

## بررسی اثر غلظت های مختلف دی اکسید کربن بر رشد و صفات آناتومیک و مورفولوژیک دو گیاه زینتی (گل قاشقی و کالانکوئه)

بهرام فرهمند فرد (۱)، محمود شور (۲)، نازنین محبی (۳)، سیده مهدیه خرازی (۴)

۱ و ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی مشهد ۲- عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد

دی اکسید کربن یکی از مهمترین نهاده های لازم برای فتوسنتز و رشد گیاهان محسوب می شود. این بررسی به منظور تأثیر غلظت های مختلف دی اکسید کربن بر برخی صفات مورفولوژیکی و آناتومیکی گل قاشقی (*Peperomia obtusifolia*) و کالانکوئه (*Kalanchoe blossfeldiana*) در شرایط گلخانه در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با دو فاکتور و سه تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل غلظت های مختلف  $CO_2$  (۳۶۵، ۵۲۰ و  $750 \mu mol^{-1} mol$ ) و فاکتور دوم گیاه مورد آزمایش (گل قاشقی و کالانکوئه) بود. صفات مورد ارزیابی شامل تعداد برگ، طول و قطر ساقه، وزن خشک اندام هوایی و ریشه، سطح برگ، شاخص کلروفیل، تعداد، طول، سطح و عرض روزنه و تعداد سلول های اپیدرمی بود. نتایج نشان داد با افزایش غلظت  $CO_2$  در هر دو گیاه مورد آزمایش ارتفاع، سطح برگ، تعداد سلولهای اپیدرمی افزایش و وزن خشک اندام هوایی و ریشه و تعداد برگ کاهش یافت. صفات روزنه از جمله سطح، طول و عرض روزنه، تعداد روزنه تحت تأثیر معنی دار غلظت های مختلف  $CO_2$  قرار گرفت، بطوریکه با ازدیاد غلظت  $CO_2$  افزایش نشان دادند. اثر متقابل تیمارها نیز بر تعداد سلول های اپیدرمی معنی دار بود ( $p < 0.01$ ). بطوریکه بیشترین تعداد آن (۱۳۰) در گیاه کالانکوئه و غلظت  $750 \mu mol^{-1} mol$  و کمترین میزان آن (۲۰) در گیاه گل قاشقی و غلظت  $365 \mu mol^{-1} mol$  مشاهده شد. به طور کلی نتایج نشان داد که افزایش غلظت  $CO_2$  در هر دو گیاه باعث بهبود صفات آناتومیک و مورفولوژیک خواهد شد.

کلمات کلیدی: دی اکسید کربن، روزنه، گل قاشقی، سلول های اپیدرمی، سطح برگ

مقدمه:

کالانکوئه (*Kalanchoe blossfeldiana*) گیاهی چند ساله و حساس به سرما متعلق به تیره *Crassulaceae* و برگ قاشقی (*Peperomia spp*) نیز گیاهی چند ساله از تیره *Piperaceae* میباشد. موارد استفاده از این گیاهان به عنوان گیاه گلدانی در گلخانه ها و منازل میباشد.

تغییر در غلظت دی اکسید کربن اتمسفر به طور وسیعی در بسیاری از مطالعات مورد ارزیابی قرار گرفته است. پاسخ گیاهان به ازدیاد غلظت  $CO_2$  شامل افزایش فتوسنتز و کاهش هدایت روزنه ای، نمو برگ های بزرگتر، ضخیم تر و سنگین تر، افزایش شاخه دهی، افزایش تعداد گره ها، تغییر نسبت ریشه به ساقه، افزایش رشد و عملکرد، کاهش نشت کربن از سلول های مخصوص غلاف آوندی در گیاهان  $C_4$  و افزایش تولید متابولیت های ثانویه می باشد. گیاهان، وقتی در معرض غلظت زیاد دی اکسید کربن قرار می گیرند، جذب مواد غذایی در هر واحد زیستی در خاک کاهش می یابد که می تواند از یک سو به دلیل کمبود این مواد در محیط ریشه و از سوی دیگر به علت افزایش کارایی مصرف آب در شرایط افزایش غلظت  $CO_2$  باشد که موجب کاهش جریان توده ای مواد از سطح ریشه می شود.

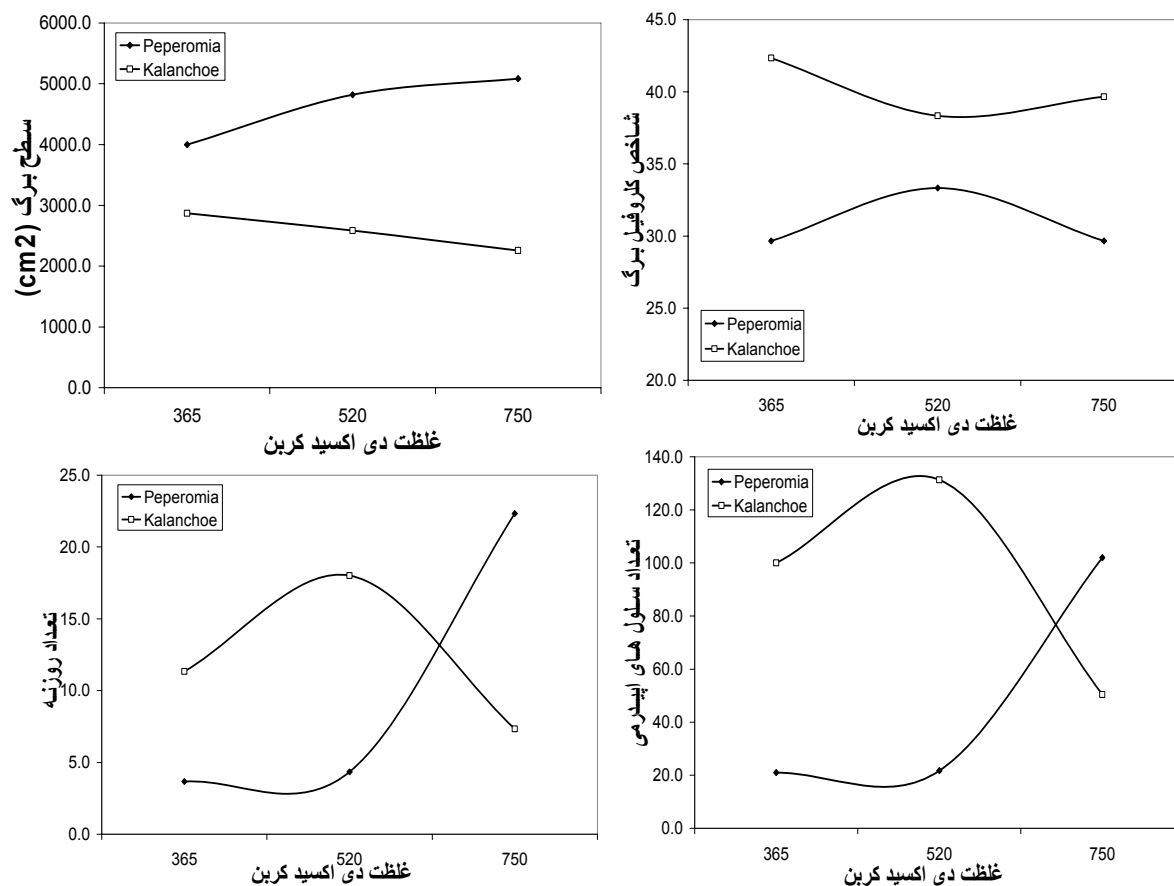
مواد و روش تحقیق:

این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل غلظت های مختلف  $CO_2$  (۳۶۵، ۵۲۰ و  $750 \mu mol^{-1} mol$ ) و فاکتور دوم گیاه مورد آزمایش (گل قاشقی و کالانکوئه) بود. صفات مورد ارزیابی شامل تعداد برگ، طول و قطر ساقه، وزن خشک اندام هوایی و ریشه، سطح برگ، شاخص کلروفیل،

تعداد، طول، سطح و عرض روزنه و تعداد سلول های اپیدرمی بود. تیمارهای مختلف  $CO_2$  در زیر پلاستیک بصورت جداگانه طراحی و غلظت  $CO_2$  توسط سیستم زمان سنج، با دستگاه  $CO_2$  سنج پرتابل با توجه به حجم داخل اتاقکها کنترل شد. این سیستم به طور اتوماتیک عمل می کرد و با استفاده از یک سلول نوری در شب خاموش و با افزایش شدت نور در روز روشن می شد. لذا با استفاده از زمان سنجهای تعبیه شده در جعبه فرمان و نیز حجم اتاقکها غلظت های مورد نظر به اتاقکها تزریق شد. تا زمان استقرار کامل گیاه (مرحله سه برگی) کلیه تیمارها در شرایط معمولی ( $365 ppm$ ) رشد کردند و بعد از مرحله ۳ برگی تیمارهای مختلف غلظت  $CO_2$  اعمال شد.

### نتایج و بحث:

نتایج نشان داد با افزایش غلظت  $CO_2$  در هر دو گیاه مورد آزمایش ارتفاع، سطح برگ، تعداد سلولهای اپیدرمی افزایش و وزن خشک اندام هوایی و ریشه و تعداد برگ کاهش یافت. صفات روزنه از جمله سطح، طول و عرض روزنه، تعداد روزنه تحت تاثیر معنی دار غلظت های مختلف  $CO_2$  قرار گرفت، بطوریکه با ازدیاد غلظت  $CO_2$  افزایش نشان دادند. اثر متقابل تیمارها نیز بر تعداد سلول های اپیدرمی معنی دار بود ( $p < 0.01$ ). بطوریکه بیشترین تعداد آن (۱۳۰) در گیاه کالانکوه و غلظت  $520 \mu mol^{-1} mol$  و کمترین میزان آن (۲۰) در گیاه گل قاشقی و غلظت  $365 \mu mol^{-1} mol$  مشاهده شد.



نتیجه گیری:

وجود اختلاف معنی دار بین غلظت های مختلف  $CO_2$  از نظر صفات مورد اندازه گیری نشان داد که افزایش غلظت  $CO_2$  در هر دو گیاه سبب بهبود صفات آناتومیکی و مورفولوژیک خواهد شد.

منابع:

قاسمی قهساره م. و کافی م. ۱۳۸۴. گلکاری علمی و عملی. انتشارات گلین

-Sowerby, A., Herbert, B. & Andrew, S. 2005. Elevated atmospheric  $CO_2$  affects the turnover of nitrogen in a European grassland. *Soil Ecology*, 28: 37-46.1-Berntson, G.M. & Bazzaz, F.A. 1996.

-Belowground positive and negative feedbacks on  $CO_2$  growth enrichment. *Plant and Soil*. 187:119-131.

Study the effect of different concentrations of carbon dioxide on Anatomical and  
**morphological traits of two ornamental plants (*Peperomia obtusifolia* and *Kalanchoe blossfoldiana*)**

Bahram Farahmanf Fard<sup>1</sup>, Mahmood Shoor<sup>2</sup>, Nazanin Mohebi,<sup>3</sup> Mahdiye Kharazi<sup>4</sup>  
<sup>1,3</sup>Islamic Azad University of Mashhad, <sup>2,4</sup> ferdowsi university of mashhad

**Abstract:**

Carbon dioxide is one of the most important required factors for photosynthesis and plant growth. To study the effect of different concentrations of carbon dioxide on physiological and morphological characteristics of *Peperomia obtusifolia* and *Kalanchoe blossfoldiana*, an experiment had been conducted in randomizes complete block design with two factors and three replications in the green house condition. The first factor consists of different concentrations of  $CO_2$  (365, 520 and 750  $\mu mol\ mol^{-1}$ ) and the second factor was tested plants (*Peperomia* and *Kalanchoe*), respectively. Traits witch had been studied including leaf number, length and diameter of stem, shoot and root dry weight, leaf area index, chlorophyll content, number, length, width of stomata and number of epidermal cells. Results showed that in both plants by increasing the concentration of  $CO_2$ , height, leaf area and number of epidermal cells increased while shoot and root dry weight and number of leaves decreased. Stomatal characteristics including area, length, width and number of stomata was significantly influenced by different concentrations of  $CO_2$ , so that with increasing the concentration of  $CO_2$  increased. Interaction between treatments on the number of epidermal cells was significant ( $p < 0.01$ ). So that the largest number (394) was observed in *Kalanchoe* and concentration of 520  $\mu mol\ mol^{-1}$  and the lowest (63) was achieved in *Peperomia* and concentration of 365  $\mu mol\ mol^{-1}$ . Generally results showed that increasing the concentration of  $CO_2$  in both plants improved physiological and morphological traits.

Key words:  $CO_2$  concentration, carbon dioxide, stomata, *Peperomia obtusifolia*, *Kalanchoe blossfoldiana*, epidermal cells, leaf area.