تأثیر تنش آبی بر تبادلات گازی نهال های گلابی رقم بیروتی تیمار شده با پاکلوبوترازول

تیمور جوادی (١)، فریناز رحمتی (٢)

١- استادیار و ٢- داشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشگاه کردستان

اثرات تیمارهای مختلف پاکلوبوترازول و تنش آبی بر نهال‌های گلابی رقم بیروتی کشت شده در گلدان‌های ١٦ لیتری بررسی شد. پاکلوبوترازول به صورت خاکی به مقدار ٠، ٠/١٥ و ٠/٣ گرم ماده فعال در گلدان به‌کار رفت. سه تیمار تنش آبی شامل؛ شاهد (گیاهان در حد ظرفیت زراعی آبیاری شدند)، ٠/٤- و ٠/٨- مگاپاسکال (به ترتیب گیاهان زمانی آبیاری شدند که مکش خاک به ٠/٤- و ٠/٨- مگاپاسکال رسید) به‌کار رفتند. پارامترهای تبادل گازی شامل؛ سرعت فتوسنتز خالص، سرعت تعرق، گازکربنیک زیر روزنه‌ای و هدایت روزنه‌ای قبل، در طول و دو روز بعد از آبیاری مجدد اندازه‌گیری شدند. تنش آبی تأثیر بسیار معنی‌داری بر همه پارامترها داشت. سرعت فتوسنتز خالص (٧/٦٦ میکرو مول بر متر مربع در ثانیه)، سرعت تعرق (٤/٥٩ میلی‌مول بر متر مربع در ثانیه) و هدایت روزنه‌ای (٠/٠٥ مول بر متر مربع در ثانیه) در تیمار ٠/٨ مگاپاسکال در طول تنش در کمترین مقدار بودند. گاز کربنیک زیر روزنه‌ای (٢٠٤/٥ میکرومول بر متر مربع در ثانیه) در تیمار ٠/٨- مگاپاسکال در طول تنش در بیشترین مقدار بود. اثر متقابل بین تنش خشکی و پاکلوبوترازول بر پارامترهای تبادل گازی معنی‌دار نبود.

کلمات کلیدی: گلابی، تبادلات گازی، تنش آبی، پاکلوبوترازول

مقدمه:

آب عمده ترین عامل محدود کننده در کشت محصولات کشاورزی می باشد(Mumdree et al. 2002). آبیاری محصولات کشاورزی ٦٥ درصد از آبی که برای مصارف مختلف برداشت می شود را به خود اختصاص داده است (Fereres et al. 2003). لذا صرفه جویی در مصرف آب در کشاورزی از هر طریقی که ممکن باشد، باید در سرلوحه کار محققین قرار گیرد. تلاشهای زیادی در این زمینه انجام گرفته که از جمله مهمترین آنها می توان به بهبود روشهای آبیاری، توسعه ارقام مقاوم به خشکی و استفاده از مواد شیمیای مختلف اشاره کرد. یک دسته از تنظیم کننده های رشد که توجه زیادی را به خود جلب کرده اند تریازول ها (Triazoles) هستند. که این ترکیبات هم نقش قارچکشی دارند و هم به عنوان تنظیم کننده رشد استفاده می شوند (Fletcher et al. 2000). یکی از مهم ترین تریازولها که برای افزایش مقاومت به خشکی در محصولات استفاده شده است، پاکلوبوترازول می باشد. این ترکیب در گیاهان اثرات مختلفی دارد. از جمله این اثرات می توان به کاهش رشد گیاهان، افزایش رنگ برگ و بهبود مصرف آب در گیاهان اشاره کرد. پاکلوبوترازول سبب کاهش فتوسنتز، تعرق و هدایت روزنه ای می شود.(Berova and Zlatev 2003). بسته شدن روزنه ای از عکس العمل‌های گیاهان تحت تنش برای حفظ آب می‌باشد. همچنین سرعت فتوسنتزی عمدتاً بخاطر دسترسی محدود سلولهای مزوفیلی به دی اکسید کربن کاهش می‌یابد.

مواد و روش ها:

نهال های پیوندی یکساله گلابی رقم بیروتی در گلدانهای بیست لیتری کشت شدند. بعد از کاشت نهال ها در اسفند ماه مقدار پاکلوبوترازول تیمارها در یک لیتر آب حل و در کنار ریشه ها ریخته شد. سه تیمار پاکلوبوترازول شامل، تیمار شاهد، تیمار ٠/١٥ گرم پاکلوبوترازول در گلدان و تیمار ٠/٣ گرم پاکلوبوترازول در گلدان بودند. در طول رشد، نهال ها به طور منظم آبیاری شدند. در ابتدای رشد نهال ها هرس شدند و دو شاخه بر روی هر نهال نگهداری شد. سپس منحنی رطوبتی خاک تعیین گردید. تیمارهای تنش آبی بعد از سه ماه رشد اعمال گردیدند. تیمارهای تنش آبی شامل تیمار شاهد (آبیاری کامل)، تیمار ٠/٤- و ٠/٨- مگاپاسکال (در این تیمارها گیاهان زمانی شدند که پتانسیل آب خاک به ترتیب به ٠/٤- و ٠/٨- مگاپاسکال رسید).

تبادلات گازی (روزنه‌ای (g_s)، میزان فتوسنتز (P_n)، تعرق (E_t) و CO_2 زیر روزنه ای) در سه مرحله (شروع آزمایش، در اوج تنش و دو روز بعد از آبیاری مجدد تیمارهای تحت تنش) اندازه گیری شدند. داده های گردآوری شده در قالب طرح

فاکتوریل سه فاکتوره با سه فاکتور پاکلوبوترازول در سه سطح، تنش آبی در سه سطح و سه زمان نمونه گیری و سه تکرار با استفاده از نرم افزار MSTATC تجزیه گردیدند. مقایسه میانگین‌ها در سطح ۵ درصد با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گردید.

نتایج :

سرعت فتوسنتز، گاز کربنیک زیر روزنه ای، هدایت روزنه ای و تعرق تحت تاثیر تیمارهای اعمال شده قرار گرفت. مقایسه میانگین های اثرات متقابل زمان نمونه برداری در طول تنش و تیمار خشکی نشان داد که کمترین سرعت فتوسنتز در اوج تنش و در تیمار خشکی ۰/۸- مگاپاسکال بود. در زمان شروع آزمایش و دو روز بعد از آبیاری مجدد تفاوتی بین تیمارها مشاهده نشد (جدول۱). همچنین بیشترین میزان گاز کربنیک زیر روزنه ای در اوج تنش آبی در تیمار خشکی ۰/۸- مگاپاسکال بود. در زمان شروع آزمایش و دو روز بعد از آبیاری مجدد تفاوتی بین تیمارها مشاهده نشد (جدول ۱). کمترین مقدار هدایت روزنه ای در اوج تنش و در تیمارهای خشکی ٠/٤- و ۰/۸- مگاپاسکال بود. در زمان شروع آزمایش و دو روز بعد از آبیاری مجدد تفاوتی بین تیمارها مشاهده نشد (جدول ۱). کمترین مقدار تعرق در اوج تنش و در تیمار خشکی ۰/۸- مگاپاسکال بود. (جدول ۱).

جدول ۱- اثر متقابل زمان نمونه گیری و خشکی بر برخی خصوصیات گلابی رقم بیروتی

زمان نمونه گیری	خشکی	سرعت فتوسنتز (میکرو مول بر متر مربع در ثانیه)	گازکربنیک زیر روزنه ای (میکرو مول بر مترمربع در ثانیه)	هدایت روزنه ای (مول بر متر مربع در ثانیه)	تعرق (میلی مول بر متر مربع در ثانیه)
شروع آزمایش	شاهد	۱۲/۱٤ b	١٤٠/٥ cde	۰/۱۱۸ b	۸/۳۵ abc
	۰/٤- مگاپاسکال	۱۲/۱۷ b	۱۳٦/۹ e	۰/۱۲۲ab	۷/۹۳ c
	۰/۸- مگاپاسکال	۱۲/٦۸ ab	١٤١/٥cd	۰/۱۱٦b	۸/٤٤ a
اوج تنش	شاهد	۱۲/۹۹ ab	۱۳۷/۸ de	۰/۱۳۲ a	۸/۳۷ ab
	۰/٤- مگاپاسکال	۹/٥٥ c	١٦٦/۷ b	۰/۰۷۲c	٦/٥۰ d
	۰/۸- مگاپاسکال	۷/٦٦ d	۲۰٤/٥ a	۰/۰٥۰ d	٤/٥۹ e
دو روز بعد از آبیاری مجدد	شاهد	۱۳/۳۱ a	١٤٤/۲ c	۰/۱۲۸ ab	۸/۱٥ abc
	۰/٤- مگاپاسکال	۱۲/۹٦ ab	١٤٤/۲ c	۰/۱۱۹ b	۷/۹٥ bc
	۰/۸- مگاپاسکال	۱۳/۰۸ ab	١٤۳/٥ c	۰/۱۲۷ ab	۸/۱۳ abc

حروف مشابه در هر ستون نشاندهنده غیر معنی دار بودن است

منابع:

Berova M, Zlatev Z. 2003. Physiological response of paclobutrazol-treated triticale plants to water stress. Biol. Plant. 46.

Fereres E, Goldhamer DA, Parson LR. 2003. Irrigation water management of horticultural crops. Hortscience 38: 1036-1042.

Fletcher RA, Gilley A, Davis TD, Sankhla N. 2000. Triazoles as plant growth regulators and stress protectants. Hortic. Rev. 24: 56-138.

Mumdree SG, et al. 2002. Physiological and molecular insights into drought tolerance. African journal of Biotechnology 1: 28-38.

Effect of water stress on leaf gas exchang in paclobutrazol-treated pear cv. Biroty saplings

Abstract:
The effects of different paclobutrazol (PBZ) and water stress treatments applied to pear (Pyrus communis cv. Biroty) saplings planted in 16-L plastic pots were investigated. PBZ was applied as a substrate drench at 0 (untreated control), 0.15 and 0.3 gr active ingredien per pot. Three water stress reatments were used: Control, plants watered at field capacity, -0.4 MPa and -0.8 MPa, plants watered when soil water potential reached -0.4 and -0.8 Mpa, respectively. Gas exchange parameters including; net photosynthetic rate, transpiration rate, sub-stomatal CO_2 and stomatal conductance were studied befor, during and two day after recovery. Water stress had significant effect on all treatments. Net photosynthetic rate (7.66 $\mu molm^{-2}s^{-1}$), transpiration rate (4.59 $mmolm^{-2}s^{-1}$) and stomatal conductance (0.05 $molm^{-2}s^{-1}$) had the lowest value in -0.8 MPa treatment during the water stress. Sub-stomatal CO_2 (204.5 $\mu molm^{-2}s^{-1}$) was heighest in -0.8 Mpa treatment during the water stress. Interaction between water stress and PBZ treatments had not significant effect on gas exchange parameters.