

## تأثیر لاکتات کلسیم و گابا بر برخی خصوصیات فیزیولوژیکی کاهو آیسبرگ

مجتبی ابراهیمی<sup>۱\*</sup>، نجمه زینلی<sup>۲</sup>، سید محمدجواد آروین<sup>۳</sup>

<sup>۱\*</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان

<sup>۲</sup> استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان

<sup>۳</sup> استاد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان

\* نویسنده مسئول: [mojtaba.ebrahimi1991@gmail.com](mailto:mojtaba.ebrahimi1991@gmail.com)

### چکیده

به منظور مطالعه اثر کلسیم لاکتات و گابا (گاما آمینوبوتیریک اسید) بر برخی صفات فیزیولوژیکی کاهو آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. بدین منظور از محلول‌های گابا با غلظت (صفر، نیم و یک میلی‌گرم بر لیتر) و لاکتات کلسیم (صفر، نیم و یک درصد) به عنوان محلول‌پاشی برگ استفاده شد. نتایج نشان داد بیشترین میزان وزن خشک‌ریشه در تیمار گابا با غلظت ۰/۵ میلی‌گرم بر لیتر و لاکتات کلسیم ۰/۵ درصد دست آمد. همچنین بیشترین میزان درصد ماده خشک مربوط به تیمار گابا با غلظت ۱ میلی‌گرم بر لیتر و تیمار لاکتات کلسیم ۱ درصد و بیشترین درصد نشت یونی در گیاهان شاهد به دست آمد.

**کلمات کلیدی:** لاکتات کلسیم، نشت یونی، کاهو آیس برگ

### مقدمه

با افزایش روزافزون جمعیت و نیازهای فراوان از جمله غذا، کشاورزی با روش‌های سنتی و کم بازده، دیگر جوابگوی این نیازها نیست. استفاده از کودهای شیمیایی به منظور افزایش تولید محصولات کشاورزی به دلیل آلودگی منابع آب و خاک محدود است که در این میان استفاده از مواد ارگانیک به منظور استفاده بهینه از نهاده‌های کشاورزی و به دست آوردن عملکردهای بالا در مقایسه با کودهای شیمیایی مصرفی نقش بسیار مهمی در سلامت کشاورزی دارد. ترکیب گابا (گاما آمینوبوتیریک اسید) در سلول‌های جانوری یک آرام‌بخش طبیعی برای سلول‌های عصبی است که حضور آن در سلول‌های گیاهی در سال ۱۹۹۰ به اثبات رسید (Bouche, N., & Fromm, H, 2004). در محصولات دیگر محلول‌پاشی گابا با غلظت ۱ میلی‌گرم بر لیتر باعث افزایش رشد رویشی، اجزای عملکرد و عملکرد کدو سفید شده است (Ashrafuzzaman *et al.*, 2010). همچنین کاربرد گابا در سویا باعث افزایش عملکرد شده است (Islam *et al.*, 2010). لاکتات کلسیم، پکتین را به پکتات کلسیم غیرقابل‌حل تبدیل می‌کند. کلسیم برای تقسیم سلولی، تشکیل و استحکام دیواره‌های جدید سلولی، ایفای نقش غشا و جلوگیری از آسیب آن و عدم تراوش مواد به بیرون از سلول، به تأخیر انداختن پیری و افزایش کیفیت محصولات باغبانی ضروری است. کاربرد ۱۵ گرم بر لیتر لاکتات کلسیم همراه با شوک حرارتی (۵۰ درجه سانتی‌گراد) باعث حفظ بهتر بافت کاهو تازه برش داد شده در دمای اتاق شده است (Rico *et al.*, 2006). کاهو گیاهی روزبلند، یک‌ساله و با اهمیت در بین سبزی‌های سالادی مورد مصرف ایرانیان است و یک منبع عالی از ویتامین A و بتاکاروتن‌ها می‌باشد. هدف از این تحقیق مطالعه اثرات ترکیب گابا و لاکتات کلسیم بر درصد ماده خشک برگ کاهو و ریشه و نیز بر درصد نشت یونی برگ‌های آن بود.

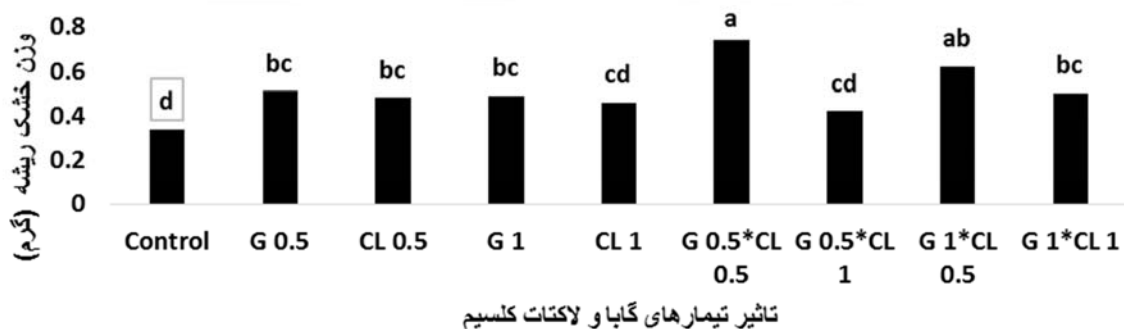
### مواد و روش‌ها

کاشت بذور کاهو در سینی‌های نشاء در تاریخ ۹۴/۱۲/۱۵ در گلخانه دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان انجام شد. (بذور قبل از کشت به مدت ۱۲ ساعت درون دستمال حوله‌ای مرطوب خیس‌انده شدند). زمانی که گیاهان به مرحله چهار تا پنج‌برگی رسیدند به گلدان منتقل شدند. بستر کاشت برای هر گلدان نسبت ۲ به ۱ ماسه‌بادی و خاک مزرعه بود و به هر گلدان به مقدار ۳۰۰ گرم پیت ماس اضافه شد. تیمارها شامل محلول گابا با غلظت‌های (صفر، نیم و یک میلی‌گرم بر لیتر) و محلول لاکتات کلسیم با غلظت‌های (صفر، نیم و یک میلی‌گرم بر لیتر) بودند. اولین مرحله محلول‌پاشی برگی تیمارها ۱۴

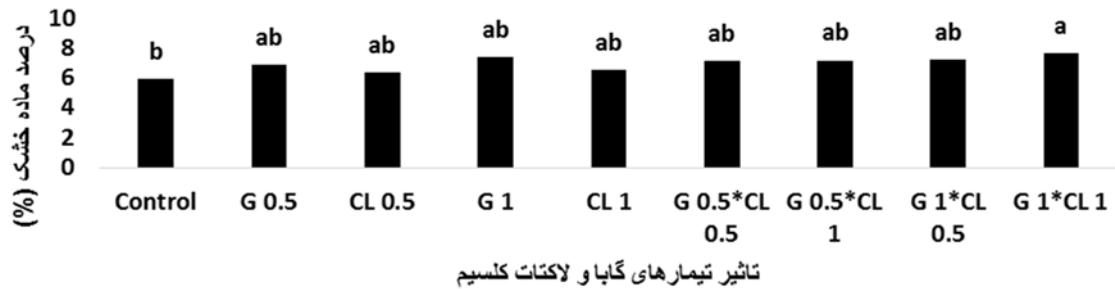
روز بعد از انتقال گیاهان به گلدان‌های اصلی انجام شد. دومین مرحله محلول‌پاشی نیز بافاصله زمانی ۱۴ روزه نسبت به محلول‌پاشی اولیه انجام شد. داده‌ها در سه تکرار در قالب طرح فاکتوریل بر پایه کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه شدند. صفات اندازه‌گیری شده شامل وزن خشک‌ریشه، درصد ماده خشک برگ و نشت یونی بودند که درصد نشت یونی به روش کومار و همکاران (۲۰۱۱) اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری درصد ماده خشک گیاه از آون و ترازوی دقیق استفاده شد و نتایج برحسب درصد و گرم بیان شدند.

## نتایج و بحث

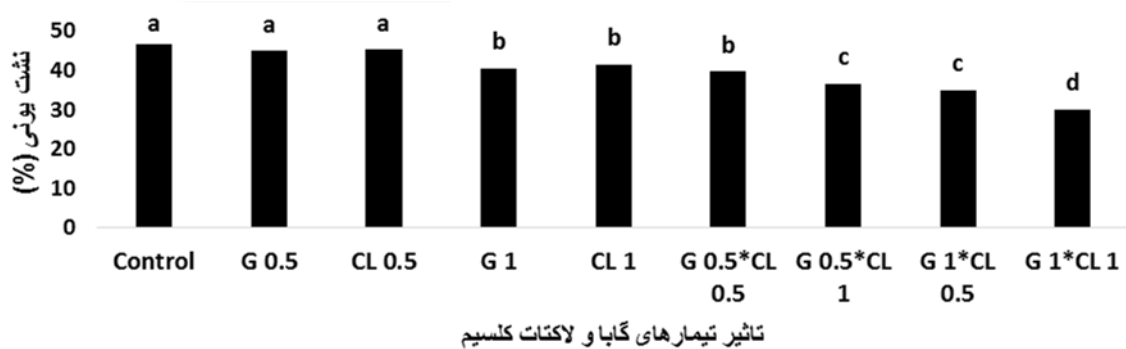
نتایج نشان داد که بین گیاهان تیمار شده و گیاهان شاهد در رابطه با وزن خشک‌ریشه در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد، به طوری که بیشترین وزن خشک‌ریشه مربوط به اثر متقابل تیمارهای گابا ۰/۵ میلی‌گرم بر لیتر و لاکتات کلسیم ۰/۵ درصد با میانگین وزن ۰/۷۴ گرم و کمترین وزن خشک‌ریشه با میانگین وزن ۰/۳۴ گرم مربوط به گیاهان شاهد بود. افزایش وزن خشک‌ریشه را می‌توان این‌گونه توضیح داد که تیمارهای گابا و لاکتات کلسیم با افزایش، تجمع و حفظ مواد فتوسنتزی باعث افزایش وزن خشک‌ریشه می‌گردند. تاکنون گزارشی از اثر ترکیب گابا بر رشد و نمو گیاهان گزارش نشده است اما در زمینه‌های نسبتاً مشابه، گزارش شده که کاربرد ترکیبی چون پوترسین منجر به افزایش رشد ریشه و وزن تر و خشک‌ریشه در برنج شده است (Jouve *et al.*, 2004). همچنین نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در بین گیاهان تیمار شده و گیاهان شاهد از نظر درصد ماده خشک برگ در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد که بیشترین میزان ماده خشک برگ مربوط به اثر برهمکنش تیمارهای گابا با غلظت ۱ میلی‌گرم بر لیتر و لاکتات کلسیم با غلظت ۱ درصد با میانگین ۷/۷۰ درصد و کمترین میزان ماده خشک گیاه در این آزمایش با میانگین ۵/۹۳ درصد مربوط می‌شود و بقیه تیمارها در سطح احتمال ۵٪ با شاهد اختلاف معنی‌داری نداشتند. این پژوهش با نتایج تحقیق بر روی گل شب بو مطابقت داشت که با استفاده از پوترسین ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر باعث افزایش رشد رویشی آن شدند (Youssef *et al.*, 2004). گزارش شده که کاربرد ۱۵۰ پی‌پی‌ام پوترسین به همراه ۱۰۰ پی‌پی‌ام تیمار منجر به افزایش وزن تر و خشک برگ در کوکب شده است (Mahgoub *et al.*, 2011). همچنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین گیاهان تیمار شده و گیاهان شاهد در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد. از این نظر بیشترین درصد نشت یونی مربوط به گیاهان شاهد و کمترین مربوط به تیمار اثر برهمکنش بین محلول گابا با غلظت ۱ میلی‌گرم بر لیتر و محلول کلسیم ۱ درصد می‌باشد. گزارش شده که کاربرد پوترسین ۲ میلی‌مولار به همراه ساکارز منجر به کاهش درصد نشت یونی در آزمایش کیفیت پس از برداشت گل ژربرا شده است (کشاورزی، ۱۳۹۳).



شکل ۱- تأثیر تیمارهای گابا و لاکتات کلسیم بر میزان وزن خشک‌ریشه در کاهو رقم آیس برگ (واحدهای میلی‌گرم بر لیتر برای محلول‌های گابا و واحد درصد برای محلول‌های لاکتات کلسیم). میانگین‌های با حروف مشابه، اختلاف معنی‌داری نسبت به یکدیگر از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ ندارند.



شکل ۲- تأثیر تیمارهای گابا و لاکتات کلسیم بر میزان درصد ماده خشک برگ در کاهو رقم آیس برگ (واحدهای میلی گرم بر لیتر برای محلول‌های گابا (G) و واحد درصد برای محلول‌های لاکتات کلسیم (CL)). میانگین‌های با حروف مشابه، اختلاف معنی‌داری نسبت به یکدیگر از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ ندارند.



شکل ۳- تأثیر تیمارهای گابا و لاکتات کلسیم بر میزان نشت یونی برگ کاهو رقم آیس برگ (واحدهای میلی گرم بر لیتر برای محلول‌های گابا (G) و واحد درصد برای محلول‌های لاکتات کلسیم (CL)). میانگین‌های با حروف مشابه، اختلاف معنی‌داری نسبت به یکدیگر از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

#### منابع

- کشاورزی، م. ۱۳۹۳. اثر گلیسرول و پوترسین بر ویژگی‌های پس از برداشت گل ژربرا. اولین کنگره ملی گیاهان زینتی ایران
- Ashrafuzzaman, M., Ismail, M. R., Abdullah Ibna Fazal, K. M., Uddin, M. K., & Prodhan, A. K. M. A. (2010). Effect of GABA application on the growth and yield of bitter gourd (*Momordica charantia*). *International Journal of Agriculture and Biology*, 12, 129-132.
- Bouche, N., & Fromm, H. (2004). GABA in plants: just a metabolite?. *Trends in plant science*, 9(3), 110-115.
- Islam, M. O., Rahim, M. A., & Prodhan, A. K. M. A. (2010). Flowering pattern, floral abscission and yield attributes in soybean influenced by GABA. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, 8(1), 29-33.
- Jouve, L., Hoffmann, L., and Hausma Fn. J., (2004). "Polyamine, carbohydrate and proline content changes during salt stress exposure of aspen (*Populus tremula* L.) involvement of oxidation and osmoregulation metabolism". *Plant Biol.*, 6: 74-80.
- Kumar, S., & Dey, P. (2011). Effects of different mulches and irrigation methods on root growth, nutrient uptake, water-use efficiency and yield of strawberry. *Scientia Horticulturae*, 127(3), 318-324.
- Mahgoub, M.H., Abd El Aziz. N.G and Mazhar. M.A., (2011). Response of *Dahlia pinnata* L. Plant to Floiar Spray white Putrescine and Thiamine on Growth, Flowering and Photosynthetic Pigments. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 10 (5): 769-775.
- Rico, D., Martín-Diana, A. B., Frías, J. M., Henehan, G., & Barry-Ryan, C. (2006). Effect of ozone and calcium lactate treatments on browning and texture properties of fresh-cut lettuce. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(13), 2179-2188.
- Youssef, A. A., Mahgoub, M. H., and Talaat, I. M., (2004). Physiological and biochemical aspects of *Matthiola incana* plants under the effect of Putrescine and Kinetin treatments. *Egypt. J. Appl. Sci.*, 19 (9B) 492-510.

## Calcium Lactate and GABA Effects on some Physiological Characteristics of Lettuce

Mojtaba Ebrahimi<sup>1\*</sup>, Najme Zeinali<sup>2</sup>, Mohammad Javad Arvin<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

<sup>2,3</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

\*Corresponding Author: [mojtaba.ebrahimi1991@gmail.com](mailto:mojtaba.ebrahimi1991@gmail.com)

### Abstract

In order to study the effect of calcium lactate and GABA (gama amino butyric acid) on some physiological characteristics of lettuce an experiment was conducted as factorial in complete randomized block design. Treatments were including GABA (0, 0.5 and 1 mg/L) and calcium lactate (0, 0.5 and 1 %) as foliar spraying. Results indicated the most value of root weight dry was obtained in plants treated with GABA 1 mg/L + lactate calcium 0.5 % as interaction effect. Also, the most percent of foliar dry matter was related to GABA 1 mg/L + calcium lactate 1 % and the most percent of ion leakage was obtained in control plants.

**Keywords:** Calcium lactate, ion leakage, ice berg lettuce

