تأثیر تنش رطوبتی بر برخی صفات کمی اندام هوایی گیاه فلفل قلمی در شرایط گلخانه‌ای

حکیمه نظری کاجی*[۱]، عزیز الله علوی [۲]، سید حسن طباطبائی [۳]

[۱*] دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی (سبزیکاری)، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد.

[۲] استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد.

[۳] دانشیار گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد.

*نویسنده مسئول: hakimehnazari94@gmail.com

چکیده

خشک‌سالی و تنش حاصل از آن مهم‌ترین تنش‌های محیطی است که تولیدات کشاورزی را با محدودیت روبرو می‌سازد. این پژوهش به‌منظور، بررسی تأثیر تیمارهای آبیاری به میزان ۷۰، ۸۰، ۹۰، و ۱۰۰ درصد نیاز آبی بر شاخص‌های رشد روی گیاه فلفل قلمی *(Capsicum annuum L.)* انجام گرفت. شاخص‌های رشد شامل وزن‌تر و خشک میوه، وزن تر و خشک اندام هوایی و تعداد میوه بود. این پژوهش در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد، در ۱۶ گلدان با ترکیب ۷۰ درصد خاک زراعی و ۳۰ درصد پوسته برنج انجام شد. نتایج تجزیه آماری نشان داد که تنش خشکی اثر معنی‌داری بر پارامترهای رشدی داشت. با افزایش تنش رطوبتی صفات مذکور کاهش نشان داد و بین تیمار ۸۰ و ۹۰ درصد نیاز آبی از لحاظ ارتفاع گیاه، تعداد میوه، وزن‌تر میوه و وزن خشک میوه اختلاف معنی داری مشاهده نشد که نشان‌دهنده‌ی تحمل گیاه تا این حد از تنش است.

***کلمات کلیدی:* تنش رطوبتی، صفات کمی ، اندام هوایی و فلفل قلمی**

مقدمه

خشکی و یا کمبود آب مهم‌ترین تنش غیرزیستی بوده که تولید محصولات گیاهی را در اکثر نقاط دنیا و کشور ایران محدود می‌کند. تنش خشکی سبب کاهش رشد گیاه از طریق فرایندهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی گیاه می‌شود (Jaleel *et al.*, 2009). فلفل گیاهی گرمادوست بوده و به سرما و یخزدگی حساس است. دمای مناسب برای جوانه‌زنی بذر و رشد و نمو گیاه در مکان‌های مختلف متفاوت است، اما به‌صورت کلی بهترین دما برای جوانه‌زنی بذر و رشد و نمو گیاه در طول روز ۲۴-۳۰درجه سلسیوس است (Smith, 1998). در کشورهای جهان سوم انواع مختلف فلفل به‌عنوان سبزیجات مهم و متداول، بعد از سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی از لحاظ مقدار تولید در مقام بعدی قرار دارند. تولید جهانی فلفل با نرخ رشد سالانه پنج درصد برابر با۲۸/۴ میلیون هکتار زمین، به‌صورت میوه خشک و میوه سبز است (FAO, 2007). عکس‌العمل گیاه فلفل به خشکی در مراحل مختلف رشد، متفاوت است (Khan *et al.*, 2008). نتایج برخی تحقیقات نشان داد، بیش‌ترین رشد و عملکرد محصول فلفل، هنگامی خواهد بود که گیاه تحت تأثیر هیچ‌گونه تنشی قرار نگیرد، درحالی‌که تنش آبی باعث محدودیت در رشد گیاه و عملکرد محصول می‌گردد (Fernandez *et al.*, 200). هم‌چنین تنش آبی باعث تفاوت معنی‌داری در وزن خشک و تر اندام هوایی گیاه فلفل می‌شود (Gonzalez *et al.*, 2007). هدف این تحقیق بررسی اثر سطوح مختلف رطوبت بر شاخص‌های رشد محصول و تعیین بهترین سطح رطوبتی در کشت گلخانه‌ای است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در گلخانه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد در نیمه اول سال ۱۳۹۵ صورت گرفت. در این تحقیق از گلدان‌های پلاستیکی به ارتفاع ۴۰ و قطر ۳۰ سانتی‌متر حاوی ترکیبی از ۷۰ درصد خاک زراعی و ۳۰ درصد پوسته برنج استفاده گردید. در پژوهش حاضر، بذرهای فلفل قلمی رقم Vicuna در خزانه کاشته شد و پس از ۸ هفته که نشاء به حد کافی رشد کرد، به گلدان‌ها منتقل گردید. به‌منظور استقرار نشاء در داخل گلدان‌ها پس از نشاکاری به تمام گلدان‌ها به مقدار مساوی و در حد ظرفیت زراعی آب داده شد. زمان اعمال تیمارهای آبیاری پس از استقرار نشاءها (سه هفته پس از نشاکاری)

تا برداشت محصول ۶۴ روز بود. عملیات داشت شامل تغذیه، مبارزه با آفات و امراض و علف‌های هرز برای تمام تیمارها انجام شد. این تحقیق در قالب طرح کامل تصادفی با ۴ تیمار و ۴ تکرار انجام گرفت. تیمارهای آبی اعمال شده به ترتیب شامل ۹۰ درصد نیاز آبی تیمار شاهد.(DI۹۰)، ۸۰ درصد نیاز آبی تیمار شاهد (DI۸۰) و ۷۰ درصد نیاز آبی تیمار شاهد (DI۷۰) بود که آبیاری کامل یا ۱۰۰ درصد نیاز آبی نیز به‌عنوان تیمار شاهد (FI) در نظر گرفته شد. برای اعمال سطوح تنش خشکی از شاخص رطوبت خاک در تیمارهای تنش آبی نسبت به تیمار شاهد استفاده شد. در این روش میزان رطوبت در لایه‌های ۵ سانتی‌متری ناحیه ریشه قبل از آبیاری با دستگاه رطوبت‌سنج مدل لترون اندازه‌گیری شد. شاخص‌های رشد از قبیل تعداد میوه (از طریق شمارش)، وزن‌تر و خشک میوه و اندام هوایی به‌وسیله ترازو مورد بررسی قرار گرفت. میوه و اندام هوایی شامل ساقه و برگ هر تیمار به‌صورت جداگانه به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد خشک شدند و سپس وزن آن‌ها تعیین شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از برنامه SAS انجام شد. مقایسه میانگین داده-ها با آزمون LSD در سطح ۰/۰۵صورت گرفت. هم‌چنین رسم نمودارها در نرم‌افزار EXCEL انجام گردید.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

بر اساس نتایج حاصل، اثر تنش خشکی بر ارتفاع بوته تأثیر معنی‌داری ایجاد نمود ($P\leq0.01$) (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که از نظر ارتفاع بوته بین همه تیمارها به‌جز تیمار ۹۰درصد نیاز آبی و۸۰ درصد نیاز آبی اختلاف معنی داری وجود داشت. با کاهش میزان آبیاری (افزایش سطح تنش) قد گیاه کوتاه شد به‌طوری‌که بیش‌ترین ارتفاع در تیمار شاهد (بدون تنش) و کمترین آن در تنش ۷۰ درصد نیاز آبی مشاهده شد (جدول ۲). کاهش طول ساقه در جعفری با افزایش تنش خشکی مشاهده شده است (Petropoulos *et al* 2008). تنش خشکی سبب کاهش فشار آماس و در نتیجه کاهش رشد و توسعه سلول‌ها می‌شود کاهش سطح برگ و متعاقب آن کاهش فتوسنتز می‌تواند به‌عنوان عوامل محدودکننده رشد ساقه در طی تنش مطرح باشد (Bhatt and Srinivasa-Rao, 2005).

تعداد میوه

بر اساس نتایج حاصل، اثر تنش خشکی بر تعداد میوه تأثیر معنی‌داری ایجاد نمود ($P\leq0.01$) (جدول ۱). تیمار ۷۰ درصد نیاز آبی تعداد میوه را کاهش داد ولی تأثیر تیمار ۹۰ درصد نیاز آبی و ۸۰ درصد نیاز آبی معنی‌دار نبودند (جدول ۲). به‌طورکلی با افزایش تنش خشکی تعداد میوه کاهش می‌یابد. این نتایج با نتایج (Khan *et al*., 2008). بر روی گیاه فلفل مطابقت داشت.

وزن‌تر و خشک میوه

بر اساس نتایج حاصل، اثر تنش خشکی بر وزن‌تر و خشک میوه تأثیر معنی‌داری ایجاد نمود ($P\leq0.01$) (جدول ۱). تیمار ۷۰ درصد نیاز آبی وزن‌تر و خشک میوه را کاهش داد ولی تأثیر تیمار ۹۰ درصد نیاز آبی و ۸۰ درصد نیاز آبی معنی‌دار نبودند (جدول ۲). گیاه فلفل به تنش خشکی حساس می‌باشد و در نتیجه اعمال تنش، رشد رویشی و عملکرد آن کاهش می‌یابد. این نتایج با نتایج (Fernandez *et al*., 2005) بر روی گیاه فلفل مطابقت داشت.

وزن‌تر و خشک اندام هوایی

بر اساس نتایج حاصل، اثر تنش خشکی بر وزن تر و خشک میوه تأثیر معنی‌داری ایجاد نمود ($P\leq0.01$) (جدول ۱). بین تیمار ۱۰۰ و ۹۰ درصد نیاز آبی از لحاظ وزن تر و خشک اندام هوایی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و بین تیمارهای ۷۰ و ۸۰ درصد نیاز آبی از لحاظ وزن خشک اندام هوایی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲). با افزایش تنش خشکی وزن تر و وزن خشک نسبت به شاهد کاهش نشان داد. این کاهش می‌تواند تحت تأثیر تخصیص بیشتر بیوماس تولیدی گیاه به سمت ریشه‌ها (Albouchi *et al*., 2003) و یا در اثر کاهش میزان کلروفیل II و یا بازدهی فتوسنتز باشد که توسط (Viera, 1999) نیز گزارش شده است، رخ داده باشد.

جدول تجزیه واریانس ارتفاع گیاه، تعداد میوه، وزن‌تر و خشک میوه و وزن‌تر و خشک اندام هوایی

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد میوه	وزن تر میوه (گرم)	وزن خشک میوه (گرم)	وزن تر اندام هوایی (گرم)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)
تیمار	۳	۹۴/۸۹۵ **	۲۸۶/۲۲۹ **	۹۰۹/۹۴۳*	۸/۲۹۵**	۴۴۶/۴۹۲**	۱۰۴/۵۲۸**
خطا	۱۲	۲/۲۲۹	۶/۲۷۰	۷۶/۲۳	۰/۲۴۵۲	۵/۲۰۳	۳/۳۵۵
CV		۱/۹۸۲	۶/۵۱۴	۱۵/۹۲۶	۱۰/۸۸	۱/۹۱۲	۴/۷۵۹

* و ** نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۵٪ و ۱٪ می‌باشد.

جدول۲- مقایسه میانگین ارتفاع گیاه، تعداد میوه، وزن تر و خشک میوه و وزن‌تر و خشک اندام هوایی

سطوح تنش رطوبتی	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)	تعداد میوه	وزن تر میوه (گرم)	وزن خشک میوه (گرم)	وزن تر اندام هوایی (گرم)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)
FI	۸۱ a	۴۸/۲۵۰a	۷۲/۱۴۵ a	۵/۹۴۲ a	۱۲۸/۴۶a	۴۳/۸۹ a
DI۹۰	۷۶/۵ b	۴۰/۲۵۰ b	۵۸/۲۵ ab	۵/۲۶ ab	۱۲۵/۵۲ a	۴۱/۳۵۸ a
DI۸۰	۷۴/۵ b	۳۷/۵۰۰ b	۵۳/۲۴ bc	۴/۳۹۳۳ b	۱۱۸/۴۵ b	۳۶/۱۸۵ b
DI۷۰	۶۹/۲۵c	۲۷/۷۵۰ c	۳۵/۶۳۵ c	۲/۶۱۲ c	۱۰۴/۷۵ c	۳۲/۵۱۵ b

در هر ستون، میانگین‌هایی دارای حروف مشترک، بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

منابع

Albouchi, A., Bejaoui, Z. and El Aouni, M.H., 2003. Influence d'un stress hydrique mode´ re´ ou se´ve` resur la croissance de jeunes plants de Casuarina glauca. Se´ cheresse, 14: 137-142.

Bhatt R.M. and Srinivasa-Rao N.K. 2005. Influence of pod load on response of okra to water stress. Indian Journal Plant Physiology, 10: 54-59

FAO,. 2007. Production year book. Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome, Italy.

Fernandez, M.D. Gallardo M,S. Bonachwla, S. Orgaz, F. Thompson, R.B. and Fereres, F. 2005. Water Use and Production of a Greenhouse Pepper Crop Under Optimum and Limited Water Supply, Journal Horticultural Science. 104:220-247.

Gonzalez Dugo , V. Orgaz, F. Fereres, E. 2007. Responses of pepper to deficit irrigation for paprika production. Sci. Hortic., 114: 77-82.

Jaleel C.A. Manivannan P. Wahid A. Farooq M. Al-Juburi H.J. Somasundaram, R. and Panneerselvam R. 2009. Drought stress in plants: A review on morphological characteristics and pigments composition. International Journal of Agriculture and Biology 11. 100-105.

Khan, M. A. I. Farooque, A. M. Haque, M. A. Rahim, M. A. and Hoque, M. A. 2008. Eeffects of water stress at various growth stages on the Physio-morphological characters and yield in chilli. Bangladesh J. Agril. Res. 33(3):353-362.

Petropoulos S.A., Polissiou M.G. and Passam H.C. 2008. The effect of water deficit stress on the growth, yield and composition of essential oils of parsley. Science Horticultural, 115: 393-397

Smith, R.Hartz, T.Aguiar, J. and Molinar, R. 1998. Chilli Pepper production in California, university of California, Division of Agriculture and Nutural Resources, publication 7244.

Viera, H.J., Bergamaschi, H., Angelocci, L.R. and Libardi, P.L., 1991. Performance of two bean cultivars under two water availability regimes. II. Stomatal resistance to vapour diffusion, transpiration flux density and water potential in the plant (in Portugal). Pesquisa Agropecuária Brasileira, 9: 1035-1040.

The Effect of Drought Stress on some Quantitative Traits Aerial Aa Peppers in a Greenhouse

Hakimeh nazari Kaji [1*], Azizullah Alavi [2], Sead HasanTabatabaei [3]
[1 *] MA student of horticulture (olericulture), Faculty of Agriculture, University sharekord.
[2] Department of Horticulture, College of Agriculture, University sharekord
[3] Department of Water Engineering, Faculty of Agriculture, University share kord.
[*] *Corresponding author:* hakimehnazari94@gmail.com

Abstract

Droupth and stress the most important environmental stresses that agricultural production makes limited. This study was conducted to evaluate the effect of irrigation on the 70, 80, 90, and 100% water requirement of the plant growth indices pepper (Capsicum annuum L.) was carried out. growth indices including weight wet and dried fruit, fresh and dry weight of shoot and number fruit. The research in the greenhouse of the shahrekord University, in 16 pots with soil mix of 70 percent and 30 percent of rice husk was done. Statistical analysis indicated that the drought had a significant effect on growth parameters. With increasing water stress traits mentioned showed decrease And between 80 and 90 percent of treated water requirement of plant height, number of fruits,fruit wet weight and fruit dry weight significant difference was observed in the sign giver tolerance is so much stress.
***Key words*: stress, quantitative traits, shoot and pepper**