

تأثیر تنش شوری و سن نشا بر خصوصیات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه

فلفل دلمه‌ای (*Capsicum annuum. L.*)حمیدرضا حسینی^{1*}، مهرانگیز چهارازی²، سجاد غلامی ارجنکی¹

1- دانشجویان کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز. 2- استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز.

*نویسنده مسئول: (Email: hhosseini2929@yahoo.com)

چکیده

به منظور ارزیابی تأثیر تنش شوری و سن نشا بر خصوصیات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی در فلفل دلمه‌ای *Capsicum annuum. L.*، آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی اجرا شد. تیمارها شامل هفت سطح شوری (صفر، 0/37، 0/75، 1/12، 1/5، 1/8، 2/25، دسی‌زیمنس بر متر) و سه سن نشا (5، 10 و 15 روزه) بودند. گیاهان یک ماه پس از انتقال نشاء برداشت شدند. تجزیه واریانس داده‌های حاصل نشان داد محتوای رطوبت نسبی، کلروفیل کل، سطح برگ، وزن تر و خشک اندام‌های هوایی و ریشه به‌طور معنی‌داری ($P < 0/1$) تحت تأثیر سطوح مختلف شوری قرار گرفته بودند. محتوای رطوبت نسبی رابطه معکوسی با شوری داشت. با افزایش شوری از میزان محتوای رطوبت نسبی کاسته شد. اثر متقابل تنش شوری و سن نشا بر محتوای رطوبت نسبی معنی‌دار بود. کلروفیل کل نیز با افزایش شوری به میزان قابل توجهی کاهش یافت بطوریکه بیشترین میزان کلروفیل مربوط به شاهد و کمترین میزان مربوط به تیمارهای 1/8 و 2/25 دسی‌زیمنس بر متر بود. سطح برگ و وزن تر اندام هوایی نیز به میزان قابل توجهی تحت تأثیر تنش شوری و همچنین اثرات متقابل سن نشا و تنش شوری قرار گرفته بودند. شوری بطور معنی‌داری وزن خشک اندام هوایی، وزن تر و خشک ریشه را کاهش داده بود. سن نشا صفاتی مانند کلروفیل، سطح برگ، وزن تر اندام هوایی و ریشه را بطور معنی‌داری تحت تأثیر قرار داده بود، که بیشترین میزان مربوط به نشاهای پانزده روزه و کمترین میزان مربوط به نشاهای پنج روزه بود.

کلمات کلیدی: تنش شوری، سن نشا، فلفل دلمه‌ای، کلروفیل، RWC

مقدمه

فلفل با نام علمی *Capsicum annuum L.* مربوط به تیره سیب‌زمینی (Solanaceae) است. این تیره گیاهی از نظر کاربرد دارویی و غذایی یکی از تیره‌های بسیار مهم نهان‌انگاری به شمار می‌رود (1). فلفل گیاهی حساس به تنش شوری است و بذور آن به راحتی در خاک جوانه نمی‌زند، و استقرار آن در خاک اغلب با مشکلاتی همراه است (3). شوری خاک و آب آبیاری از عمده‌ترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان در اکثر نقاط کشور خصوصاً مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد. گیاهان در محیط شور با دو عامل روبرو هستند: یکی املاح زیاد موجود در آب یا محلول خاک که پتانسیل اسمزی خاک را پایین می‌آورد و باعث کاهش جذب و کمبود آب در گیاه می‌شود (4). این امر موجب اختلال در تقسیم سلول و بزرگ شدن سلول‌ها شده و تمام واکنش‌های متابولیکی گیاه تحت تأثیر قرار می‌گیرد. دوم زیادی یون‌های سدیم و کلر موجب کاهش جذب یون‌های ضروری از جمله یون پتاسیم، کلسیم، آمونیم و نیترات شده و نیز از فعالیت آنزیم‌ها کاسته و ساختار غشا را بر هم می‌زند. این اثرات سبب کاهش فعالیت‌های متابولیکی گیاه از جمله فتوسنتز شده و از رشد گیاهان در محیط شور می‌کاهد (6). نبی زاده با اعمال شوری در بستر کاشت شن و سطوح 0، 50، 100، 150 و 200 مول در متر مکعب گزارش کرد شوری بر عملکرد و اجزای عملکرد (از نظر فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی) زیره سبز اثر منفی دارد (3). با توجه به افزایش بی‌رویه جمعیت جهان و نیاز روز افزون به فرآورده‌های غذایی افزایش تولید این محصول در زمین‌ها و یا محیط‌های خشک و شور جهت تامین نیازهای بشر امری ضروری می‌باشد. هدف از این تحقیق بررسی اثرات سطوح مختلف شوری و سن نشا بر برخی شاخص‌های رشد و نمو گیاه فلفل دلمه‌ای بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال 1390 در گلخانه و آزمایشگاه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز بصورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. بذور فلفل دلمه‌ای از مرکز توزیع بذر تهیه و در سینی‌های کشت حاوی کوکویت کشت شدند. تیمارهای آزمایشی شامل هفت سطوح شوری (صفر، 0/37، 0/75، 1/12، 1/5، 1/8، 2/25، دسی‌زیمنس بر متر) و سه زمان انتقال نشاء (5، 10 و 15 روز پس از اینکه 50 درصد گیاهچه‌های حاصل از بذور سبز شدند) بود. محیط کشت نشاء، گلدان‌های با قطر 20 سانتی متر که حاوی ماسه، رس و کود دامی (به نسبت 1:1:1) بودند. در طول پنج روز اول پس از انتقال نشاء آبیاری با آب تصفیه انجام گرفت. آبیاری در طول دوره رشد و نمو گیاه با فاصله هر 4 تا 5 روز انجام شد. یک ماه پس از انتقال نشاء محتوای رطوبت نسبی، کلروفیل، شاخص سطح برگ (اندازه‌گیری سطح برگ به وسیله دستگاه Leaf Area Metter (یا LAM) انجام شد)، وزن تر اندام هوایی و ریشه (بر حسب گرم به وسیله ترازو با دقت 0/0001) وزن خشک اندام هوایی و ریشه (بر حسب گرم پس از قرار گرفتن نمونه‌ها در آون با دمای 70 درجه سانتی‌گراد به مدت 24 ساعت به وسیله ترازو با دقت 0/0001) اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری کلروفیل با استفاده از روش آرنون (Arnon, 1949) طبق فرمول زیر انجام گرفت.

$$V - \text{حجم عصاره (میلی‌لیتر)} - W - \text{وزن بافت (میلی‌گرم)}$$

$$\text{Total Chl} = 17,76(A645) + 7,34(A663) \times V/W$$

آنالیز آماری داده‌ها با نرم افزار SAS 9,1، مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و رسم شکل‌ها با نرم افزار Excel انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس تاثیر شوری و سن نشاء بر خصوصیات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی در فلفل دلمه‌ای نشان داد کاهش پتانسیل آب به‌طور معنی‌داری مولفه‌های کلروفیل، سطح برگ، محتوای رطوبت نسبی، وزن تر اندام هوایی و ریشه، وزن خشک اندام هوایی و ریشه، را تحت تاثیر قرار داده است.

جدول 1- تجزیه واریانس خصوصیات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی در فلفل دلمه‌ای (*Capsicum annuum*) تحت سطوح مختلف تنش شوری و سن نشاء

میانگین مربعات

منابع تغییرات	درجه آزادی	محتوای رطوبت نسبی	کلروفیل کل	سطح برگ	وزن تر اندام هوایی	وزن تر خشک اندام هوایی	وزن تر ریشه	وزن تر خشک ریشه
سن نشاء	2	4/1ns	0/08*	11412604*	7/5*	0/041 ns	0/7*	0/05 ns
تنش شوری	6	30/21**	0/5**	187590576**	124/6**	3/2**	3/3**	0/3*
تنش سن *شوری نشاء	12	60/5 **	0/03ns	890277 **	11/7 **	0/09 ns	0/033 ns	0/001ns

خطا	35	2/5	0/01	3505473	1/4	0/07	0/1	0/005
-----	----	-----	------	---------	-----	------	-----	-------

**و* برترتیب معنی داری در سطح احتمال 1 و 5 درصد

نتایج آزمایش (جدول 1) نشان داد محتوای رطوبت نسبی بطور معنی داری ($p < 0/01$) تحت تاثیر شوری و اثر متقابل شوری و سن نشا قرار گرفت. بیشترین محتوای رطوبت نسبی مربوط به تیمار شاهد و نشا پانزده روزه بود و کمترین آن در شوری 2/25 دسی‌زیمنس بر متر مشاهده گردید. سطوح مختلف شوری 0، 0/37، 0/75، دسی‌زیمنس بر متر تاثیر معنی داری بر محتوای رطوبت نسبی نداشتند. سن نشا تاثیر معنی داری بر محتوای رطوبت نسبی نداشت. تاثیر شوری و سن نشا بر کلروفیل کل معنی دار بود اما اثر متقابل بین آنها تاثیری بر میزان کلروفیل نداشت. با افزایش شوری سطح برگ بطور معنی داری ($p < 0/01$) کاهش یافت. اثرات متقابل شوری و سن نشا اختلاف معنی داری بر سطح برگ نداشتند. بیشترین سطح برگ مربوط به شوری 0/37 دسی‌زیمنس بر متر و نشای پانزده روزه و کمترین آن مربوط به شوری 2/25 دسی‌زیمنس بر متر و نشای پنج روزه بود (جدول 1). سطح برگ و مقدار آب موجود در گیاهچه‌ها و به عبارتی محتوای رطوبت نسبی (RWC) با افزایش شوری کاهش نشان داد که می‌توان چنین نتیجه گرفت که ممانعت از رشد در نتیجه کاهش جذب آب بوده است و این وضعیت منجر به جلوگیری از تقسیم سلول و رشد گیاه شده است. شوری و اثر متقابل شوری و سن نشا بطور قابل توجهی ($p < 0/01$) وزن تر اندام هوایی را تحت تاثیر قرار داده بود. بیشترین وزن تر اندام هوایی مربوط به شاهد و نشاهای پانزده روزه و کمترین آن مربوط به شوری 2/25 دسی‌زیمنس بر متر و نشاهای پنج روزه بود. گیاهان برای ساخت مواد آلی (گلاسیسین، بتائین، مانیتول و سوربیتول) انرژی زیادی صرف می‌کنند که با صرف انرژی زیاد جهت تنظیم اسمزی، رشد اندام‌های هوایی کاهش می‌یابد (7). وزن خشک اندام هوایی با افزایش شوری کاهش یافت اما سن نشا و اثرات متقابل سن نشا و شوری تاثیر قابل توجهی بر وزن خشک اندام هوایی نداشتند بطوریکه بین نشاهای 5، 10، 15 روزه در هر کدام از تیمارها اختلاف معنی داری وجود نداشت. شوری بطور معنی داری ($p < 0/05$) وزن تر ریشه را تحت تاثیر قرار داد (جدول 1). با افزایش شوری وزن تر ریشه کاهش یافته بود. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین وزن تر ریشه مربوط به شاهد با نشاء پانزده روزه و کمترین آن مربوط به تیمار 2/25 با نشاء پنج روزه بود. وزن خشک ریشه در غلظت‌های مختلف شوری تغییرات متفاوت و قابل توجهی داشته است. سن نشا و اثر متقابل آن با شوری تاثیری بر وزن تر و خشک ریشه نداشتند (جدول 1). از نظر وزن خشک ریشه بین شوری‌های 0، 0/37، 0/75، 1/12، دسی‌زیمنس بر متر) اختلاف معنی داری وجود نداشت. کمترین وزن خشک ریشه در تیمار 1/8 و 2/25 مشاهده گردید. ریشه‌ها به دلیل ارتباط مستقیم با شوری بیشتر از سایر اندام‌ها در معرض تنش شوری می‌باشد و به عنوان یک فیلتر عبور یونها را کنترل می‌کند (2). تمام فاکتورهای مورد آزمایش در این تحقیق با افزایش شوری کاهش نشان دادند. بین شوری‌های صفر، 0/37، 0/75 و 1/12 دسی‌زیمنس بر متر در بیشتر فاکتورهای اندازه‌گیری شده اختلاف معنی داری مشاهده نشد. اما با افزایش شوری از 1/12 شاخص‌های رشد کاهش نشان دادند. با توجه به کاهش سطح برگ در گیاه لفل فل دلمه‌ای، می‌توان چنین نتیجه گرفت که اختلال رشدی و از بین رفتن گیاهان می‌تواند به دلیل کاهش برگ و یا از بین رفتن سطح فتوسنتز کننده در اثر قرار گرفتن در معرض تنش شوری باشد.

منابع

- 1- پیوست، غ. 1385. سبزیکاری، انتشارات دانش پذیر. 486 صفحه.
- 2- کافی، م. م. لاهوتی، ا. زند، ح. ر. شریفی و م. گلدانی. 1378؛ فیزیولوژی گیاهی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- 3- نبی زاده، م. ر. 1381؛ اثر سطوح مختلف شوری بر رشد و عملکرد زیره سبز. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه فردوسی مشهد.

- 4-Abdolzadeh, A., Kazuto, S. and Chiba, K. 1998. Effect of salinity on growth and ion content in *Lolium multiflorum*, *L. perenne* and *Festuca arundinacea*. *J. Jap. Soc. Reveget. Tech.*, 23: 161- 169
- 5-Arnon, D. I. 1949. Copper enzymes in isolated chloroplasts: polyphenol oxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiology*, 24: 1-15
- 6-Lacan, D., and Durand, M. 1996. Na⁺ -K⁺ exchange at the xylem/ symplast boundary. *Plant Physiol.* 110: 705- 711.
- 7-Penuelas, J., Isla, R., Filella, I. and Araus, J. L., 1997. Visible and near- infrared reflectance assessment of salinity effect on barley. *Crop Science*, 37: 198-202

Effect of salt stress and seedling age on morphological and physiological characteristics of pepper plant (*Capsicum annuum*. L)

Hamid Reza Hosseini^{1*}, Mehrangiz Chehrazhi², Sajad Gholami Arjenaki¹

Abstract

To evaluate the effect of salinity on the morphological and physiological characteristics in the *Capsicum annuum* L, an experiment was conducted in a completely randomized factorial design. Treatments included seven salinity levels (0, 0,37, 0,75, 1,12, 1,5, 1,8, 2,25, ds/m) and three age of transplants (5, 10 and 15 day). Plants were harvested one month after transplanting. Results of ANOVA table showed that the relative moisture content, total chlorophyll content, leaf area, fresh and dry weight of shoots and roots significantly ($p \leq 0,1$) were studied under different levels of salinity. Relative moisture content was inversely related to salinity. Relative moisture content decreased with increasing salinity stress. Interactive effects of salinity and transplant age was significant on the relative moisture content. Total chlorophyll content was also significantly decreased with increasing salinity as the observation highest amount of chlorophyll in the control treatment and lowest in 1,8 and 2,25 ds/m. Leaf area and shoot fresh weight was also significantly affected by salinity and the interaction between salinity and transplants age. Salinity stress was significantly reduced shoot dry weight, fresh and dry weight of root. Seedling age, was significantly influenced traits such as chlorophyll, leaf area, shoot and root fresh weight, that fifteen-day-old seedlings of the highest and lowest of the five-day old seedlings.

Keyword: Salinity stress, Seedling age, *Capsicum annuum*, Chlorophyll, RWC