. اندازه گیری پرولین به روش (Bates *et al*., 1973) و غلظت یون های $Na^+$ و $K^+$ بوسیله دستگاه فلیم فتومتر و یون $Ca^{2+}$ به کمک دستگاه جذب اتمی شعله ای (A.A.S) صورت گرفت (Temminghoff and Houba, 2004). غلظت یون $Cl^-$ طبق روش (Pruefer, 2001) بوسیله دستگاه اسپکتروفتومتر تعیین شد. استخراج و اندازه گیری میزان اسانس از اندام هوایی، به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر به مدت سه ساعت و در شرایط یکسان انجام شد (صمصام شریعت، ۱۳۹۲). تجزیه واریانس داده ها بوسیله نرم افزار SAS ver. 9.1 و مقایسه ی میانگین های مربوط با استفاده از روش دانکن انجام شد.

## نتایج و بحث

تفاوت در پاسخ گیاهان به سطوح شوری، به غلظت و ترکیب یونها در محلول و همچنین به ژنوتیپی که تحت شوری قرار می گیرد، بستگی دارد(Greenway and Munns, 1980). نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی حاکی از وجود تفاوت معنی دار بین اکوتیپ ها و نیز اثرمتقابل اکوتیپ و شوری در برخی صفات بود. بیشترین میانگین پرولین در ترکیب تیماری اکوتیپ سمنان و سطح شوری ۱۵ دسی زیمنس بر متر دیده شد درحالیکه در اکوتیپ آذربایجان شرقی، تنها تا سطح شوری ۵ دسی زیمنس بر متر، و در اکوتیپ گیلان، تا سطح ۱۰ دسی زیمنس بر متر، میزان پرولین افزایش یافت(شکل۱). در گیاهان *Artemisia vulgaris* "variegate" و *Atriplex halimus* با افزایش سطح شوری، میزان پرولین افزایش یافت(Guan *et al*., 2013) و (Belkheiri and Mulas, 2013). تجمع پرولین در پاسخ به تنش های محیطی در بسیاری از گیاهان، به عنوان یک ترکیب سازگار کننده برای تحمل به تنش شناخته شده است و نقش مهمی را در تنظیم اسمتیکی و همچنین پدیده های متابولیکی بازی می کند (Larher *et al*., 1993).




شکل۱- میانگین پرولین در سطوح مختلف شوری و اکوتیپ های گیاه افسنطین

بیشترین میزان سدیم در برگ، در ترکیب تیماری اکوتیپ سمنان و سطح شوری ۱۵ دسی زیمنس بر متر دیده شد درحالیکه بیشترین میزان سدیم ساقه مربوط به ترکیب تیماری اکوتیپ آذربایجان شرقی و سطح شوری ۱۵ دسی زیمنس بر متر بود(جدول ۱). در گیاه گلرنگ نیز میزان سدیم در برگ بیشتر از ساقه و ریشه بوده و با افزایش سطح شوری، میزان سدیم در برگ در سطح شوری ۱۵ دسی زیمنس بر متر به بیشترین میزان رسید (Gengmao *et al*., 2014). میزان پتاسیم در برگ اکوتیپ سمنان در سطوح

شوری مختلف با هم تفاوت معنی داری نداشتند، در حالیکه در سایر اکوتیپ ها در سطوح شوری بالاتر میزان آن رو به کاهش بود (در جدول آورده نشده است). پتاسیم یکی از مهمترین مواد اسمزی غیر آلی است که حفظ سطح مناسب از آن برای بقای گیاه در محیط شور ضروری است(Maser *et al*., 2002). بیشترین میزان کلسیم در برگ گیاه افسنطین و در ترکیب تیماری اکوتیپ سمنان وسطح شوری ۱۰ دسی زیمنس بر متر مشاهده شد که با سطح شوری ۱۵ دسی زیمنس بر متر نیز تفاوت معنی داری نداشت. با اینکه در گیاه گلرنگ تجمع یون کلسیم در برگ در سطوح مختلف شوری، نسبت به شاهد کاهش یافت اما برخلاف مطالعه حاضر، تفاوت معنی داری بین آنها وجود نداشت(Gengmao *et al*., 2014). گیاهان از کلسیم برای رهایی از تنش شوری بهره می برند. در زمان شوری، سطح کلسیم سلول زیاد می شود که این باعث کاهش اثر تنش شوری بر رشد گیاه می شود ( Sharp and Lebnoble, 2002).

جدول ۱- مقایسه میانگین عناصر سدیم و کلسیم ($mg\ g^{-1}$) در اندام های مختلف گیاه افسنطین در ترکیبهای مختلف تیماری

| تیمارها | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اکوتیپ | شوری (ds/m) | سدیم برگ | سدیم ساقه | سدیم ریشه | کلسیم برگ | کلسیم ساقه | کلسیم ریشه |
| سمنان | ۰ | ۰/۲۲ ef | ۰/۰۹ gh | ۰/۱۲ g | ۰/۰۸ e | ۰/۰۵ e | ۰/۰۲ de |
| | ۵ | ۰/۲۸ d | ۰/۱۱ f | ۰/۱۸ f | ۰/۱۲ d | ۰/۰۵ e | ۰/۰۲ ef |
| | ۱۰ | ۰/۳۵ c | ۰/۱۰ fg | ۰/۳۵ c | ۰/۱۴ a | ۰/۰۴ f | ۰/۰۲ de |
| | ۱۵ | ۰/۴۵ a | ۰/۱۱ f | ۰/۳۷ bc | ۰/۱۳ ab | ۰/۰۴ g | ۰/۰۲ f |
| آذربایجان شرقی | ۰ | ۰/۱۳ g | ۰/۱۴ e | ۰/۱۴ g | ۰/۱۱ d | ۰/۰۶ a | ۰/۰۲ cd |
| | ۵ | ۰/۲۳ e | ۰/۳۰ d | ۰/۲۵ d | ۰/۱۳ b | ۰/۰۶ b | ۰/۰۲ cd |
| | ۱۰ | ۰/۳۵ c | ۰/۶۱ b | ۰/۴۴ a | ۰/۰۷ g | ۰/۰۶ d | ۰/۰۳ ab |
| | ۱۵ | ۰/۳۶ c | ۰/۶۴ a | ۰/۴۶ a | ۰/۰۷ h | ۰/۰۶ d | ۰/۰۳ a |
| گیلان | ۰ | ۰/۲۱ f | ۰/۰۸ h | ۰/۱۲ g | ۰/۰۹ e | ۰/۰۶ c | ۰/۰۲ bc |
| | ۵ | ۰/۳۰ d | ۰/۱۰ fg | ۰/۲۱ e | ۰/۱۱ d | ۰/۰۶ cd | ۰/۰۲ cd |
| | ۱۰ | ۰/۳۹ b | ۰/۲۹ d | ۰/۳۵ c | ۰/۱۳ c | ۰/۰۴ h | ۰/۰۲ de |
| | ۱۵ | ۰/۳۹ b | ۰/۳۹ c | ۰/۳۸ b | ۰/۰۸ f | ۰/۰۳ i | ۰/۰۲ g |

میانگین های دارای حروف مشترک در سطح احتمال ۵ درصد، اختلاف معنی داری باهم ندارند

مطالعه همبستگی دو به دو صفات نشان داد که میزان عنصر سدیم در برگ با میزان پرولین و همچنین میزان عنصر کلسیم در برگ با میزان پرولین همبستگی مثبت و معنی داری داشت(در جدول آورده نشده است). با افزایش سطح شوری میزان کلر در کلیه اندام های اکوتیپ ها افزایش یافت اما این افزایش در اکوتیپ سمنان از بقیه کمتر بود. بیشترین میزان کلر در برگ، در ترکیب تیماری اکوتیپ آذربایجان شرقی و سطح شوری ۱۵ دسی زیمنس بر متر دیده شد. در گیاه آفتابگردان (*Helianthus annuus*)، نیز با افزایش سطح شوری، میزان یون کلر در برگ افزایش یافت(Flagella *et al*., 2004). مقایسه میانگین ترکیبات مختلف اکوتیپ و شوری، از نظر میزان اسانس در گیاه افسنطین نشان داد که بیشترین میانگین مربوط به ترکیب تیماری اکوتیپ سمنان و سطح شوری ۱۰ دسی زیمنس بر متر بود. در اکوتیپ گیلان، با وجود افزایش میزان اسانس در سطوح شوری ۵ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر نسبت به شاهد ، تفاوت معنی داری بین آنها دیده نشد. میزان اسانس در اکوتیپ آذربایجان شرقی تا سطح شوری ۵ دسی زیمنس بر متر، افزایش و در سطوح بالاتر شوری، کاهش معنی دار نشان داد(شکل آورده نشده است). در گیاه افسنطین نیز با افزایش سطح

شوری، در میزان اسانس افزایش دیده شد(Abd-El and Hussein, 1996). در مجموع، با افزایش سطح شوری، با توجه به افزایش میزان یون سدیم و کلر در برگ ها نسبت به ساقه و ریشه و همچنین افزایش میزان یون کلسیم در برگ، و بالا رفتن میزان پرولین به عنوان نوعی مکانیسم مقاومت به شوری در گیاه و از طرفی با افزایش تولید اسانس، پی به این نکته برد که احتمالا با وجود بالا بودن یونهای سدیم و کلر در برگ، این دو یون در واکوئل برگ نگه داری می شوند و به نوعی موجب تحمل گیاه به شوری شدند.

## منابع


1- Abd-El Nabi. L.M., and Hussein, E.H. 1996. Effect of irrigation with saline water on dam sesa oil and on spodolera littoralis (Bios D) . in:Egypt_hung.Hort.conference 1.

2-Bates. L.S., Waldren, R.P., and Teare, I.D. 1973. Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant and soil. 39: 205-207.

3-Belkheiri. O., and Mulas, M. 2013. The effects of salt stress on growth, water relations and ion accumulation in two halophyte *Atriplex* species. Environmental and Experimental Botany. 86: 17-28.

4-Flagella. Z., Giuliani, M.M., Rotunno, T., Caterina, R.D., and Caro, A.D. 2004. Effect of saline water on oil yield and quality of a high oleic sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrid. European Journal Agronomy. 21: 267-272.

5-Gengmao. Z., Yu, H., Xing, S., Shihui, L., Quanmei, S., and Changhai, W. 2014. Salinity stress increases secondary metabolites and enzyme activity in safflower. Industrial Crops and Products. http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.10.058

6-Guan. Z.Y., Su, Y.J., Teng, N.J., Chen, S.M., Sun, H.N., Li, C.L, and Chen, F.D. 2013. Morphological, physiological and structural response of two species of *Aretmisia* to Nacl stress. The Scientific World Journal. Volume 2013, article ID 309808, 10 pages. http://dx.doi.org/10.1155/2013/309808


## Study of some physiological attributes and essential oil content in some *Artemisia absinthium* L. ecotypes under salt stress


**R. Sharifivash[1], M. Shokrpour[2*], A. Imani[3]**

1-MSc. student in Horticultural Science, Islamic Azad University of Karaj, 2-*Corresponding author, Assisstant Professor , Dep. of Horticultural Science , University of Tehran, Karaj, 3- Associate Professor, Seed and plant improvement institute, Karaj

*Corresponding author: shokrpour@ut.ac.ir



### Abstract

Study of salt tolerance in three ecotypes of *Artemisia absinthium* L. (Semnan, East Azarbaijan and Guilan) was conducted under four salt stress levels ( 0, 5, 10 and 15 ds $m^{-1}$). The experiment was run as factorial based on complete randomized design with six replicates. The results displayed that the maximum value of proline was found in the salt of 15 ds $m^{-1}$ in Semnan. The sodium content in the leaves were elevated with increasing the salt concentration in each ecotype, however, the stem of East Azarbaijan had the highest in salt levels of 10 and 15 ds $m^{-1}$. $Ca^{2+}$ of the leaves was significantly increased to 15 ds $m^{-1}$ salinity in the Semnan ecotype. The maximum values of the essence were found in salt levels of 10 and 15 ds $m^{-1}$ from Semnan ecotype. In conclusion, the results showed that the ecotype of Semnan was the most salt tolerant which could well tolerate the salinity of 15 ds $m^{-1}$.Guilan ecotype could tolerate the salinity until to 10 ds $m^{-1}$ and seems to have a moderate tolerance to salinity and the ecotype of East Azarbaijan could tolerate even salt level of 5 ds $m^{-1}$ and was identified as a salt sensitive ecotype.



**Key words** : Salt stress, Ecotype, *Artemisia absinthium*, Proline, Soluble ions