

## اثر سطوح تنش خشکی و اسید سالیسیلیک بر عملکرد و برخی صفات مرفولوژیک ریحان

علیرضا سیروس مهر<sup>1\*</sup>، احسان صادق پور<sup>2</sup>، مهدی دهمرده<sup>1</sup>

1- استادیار گروه زراعت دانشگاه زابل. 2- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه زابل.

\*نویسنده مسئول

### چکیده

به منظور بررسی اثرات تنش خشکی و اسید سالیسیلیک بر برخی ویژگی‌های ریحان (*Ocimum basilicum*) آزمایشی به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در سال 1391 در دانشگاه زابل اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل سه سطح آبیاری: 1- کامل یا 90 درصد ظرفیت زراعی (شاهد)، 2- 70 درصد ظرفیت زراعی (تنش ملایم)، 3- 50 درصد ظرفیت زراعی (تنش شدید) به عنوان کرت اصلی و استفاده از اسید سالیسیلیک با غلظت 0/1 میلی مولار، با 4 سطح: کاربرد بذری (پرایمینگ)، اسپری بر اندام هوایی، کاربرد بذری و اسپری بر اندام هوایی و عدم کاربرد (شاهد) به عنوان کرت فرعی بود. بیشترین تعداد برگ در بوته در شرایط نبود تنش خشکی با استفاده از پرایمینگ بدست آمد. نتایج نشان داد تنش خشکی وزن خشک در گیاه ریحان را متاثر کرده و آن را کاهش داد، ولی استفاده از اسید سالیسیلیک در سطوح تنش توانست از شدت اثرات تنش خشکی کاسته و عملکرد کاهش زیادی نداشته باشد. بیشترین عملکرد (120kg/ha) از شرایط بدون تنش و پرایمینگ بدست آمد ولی عملکردها در دو سطح تنش کم و شدید بواسطه کاربرد اسید سالیسیلیک تقریباً مشابه هم بودند. واژه های کلیدی: تنش خشکی، اسید سالیسیلیک، پرایمینگ، ریحان

### مقدمه

در طب سنتی از گیاه ریحان به عنوان خلط آور، مدر، ضد نفخ، جهت تسکین درد و محرک معده استفاده می‌شود (دادوند سراب و همکاران، 1387). ریحان با نام علمی (*Ocimum basilicum*) از تیره نعنائیان (Lamiaceae) است. بعضی پژوهشگران معتقدند که ریحان بومی ایران، افغانستان و هند بوده و از قدیم در مصر پرورش و کشت شده است هم چنین این گیاه در اغلب نواحی ایران کشت می‌شود (شبوئی، 1376). کمبود آب در گیاه زمانی حادث می‌شود که تلفات آب در اثر تعرق بیش از میزان جذب آن باشد. این امر ممکن است به علت اتلاف بیش از حد آب یا کاهش جذب آب و یا وجود هر دو مورد باشد. پرایمینگ روشی مؤثر برای تسریع در جوانه زنی و استقرار یکنواخت تر گیاهچه‌ها است که باعث شده گیاه سریع تر مراحل رشد رویشی و زایشی را طی کند و با شرایط نامساعد محیطی مواجه شود. هدف از این آزمایش بررسی اثرات تنش خشکی و سطوح اسید سالیسیلیک بر تعدادی از خصوصیات کمی گیاه دارویی ریحان بود.

### مواد و روش ها

آزمایش در بهار سال 1391 در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل به صورت اسپلیت پلات و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا در آمد. تنش خشکی به عنوان فاکتور اصلی در سه سطح، شامل آبیاری در 50، 70 و 90 درصد از ظرفیت زراعی و سطوح اسید سالیسیلیک به عنوان فاکتور فرعی در چهار سطح شامل شاهد یا عدم مصرف اسید سالیسیلیک، پرایمینگ، اسپری اسید سالیسیلیک و پرایمینگ+ اسپری بودند. کاشت در نیمه اول اردیبهشت به روش دستی انجام شد. عملیات داشت شامل وجین، آبیاری و سله‌شکنی به طور منظم انجام شد. تا زمان جوانه زنی بذور، آبیاری به صورت سطحی و هر روز صورت گرفت. تیمار

خشکی از مرحله تنک کردن به بعد اعمال شد. برای اندازه‌گیری رطوبت خاک از دستگاه TDR1 استفاده شد و زمانی که رطوبت خاک به هر یک از مقادیر مشخص شده می‌رسید، آبیاری به روش کرتی انجام می‌شد اندام‌های رویشی پس از برداشت در سایه روی روزنامه پهن و در دمای 25 درجه سانتی‌گراد به طور طبیعی خشک گردیدند. از نرم افزار MSTATC جهت تجزیه و تحلیل و آزمون Duncan برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد.

## نتایج

باتوجه به جدول تجزیه واریانس (جدول 1) و مقایسه میانگین (جدول 2)، با اعمال تنش کم آبی از تعداد برگ در بوته در دو مرحله اندازه‌گیری کاسته شد ولی در مرحله دوم بین سطوح شاهد و 70 درصد FC اختلاف معنی داری نبود. با افزایش میزان تنش خشکی، دیواره سلولی چروکیده و سست شده و با کاهش حجم سلول، پتانسیل فشاری نیز کم می‌شود و در این شرایط توسعه سلولی که وابسته به پتانسیل فشاری است، کاهش یافته که منجر به کاهش رشد می‌شود. مجموع این عوامل سبب کوچک شدن اندازه برگ و کاهش تعداد برگ در گیاه می‌شود (Mathews et al, 1984). در اثر کاربرد اسید سالیسیلیک بر تعداد برگ در مرحله دوم (جدول 3) بیشترین تعداد برگ در بوته از کاربرد پرایم و اسپری اسید سالیسیلیک با تعداد 148/5 بدست آمد و کمترین آن مربوط به کاربرد پرایمینگ و اسپری بود. بطور کلی کاربرد پرایمینگ و اسپری اسید سالیسیلیک می‌تواند منجر به افزایش تعداد برگ در بوته گیاه ریحان شود. (2002) Hayat Lawlor و همکاران (2005) زارش کردند که گیاهچه‌های گندمی که با محلول 5-10 مولار سالیسیلیک اسید تیمار شده بودند، تعداد برگ بیشتر و وزن خشک بالاتری داشتند.

برای تعداد شاخه جانبی اثر تنش خشکی معنی دار نبود و اسید سالیسیلیک در سطح احتمال 5 درصد معنی دار بود (جدول 1). در بررسی اثر سطوح اسید سالیسیلیک بر میانگین تعداد شاخه جانبی مشخص شد که در عدم کاربرد اسید سالیسیلیک (شاهد)، بیشترین تعداد شاخه جانبی (14/24) تولید گردید. پرایمینگ + اسپری اسید سالیسیلیک (14/11) و همچنین اثر اسپری آن (13/88) با شاهد اختلاف معنی داری نداشتند، و اثر پرایمینگ (12/67) در یک گروه آماری جداگانه قرار گرفت که با شاهد اختلاف معنی داری داشت. کمترین تعداد شاخه جانبی مربوط به پرایمینگ بود (جدول 3).

با توجه به جدول تجزیه واریانس شماره 1، اثرات تنش خشکی در مراحل اول و دوم اندازه‌گیری ارتفاع بوته در سطح احتمال 5 درصد معنی دار و اثر اسید سالیسیلیک و برهمکنش تیمارها غیر معنی دار بودند. بطور کلی با توجه به جدول 2، با افزایش تنش کم آبی، از ارتفاع بوته در دو مرحله اندازه‌گیری کاسته شد ولی بین دو سطح شاهد و 70 درصد FC اختلاف معنی داری وجود نداشت و کمترین ارتفاع در سطح 60% FC مشاهده شد. لباسچی و شریفی عاشورآبادی (1383) تیمارهای آبیاری 25، 50، 75 و 100 درصد ظرفیت زراعی را روی گیاهان اسفرزه، بومادران، مریم گلی، همیشه بهار و بابونه بررسی کرده و نتیجه گرفتند با تشدید تنش خشکی، وزن اندام هوایی و ارتفاع بوته در تمام گیاهان مورد مطالعه کاهش پیدا کرد.

اثر متقابل تیمارهای آزمایشی بر عملکرد خشک ریحان معنی دار بود (جدول 1). همان‌طور که مشاهده می‌شود (شکل 1) در سطح شاهد، عملکرد در سطوح اسید سالیسیلیک تغییر چندانی نداشت و در حالت اسپری اسید سالیسیلیک کاهش اندک معنی دار بود. در دو سطح تنش خشکی نیز روند تغییرات عملکرد مشابه هم بود و بین دو سطح خشکی در هر سطح اسید سالیسیلیک اختلاف معنی داری مشاهده نمی‌شود ولی عملکردها از سطح شاهد به صورت معنی داری کمتر بود. ضمن اینکه کاربرد اسید سالیسیلیک توانسته است از افت شدید عملکرد در دو سطح تنش کم و شدید جلوگیری نماید و بیشترین عملکرد (120 kg/ha) در سطح شاهد با کاربرد پرایم اسید سالیسیلیک

<sup>1</sup>.Time Domain Reflectometry

بدست آمد. بطور کلی کاربرد پرایمینگ، آن هم در شرایط تنش کم آبی می تواند از کاهش شدید عملکرد جلوگیری نماید. بنابراین در شرایط این آزمایش استفاده از پرایمینگ در زراعت ریحان مناسب به نظر می رسد. در آزمایش شکاری و همکاران (1389) بذور پرایم شده با دز 2700 میکرومولا ر اسید سالیسیلیک، محتوای آب نسبی بیشتری به خود اختصاص دادند که این امر محافظت علیه تنش خشکی را بهبود بخشید و با افزایش محتوای کلروفیل و هدایت روزنه‌ای، سرعت فتوسنتز گیاهان افزایش یافت و بیشترین عملکرد دانه لویا معادل (4424 و 2475) کیلوگرم در هکتار به ترتیب در تیمار آبیاری منظم و تنش کم آبی را داشتند.

جدول 1- تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده در گیاه ریحان

میانگین مربعات							
منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد برگ (مرحله اول)	تعداد برگ (مرحله دوم)	ارتفاع بوته (مرحله اول)	ارتفاع بوته (مرحله دوم)	تعداد شاخه عملکرد خشک	تکرار
	2	46/141ns	91/286ns	44/308ns	57/026ns	6/921ns	*
تنش خشکی	2	1536/648*	2433/397**	18/252*	228/171*	6/415ns	880/766**
خطای 1	4	124/089	128/093	1/863	25/737	6/480	8/362
اسید سالیسیلیک	3	10/204ns	**	17/038ns	3/801ns	4/674*	40/721*
تنش * اسید	6	ns	38/518ns	3/292ns	3/254ns	2/490ns	35/169*
خطای 2	18	23/084	85/447	8/633	3/990	1/368	35/169*
ضریب تغییرات (%)		8/80	6/52	14/29	7/11	8/52	2/92

ns، \*\*، \* به ترتیب غیر معنی دار و در سطح احتمال 1 و 5 درصد معنی دار می باشند

جدول 2- مقایسه میانگین اثر تنش بر صفات مرفولوژی اندازه گیری شده ریحان.

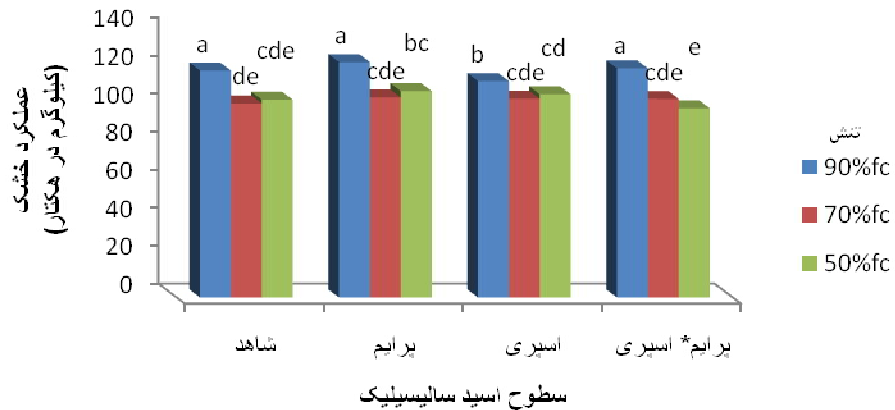
سطوح تنش	90 درصد ظرفیت زراعی	70 درصد ظرفیت زراعی	50 درصد ظرفیت زراعی
ارتفاع بوته (مرحله اول)	21/48a	21/04a	19/16b
ارتفاع بوته (مرحله دوم)	32/19a	28/58ab	23/51b
تعداد برگ (مرحله اول)	67/53a	49/88b	46/44b
تعداد برگ (مرحله دوم)	153/6a	145/7a	126b

حروف مشترک در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال مربوطه در جدول تجزیه واریانس است.

جدول 3- مقایسه میانگین اثر اسید سالیسیلیک بر صفات کمی و مرفولوژی اندازه گیری شده در گیاه ریحان

کاربرد اسید صفات	(شاهد) بدون اسید سالیسیلیک	پرایمینگ اسیدی سالیسیلیک	پرایمینگ+اسپری
تعداد برگ بوته (مرحله دوم)	138/4b	148/5a	131/6b
تعداد شاخه جانبی	14/24a	12/67b	14/11a

حروف مشترک در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال مربوطه در جدول تجزیه واریانس است



شکل 1- میانگین عملکرد خشک اندازه گیری شده ریحان برای اثر متقابل تنش\* اسید سالیسیلیک

## منابع

- دادوند سراب، م.، نقدی بادی، ح.، نصری، م.، مکی زاده، م و امیدی، ح. 1387. تغییرات میزان اسانس و عملکرد گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum L.*) تحت تاثیر تراکم و کود نیتروژن. فصلنامه گیاهان دارویی، 7(27): 72-85.
- شوعی، ا. 1376. میوه ها و گیاهان شفابخش. انتشارات باربد. چاپ سوم. 224 ص.
- شکاری، ف.، پاک مهر، آ.، راستگو، م.، وظایفی، م. و قریشی نسب، م. 1389. اثر پرایمینگ بذر با اسید سالیسیلیک بر پاره‌ای صفات فیزیولوژیک لوبیات تحت تنش کم آبی در زمان غلاف بندی (*Vigna unguiculata L.*) لوبیا چشم بلبلی. مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، 13: 137-149.
- لباسچی، م. و شریفی عاشورآبادی، ا. 1383. شاخص‌های رشد برخی از گیاهان دارویی در شرایط مختلف تنش خشکی. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. 20(3): 269-241.
- Hayat, S., Q. Fariduddin, B. Ali, and A. Ahmad. 2005. Effect of salicylic acid on growth and enzyme activities of wheat seedlings. *Acta Agronomy Hung*, 53: 433-437.
- Lawlor, D. W. 2002. Limitation to photosynthesis water stressed leaves: stomata, metabolism and the role of ATP. *Annals of Botany* 89: 671-885.
- Mathews, M. A., E. Van-Volkenburg, and J. S. Boyer. 1984. Acclimation of leaf growth to low water potential in sunflower plant. *Cell Environ.* 7:199-286.

**Effect of drought stress and salicylic acid on yield and some morphological properties of basil (*Ocimum basilicum*)**

**A.Sirousmehr<sup>1\*</sup>, E.Sadeghpour<sup>1</sup>, M.Dahmardeh<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>-Dept. of Agronomy, University of Zabol, Zabol, Iran

\*Corresponding author

**Abstract**

To study the effects of drought stress and salicylic acid on some properties of basil (*Ocimum basilicum*) split plot experiment in randomized complete block design with three replications was conducted in 1391 at the University of Zabol. Irrigation treatments consisted of three levels: 1 - Full or 90% of field capacity (control), 2-70% field capacity (water medium), 3-50% of field capacity (severe stress) as main plots and the use of salicylic acid with concentration of 0.1 mM, with 4 levels: application of a seed (priming) aerial spray application and non-application of seed and aerial spray control as the sub plot. The maximum number of leaves in the absence of stress was obtained using priming. Results showed that drought affected the dry weight of the plant basil and reduced it, but the salicylic acid effects of the drought could reduce stress levels and reduce the performance is not great. The highest yield (120 kg/ha) priming conditions of stress and low stress levels and high yields obtained by the application of salicylic acid was almost the same.

Keywords: Drought stress, salicylic acid, priming, basil