

## تأثیر غلظت های مختلف دی اکسید کربن بر برخی صفات مورفولوژیکی گل تکمه ای (*Gomphrena L.*) *globosa*) تحت تنش شوری

مریم کمالی (۱)، محمود شور (۲)، مرتضی گلدانی (۳)، یحیی سلاح ورزی (۴)، علی تهرانی فر (۵)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد ۲- استادیار، عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد  
۳- استادیار، عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد ۴- مربی، عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد ۵-  
دانشیار، عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

به منظور ارزیابی اثرات غلظت های مختلف دی اکسید کربن و میزان تنش شوری بر برخی صفات رشدی گیاه گل تکمه ای (*Gomphrena globosa L.*)، یک آزمایش اسپیلت پلات بر پایه طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۸۹ انجام شد. تیمارها شامل سه غلظت دی اکسید کربن (شاهد (۳۸۰)، ۷۰۰ و ۱۰۵۰ پی پی ام) و سه سطح شوری (۰، ۱۵۰ و ۳۰۰ میلی مولار کلرید سدیم) بود. نتایج نشان داد که با افزایش شوری صفاتی نظیر میزان کلروفیل، تعداد شاخه فرعی، هدایت روزنه ای و تعداد گل کاهش معنی داری داشته است، به طوری که کمترین مقادیر صفات اندازه گیری شده در ۳۰۰ میلی مولار کلرید سدیم به دست آمد. افزایش غلظت دی اکسید کربن باعث اختلاف معنی دار وزن خشک اندام هوایی، تعداد شاخه فرعی و میزان کلروفیل شد. بر همکنش شوری و دی اکسید کربن نیز در صفات وزن خشک ریشه، تعداد برگ، سطح برگ، ارتفاع گیاه و تعداد گل در سطح احتمال ۱٪ و در وزن خشک اندام هوایی در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد. نتایج نشان داد که افزایش غلظت دی اکسید کربن باعث بهبود اثرات سوء شوری شده است، به طوری که گیاه زینتی گل تکمه ای در غلظت ۷۰۰ پی پی ام دی اکسید کربن عکس العمل بهتری را نسبت به شوری نشان داد.

**کلمات کلیدی:** ارتفاع ساقه، تعداد برگ، تعداد گل، سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی

### مقدمه

دی اکسید کربن مانند نور، درجه حرارت مناسب، آب و عناصر غذایی یکی از مواد غذایی ضروری مورد نیاز گیاهان می باشد که در حال حاضر مقدار آن کمتر از نیاز گیاهان است. غلظت های بیشتر گاز کربنیک اتمسفر که خود ناشی از افزایش استفاده از سوخت های فسیلی و سوزاندن جنگل ها می باشد می تواند اثر مثبتی بر کارایی فتوسنتز داشته باشد. شواهد مختلف حاکی از آن است که غلظت دی اکسید کربن اتمسفر از حدود ۲۸۰ پی پی ام قبل از انقلاب صنعتی به حدود ۳۶۰ پی پی ام در حال حاضر افزایش یافته است، و هم چنان رو به افزایش است (۱). تامین دی اکسید کربن کافی در گلخانه ها منجر به افزایش رشد، عملکرد و کیفیت بسیاری محصولات باغبانی شده است. از طرفی در ایران وسعت اراضی شور در حدود ۱۵/۲٪ از وسعت کل ایران می باشد که این اراضی در نتیجه شوری، بایر و بلااستفاده مانده است. فتوسنتز که یک مسیر کلیدی در فیزیولوژی گیاهان است به شدت تحت تأثیر شوری قرار می گیرد. آبسزیک اسید تولید شده در واکنش به شوری سبب بسته شدن روزنه ها شده و ورود دی اکسید کربن به گیاه را محدود می کند. اگرچه تأثیر تنش شوری و بر همکنش شوری و دی اکسید کربن در بسیاری محصولات گزارش شده است ولی در گیاهان زینتی این مطالعات بسیار ناچیز و اندک است.

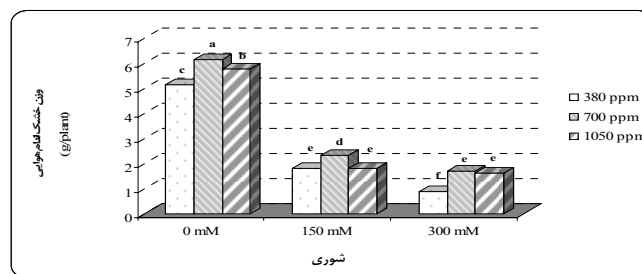
### مواد و روش ها

این پژوهش در قالب اسپیلت پلات بر پایه طرح کامل تصادفی در بهار و تابستان ۱۳۸۹ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به اجرا در آمد. تیمارهای آزمایش شامل سه سطح دی اکسید کربن (۳۸۰ پی پی ام به عنوان شاهد، ۷۰۰ پی پی ام و ۱۰۵۰ پی پی ام) و سه سطح تنش شوری (۰ میلی مولار (شاهد)، ۱۵۰ میلی مولار (تنش متوسط)،

۳۰۰ میلی مولار (تنش شدید) کلرید سدیم) و سه تکرار بود. تیمار های مختلف دی اکسید کربن در زیر پلاستیک به صورت جداگانه طراحی و غلظت دی اکسید کربن توسط سیستم زمان سنج با دستگاه CO<sub>2</sub> متر پرتابل با توجه به حجم داخل اتاقک ها کنترل شد. آنالیز آماری داده های این پژوهش توسط نرم افزارهای MSTATC و EXCEL و کلیه مقایسات میانگین ها توسط آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام گردید.

### نتایج و بحث

بر همکنش شوری و دی اکسید کربن در صفات وزن خشک ریشه، تعداد برگ، سطح برگ، ارتفاع گیاه و تعداد گل در سطح احتمال ۱٪ و در وزن خشک اندام هوایی در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد. بررسی اثر متقابل دی اکسید کربن و شوری نشان داد بیشترین وزن خشک اندام هوایی و ریشه در پایین ترین سطح شوری و در غلظت ۷۰۰ پی پی ام دی اکسید کربن برای اندام هوایی و غلظت های ۳۸۰ و ۷۰۰ پی پی ام دی اکسید کربن برای ریشه حاصل شد. کمترین تعداد شاخه فرعی، مربوط به سطح شوری ۳۰۰ میلی مولار برای هر گیاه بود. همچنین با افزایش غلظت دی اکسید کربن تا ۱۰۵۰ پی پی ام، بر میانگین تعداد شاخه فرعی افزوده شد. به نحوی که در سطوح ۷۰۰ و ۱۰۵۰ پی پی ام دی اکسید کربن به طور میانگین به ترتیب ۳/۹ و ۳/۸ شاخه فرعی وجود داشت. برهمکنش دو تیمار مورد بررسی نشان داد که بیشترین تعداد برگ در تیمار ۷۰۰ پی پی ام دی اکسید کربن و شاهد شوری با میانگین ۹۴ برگ در هر بوته می باشد. در تیمار شاهد (بدون تنش شوری) موثرترین غلظت های دی اکسید کربن استفاده شده بر میانگین سطح برگ دو غلظت ۳۸۰ و ۷۰۰ پی پی ام بود. و کمترین میزان سطح برگ در بالاترین سطح تنش شوری و تیمار ۳۸۰ پی پی ام دی اکسید کربن مشاهده شد. بر همکنش شوری و دی اکسید کربن بر میانگین هدایت روزنه ای و میزان



شکل ۱- اثر متقابل غلظت های متفاوت دی اکسید کربن و سطوح شوری بر وزن خشک اندام هوایی

کلروفیل تاثیر معنی داری نداشت. با توجه به اینکه یکی از آثار تنش شوری جلوگیری از جذب آب و ایجاد تنش خشکی است به همین دلیل پتانسیل آب جهت آماس سلولها، کاهش می یابد و در نتیجه وزن برگ و سطح برگ نیز کاهش می یابد. از طرفی در غلظت های بالای نمک، یون های سدیم و کلر باعث مسمومیت گیاه شده و فعالیت فتوسنتزی را مختل می کند. بدین ترتیب مواد غذایی لازم برای رشد و نمو سلول ها فراهم نشده و رشد به کندی صورت می گیرد (۲). از طرفی دی اکسید کربن پارامترهای رشدی نظیر سطح برگ را به دلیل افزایش آسیمیلایون برگ و افزایش فتوسنتز، افزایش می دهد (۳) و بدین ترتیب اثرات مضر ناشی از شوری را بهبود می بخشد.

جدول ۱- اثر متقابل دی اکسید کربن و شوری بر صفات مورفوفیزیولوژیک گل تکمه ای

تعداد گل	ارتفاع گیاه (cm)	سطح برگ (cm <sup>2</sup> )	تعداد برگ	شاخص کلروفیل	خشک ریشه (g/plant)	وزن خشک هوایی (g/plant)	وزن خشک اندام (g/plant)	دی اکسید کربن شوری (mM)	دی اکسید کربن (ppm)
۱۳ b	۲۴/۵۰b	۷۱۰/۷۵۳ a	۸۲/۶۶ b	۳۲/۵ a	۰/۸۸ a	۵/۱۲ c	۰		
۵/۳۳ e	۱۳/۶۰cd	۱۶۲/۳۷۶ d	۵۱ de	۲۶/۲۶ c	۰/۳۹ cd	۱/۷۹ e	۱۵۰	۳۸۰	
۱/۳۳ f	۹/۱۶ e	۱۸/۱۶۳e	۱۷/۳۳ f	۲۳/۹۶ c	۰/۱۲ f	۰/۸۷ f	۳۰۰		
۱۵/۵ a	۲۴/۳۳ b	۷۰۳/۳۵۳ a	۹۳/۶۶ a	۳۰/۲۶ ab	۰/۸۳ ab	۶/۱۳ a	۰		
۶e	۱۵/۵۰c	۲۴۹/۲۳ c	۵۴/۶۶ d	۲۷/۷۳ bc	۰/۴۲ c	۲/۳۰ d	۱۵۰	۷۰۰	
۲/۶۶ f	۱۳ cd	۱۷۹/۰۸۶ d	۴۴/۶۶ e	۲۵/۸۶ c	۰/۲۰ e	۱/۶۸ e	۳۰۰		
۹/۳۳ c	۳۱ a	۵۵۵/۶۹ b	۶۷/۳۳ c	۳۲/۱ a	۰/۷۷ b	۵/۷۶ b	۰		
۷/۳۳ d	۲۲/۶۶ b	۱۵۹/۷۹۳ d	۵۶/۶۶ d	۳۱/۲۳ a	۰/۳۳ d	۱/۸۱ e	۱۵۰	۱۰۵۰	
۲/۵۰f	۱۲ de	۶۰/۳۴۳ e	۲۱/۳۳ f	۲۶/۶۳ c	۰/۲۴ e	۱/۶۰ e	۳۰۰		

## منابع

۱. نصیری محلاتی، م. کوچکی، ع. ر و رضوانی مقدم پ. ۱۳۸۱. اثر تغییر اقلیم جهانی بر تولیدات کشاورزی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۳۸۸ص
۲. Hopkins W.G. 1995. Introduction to Plant Physiology. John Wiley & Sons Inc., New York. 464 PP
۳. Melgar, J. C., Syvertsen, P., Garcia-Sanchez, F., 2008. Can elevated CO<sub>2</sub> improve salt tolerance in olive trees? Journal of Plant Physiology 165: 631-640.

### **Effect of various concentrations of carbon dioxide on som morphophysiological characteristics of *Gomphrena globosa* L. under salinity stress**

#### **Abstract**

To evaluate the effects of various concentrations of carbon dioxide and the levels of salt stress on plant growth characteristics of *Gomphrena globosa* L. a test was design in the greenhouse, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad in 1389. Experiment was spilet plot based on completely randomized with three replications. Treatments consisted of three concentrations of carbon dioxide (control (380), 700 and 1050 ppm) and three salinity levels (0,150 and 300 mM sodium chloride. The results showed that with increase salinity to 300 mM, chlorophyll content, number of branches, stomatal conductance and number of flowers has decreased significantly. Increasing concentrations of carbon dioxide caused significant difference between traits of Shoot dry weight, branch number and chlorophyll content. Interaction effects of salinity and carbon dioxide in the root dry weight, leaf number, leaf area, plant height and number of flower in the 1% level and shoot dry weight at 5% level was significant. The results showed that increased carbon dioxide concentration can improves adverse effects of salinity, so that *Gomphrena globosa* in the concentration of 700 ppm of carbon dioxide was a better reaction in salinity stress.

**Key words:** Flower number, Leaf area, Leaf number, Shoot dry weight, Stem height.