تاثیر تنش شوری بر میزان عناصر سدیم و پتاسیم در گیاه داروئی ریحان مقدس (*Ocimum sanctum*)

ملک عسکری زاده کووئی*[1]، محمدعلی وکیلی شهربابکی[2]

۱- کارشناس ارشد گیاهان داروئی،عطری و ادویه ای، سازمان پارک ها و فضای سبز بندرعباس. ۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت

*نویسنده مسئول: malek.askarizadeh@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثرات تنش شوری بر میزان عناصر سدیم و پتاسیم در گیاه داروئی ریحان مقدس(*Ocimum sanctum*) آزمایشی در قالب طرح کامل تصادفی بر روی این گیاه با پنج سطح شوری ۱(شاهد-آب آبیاری)، ۳، ۵، ۷ و ۹ دسی زیمنس بر متر در سه تکرار در نهالستان سازمان پارک ها و فضای سبز بندرعباس انجام شد. شوری با استفاده از کلرید سدیم و کلرید کلسیم به نسبت ۱به ۲ اعمال شد.نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد اثر شوری برکلیه صفات مورد بررسی در سطح یک درصد معنی دار می باشد؛ با افزایش سطح شوری بر میزان سدیم اندام هوایی و ریشه افزوده و از میزان پتاسیم کاسته شد.افزایش نسبت سدیم به پتاسیم در اندام هوایی نشان دهنده کاهش مقاومت گیاه ریحان مقدس به شوری با افزایش سطح شوری می باشد.

کلمات کلیدی: تنش شوری، ریحان مقدس، سدیم، پتاسیم، گیاه داروئی

مقدمه

امروزه شوری خاک و آب یکی از موانع محدودیت های استفاده از این منابع در تولید بهینه محصولات کشاورزیست. (خرسندی و همکاران ، ۱۳۸۹). تخمین زده می شود که در حدود ۷ درصد از کل اراضی قابل کشت تحت تاثیر شوری می باشد (میرزایی و رحیمی،۱۳۹۲). وسعت خاک های شوری در ایران حدود ۲۴ میلیون هکتار است (خرسندی و همکاران ، ۱۳۸۹). تنش شوری جزو اولین تنش های محیطی است(فرخی و گالشی، ۱۳۸۴). تنش شوری همانند بسیاری از تنش های غیر زیستی دیگر، رشد گیاه را محدود می کند. (Zhu, 2001). تعیین واکنش و عکس العمل گیاهان و محصولات مختلف نسبت به شوری آب آبیاری با توجه به وسعت نسبتا زیاد اراضی شور و سدیمی و منابع با کیفیت آب نامتعارف ضروریست (دهقانی و شیراسماعیلی، ۱۳۸۶) نتایج تحقیقات انجام شده بر روی شنبلیله نشان داد با افزایش سطح شوری، میزان یون سدیم در اندام هوایی گیاه افزایش یافت و یون پتاسیم و نسبت پتاسیم به کلسیم کاهش نشان داد(ارچنگی و همکاران ، ۱۳۹۱) همچنین در ریحان سبز در شرایط تنش شوری افزایش غلظت نمک باعث کاهش جذب یون پتاسیم و افزایش تجمع یون های سدیم در برگ ها گردید(دلاوری پاریزی و همکاران، ۱۳۹۱).در بابونه با افزایش سطح شوری میزان سدیم ساقه و ریشه نسبت به شاهد افزایش یافت و باعث کاهش جذب عناصر پتاسیم و کلسیم گردید(قادرپور و همکاران، ۱۳۹۱).

ریحان مقدس با نام علمی *Ocimum tenuiflorum Linn.* (synonym: *Ocimum sanctum*) متعلق به خانواده نعناع می باشد. بومی نواحی نیمه گرمسیر و گرمسیر هند و گیاهی یکساله در برخی مناطق چند ساله و دائمی است.تقریبا درختچه ای با برگهای سبز رنگ و اندام هوایی بسیار معطر می باشد(Mishra et al., 2014).در طب سنتی از این گیاه به عنوان ضد حساسیت، ضد درد، اکسپکتورانت، تصفیه کننده خون، ضد نفخ، ضد عفونی کننده،ضد التهاب و ضد تب استفاده می شود و در صنایع غذایی،آرایشی و بهداشتی کاربرد فراوان دارد(Kumar et al,.2013). لذا با توجه به روند افزایشی توسعه اراضی شور و کمبود اراضی مطلوب برای کشاورزی و نیز از آنجا که درصد بالایی از داروهای مورد استفاده مردم کشورهای مختلف جهان منشاء گیاهی دارد ، شناسایی گیاهان داروئی مقاوم به شوری اهمین زیادی دارد(سلامی و همکارن،۱۳۸۵) .

مواد و روش ها

این پژوهش به منظور بررسی اثرات تنش شوری بر میزان عناصر سدیم و پتاسیم در گیاه ریجان مقدس در قالب طرح کامل تصادفی در سه تکرار در نهالستان سازمان پارک ها و فضای سبز بندرعباس در سال ۱۳۹۳ صورت پذیرفت. بذر گیاه ریحان مقدس از مرکز تحقیقات کرمان تهیه گردید.بذرها در گلدان های پلاستیکی مخصوص کاشت بذر حاوی خاک، ماسه و ورمی کمپوست به نسبت ۱:۱:۱ کشت شد.پس از ظهور گیاهچه،در مرحله ۶ برگی گیاهچه های مشابه از نظر اندازه و شرایط رویشی به گلدان های بزرگتر با همان ترکیب یاد شده منتقل شد.۱۰ روز پس از انتقال نشاها سطوح شوری یک(شاهد-آب آبیاری معمولی)، ۳،۵،۷ و ۹ دسی زیمنس بر متر با ترکیب کلرید سدیم و کلرید کلسیم به نسبت ۱ به ۲ اعمال گردید به این صورت که به مدت ۲ ماه آبیاری با سطوح شوری مذکور در حد ظرفیت مزرعه انجام شد. به منظور اندازه گیری میزان سدیم و پتاسیم برگ با استفاده از روش هامادا و النای(Hamada & El-enenay, 1994) ابتدا اندام هوایی گیاه را برداشت نموده و در آون در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شد. نمونه های خشک شده با استفاده از آسیاب پودر سپس ۰/۱ گرم از نمونه گیاهی آسیاب شده توزین و درون لوله آزمایش ریخته شد و ۱۰ میلی لیتر اسید استیک گلایسیال ۰/۱ نرمال به آن ها افزوده و به مدت ۲۴ ساعت در محیط آزمایشگاه نگهداری شد. پس از ۲۴ ساعت نمونه ها به مدت دو ساعت درون حمام آب گرم با دمای ۷۰ تا ۹۰ درجه سانتی گراد قرار داده شد سپس نمونه ها از حمام آب گرم خارج و توسط قیف و کاغذ صافی (واتمن ۴۱) صاف شد، عصاره حاصل به لوله آزمایش دیگری منتقل گشت سپس میزان سدیم و پتاسیم با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر (مارک JENWAY ، ساخت کشور انگلستان) قرائت گردید سپس عدد حاصل از دستگاه را بر روی منحنی یافته و غلظت معادل آن به میلی گرم بر کیلوگرم محاسبه شد. عدد حاصل از منحنی درون فرمول مقابل قرار داده شد و میزان سدیم محاسبه شد: (عددحاصل از منحنی براساس mg.g) × 10 × y $0.001 \times 10 = A$ (میزان سدیم بر حسب mg.g). پس از جمع آوری کلیه داده ها با استفاده از نرم افزارspss تجزیه و تحلیل آماری انجام شد و مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس تغییرات(جدول۱) تمامی صفات مورد بررسی شامل میزان سدیم و پتاسیم و نیز نسبت سدیم به پتاسیم در اندام هوایی و ریشه در سطح یک درصد معنی دار شد.

جدول۱- تجزیه واریانس میانگین مربعات اثر تیمار شوری بر صفات مورد مطالعه در آزمایش(* یعنی معنی دار در سطح یک درصد)

منابع تغییرات	درجه آزادی	سدیم اندام هوایی(mg/g ماده خشک)	پتاسیم اندام هوایی(mg/g ماده خشک)	سدیم ریشه (mg/g ماده خشک)	پتاسیم ریشه (mg/g ماده خشک)	نسبت سدیم به پتاسیم اندام هوایی	نسبت سدیم به پتاسیم ریشه
شوری	۴	۱۷/۲*	۶/۴*	۲۴۲/۸*	۳۹۱/۱*	۰/۰۹۸*	۰/۳۱*
خطا	۳۰	۰/۳۵	۱/۳۸	۷/۵	۸/۲۵	۰/۰۰۴	۰/۰۰۸
کل	۳۴						
ضریب تغییرات٪		۱۱/۵	۷/۶	۷/۴	۶/۵	۱۷/۵	۱۰/۱

* یعنی معنی دار در سطح یک درصد

جدول (۲)- اثر تیمارشوری بر صفات مورد مطالعه در آزمایش

شوری	سدیم اندام هوایی(mg/g ماده خشک)	پتاسیم اندام هوایی (mg/g ماده خشک)	سدیم ریشه(mg/g ماده خشک)	پتاسیم ریشه (mg/g ماده خشک)	نسبت سدیم به پتاسیم ریشه	نسبت سدیم به پتاسیم اندام هوایی
۱	۳,۹b	۱۶,۸a	۲۹,۶c	۵۲,۳a	۰,۵۷c	۰,۲۳c
۳	۴,۳b	۱۵,۲b	۳۳,۳b	۳۴,۰۵bc	۱ab	۰,۳۰b
۵	۴,۱b	۱۵,۵b	۴۰a	۴۱,۸c	۰,۹۵ab	۰,۲۷ bc
۷	۴,۸a	۱۴.۷b	۴۰,۳a	۴۳,۴bc	۱,۰۲a	۰,۳۲b
۹	۴,۸a	۱۴,۵b	۴۱,۵a	۴۵,۴b	۰,۸۸b	۰,۴۳ a

اعداد با حروف مشترک دارای اختلاف معنی دار نمی باشند.

بیشترین میزان سدیم اندام هوایی (۴,۸ میلی گرم بر گرم برگ خشک) از شوری ۷ و ۹ دسی زیمنس بر متر و کمترین آن(۳,۹ میلی گرم بر گرم برگ خشک) از تیمار شاهد بدست آمد که با تیمار شوری ۳ و ۵ دسی زیمنس بر متر اختلاف معنی داری ندارد همچنین بیشترین میزان پتاسیم اندام هوایی (۱۶,۸گرم بر گرم برگ خشک) از شوری شاهد به دست آمد و کمترین آن(۱۴,۵ میلی گرم بر گرم برگ خشک) از تیمار شوری ۹ دسی زیمنس بر متر بدست آمد که با تیمارهای شاهد و شوری ۳ و ۵ و ۷ دسی زیمنس بر متر اختلاف معنی داری ندارد (جدول۲)بیشترین میزان سدیم ریشه (۴۱,۵ میلی گرم بر گرم وزن خشک ریشه) از شوری ۹ دسی زیمنس بر متر به دست آمد که از لحاظ آماری با شوری ۵ و ۷ دسی ریمنس بر متر اختلاف معناداری ندارد و کمترین آن(۲۹,۶ میلی گرم بر گرم وزن خشک ریشه) از تیمار شاهد بدست آمد همچنین بیشترین میزان پتاسیم ریشه (۵۲,۳ میلی گرم بر گرم وزن خشک ریشه) از شوری شاهد و کمترین آن(۴۱,۸ میلی گرم بر گرم وزن خشک ریشه) از تیمار ۵ دسی زیمنس بر متر بدست آمد که در مقایسه با شاهد ۲۰,۱ درصد کاهش نشان می دهد(جدول۲). بیشترین نسبت سدیم به پتاسیم در اندام هوایی (۰,۴۳) از شوری ۹ دسی زیمنس بر متر به دست آمد و کمترین آن(۰,۲۳) از تیمار شاهد بدست آمد که افزایش ۸۷ .۰درصدی را نشان می دهد همچنین بیشترین نسبت سدیم به پتاسیم در ریشه(۱,۰۲) از شوری ۷ دسی زیمنس بر متر به دست آمد که افزایش ۷۵,۴درصدی نسبت به شاهد را نشان می دهد و کمترین آن(۰,۵۷) از تیمار شاهد بدست آمد (جدول۲). نتایج این پژوهش نشان داد با افزایش سطح شوری در مقایسه با تیمار شاهد بر میزان سدیم اندام هوائی و ریشه و نسبت سدیم به پتاسیم اندام هوایی افزوده شد همچنین در خصوص پتاسیم اندام هوایی تفاوت چندان زیادی مشاهده نشد ولی از میزان پتاسیم در ریشه کاسته شد و نسبت سدیم به پتاسیم هم در ریشه رو به کاهش گذاشت.افزایش معنی دار سدیم در برگ ها با افزایش سطح شوری مشاهده می شود(Rashid et al.,1999) افزایش یون سدیم در محیط ریشه سبب کاهش میزان جذب یون پتاسیم و پایین آمدن نسبت پتاسیم به سدیم می گردد Benlloch (et al.,1994) سدیم می تواند جانشین کلسیم موجود در غشا سلول های ریشه شده و از این طریق باعث کاهش جذب پتاسیم در گیاه شود(Rady et al., 2011) به هم خوردن نسبت های یونی در گیاه تحت تنش شوری، حاصل تداخل جذب سدیم و پتاسیم است. تشابه بین شعاع هیدراته سدیم و پتاسیم، عمل تمایز بین دو یون مذکور را برای پروتئین های ناقل مشکل ساخته و بدین ترتیب سمیت سدیم فراهم می گردد.فعالیت آنزیم های موجود در سیتوپلاسم حساسیت زیادی به نمک دارد لذا حفظ نسبت کم سدیم به پتاسیم در سیتوسول یک نیاز اساسی برای رشد گیاه در شرایط تنش شوری زیاد است(Abeywardhana.&Aththanayake, 2014) چنانکه در نتایج این آزمایش هم دیده می شود در شرایط شوری معمولا غلظت پتاسیم ریشه در مقایسه با اندام هوایی کمتر است و احتمالا پتاسیم از ریشه رانده شده و در اندام های هوایی نگهداری می شود که نتیجه آن کاهش نسبت سدیم به پتاسیم در اندام های هوایی در مقایسه با ریشه می باشد (نوری و امیدی،۱۳۹۱).

منابع

۱-ارچنگی، آ؛ خدامباشی، م ؛ محمدخانی، ع .۱۳۹۱ . تاثیر تنش شوری بر خصوصیات موفولوژیک و میزان عناصرسدیم و پتاسیم درگیاه داروئی شنبلیله تحت شرایط هیدروپونیک. نشریه علوم و فنون کشت های گلخانه ای. جلد ۳، شماره ۱۰: ۳۸-۳۴

۲-خرسندی، ا؛ حسنی، ع و سفیدکن، ع .۱۳۹۰. بررسی تاثیر تنش شوری ناشی از کلرورسدیم بر رشد،عملکرد، میزان و ترکیب اسانس آگاستاکه، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان داروئی و معطر ایران. جلد۲۶، شماره ۳: ۴۴۰

۳- دلاوری پاریزی، م.، باقی زاده، ا.، انتشاری، ش. و منوچهری، خ.۱۳۹۱.مطالعه تاثیر سالیسیلیک اسید بر مقاومت و القای تنش اکسیداتیو در گیاه ریحان سبز *(Ocimum basilicum L.)* تحت تنش شوری.مجله زیست شناسی گیاهی.جلد۴، شماره۱۲: ۲۵-۳۶

۴-دهقانی، م و شیراسماعیلی، غ . ۱۳۹۳ . بررسی تاثیر شوری آب آبیاری بر روی سه هیبرید تجاری آفتابگردان مجله پژوهش آب در کشاورزی. جلد ۲۸، شماره ۱.:۱۹۱

۵-سلامی، م؛ صفرنژاد،ع و حمیدی، ح . ۱۳۸۵. اثر تنش شوری بر خصوصیات مورفولوژیکی زیره سبز و سنبل الطیب.نشریه پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی.جلد۱۹، شماره۴:۷۷ .

۶-فرخی آ و گالشی س.۱۳۸۴. بررسی تاثیر شوری،اندازه بذر و اثرات متقابل آنها بر تندش،کارایی تبدیل ذخایر بذر و رشد گیاهچه سویا.مجله علوم کشاورزی ایران،جلد۳۶، شماره۵ :۱۲۳

۷-قادرپور، ف؛ اکبرپور، و؛ خاوری، ف و احتشام نیا، ع . ۱۳۹۰ . مجله پژوهش های تولیدات گیاهی. جلد۱۸، شماره۴ : ۱۵

۸-میرزائی ، س و رحیمی. ا .۱۳۹۲. اثر اصلاحی کلسیم و پتاسیم بر محتوی پرولین ، کلروفیل، پروتئین و رشد گیاه داروئی زنیان تحت تنش شوری، فصلنامه گیاهان داروئی و معطر ایران. جلد ۲۹، شماره۲:۲۵۶

۹- نوری، ک و امیدی، ح . ۱۳۹۱ . تاثیر تنش شوری آب و خاک بر عملکرد گل و ترکیبات محلول ، محتوی عناصر شوری بر کیفیت اسانس بابونه شیرازی، نشریه پژوهش آب و خاک در کشاورزی،جلد۹۲،شماره۴، ص: ۳۶۹-۳۶۵

10-Abeywardhana K.W. and Aththanayake,A.M.L.(2014).determination of optimum maturity stage for Ocimum sanctum L. grown under different growing system in terms of therapeutically active secondary metabolites.world journal of agricultural research. 2(4):159-162

11-Benlloch M., Ojeda, M.A., Ramos, J.and Rodriguesnavarro, A.,(1994).Salt sensitivity and low discrimination between potassium and sodium in bean. Journl of plant and soil. 166(1): 117-123

12-Hamada, A. M., and EL-enany, A. E., 1994. Effect of NaCl salinity on growth,pigment and mineral element contents and gas exchange of broad bean and pea plants. Biologia Plant arum. 36(1): 75

13-Kumar, A, Rahal,A, Chakraborty,S, Tiwari, R,.2013. Ocimum sanctum (Tulsi): a miracle herb and boon to medical science. International Journal of Agronomy and Plant Production. 4 (7): 1580

14-Mishra, D, Awasthi,A, Arnold,R and Mishra, P.2014. Micropropagation of an Important Medicinal Plant Ocimumsanctum for Field Plantation. Online International Interdisciplinary Research Journal. 7:232

15-Rady, M. M., Sadak, M. S., El-Bassiouny, H. M. S. and Abd El-Monem, A. A. (2011). Alleviation of the adverse effects of salinity stress in sunflower cultivars using nicotinamide and α-Tocopherol. Australian Journal of Basic Applied Science. 5: 342-345

16-Rashid Jones, R.G.W.,(1999).Comparative responses of wheat cultivars to salinity at the seedling stage. Journal of agronomy and Crop Sci. 3: 182-184

17-Zhu, J.K. 2002. Salt and drought stress signal transduction in plants. Annu. Rev, Plant Biol.53: 247-248

Effect of salinity on amount of sodium and potassium in medicine plant holy basil(Ocimum sanctum)

M. Askarizadeh koveei*1, M.A. Vakili shahre babaki2

1- M.Sc of Physiology of breeding medicine and spices plants Organization of green parks and green space of bandarabbass. 2- Associate Professor, Dep. Of horticultural science, Islamic Azad University Jiroft branch
* Corresponding author: malek.askarizadeh@yahoo.com

Abstract

To study the effects of salinity on the elements sodium and potassium in the Holy Basil (Ocimum sanctum), an experiment in a completely randomized design with five levels of salinity on the plant (1, 3, 5, 7 and 9 dS. m) in three replications in the nursery of organization of parks and green spaces of BandarAbbas. Salt using was sodium chloride and calcium chloride 1: 2 ratio applied to data analysis. Results showed that the effect of salinity on all traits is significant at the one percent level, with increasing salinity level of sodium in shoot and root increased and the amount of potassium was decreased. The ratio of sodium to potassium in the aerial parts of the holy basil plant resistance to salinity reduction with increasing levels of salinity.

Key words: Salinity, Holy Basil, Sodium, Potasium, Medicinal Plant