



دانشگاه ولی عصر (عج)
رفسنجان

12th
Iranian Horticultural
Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰

همین کنفرانس علم باغبانی رو
دوازدهمین کنفرانس علم باغبانی رو



(اثر محلول پاشی عناصر پتاسیم، روی، کلسیم و سیلیس بر برخی صفات فیزیولوژیکی گیاه کارلا
(*Momordica charantia L*) تحت تنش کم آبی)

زینب حاتمیان^{۱*}، محمود رقامی^۲، حمیدرضا روستنا^۳، فاطمه سروش^۴
دانشجوی کارشناسی ارشد^۱، استادیار^{۲،۴} و استاد^۳ گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان
*نویسنده مسئول: hatamiyan75z@gmail.com

نتایج و بحث

نشت یونی:

طبق نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱) سطوح آبیاری و اثر متقابل کم آبیاری و محلول پاشی بر میزان نشت یونی معنی دار بود. بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها افزایش شدت تنش کم آبی موجب افزایش میزان نشت یونی گردید. مقدار نشت یونی از (۳۲.۵۶٪) در سطح آبیاری ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی با محلول پاشی کلسیم به (۵۸.۵۰۷٪) در تنش کم آبی ۵۰ درصد ظرفیت زراعی رسید (جدول ۲). در شرایط تنش، به دلیل افزایش رونویسی ژن‌های دخیل در بیوسنتز آنزیم‌های مرتبط با پراکسیداسیون لیپیدی و افزایش تولید انواع اکسیژن فعال، میزان آسیب به غشاهای سلولی افزایش می‌یابد که در نتیجه آن، نفوذپذیری انتخابی غشا کاهش یافته و باعث افزایش نشت الکترولیت می‌شود. از این رو نشت الکترولیت به عنوان یکی از معیارهای مقاومت به خشکی، به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد (Beltrano and Ronco., 2008).

محتوای نسبی آب برگ:

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد سطوح آبیاری و محلول پاشی و نیز اثر متقابل آن‌ها بر میزان محتوای نسبی آب برگ در سطح احتمال یک درصد معنی دار شده است (جدول ۱). با توجه به جدول مقایسه میانگین‌ها بیشترین میزان محتوای نسبی آب برگ (۸۱.۷۶۵ درصد) در سطح آبیاری ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی با محلول پاشی سولفات روی و کمترین مقدار آن (۵۲.۳۲۸ درصد) در سطح آبیاری ۵۰ درصد با محلول پاشی کلرید کلسیم مشاهده شد (جدول ۲). محتوای رطوبت به میزان دسترسی گیاه به آب و توانایی گیاه در تنظیم حرکات روزنه‌ای و همچنین تنظیم اسمزی بستگی دارد. تنش کمبود آب موجب کاهش پتانسیل آب برگ و محتوای نسبی آب برگ می‌شود (Babaeri, 2011).

کلروفیل کل:

بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱) سطوح آبیاری و محلول پاشی و نیز اثر توأم آن‌ها بر میزان رنگیزه کلروفیل در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین صفات (جدول ۲) نشان داد بیشترین مقدار کلروفیل کل (۰.۶۲ میلی گرم بر وزن تر برگ) در سطح آبیاری ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی و کمترین میزان آن (۰.۳۴ میلی گرم بر وزن تر برگ) در تنش کم آبی ۵۰٪ ظرفیت زراعی به دست آمد. کاهش میزان کلروفیل می‌تواند به دلیل تغییر متابولیسم نیتروژن در رابطه با ساخت ترکیباتی مانند پرولین باشد. شرایط تنش موجب می‌شود تا گلوتامات که پیش ماده ساخت کلروفیل و پرولین است، کمتر در مسیر بیوسنتز کلروفیل قرار گیرد (حیدری، ۱۳۸۰). تنش کم آبی باعث افزایش رادیکال‌های آزاد اکسیژن در کلروپلاست شده و تخریب مولکول کلروفیل و غشای کلروپلاست را به همراه دارد (Takamiya et al., 2000). کاهش مقدار کلروفیل در گیاه پنبه تحت تنش خشکی گزارش شده است (Massacci et al., 2008).

شاخص سبزیگی

طبق نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱) سطوح آبیاری و محلول پاشی عناصر غذایی و نیز اثر متقابل این دو بر میزان شاخص سبزیگی معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین صفات (جدول ۲) نشان داد بیشترین مقدار شاخص سبزیگی (۳۰.۲۸۰) در سطح آبیاری ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی و کمترین میزان آن (۱۴.۷۱۰) در تنش کم آبی ۵۰٪ ظرفیت زراعی به دست آمد. در آزمایش حاضر با افزایش تنش خشکی شاخص سبزیگی کاهش پیدا کرد که این نتایج با نتایج اوبتونجی و همکاران (۲۰۰۷) روی کاساوا، (Kausar et al., 2006) روی شلغم و باقری و همکاران (۲۰۱۱) روی پسته مطابقت دارد.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثرات سطوح مختلف آبیاری و محلول پاشی بر برخی صفات فیزیولوژیکی گیاه کارلا

منابع تغییرات	درجه آزادی	نشت یونی	محتوای آب نسبی برگ	کلروفیل کل	شاخص سبزیگی
کم آبیاری	۴	۱۳۵۵.۴۳*	۲۱۴.۵**	۰.۰۲**	۶۷.۵۵*
محلول پاشی	۲	۱۷۴.۰۴ ^{NS}	۹۱.۸۸**	۰.۰۲**	۶۸.۸۳**
کم آبیاری × محلول پاشی	۸	۱۱۴.۵۸*	۲۲۱.۶۱**	۰.۰۲**	۲۸.۳۷*
خطا	۴۵	۱۴۱.۹۳	۱۸.۲۱	۰.۰۶	۴۳.۸۱
ضرب تیرات	-	۲۵.۴۶	۶.۵۵	۷.۸۱	۱۴.۱۸

*, ** و NS به ترتیب معناداری در سطح احتمال یک درصد، پنج درصد و عدم معناداری

تیمار کم آبیاری	محلول پاشی	نشت یونی (٪)	محتوای نسبی آب برگ (٪)	کلروفیل (mg/g Fw)	شاخص سبزیگی
شاهد	کلسیم پتاسیم سیلیس روی	۴۴.۴۵ ^a ۳۳.۴۵ ^b ۴۰.۴۴ ^b ۴۵.۱۱۷ ^c ۳۶.۷۹ ^c	۷۷.۸۳ ^a ۵۷.۵۳ ^b ۶۶.۱۵ ^c ۸۱.۷۶ ^d	۰.۳۲ ^a ۰.۴۳ ^b ۰.۵۲ ^b ۰.۴۷ ^b ۰.۵۰ ^c	۰.۵۳۷۷۷۸ ^a ۲۶.۰۹ ^b ۳۷.۶۴ ^b ۳۰.۲۸ ^c ۳۷.۰۲ ^c
۵۰	شاهد کلسیم پتاسیم سیلیس روی	۴۶.۹۶ ^a ۴۸.۴۵ ^a ۵۵.۷۰ ^b ۵۵.۱۲ ^b ۳۷.۸۵ ^c	۵۲.۳۳ ^a ۶۸.۲۲ ^b ۶۲.۳۰ ^b ۵۷.۸۳ ^b	۰.۳۷ ^a ۰.۴۵ ^b ۰.۴۴ ^b ۰.۴۳ ^b ۰.۴۳ ^b	۰.۵۳۷۷۷۸ ^a ۲۴.۸۰ ^b ۳۳.۸۲ ^b ۳۹.۰۴ ^b ۳۷.۷۱ ^c
۷۵	شاهد کلسیم پتاسیم سیلیس روی	۴۰.۵۵ ^a ۳۷.۲۳ ^b ۵۰.۲۸ ^b ۳۴.۱۷۸ ^c ۳۲.۴۵ ^c	۶۵.۴۹ ^a ۶۰.۴۵ ^b ۵۸.۳۳ ^b ۶۲.۵۲ ^c	۰.۵۵ ^a ۰.۴۶ ^b ۰.۴۶ ^b ۰.۴۶ ^b ۰.۴۷ ^b	۰.۵۳۷۷۷۸ ^a ۲۴.۱۱ ^b ۲۶.۶۵ ^b ۲۳.۳۱ ^c ۲۰.۸۵ ^c

میانگین‌هایی که در یک ستون دارای حروف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن با هم تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد ندارند

منابع

۱. باقری، و.، شمشیری، م.، شیرانی، ح. و روستا، ح.، ۱۳۹۰. اثر قارچ میکوریز- آریسکولار و تنش خشکی بر رشد و روابط آبی، تجمع پرولین و قندهای محلول در نهال‌های دو رقم پایه‌ای پسته اهلی (*Pistacia vera L*). مجله علوم باغبانی ایران، دوره ۴۲ (شماره ۴)، ۳۷۴-۳۶۵.
۲. رضایی علولوا، ا و خیری، ع، ۱۳۹۷. تأثیر اسید سالیسیلیک، گلاسیین بتائین و گاما آمینوبوتریک اسید بر خصوصیات کمی و کیفی کارلا تحت تنش کم آبی. زنجان
۳. عزیزیان شرمه، ا، عینیعی، ع، ولزاده، ج.، ۱۳۹۷. پاسخ های فیزیولوژیک و بیوشیمیایی گیاه ریحان (*Ocimum basilicum*) بر اثر غلظت های مختلف روی.
4. Ashraf, M., Akram, N. A., Artea, R. N., & Foolad, M. R. (2010). The physiological, biochemical and molecular roles of brassinosteroids and salicylic acid in plant processes and salt tolerance. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 29(3), 162-190.
5. Babaieian, M., Piri, I., Tavassoli, A., Esmaeilian, Y. and Gholami, H. 2011. Effect of water stress and micronutrients (Fe, Zn and Mn) on chlorophyll fluorescence, leaf chlorophyll content and sunflower nutrient uptake in sistian region. *Agricultural Research*, 6: 3526-3531.
6. Beltrano, J., & Ronco, M. G. (2008). Improved tolerance of wheat plants (*Triticum aestivum L.*) to drought stress and rewatering by the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus claroideum*: Effect on growth and cell membrane stability. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 20(1), 29-37.

چکیده

تنش کم آبی یکی از فاکتورهای مهم محیطی است که رشد و نمو گیاهان را تحت تأثیر قرار داده و تولید گیاهان را محدود می‌کند. به منظور بررسی اثر محلول پاشی غلظت های مختلف عناصر پتاسیم، روی، کلسیم و سیلیس بر برخی ویژگی های فیزیولوژیکی گیاه کارلا تحت تنش خشکی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در گلخانه اجرا گردید. تیمارها شامل روی از منبع سولفات روی (۱۰ میلی مولار) پتاسیم از منبع سولوپتاس (۲ در هزار)، کلسیم از منبع کلرید کلسیم (۱۰ میلی مولار)، سیلیس از منبع سیلیکات پتاسیم (۳۰۰ میلی گرم در لیتر) و تنش خشکی در سه سطح شاهد (ظرفیت زراعی)، تنش متوسط (۷۵ درصد ظرفیت زراعی) و تنش شدید (۵۰ درصد ظرفیت زراعی) بودند. نتایج نشان داد اثرات متقابل محلول پاشی و اثرات سطوح مختلف کم آبی بر مقدار کلروفیل کل، شاخص سبزیگی برگ، محتوای نسبی آب برگ و نشت یونی معنی دار بود. در تنش شدید کم آبی بالاتر افزایش میزان نشت یونی مشاهده شد به طوری که مقدار نشت یونی از ۵۶/۳۲ درصد در سطح آبیاری ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی با محلول پاشی کلسیم به ۵۸/۵۰۲ درصد در تنش کم آبی ۵۰ درصد ظرفیت زراعی رسید. بر اساس نتایج تنش کم آبیاری باعث کاهش میزان روابط آبی گیاه و رنگیزه فتوسنتزی گیاه کارلا گردید. به نظر می رسد محلول پاشی عناصر به ویژه کلسیم موجب بهبود تحمل به تنش خشکی در گیاه کارلا شده است و محلول پاشی روی تأثیر چندانی در بهبود تحمل گیاه به کم آبیاری نداشته است. کلمات کلیدی: شاخص سبزیگی، سولوپتاس، کلروفیل، محتوای آب نسبی برگ.

مقدمه

کارلا با نام انگلیسی Bitter gourd و نام علمی *Momordica charantia* از خانواده کدوئیان - curcubitaceae) که با نام های دیگری چون جگرزلیخا، گلابی بلسان (ایالت متحده)، خربزه تلخ، خیار آفریقایی و کارلا (هندوستان) در منابع ذکر شده است. گیاهی یک ساله و علفی بومی آسیا می باشد که از زمان های قدیم در طب سنتی استفاده می شود (Crisan et al., 2008). مبدا این گیاه شرق هندوستان، جنوب چین و نواحی مرکزی آفریقا است. (Nodkarni, 2000). کارلا ظاهری شبیه خیار داشته که روی سطح آن زگیل های فراوان وجود دارد. این گیاه یکی از سبزی های معروف آسیای جنوبی می باشد. میوه های نارس، برگ ها ساقه های جوان این گیاه به عنوان سبزی، سالاد و ترشی استفاده می شود (نورزایی، ۱۳۸۸). بزرگ ترین تولید کننده کارلا هند، چین و پاکستان هستند (GOP, 2013). اخیراً کشت آن در مناطق گرمسیری ایران همانند سیستان و بلوچستان، هرمزگان و بوشهر تا حدی رواج یافته است (Heidari & Mobasri-Moghadam, 2012). سطح زیر کشت این گیاه در استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۹۵ بیش از ۶ هکتار بوده که از هر هکتار بیش از ۱۵ تن میوه برداشت شده است. کلیه اندام های گیاه از قبیل ریشه، ساقه، برگ و میوه مصرف دارویی داشته و به دلیل داشتن آلکالوئید موموردیسین تلخ مزه می باشد (Tori-Hudson, 2007). از مهم ترین مشکلات مناطق خشک و نیمه خشک کمبود آب می باشد که بر رشد و نمو گیاهان اثر می گذارد. کشور ما به جز سواحل دریای خزر و قسمت های کوچکی از شمال غربی کشور جزو مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شود (اهدایی، ۱۳۷۲). مهم ترین عامل محیطی محدود کننده رشد و نمو محصولات کشاورزی آب است (Jones, 1997). تنش خشکی کلیه فرآیندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاهان را تحت تأثیر قرار می دهد و ضعف گیاه، کاهش عملکرد، کاهش کیفیت محصول و بالاخره در تداوم تنش مرگ گیاه را به دنبال دارد (نیاکان و قربانعلی، ۱۳۸۶).

مواد و روش ها

این آزمایش در فصل پاییز و زمستان سال ۱۳۹۹ به صورت گلدانی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دوفاکتور محلول پاشی برگی عناصر و تنش کی آبی با چهار تیمار و هشت تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر رفسنجان انجام شد. فاکتور نخست این آزمایش شامل چهار تیمار محلول پاشی عناصر روی از منبع سولفات روی (۱۰ میلی مولار)، پتاسیم از منبع سولوپتاس (۲ در هزار)، کلسیم از منبع کلرید کلسیم (۱۰ میلی مولار) و سیلیس از منبع سیلیکات پتاسیم (۳۰۰ میلی گرم در لیتر) بود و فاکتور دوم تنش کی آبی شامل سه سطح (۱۰۰، ۷۵، ۵۰) بر اساس ظرفیت زراعی خاک بود. گیاهان در گلدان هایی با بستر کشت مخلوط کوکوپیت و پرلایت با نسبت ۱:۱ کشت شدند. پیش از آن بذر ها در سینی کشت؛ کشت شده و پس از رسیدن گیاه به طول ۱۵ سانتیمتر به گلدان انتقال داده شدند و پس از رسیدن به مرحله چهار برگی سطوح تنش آبی اعمال گردید. پس از ظهور نخستین گل هر ۱۵ روز یکبار محلول پاشی برگی عناصر انجام گردید و میوه ها در دو مرحله نارس و رسیده کامل برداشت شدند.

پارامترهای مورد اندازه گیری: محتوای نسبی آب برگ (RWC) از رابطه زیر محاسبه شد (Wheatherley, 1950):

$$RWC = \frac{Fw - Dw}{Tw - Dw} \times 100$$

نشت یونی بر حسب درصد از رابطه زیر محاسبه گردید (Deshmukh et al., 1991):

$$EC = 1 - EC1/EC2 \times 100$$

مقدار کلروفیل کل با استفاده از روش آرنون (۱۹۶۷) اندازه گیری شد و شاخص سبزیگی برگ با استفاده از دستگاه Spad (مدل 502 Plus) اندازه گیری شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS انجام گرفت.