

بررسی اثر متقابل تنش خشکی و کاربرد زئولایت معدنی بر خصوصیات کمی و کیفی گیاه دارویی ریحان، رقم اصلاح شده مجارستانی (*Ocimum basilicum* L. var. *keshkeny levelu*)

محمدشاهین دانشمندی(۱)، مجید عزیزی (۲)

۱- کارشناس تولید و فراوری گیاهان دارویی، مجتمع آموزش عالی جهاد کشاورزی خراسان، مشهد، ایران، ۲- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

در این پژوهش تاثیر مصرف زئولایت معدنی بر مقاومت به تنش خشکی و افزایش عملکرد گیاه دارویی ریحان در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تیمار و سه سطح آبیاری که هر یک از این سطوح نیز دارای پنج تکرار بود، اجرا شد (جمعا شصت گلدان). مقادیر زئولایت در چهار سطح صفر (شاهد)، ۲، ۴، ۶ و ۸ درصد وزنی/ وزنی (به ترتیب، صفر، ۱۴۰، ۲۸۰ و ۴۲۰ گرم در هفت کیلوگرم خاک هر گلدان) و سه سطح آبیاری، شامل ۱۰۰ (بدون تنش)، ۷۰ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی در طی دوره رشد سریع تا برداشت در نظر گرفته شد. میزان تبخیر با استفاده از دو روش (توزین روزانه گلدانها و همچنین محاسبه ارتفاع افت سطح آب از تشتک تبخیر) و تعیین میانگین آن به عنوان آب مصرفی تیمارها اعمال گردید. در طول آزمایش صفات مختلف فیزیکی مورفولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه مانند ارتفاع بوته و گل آذین، تعداد و سطح برگ، وزن تر و وزن خشک ساقه و برگ، شاخص سطح برگ (LAI)، سطح ویژه برگ (SLA)، میزان نسبی آب برگ (RWC)، میزان کلروفیل، تجمع پرولین و قند های کل و میزان اسانس اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده نشان داد مصرف زئولایت در شرایط تنش خشکی بر برخی از صفات فوق و بخصوص شاخص های مهم ارزیابی گیاه دارویی ریحان دارای اثر مثبت و معنی داری می باشد. بر اساس نتایج بدست آمده گیاه ریحان به هنگام مواجهه با تنش خشکی با بستن روزنه ها و تنظیم مکانیسم اسمزی و افزایش انباشت پرولین و قندهای کل شرایط تنش را تا حدی تحمل می کند. بر اساس این نتایج زئولایت معدنی می تواند مقادیر مختلف آب را در خود ذخیره کرده و قابلیت ذخیره سازی آب در خاک را افزایش دهد که این ذخیره سازی در مواقع تنش رطوبتی در خاک آزاد شده و در دسترس گیاه قرار می گیرد.

مقدمه

هرگاه گیاه نتواند حداقل نیاز آبی خود را بخصوص در مراحل مهم رشدی همچون، جوانه زنی، گلدهی، تولید بذر و میوه و در گیاهان دارویی در مرحله تولید و تجمع مواد متابولیکی تامین نماید، دچار تنش آبی خواهد شد که می تواند صدمات جبران ناپذیری را ایجاد کرده و یک فصل تولید محصولات کشاورزی را هدر دهد. گیاهان سه مکانیزم عمده را برای مقابله با شرایط دشوار محیطی در خود ایجاد می کنند، اجتناب، تحمل و فرار.

اجتناب بستگی به وجود سازگاری های خاص در ساختار ریشه و ساقه و ریخت شناسی گیاه دارد و تنظیم اسمزی به عنوان جزئی از مکانیسم تحمل گیاه در نظر گرفته می شود. اثرات کمبود رطوبت در گیاهان دارویی به دلیل احتمال واکنش های شیمیایی و تغییرات متابولیکی در خصوصیات مواد موثره آنان از اهمیت خاصی برخوردار است.

یکی از راه های حفظ رطوبت خاک و جلوگیری از کاهش عملکرد، استفاده از زئولایت معدنی است. زئولایت، گروهی از پلیمرهای معدنی هستند که از بهم پیوستن چهار وجهی های SIO₂, ALO₄ توسط اتصالات اکسیژنی تشکیل شده اند. از خواص

مهم زئولایت در کشاورزی می توان به کاهش شستشوی مواد مغذی خاک ، جلوگیری از هدر رفتن رطوبت خاک و افزایش تبادل یونی و بهبود تهویه خاک اشاره کرد. زئولایت معدنی می تواند مقادیر مختلف آب را در خود ذخیره کرده و قابلیت ذخیره سازی آب در خاک را افزایش دهد که این ذخیره سازی در مواقع تنش رطوبتی در خاک آزاد شده و در دسترس گیاه قرار می گیرد. با توجه به اینکه زئولایت جزء کانی های طبیعی ایران بوده و تا کنون اثر نامطلوبی از آن گزارش نشده است ، می توان در جهت بهبود شرایط فیزیکی خاک و همچنین در راستای توسعه کشت ارگانیک گیاهان دارویی از آن استفاده کرد.

مواد و روشها

این پژوهش در مزرعه شماره یک مجتمع آموزش عالی جهاد کشاورزی خراسان رضوی برای مطالعه تاثیر زئولایت در شرایط تنش خشکی و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تیمار که هر تیمار داری سه سطح آبیاری که هر یک از این سطوح نیز دارای پنج تکرار بود، اجرا شد (جمعا شصت گلدان). گلدانها از نوع پلاستیکی به ظرفیت ۷ کیلوگرم و ابعاد ۲۶ X ۳۰ سانتی متر بود که توسط خاک سطحی مزرعه پر گردید. مقادیر زئولایت مصرفی شامل صفر (شاهد) ، ۲ ، ۴ ، و ۶ درصد وزنی (به ترتیب ، صفر ، ۱۴۰ ، ۲۸۰ و ۴۲۰ گرم در هفت کیلوگرم خاک هر گلدان) بود. در این پروژه از بذور اصلاح شده که از مرکز گیاهان دارویی دانشگاه علوم باغبانی بوداپست مجارستان تهیه شده است استفاده گردید. بذرهایی رقم کشکنی لولولو پس از ضد عفونی به وسیله قارچ کش کاپتان با غلظت ۰/۲٪ در عمق یک سانتی متری هر گلدان کشت شده و پس از سبز شدن و چند مرحله تنک کاری در نهایت سه بوته در هر گلدان نگهداری شد (جمعا یکصد و هشتاد بوته). آبیاری گلدانها تا یک ماه (مرحله ۶ - ۸ برگی) بصورت مساوی و هر چهار روز یکبار انجام شد و سپس مرحله تنش رطوبتی مورد نظر اجرا گردید . میزان تبخیر با استفاده از دو روش (توزین روزانه گلدانها و همچنین محاسبه ارتفاع افت سطح آب از تشتک تبخیر) و تعیین میانگین آن به عنوان آب مصرفی تیمارها اعمال شد.

در زمان گلدهی بوته ها ، خصوصیات مورفولوژیکی ، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه شامل، ارتفاع بوته ، تعداد و ارتفاع گل آذین، تعداد برگ ها ، شاخص سطح برگ (LAI) ، سطح ویژه برگ (SLA) ، تعیین وزن تر و وزن خشک برگ و شاخساره ها (سنجش وزن خشک توسط آون در دمای ۷۰^{OC} به مدت ۷۲ ساعت)، میزان کلروفیل با استفاده از دستگاه Minolta (مدل - spad) 502 ، میزان سطح برگ با استفاده از دستگاه leaf area meter ، سنجش پتانسیل آب برگ (RWC) به روش Turner (۱۹۸۱) ، استخراج اسانس با دستگاه کلونجر ، تهیه عصاره الکلی و میزان قند های کل از روش Irigoyen و همکاران (۱۹۹۲) ، محاسبه مقادیر پرولین با استفاده از تولوئن و ناین هیدرین به روش Lechasseur و Paquin (۱۹۷۹) محاسبه شد. در نهایت آنالیز واریانس داده ها با استفاده از نرم افزار Mstat C و محاسبه میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۵ درصد و رسم نمودارها و گراف ها به وسیله نرم افزار Excel انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد گیاه دارویی ریحان در شرایط تیمارهای فوق واکنش های متفاوتی از خود نشان می دهد. صفات رویشی اندازه گیری شده تحت شرایط کاربرد زئولایت حاکی از اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد است. بیشترین و کمترین تعداد و سطح برگ به ترتیب در تیمار زئولایت ۶ درصد و سطح آبیاری ۱۰۰ درصد بوده و کمترین آن در تیمار شاهد (صفر) با سطح آبیاری ۵۰ درصد ملاحظه شد (بترتیب ۱۴۴، ۱۱۳ عدد و ۳۲۱^{cm2} ، ۱۹۹^{cm2}). بیشترین و کمترین وزن تر و وزن خشک برگ و ساقه به ترتیب در تیمار ۶ درصد زئولایت و صفر درصد (شاهد) بود (به ترتیب در برگ ۱۵/۳^g ، ۴/۲^g و ۹/۸۱^g ، ۲/۱^g و در ساقه ۱۰/۳۸^g و ۲/۴^g).

، ۸/۱۵^ق و ۲/۱^ق). ولیکن کاهش آب قابل استفاده گیاه باعث افزایش میزان کلروفیل برگ شد. به نظر می رسد گیاه ریحان در شرایط کم آبی با افزایش مقدار کلروفیل سعی دارد سطح فتوسنتز و مواد حاصل از آن (کربوهیدرات ها) را افزایش دهد. گیاه در واکنش به این تنش، زودتر به فاز زایشی و تولید بذر وارد شد و لذا تنش خشکی باعث کاهش ارتفاع بوته و گل آذین آن شده است. مهمترین تاثیر زئولایت در تجمع پرولین و قندهای کل ملاحظه گردید، کاربرد زئولایت با فراهم آوری آب قابل دسترس برای گیاه تا حدودی از تجمع پرولین و قند های کل که در واکنش به کمبود آب و برای تنظیم پتانسیل اسمزی ایجاد می گردد جلوگیری کرد.

بر اساس مجموع نتایج حاصله استنباط می شود زئولایت معدنی می تواند مقادیر مختلف آب را در خود ذخیره کرده و قابلیت ذخیره سازی آب در خاک را افزایش دهد که این ذخیره سازی در مواقع تنش رطوبتی در خاک آزاد شده تا در دسترس گیاه قرارگیرد.

منابع

- حسنی . ع .، ۱۳۸۱، بررسی اثرات تنش خشکی و شوری بر خصوصیات کمی و کیفی ریحان، رساله دکتری باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس
- قلی زاده . آ .، ۱۳۸۳، مطالعه اثر تنش رطوبتی به همراه کاربرد زئولایت بر خصوصیات گیاه دارویی بادرشبی، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه گیلان
- کاوسی . م .، و همکاران .، ۱۳۸۱، بررسی تاثیر کاربرد زئولایت بر عملکرد برنج در دو خاک سبک و سنگین، طرح تحقیقاتی موسسه برنج کشور
- معینی علیشاه . ح .، ۱۳۸۵، اثر تنش خشکی بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه ریحان بنفش، پایان نامه کارشناسی ارشد علوم گیاهی، دانشگاه ارومیه
- Irigoyen J., D.W. Emerich, and M. Sanchez – Diaz. 1992. Water stress induced changes in concentrations of proline and total soluble sugars in nodulated alfalfa (*Medicago sativa*) plants. *Physiol. Plant.* 84:55-60
- Paquin, R., and P. Lechasseur. 1979. Observations sur une methode de dosage de la proline libre dans les extraits de plantes. *Can. J. Bot.* 57:1851-1854
- Turner, N. C. 1981. Techniques and experimental approaches for the measurement of plant water status. *Plant and Soil.* 58:339-366

The study on the effect of water stress and mineral zeolit on some quantity and quality characteristics of Sweet basil (*Ocimum basilicum* L. var. keshkeny levelu)

M.Sh. Daneshmandi¹ & M. Azizi²

Abstract

In this research, the using mineral Zeolite influence on resistance to water stress and improvement in the Sweet basil (*Ocimum basilicum* L. var. keshkeny levelu) performance was scrutinized in randomized completed block (RCBD) with four treatments each containing three levels of water irrigation and each of these levels was repeated five times (in total 60 vases). The amounts of Zeolite were considered in 4 levels of 0 (control), 2%, 4% and 6% wt/wt (0, 140, 280 and 420 gr. In 7 kg. of vase soil) and in three levels of irrigation including 100% (stress free), 70% and 50% of FC during the period of

rapid growth until harvest. The evaporation rate was exerted using two methods (daily weighing of the vases and also measuring the height at which water has fallen from the evaporation pan) and determining its average as the treatments consumed amount of water. During the experiment, the plants different physicomorphologic and biochemical features such as umbel and inflorescence height, quantity and surface of the leaf, fresh and dry weight of stem and leaf, LAI, SLA, RWC, the SPAD proline and total soluble sugars and the amount of essential oils were estimated. The results indicated that using Zeolite in water stress conditions are influencing upon some of the features above, especially the important evaluation specifications the Sweet basil reduce the negative effects caused by water stress. Based on the obtained outcomes, Sweet Basil ,while facing water stress, by closed of the stomats and regulation of Osmosis mechanism and increase in proline and total soluble sugars partially endures the stress conditions. In the these results, mineral Zeolite is capable of storing various amounts of water in it thus enabling the soil to store more water, while this storage can be released into the soil in case of water stress and provide the plant with the supply.

Keywords: sweet basil (*Ocimum basilicum* L. var. keshkeny levelu), mineral Zeolite, water stress, proline, total soluble sugars.