هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، ١٤ تا ١٧ شهریور ماه ١٣٩٠، دانشگاه صنعتی اصفهان

بررسی کارآیی فتوسنتز و کارآیی مصرف آب در چندین رقم و ژنوتیپ بادام تحت تنش خشکی

کاظم برزگر(۱)، عباس یداللهی(۲)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران ۲- استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران

بادام گیاه مقاوم به خشکی شناخته شده است. با توجه به موقعیت جغرافیایی کشور و همچنین با توجه به متحمل بودن بادام نسبت به شرایط خشکی و اهمیت اقتصادی آن (به عنوان خشکبار) حایز اهمیت می باشد. در همین راستا آزمایش بررسی فیزیولوژی چندین رقم تجاری داخلی و خارجی و ژنوتیپ های امیدبخش این گیاه جهت انتخاب مناسب ترین ارقام این گیاه نسبت به شرایط خشکی، در منطقه کرج انجام گردید. نتایج آزمایش نشان داد که در بین ۱۵ رقم و ژنوتیپ به ترتیب، نانپاریل و سوپرنوا با میانگین کارآیی فتوسنتز ۲/۵۵ و ۲/٤۳، میژن و نانپاریل با کارآیی مصرف آب ۳/٦ و ۳/۳ بیشترین مقدار بودند و در مجموع نانپاریل، میژن و K٥٦ به ترتیب با میانگین کارآیی فتوسنتز ۲/۵۵، ۲/۱۳ و ۲/۰۲ و با میانگین کارآیی مصرف آب۳/۳، ۳/٦ و ۳/۱۲ نسبت به بقیه هم کارآیی فتوسنتز و هم کارآیی مصرف آب بهتری نشان دادند.

کلمات کلیدی: بادام، تنش خشکی، کارآیی فتوسنتز، کارآیی مصرف آب

مقدمه

در کل تنش خشکی اثرات عمیقی روی فیزیولوژی گیاهان دارد. فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاهان مانند فتوسنتز و تعرق وابسته به سرعت، شدت و طول دوره ای که خشکی اتفاق می افتد دارد(۵). به طور معمول اولین نشانه تنش خشکی در سطح روزنه ها ظاهر می شود. روزنه ها درجه باز شدن خود را جهت جلوگیری از خشک شدن کاهش می دهند(٤). در پی این مساله به دلیل کاهش مقدار آب داخلی در اثر بسته شدن روزنه ها فتوسنتز تحت تاثیر قرار می گیرد. به عنوان نمونه فتوسنتز خالص به طور ناگزیری در نتیجه کاهش دسترسی به CO_2 کلروپلاست کاهش می یابد(۱). سرعت های فتوسنتزی و هدایت روزنه ای در درختان نارنگی انشو به طور معنی داری با افزایش از دست دهی آب کاهش یافت(٦). نتایج مشابهی در سدر توسط(۲) و در سیب توسط (۳) گزارش شده است.

مواد و روش ها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقات با غبانی کرج (عرض جغرافیایی ۳۳/۵۵ شمالی و به طول جغرافیایی۵۰/٥٤ شرقی و با ارتفاع ۱۳۱۲/۵متر) در سال ۱۳۸۹ انجام شد. این منطقه دارای ویژگی آب و هوایی نیمه خشک (تقریبا بدون بارندگی در تابستان ها) بوده و خاک این منطقه یکدست و شنی می باشد. میانگین سالانه بارندگی در طول سال در ایستگاه هواشناسی کرج ۳۰ میلی متر گزارش شده است که میانگین آن در طی اواسط خرداد تا اواسط شهریور۱/۵۲میلی متر می باشد. باغ تحقیقاتی در سال ۱۳۸٦ احداث گردید. درختان مورد آزمایش شامل ارقام بومی و خارجی (ایتالیا- اسپانیا و آمریکا) و ژنوتیپ های انتخابی بود. درختان روی پایه های بذری کاملا مشابه بادام تلخ پیوند خورده و با فاصله۵*۵ کاشته شده بودند. این آزمایش بر پایه طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام گردید. درختان تحت رژیم آبیاری قرار گرفتند. آخرین بارندگی در ۲۱ اردیبهشت اتفاق افتاد. از ۱۰ خرداد دوره تنش آغاز گردید و تیمارها یک بار درماه آبیاری شدند. همچنین درختان شاهد به طور نرمال و هفته ای یک بار آبیاری شدند. سه بار در طول فصل توسط دستگاه LCA4 مقدار فتوسنتز و تبخیر و تعرق اندازه گیری شد که نتایج میانگین داده های حاصل در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. مقایسه میانگین حاصل از اندازه گیری مقدار فتوسنتز و تبخیر وتعرق ارقام و ژنوتیپ های امید بخش بادام

کولتیوار/ ژنوتیپ	کارآیی مصرف آب		کارآیی فتوسنتز	
	شاهد	تنش	شاهد	تنش
A۲۳۰	۱/۸۹c	۳/۰۸ab	٤/۰۳e	۱/۷٤b
D۱۲٤	۲/۳۸bc	۰/۹٤d	٦/۳٦ c	۰/٤٥de
D۹۹	۲/۸۳b	۲/۰٤c	۸/۲۳ ab	۰/۸٤cd
K٤٤	۳/۳ab	۱/۹٤c	٤/۹۲d	۱/۲bc
K٥٦	۳/۳۳ab	۳/۱۲ab	۹/۱۱ a	۲/۰۲ab
K٦۸	۳/۹۸a	۲/٦۷b	٦/۹۹b	۲/۱٥ab
K۹۲	۱/٥۹c	۳/۰۷ab	۸/۱۳ ab	۰/۸۷cd
K۹۳۲	۲/٦۷b	۳/۱۸ab	٥/۸۲ cd	۱/۲۱bc
K۹۷	۳/٦a	۳/۱ab	٥ d	۱/٦۲b
میژن	۱/۷٦c	۳/٦a	٦/٥٥ bc	۲/۱۳ab
نپلوس	۱/٥۹c	۲/۲۹bc	٦/۱۳ c	۱/٥۸b
الترا	۲/۲۱bc	۳/۳a	٦/٥٦ bc	۲/٥٥a
نانپاریل	۲/۲٥bc	۱/۲۱cd	۸/۰۳ab	۰/۷d
ربیع	۰/۹٤d	۲/٦۱b	۷/۱۲ b	۱/۰٥c
شاهرود۱۰ سوپرنوا	۲/٦۱b	۲/۲۱bc	۸/۹۳ a	۲/٤۳a*

*اعداد با حروف مشابه تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ ندارند. مقایسه با تست دانکن انجام شده است.

نتایج و بحث

نتایج حاصله از این آزمایش نشان می دهد که در شرایط یکسان ارقام و ژنوتیپ های مختلف بادام ویژگی های فیزیو لوژیکی متفاوتی تحت تنش خشکی نشان می دهند که این می تواند در انتخاب ارقام مقاوم به خشکی به ما کمک فراوانی کند. در آزمایش فوق در بین ۱۵ رقم و ژنوتیپ به ترتیب، نانپاریل و سوپرنوا با میانگین کارآیی فتوسنتز[33] ۲/۵۵ و ۲/٤۳، میژن و نانپاریل با میانگین کارآیی مصرف آب[34] ۳/٦ و ۳/۳ بیشترین مقدار بودند و در مجموع نانپاریل، میژن و K٥٦ به ترتیب با میانگین کارآیی فتوسنتز[35] ۲/۵۵، ۲/۱۳ و ۲/۰۲ و با میانگین کارآیی مصرف آب ۳/۳، ۳/٦ و ۳/۱۲ نسبت به بقیه هم کارآیی فتوسنتز و هم کارآیی مصرف آب بهتری نشان دادند (جدول ۱). که نشانگر این است که ارقام و ژنوتیپ های مذکور سازگاری بهتر و مقاومت بیشتری به شرایط خشکی دارند. امید هست که ارقام و ژنوتیپ های فوق در برنامه بادام کاری دیم کشور مورد بهره برداری قرار گیرد

[33] (Photosynthesis efficiency)= photosynthesis rate (umol $m^{-2}s^{-1}$)/ P.A.R. incident on L.C(umol $m^{-2}s^{-1}$)×1000
[34] WUE (water use efficiency)= photosynthesis rate(umol $m^{-2}s^{-1}$) /transpiration rate(mmol $m^{-2}s^{-1}$)
[35] با توجه به روابط ۱ و۲ اعداد بدون واحد خواهند بود.

منابع

1. Cornic G. 1994. Drought stress and high light effects on leaf photosynthesis. In *Photoinhibition of Photosynthesis: From Molecular Mechanisms to the Field*. pp. 297-313. Eds. N R Baker and J R Bowyer. Oxford BIOS Scientific Publishers.
2. Epron, D., 1997. Effects of drought on photosynthesis and on the thermotolerance of photosystem II in seedlings of cedar (*Cedrus atlantica* and *C. libani*). J. Exp. Bot. 48 (315), 1835–1841.
3. Fernandez, R.T., Perry, R.L., Flore, J.A., 1997. Drought response of young apple trees on three rootstocks. II. Gas exchenge, chlorophyll fluorescence, water relations and leaf abscisic acid. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 122 (6), 841–848.
4. Flexas, J., Medrano, H., 2002. Drought-inhibition of photosynthesis in C3 plants: stomatal and non-stomatal limitations revisited. Ann. Bot. 89, 183–189.
5. Vadell, J.H., Medrano, H., 1992. Drought effect of genetic variability of photosynthetic rate and related characters. Photosynthetica 27, 89–98.
6. Yakushiji, H., Morinage, K., Nonami, H., 1998. Sugar accumulation and partitioning in Satsuma mandarin (*Citrus unshiu* Marc.) trees tissues and fruit in response to drought stress. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 123 (4), 719–726.