تأثیر تنش کم‌آبیاری بر برخی صفات مورفولوژیکی دو توده‌ی هندوانه

بشری علی‌بیگی[۱]، فروزنده سلطانی*[۱]، سیامک کلانتری[۱]
[۱] گروه علوم باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
*نویسنده مسئول: soltanyf@ut.ac.ir

چکیده

هندوانه با نام علمی *Citrullus lanatus* به‌عنوان یک گیاه اقتصادی مهم و ارزشمند در تیره‌ی کدوسانان شناخته می‌شود. اگرچه این سبزی یک محصول با نیاز آبی بالا محسوب می‌شود ولی به‌طور وسیع در مناطق خشک و نیمه‌خشک هم چون ایران مورد کشت و کار قرار می‌گیرد. علاوه بر این، بسیاری از تنش‌های محیطی در این مناطق رخ می‌دهند که مهم‌ترین آن، تنش خشکی است. تأثیر تنش خشکی معمولاً به‌صورت کاهش در شاخص‌های رشدی در تمام اندام‌های گیاه بروز می‌کند. بنابراین، هدف از این آزمایش بررسی تأثیر تنش کم‌آبیاری بر بعضی از صفات رشدی در دو توده‌ی هندوانه بود. بدین منظور یک آزمایش مزرعه‌ای با دو توده هندوانه شریف‌آباد، اصفهان و رقم کریمسون سوییت تحت دو سطح آبیاری ۱۰۰٪ آب قابل دسترس(شاهد) و ۷۵٪ آب قابل دسترس طراحی و اجرا شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که بیشترین قطر ساقه مربوط به تیمار ۱۰۰٪ آب قابل دسترس بود. هم‌چنین نتایج اثر تنش کم‌آبی برای صفت طول میانگره نشان داد که بیشترین طول میانگره مربوط به تیمار تنش کم‌آبی ۷۵٪ بود. بیشترین قطر ساقه مربوط به رقم کریمسون سوییت بود، از طرفی بیشترین طول میانگره مربوط به توده شریف‌آباد بود. در مجموع تمامی توده‌ها تحت شرایط کنترل (۱۰۰٪ آب قابل دسترس) دارای رشد بهتری نسبت به دیگر سطح تنش کم‌آبیاری بودند و در این میان توده شریف‌آباد تحت شرایط تنش ۷۵٪ آب قابل دسترس دارای بهترین رشد با توجه به تعداد بالای شاخه‌های جانبی (۱۳) و طول ساقه بود.

***کلمات کلیدی:* طول ساقه ، شاخه‌های جانبی، آب قابل دسترس، قطر ساقه، طول میانگره**

مقدمه

امروزه در میان عوامل محیطی، خشکی عامل اصلی محدود کننده تولید محصولات کشاورزی در جهان می‌باشد. این مسئله به‌طور فزاینده‌ای در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان دارای اهمیت بالا می‌باشد. بنابراین بهبود عوامل کشت و کار و یافتن گونه‌های گیاهی دارای نیاز آبی کم برای مناطق خشک یک راهکار اساسی در این زمینه خواهد بود (Mittler, 2006). هندوانه با نام علمی *Citrullus lanatus* L. (تیره‌ی کدوسانان) به‌عنوان یکی از محصولات مهم جالیزی در ایران بوده و بیشترین سطح و تولید سالیانه را در بین این محصولات پس از گوجه‌فرنگی دارا می‌باشد. سالیانه، بیش از ۱۳۰ هزار هکتار از اراضی کشاورزی کشور به کشت هندوانه اختصاص می‌یابد که حدود ۸۵ درصد از آن به‌صورت کشت آبی بوده و متوسط عملکرد آن برابر با ۲۶/۸ تن در هکتار است. این گیاه به دلیل داشتن لیکوپن فراوان از جنبه‌ی تغذیه‌ای نیز دارای اهمیت است (Jafari and Jalali, 2015).

در سال‌های اخیر رقابت استفاده از آب در بین بخش‌های صنعت، کشاورزی و مصارف شهری افزایش یافته و بنابراین توجه به مصرف بهینه آب برای تولیدات کشاورزی از اولویت‌های بخش کشاورزی است. با توجه به اینکه فصل کشت هندوانه با ماه‌های گرم سال همزمان است تأمین رطوبت کافی برای تولید آن از اهمیت ویژه برخوردار است (Leskovar *et al.*, 199). با توجه به میزان بسیار بالای مصرف آب در بخش کشاورزی، لزوم انجام پژوهش در زمینه

پاسخ گیاهان به شرایط تنش خشکی و یافتن گیاهان مقاوم به آن، بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد. لذا پژوهش حاضر، به‌منظور تأثیر تنش کم‌آبی بر برخی صفات مورفولوژی دو توده‌ی هندوانه در مقایسه با رقم کریمسون سوییت به‌عنوان شاهد صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۴ بر روی دو توده هندوانه (اصفهان و شریف‌آباد) و رقم کریمسون سوییت در گروه علوم باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در شهرستان کرج انجام گردید. بذر توده‌های جمع‌آوری شده، در اردیبهشت ۱۳۹۴ در سینی‌های کشت نشایی حاوی نسبت مساوی از کوکوپیت و پرلیت در گلخانه کشت گردید و در مرحله چهار برگی به مزرعه تحقیقاتی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در جاده محمدشهر کرج (طول و عرض جغرافیایی۳۳°۷۷N و ۵۰°۹۲′E) انتقال داده شدند.

گیاهان با فاصله‌ی ردیف ۱/۵ متر و فاصله‌ی بوته ۱ متر روی ردیف در سه تکرار و دو گیاه در هر تکرار کشت شدند. سیستم آبیاری در مزرعه به‌صورت قطره‌ای بود.این آزمایش به‌صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار با دو مشاهده انجام شد که سطوح آبیاری به‌عنوان کرت اصلی و توده‌ها به‌عنوان کرت فرعی بودند. در کرت اصلی دو سطح آبیاری شامل ۱۰۰ درصد و ۷۵ درصد آب قابل دسترس و در کرت فرعی انواع هندوانه قرار داشتند.

بعد از استقرار کامل گیاهان در زمین کشت، تنش اعمال گردید و تا پایان مرحله رشدی ادامه داشت. برای اندازه‌گیری رطوبت حجمی خاک و محاسبه تغییرات آن در حد فاصل دو آبیاری از دستگاه تتاپروب (Teta probe ساخت شرکت فیلد اسکات آمریکا) استفاده شد و متناسب با بافت خاک مزرعه که رسی- لومی بود، میزان رطوبت حجمی در نقاط ظرفیت زراعی (FC) و پژمردگی (PWP) و از تفاضل آن‌ها منطقه آب قابل دسترس (AW) مشخص شد. پس از این محاسبات ، تیمارها بر اساس ۱۰۰٪ میزان آب قابل دسترس به‌عنوان شاهد و ۷۵٪ این دامنه‌ی رطوبتی به‌عنوان تنش اعمال شد.در انتهای دوره رشد، پارامترهای مورفولوژیکی مورد نظر با دقت بالا مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.داده‌های به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS(9.3) تجزیه و تحلیل شد. مقایسه میانگین‌ها در سطح ۵٪ با استفاده از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج اثر تنش کم‌آبی بر قطر ساقه نشان داد، بیشترین قطر ساقه با میانگین ۵/۵۶۶ میلی‌متر مربوط به تیمار شاهد (بدون تنش) بود که با تیمار کم‌آبی ۷۵٪ با میانگین ۴/۵۶۰ میلی‌متر در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ۱).هم‌چنین نتایج اثر تنش کم‌آبی برای صفت طول میان گره نشان داد که بیشترین طول میان گره (۷/۰۹۰ سانتی‌متر) مربوط به تیمار تنش کم‌آبی ۷۵٪ بود که با تیمار شاهد (۵/۸۵۸ سانتی‌متر) در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار داشت (جدول ۱).

بیشترین قطر ساقه مربوط به رقم کریمسون سوییت با میانگین ۵/۳۸۳ میلی‌متر بود که با توده‌های شریف‌آباد و اصفهان در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار داشت، از طرفی بیشترین طول میان گره مربوط به توده شریف‌آباد با میانگین ۷/۶۱۳ سانتی‌متر بود که با سایرین در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار داشت (جدول ۱).

نتایج حاصل از اثر متقابل آبیاری و انواع توده‌ها بر طول ساقه نشان داد که بیشترین طول ساقه با میانگین ۴/۵۸۳ متر مربوط توده شریف‌آباد در شرایط بدون تنش بود که با سایر تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار داشت و کمترین طول ساقه با میانگین ۳/۲۱۶ متر مربوط به رقم کریمسون سوییت در تنش کم‌آبی ۷۵٪ بود (جدول ۲).

نتایج حاصل از اثر متقابل آبیاری و انواع توده‌ها بر تعداد شاخه‌های جانبی نشان داد که بیشترین تعداد شاخه‌ی جانبی با میانگین ۱۳ شاخه مربوط به توده شریف‌آباد در شرایط بدون تنش بود که با سایر تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار داشت و کمترین تعداد شاخه جانبی با میانگین ۳/۶۶۶ شاخه مربوط به توده اصفهان در شرایط بدون تنش بود (جدول ۲).

جدول ۱- جدول مقایسه میانگین اثرات جداگانه‌ی آبیاری و توده‌های هندوانه برای صفات قطر ساقه و طول میان گره.

تیمار	قطر ساقه (میلی‌متر)	فاصله بین دو میان گره (سانتی‌متر)
تنش		
بدون تنش	۵/۵۶۶۶a	۵/۸۵۸۹b
تنش کم‌آبی ۷۵٪	۴/۵۶۰۰b	۷/۰۹۰۰a
توده		
اصفهان	۵/۰۴۳۳b	۵/۸۲۵۰b
شریف‌آباد	۴/۷۶۳۳b	۷/۶۱۳۳a
رقم کریمسون سوییت	۵/۳۸۳۳a	۵/۹۷۰۰b
LSD		
تنش	۰/۲۷۲۳	۰/۵۹۶۱
توده	۰/۳۳۳۶	۰/۷۳

بر اساس آزمون مقایسه میانگین حداقل تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ اعدادی که برای هر صفت حروف متفاوت دارند از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشند و اعداد دارای حروف مشابه معنی‌دار نمی‌باشند.

جدول ۲- جدول مقایسه میانگین برای اثرات متقابل آبیاری و توده‌های هندوانه برای صفات طول ساقه و تعداد شاخه جانبی.

تنش	توده	طول ساقه (متر)	تعداد شاخه جانبی
بدون تنش	اصفهان	۴/۱۰۶۶b	۳/۶۶۶۷c
	شریف‌آباد	۴/۵۸۳۳a	۱۳a
	کریمسون سوییت	۳/۸۳۶۶c	۹b
تنش کم‌آبی ۷۵٪	اصفهان	۳/۶۶۰۰cd	۵/۳۳۳۳c
	شریف‌آباد	۳/۵۱۰۰d	۷bc
	کریمسون سوییت	۳/۲۱۶۶e	۵/۶۶۶۷bc

بر اساس آزمون مقایسه میانگین حداقل تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ اعدادی که برای هر صفت حروف متفاوت دارند از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشند و اعداد دارای حروف مشابه معنی‌دار نمی‌باشند.

در تطابق با نتایج این پژوهش، Gichimu *et al.* (۲۰۱۰) با مقایسه چهار رقم هندوانه، برتری رقم کریمسون سوییت را به علت ویژگی‌های رویشی بهتر نشان دادند. Gusmini and Wehner. (۲۰۰۵) نیز معتقدند اگرچه شرایط محیطی و عملیات زراعی می‌توانند عوامل مؤثر در عملکرد هندوانه محسوب شوند اما نوع رقم استفاده شده، هم چنان از اهمیت ویژه در این زمینه برخوردار است. این‌چنین می‌توان توضیح داد که در شرایط خشکی، تغییراتی در چرخه و تقسیم سلولی، غشاء، ساختار دیواره سلولی، متابولیسم، تجمع مواد اسموتیک فعال، مواد حل شونده سازگار، حفاظت کننده‌های اسمزی و متابولیسم کربوهیدرات رخ می‌دهد (Bartels and Sunkar, 2005). این تغییرات نیاز به تنظیم مسیرهای متابولیک برای رسیدن به یک حالت تعادل جدید دارد (Mittler, 2006). لذا این تغییرات باعث القای پاسخ‌های بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی شامل بسته شدن روزنه‌ها، کاهش در رشد سلولی و فتوسنتز و فعال شدن تنفس

می‌شود که همه این موارد بستگی به گونه و رقم مورد مطالعه بستگی دارد (Yamaguchi-Shinozaki and Shinozaki, 2007).

منابع

Bartels, D. and Sunkar, R. 2005. Drought and salt tolerance in plants. Critical Reviews in Plant Sciences. 24: 23-58.

Gichimu, B. M., Owuor, B. O. and Dida, M. M. **2010**. Yield of three commercial watermelon cultivars in Kenya as compared to a local landrace. African Journal of Horticulture Science. 3: 24-33.

Gusmini, G. and Wehner, T. C. 2005. Foundations of yield improvement in watermelon. Crop Science. 45: 141-146.

Jafari, P. and Jalali, A.H. **2015**.Effect of water deficiency on yield, yield parameter and seed production three watermelon cultivars (*Citrullus lanatus* (*Thunb*) *Matsum and Nakai*). Journal of Crop Production and Processing. 16(5): 15-22. (in Persian).

Leskovar, D. I., Perkins-Veazie, P. and Meiri, A. 1999. Deficit irrigation affects yield and quality of triploid and diploid watermelons. Hort Science. 34:523-529.

Mittler, R. 2006. Abiotic stress, the field environment and stress combination. Trends in Plant Science. 11: 15–19.

Yamaguchi-Shinozaki, K. and Shinozaki, K. 2007. Gene networks involved in drought stress response and tolerance. Journal of Experimental Botany. 58: 221–227.

Effect of Water Deficiency on Some Morphological Characteristics on Two Watermelon Accessions

Boshra Alibeygi[1], Forouzandeh Soltani[1]*, Siamak Kalantari
[1*] Department of Horticulture science, University of Tehran, Karaj, Iran.
*Corresponding Author: soltanyf@ut.ac.ir

Abstract

Watermelon (*Citrullus lanatus*) is among the most economically important and valuable vegetable that belonged to Cucurbitaceae family. Although this vegetable is known as a high water requirement crop, it broadly cultivated in the arid and semi-arid regions such as Iran. Furthermore, many abiotic stress especially drought stress are commonly occur in these regions. The effect of abiotic stress in commonly perceived as a decrease in plant growth at the whole plant level. Thus, the present study aimed to investigate the effect of water deficiency on some growth traits of two watermelon accessions. For this purpose, a field experiment was conducted on two watermelon accessions including Sharifabad, Esfahan, and Crimson Sweet Cultivar compared under two water treatments (control (100% Available Water (AW)) and deficiency 75% AW). The results showed that the highest vine diameter was belonged to 100% AW and the highest internode length obtained at 75% AW. Also, Crimson Sweet cultivar in comparison with the other accessions had the highest vine diameter and Sharifabad accessions possessed the highest internode length. Overall, all accessions in 100% AW had the best performance in comparison with 75% AW and meanwhile, Sharifabad accessions had the best performance under water deficiency due to its high lateral shoots (13) and vine length.

***Keywords*: vine length, lateral shoots, available water, vine diameter, internode length.**