بررسی اثر محلول‌پاشی اسید آمینه روی صفات کیفی کلم بروکسل در شرایط گلخانه‌ای

یاسر بورقی[1*]، جمال جوانمردی[2]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز. ۲- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

*نویسنده مسئول: yaserboraghi86@gmail.com

چکیده

طی چند سال اخیر استفاده از اسیدهای آمینه در تغذیه گیاهی توسعه روز افزونی یافته است، که تا حدودی زیادی به فهم و درک نقش اسیدهای آمینه در فیزیولوژی و متابولیسم گیاه برمیگردد. بدین منظور پژوهشی در قالب طرح کاملا تصادفی شامل تیمارهای کود اسیدآمینه در غلظت های صفر (شاهد)، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۹۰۰ میلی‌گرم در لیترانجام شد. نتایج نشان داد که کاربرد محلولپاشی اسیدهای آمینه بر روی میزان ترکیبات فنولی، آنتی‌اکسیدان، ویتامین ث و مواد جامد محلول (TSS) نسبت به شاهد تاثیرگذار بوده است. همچنین بیشترین میزان فعالیت آنتی اکسیدانی و میزان فنول در تیمار محلول پاشی برگی اسیدآمینه در غلظت ۹۰۰ میلی‌گرم در لیتر نسبت به شاهد بدست آمد. به طور کلی نشان داده شد که غلظت های بالای اسیدهای آمینه در افزایش کیفیت کلم بروکسل موثر تر هست.

کلمات کلیدی: اسید امینه، کلم بوکسل

مقدمه

کلم بروکسل[1] منبع غنی از ویتامین (A و C)، پتاس، کلسیم، اسیدفولیک و فیبر در رژیم غذایی می‌باشد (Bender and Bender, 2005). بعلاوه میزان متوسط از ریبوفلاوین، نیاسین، تیامین، آهن و ویتامین B6 دارد و همچنین برخی متقدند به دلیل وجود ماده سینگرین از روده بزرگ در برابر سرطان محافظت می‌کند (Herbst, 2001; Rubatzky and Bender and Bender, 2005; Yamaguchi, 1997). اسیدهای آمینه می‌تواند در جهت بهبود جذب کود، افزایش جذب مواد غذایی و آب، افزایش سرعت فتوسنتز و ماده خشک از این جهت افزایش عملکرد و کیفیت را به همراه تاثیر داشته باشد (Sarojnee et al., 2009). از این رو ترویج محلول‌پاشی اسیدهای آمینه می‌تواند یک استراتژی موفق در رشد بسیاری از محصولات در خاک‌های فقیر باشد (Abdel-Mawgoud et al., 2011; Tantawy et al., 2009). همچنین در گیاه توت فرنگی با محلول پاشی اسیدآمینه پوتریسین باعث افزایش معنی‌داری در عملکرد کل، وزن، مواد جامد محلول، ویتامین c و میزان قند کل در میوه گیاهان تیمار شده نسبت به گیاهان شاهد شدند (Abo Sedera et al., 2010). با توجه به اثر سوء کود های شیمیایی بر شاخص‌های کیفی گیاهان هدف از این پژوهش بررسی نقش و کاربرد کود ارگانیک (اسیدهای آمینه) بر شاخص‌های کیفی و همچنین دست یافتن به غلظت مناسبی از این ترکیب جهت استفاده در تولید تجاری بود.

1- *Brassica oleracea* var. gemmifera

مواد و روش‌ها

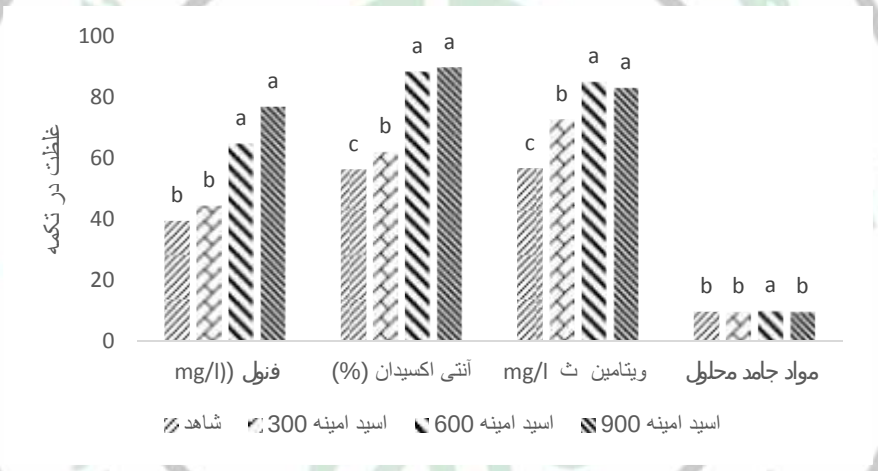
این پژوهش با طرح کاملاً تصادفی در گلخانه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در سال ۱۳۹۲ انجام شد. کود مایع اسیدآمینه (تولید کشور آمریکا با مارک Grow More بود. این آزمایش بر روی گیاهان کلم بروکسل محصول کشور ژاپن شرکت تاکی[۲] در شرایط گلخانه انجام شد. کودهای حاوی اسیدآمینه در سطوح ۳۰۰، ۶۰۰ و ۹۰۰ میلی‌گرم در لیتر با ۳ تکرار و در چهار مرحله به فاصله ۱۵ روز یک بار به خاک محل کشت کلم بروکسل اضافه گردید. در تیمار شاهد نیز هیچ گونه اسیدآمینه به خاک اضافه نشد. سپس در انتهای فصل رشد تکمه‌های مناسب و بدون عوارض فیزیکی از هر تیمار انتخاب شد و صفات: فنول کل (Folin and Ciocaltu, 1927)، خاصیت آنتی‌اکسیدانی(Kulkarni and Aradhya, 2005)، میزان ویتامین ث (Klein and Perry, 1982)، میزان مواد جامد محلول (TSS) با قند سنج دستی مدل Atago-atc-1 محصول کشور ژاپن اندازه گیری شد. تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد محاسبه شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد بیشترین میزان ترکیبات فنولی در این پژوهش مشخص شد بیشترین میزان مربوط به تیمار اسیدآمینه ۹۰۰ میلی‌گرم در لیتر بود که تفاوت معنی داری با اسیدآمینه ۶۰۰ میلی‌گرم برلیتر نداشت و کمترین میزان ترکیبات فنولی در تیمار شاهد مشاهده شد(شکل ۱). با توجه به اینکه کود اسیدآمینه پلاس حاوی اسیدآمینه فنیل آلانین است می‌توان احتمال داد افزایش میزان ترکیبات فنولی به دلیل افزایش میزان فنیل آلانین در گیاه باشد. در پژوهشی در گیاه پیاز مشاهده شد که کاربرد پوترسین و گلوتاتیون (Amin et al., 2011)، و در مطالعه کاربرد اسیدآمینه‌های فنیل آلانین، اورنتین و پرولین در گیاه بومادران (El-Din and El-Wahed, 2005) افزایش میزان مواد فنول کل گزارش شد. با توجه به این که آمینواسیدها در ساخت ترکیبات فنولیک نقش دارند بنابراین اسیدهای آمینه تیروزین، تریپتوفان و پرولین خود جزء مواد فنولیک هستند و می‌توان نتیجه گرفت استفاده از اسیدآمینه می‌تواند گیاه را تشویق به ساخت ترکیبات فنولی کند. بررسی‌های ما در این پژوهش نشان داد که بیشترین درصد فعالیت آنتی‌اکسیدان مربوط به تیمار اسیدآمینه ۹۰۰ میلی‌گرم در لیتر بود که تفاوت معنی داری با اسیدآمینه ۶۰۰ میلی‌گرم برلیتر نداشت و کمترین درصد آنتی‌اکسیدان مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۱). به طوری‌که بخشی از اثرهای مفید محصولات گیاهی به خاصیت آنتی‌اکسیدانی آنها باز می‌گردد که خود از ویتامین C و ویتامین E، کارتنوئید، ترکیبات فنولی به ویژه فلاونوئید حاصل می‌شود (Podsędek, 2007). اسیدهای آمینه اسیدی (آسپارتات و گلوتامات) و بازی (لیزین و آرژنین) نیز به دلیل کلات کردن یون‌های فلزی فعالیت آنتی‌اکسیدانی از خود نشان می‌دهند (Rajapakse et al., 2005). البته موقعت مناسب اسیدهای آمینه در یک زنجیره پروتونی نیز فاکتور بسیار مهم و موثری برای فعالیت آنتی‌اکسیدانی آن‌ها محسوب می‌شود (Arcan and Yemenicioğlu, 2007). در بررسی کاربرد محلول پاشی اسیدآمینه روی گیاه آلورا مشاهده کردند که فعالیت آنزیمهای آنتی اکسیدانی و متابولیتهای ثانویه افزایش پیدا کرد. نتایج نشان داد بیشترین ویتامین ث در تیمار اسیدآمینه ۶۰۰ میلی‌گرم در لیتر مشاهده شد که تفاوت معنی داری با اسیدآمینه ۹۰۰ میلی‌گرم برلیتر نداشت و کمترین ویتامین ث مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۱). پژوهشگران گزارش کردند که محلول پاشی اسیدآمینه پوتریسین روی گیاه توت‌فرنگی باعث افزایش معنی‌داری در میزان ویتامین ث و میزان قند کل میوه گیاهان تیمار شده نسبت به گیاهان شاهد شدند (Abo Sedera et al., 2010). در پژوهشی دیگر اثر ریزمغذی ها و اسیدآمینه مشخص شد که اسید های آمینه متیونین و گلیسین باعث افزایش ویتامین ث،

2- Takii Seed

پروتئین و کاهش نیترات شد (Zhang et al., 2010). از نقش‌های دیگر اسیدهای آمینه حضور آنها در متابولیسم‌ها و پیش‌سازهای می-باشندکه در فرآیندهای دفاعی، بیوسنتز، ویتامین‌ها، نوکلئوتیدها و هورمون‌ها می‌باشد. این مواد به عنوان پیش‌ساز تنوعی عظیم از ترکیبات ثانویه می‌باشد. از طرف دیگر اسیدهای آمینه می توانند به عنوان کاتالیت‌های فعال و یا پیش‌ساز در فرآیند های مهمی از جنبه های متابولیکی، آنزیمی و فیزیولوژیکی دخیل باشند. نتایج نشان داد بیشترین مواد جامد محلول در تیمار اسیدآمینه ۶۰۰ میلی‌گرم در لیتر مشاهده شد و کمترین مواد جامد محلول مربوط به تیمار شاهد بود که با اسیدآمینه ۳۰۰ و ۶۰۰ میلی گرم بر لیتر تفاوت معنی دار نداشت (شکل ۱). پژوهشگران گزارش کردند، محلول پاشی اسیدآمینه پوتریسین روی گیاه توت‌فرنگی باعث افزایش معنی‌داری در میزان مواد جامد محلول و میزان قند کل میوه نسبت به گیاهان شاهد شد (Abo Sedera et al., 2010).در پژوهشی به بررسی اثر یکی از تحریک‌کننده‌های زیستی (مخلوط اسیدهای آمینه) گیاه کرفس قمری باعث افزایش وزن خشک، عملکرد برگ و میزان مواد جامد محلول در ریشه گردید (Shehata et al., 2011). می توان نتیجه گرفت با افزایش کلروفیل و فتوسنتز میزان مواد جامد محلول افزایش یابد و تامین بخشی از آمینو اسید گیاه که برای ساخت، نیاز به اسکلت کربنی دارد که احتمالا صرفه‌جویی در مصرف قند می‌تواند باعث افزایش مواد جامد محلول گیاه شود.



شکل ۱- تاثیر غلظت های مختلف اسید آمینه بر میزان ترکیبات فنولی، آنتی‌اکسیدان، ویتامین ث و موادجامد محلول (TSS) کلم بروکسل میانگین در هر ستون که دارای دست کم یک حرف مشترک هستند در سطح ۵٪ آزمون LSD تفاوت معنی‌داری ندارند.

منابع

1. Abdel-Mawgoud, A., A. El-Bassiouny, A. Ghoname, and S. Abou-Hussein, 2011. Foliar Application of Amino Acids and Micronutrients Enhance Performance of Green Bean Crop under Newly Reclaimed Land Conditions. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*.۵:
2. Abo Sedera, F., A. Abd El-Latif, L. Bader, and S. Rezk, 2010. Effect of NPK mineral fertilizer levels and foliar application with humic and amino acids on yield and quality of strawberry. *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences*:25, 154-169.
3. Amin ,A., F. Gharib, M. El-Awadi, and E. Rashad, 2011. Physiological response of onion plants to foliar application of putrescine and glutamine. *Scientia Horticulturae* 129:353-360.
4. Arcan, I. and A. Yemenicioğlu, 2007. Antioxidant activity of protein extracts from heat-treated or thermally processed chickpeas and white beans. *Food Chemistry* 103:301-312.
5. Bender, A. and D. Bender, 2005. A dictionary of food and nutrition. Oxford University Press.

6. El-Din, K.M.G. and M. El-Wahed, 2005. Effect of Some Amino Acids on Growth and Essential Oil Content of Chamomile Plant. *International Journal of Agriculture & Biology* 3:376-380.
7. Folin, O. and V. Ciocalteu, 1927. On tyrosine and tryptophane determinations in proteins. *Journal of Biological Chemistry* 73:627-650.
8. Herbst ,S.T., 2001. The new food lover's companion: comprehensive definitions of nearly 6,000 food, drink, and culinary terms. Hauppauge, NY. Barron's Educational Series.
9. Klein, B. and A. Perry, 1982. Ascorbic acid and vitamin A activity in selected vegetables from different geographical areas of the United States. *Journal of Food Science* 47:941-945.
10. Kulkarni, A.P. and S.M. Aradhya, 2005. Chemical changes and antioxidant activity in pomegranate arils during fruit development. *Food Chemistry* 93:319-324.
11. Podsędek ,A., 2007. Natural antioxidants and antioxidant capacity of Brassica vegetables: A review. *LWT-Food Science and Technology* 40:1-11.
12. Rajapakse, N., E. Mendis, W.-K. Jung, J.-Y. Je, and S.-K. Kim, 2005. Purification of a radical scavenging peptide from fermented mussel sauce and its antioxidant properties. *Food Research International* 38:175-182.
13. Rubatzky, V. and M. Yamaguchi, 1997. World vegetables: principles, production, and nutritive values. Boston, MA : Springer US, 1997.
14. Sarojnee, D.Y., B. Navindra, and S. Chandrabose, 2009. Effect of naturally occurring amino acid stimulants on the growth and yield of hot peppers. *Journal of Animal & Plant Sciences* 5:414-424.
15. Shehata, S., H. Abdel-Azem, A.A. El-Yazied, and A. El-Gizawy, 2011. Effect of foliar spraying with amino acids and seaweed extract on growth chemical constitutes, yield and its quality of celeriac plant. *European Journal of Scientific Research* 58:257-265.
16. Tantawy, A.S., A.M.R. Abdel-Mawgoud, M.A. El-Nemr, and Y. Ghorra Chamoun, 2009. Alleviation of Salinity Effects on Tomato Plants by Application of Amino Acids and Growth Regulators. *European Journal of Scientific Research* 3:484-494.
17. Zhang, J.-M., S.-J. Xing, M.-P. Sang, B.-Y. Ma, X.-M. Chu, and C.-S. Liu, 2010. Effect of Humic Acid on Poplar Physiology and Biochemistry Properties and Growth under Different Water Level [J]. *Journal of Soil and Water Conservation* 6:042.

Effect of foliar application of amino acids on the quality of Brussels sprouts (*Brassica oleracea* var. gemmifera) in a greenhouse

Y. Boraghi[1*] and J. Javanmardi[2]

1- Ms, Student of Horticultural Science. Agriculture Faculty, Shiraz University, Iran 2- Associated Prof, Department of Horticultural Science. Agriculture Faculty, Shiraz University, Iran
*Corresponding aurhor: yaserboraghi86@gmail.com

Abstract

Recently, the use of amino acids in plants nutrition has been increasing development that referred largely on understanding the role of amino acids in plant physiology and metabolism. This experiment was conducted on the basis of a completely randomized design (CRD) included amino acid in concentrations of 0, 300, 600 and 900 mg/l with three replicates. The results indicated that foliar application of amino acids influenced amount of phenolic compounds, antioxidant, vitamin C and soluble solids (TSS) is compared to the control. Also, the highest antioxidant activity and phenol level in foliar application of

amino acid was at a concentration of 900 mg treatment compared to the control. Generally, it was shown that high concentrations of amino acids is more effective in increasing the quality of Brussels sprouts.

Key word: amino acids, (*Brassica oleracea* var. gemmifera)