کاربرد تفاله شیرین‌بیان در محیط کشت و اسیدهیومیک بر میزان جذب عناصر معدنی در فلفل دلمه‌ای

علی یوسفی[۱] و مهدی حسینی‌فرهی*[۲]

[۱]گروه زراعت، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.

[۲]باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.

*نویسنده مسئول: m.h.farahi@iauyasooj.ac.ir

چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تأثیر محیط کشت و اسیدهیومیک بر میزان جذب عناصر معدنی در برگ فلفل دلمه‌ای رقم کالیفرنیا واندر بود. این پژوهش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. فاکتور اول شامل اسید هیومیک در چهار غلظت (صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم در لیتر محلول آبیاری) و فاکتور دوم بستر کاشت در شش سطح(۱- خاک معمولی ۱۰۰٪، ۲- تفاله شیرین‌بیان ۱۰۰٪، ۳- خاک ۵۰٪ + تفاله شیرین‌بیان ۵۰٪، ۴- کوکوپیت ۵۰٪ + تفاله شیرین‌بیان ۵۰٪، ۵- خاک ۲۵٪+ تفاله شیرین‌بیان۲۵٪ + پرلایت ۲۵٪ + کوکوپیت ۲۵٪، ۶- پرلایت ۵۰٪ + تفاله شیرین‌بیان۵۰٪) بود. میزان جذب عناصر معدنی پتاسیم، کلسیم، آهن و روی اندازه‌گیری شد. نتایج بدست آمده نشان داد که کاربرد تفاله شیرین‌بیان در محیط کشت باعث افزایش جذب عناصر معدنی گردید. بیشترین میزان جذب پتاسیم، کلسیم، آهن و روی در برگ گیاهان تغذیه‌شده با ۱۵ گرم در لیتر اسید هیومیک و بستر کاشت تفاله شیرین‌بیان و کوکوپیت مشاهده گردید. به‌طورکلی بر اساس نتایج این پژوهش، می‌توان کاربرد تیمار ۱۵ گرم در لیتر اسید هیومیک و استفاده از تفاله شیرین‌بیان را در بستر کشت فلفل دلمه‌ای توصیه نمود.

کلمات کلیدی: **آهن، پتاسیم، کلسیم، روی**

مقدمه

فلفل با نام علمی (*Capsicum annum*) یک محصول مهم کشاورزی است که نه‌تنها به خاطر ارزش اقتصادی بلکه به خاطر ارزش میوه‌های آن و هم‌چنین منبع عالی رنگ‌های طبیعی و ترکیبات آنتی‌اکسیدانی بسیار موردتوجه قرارگرفته است (Topuz and Ozdem, 2007). شیرین‌بیان با نام علمی *Glycyrrhiza glabra* L یکی از مهم‌ترین گیاهان دارویی بومی ایران است که به میزان قابل‌توجهی از آن سالیانه صادر می‌شود. ماده اصلی این گونه، ترکیب ساپونین تری ترپنوئیدی به نام اسید گلیسیریزیک یا گلیسیریزین با شیرینی ۳۰ تا ۵۰ برابر ساکارز است که در صنایع دارویی، غذایی و دخانیات کاربرد دارد. این گیاه کاربردهای درمانی مختلفی داشته و از ریشه شیرین‌بیان، در طب سنتی به‌طور عمده برای درمان زخم معده استفاده می‌شود. همچنین در مطالعات بالینی و تجربی مواردی نظیر اثرات درمانی در بیماری هپاتیتC ، بیماری‌های پوستی و ریوی، نارسایی کبدی و قلب و خواص ضدالتهاب، ضدویروس، ضد میکروب، آنتی‌اکسیدان و ضد سرطان و همچنین تقویت سیستم ایمنی برای این گیاه اثبات شده است (Khanahmadi et al, 2013). شرکت‌های استفاده‌کننده از شیرین‌بیان با مشکل ضایعات حاصل از آن مواجه می‌باشند که می‌توانند به‌صورت کود آلی مورداستفاده قرار گیرد. از روش‌های مورداستفاده، مدیریت خاک در کشاورزی زیستی و افزایش عملکرد، استفاده از بقایای گیاهی و حیوانی، کمپوست‌های با منابع مختلف و پسماندهای آلی می‌باشد (Zarei et al, 2014).

ترکیبات هوموسی به‌صورت غیرمستقیم از طریق فراهم آوردن عناصر معدنی پرمصرف و کم‌مصرف برای ریشه، بهبود ساختار خاک، افزایش نفوذپذیری بستر به آب و هوا، افزایش جمعیت میکروبی خاک و میکروارگانیسم‌های مفید، افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی و توانایی بافر کردن pH بستر یا محلول غذایی، فراهم کردن بعضی مواد خاص برای ریشه گیاه مانند نوکلئیک‌اسیدها، استامیدها و فراهم آوردن هیومیک و فولویک اسیدها به‌عنوان ناقلان عناصر کم‌مصرف و سایر فاکتورهای رشد، حاصلخیزی خاک را افزایش می‌دهند (Chen and Aviad, 1990). مهم‌ترین آثار بیولوژیک اسید هیومیک بر موجودات زنده شامل تحریک جوانه‌زنی بذر و رشد تحریک تجمع بیومس در گیاهان، تحریک تجمع نیتروژن و تحریک جذب عناصر غذایی معدنی می‌باشد (Zachariakis et al., 2001). برخی پژوهشگران (Fallahi et al 2006) گزارش نمودند که هیومیک اسید می‌تواند جذب برخی از عناصر پرمصرف و کم‌مصرف، ازجمله روی و پتاسیم را در درختان سیب افزایش دهد. لذا هدف از اجرای این پژوهش بررسی اثر نسبت‌های مختلف بیوچار کود گاوی و اسید هیومیک بر خصوصیات کمی و میزان جذب عناصر معدنی گیاه دارویی ریحان سبز در منطقه گچساران بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌منظور بررسی کاربرد استفاده از تفاله شیرین‌بیان در محیط کشت و اسید هیومیک بر میزان جذب عناصر معدنی در برگ فلفل دلمه‌ای رقم کالیفرنیا واندر به‌صورت گلدانی انجام گرفت. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تأثیر محیط کشت و اسید هیومیک بر خصوصیات کمی و کیفی فلفل دلمه‌ای بود. این پژوهش به‌صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار انجام گرفت. فاکتور اول شامل اسید هیومیک در چهار غلظت (صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم در لیتر محلول آبیاری) و بستر کاشت در شش سطح(۱- خاک معمولی ۱۰۰٪، ۲- تفاله شیرین‌بیان ۱۰۰٪، ۳- خاک ۵۰٪ + تفاله شیرین‌بیان ۵۰٪، ۴- کوکوپیت ۵۰٪ + تفاله شیرین‌بیان ۵۰٪، ۵- خاک ۲۵٪+ تفاله شیرین‌بیان۲۵٪ + پرلایت ۲۵٪ + کوکوپیت ۲۵٪، ۶- پرلایت ۵۰٪ + تفاله شیرین‌بیان ۵۰٪) بود. تفاله شیرین‌بیان از شرکت گیاهان دارویی آسه در شهر یاسوج تهیه گردید. اسید هیومیک مورداستفاده در این پژوهش هیومکس پودری قابل‌حل در آب ۹۵ دبلیو اس جی[1]ساخت شرکت جی اچ بیوتک[2]آمریکا حاوی ۸۰ درصد هیومیک اسید، ۱۵٪ فولیک اسید و ۱۲٪ پتاسیم بود.

جهت اندازه‌گیری عناصر آهن، پتاسیم، کلسیم و روی نمونه‌هایی از برگ گیاهان تیمار شده جمع‌آوری و به آزمایشگاه انتقال داده شد. نمونه‌ها توسط دستگاه ماکروویو مدل Mileston Microsynch آماده‌سازی گردید و سپس توسط دستگاه جذب اتمی مدل (Perkin Elmer 900T) مجهز به سیستم کوره گرافیتی اندازه‌گیری شد.تجزیه آماری داده‌ها با نرم‌افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک درصد انجام شد. شکل‌ها با نرم‌افزار Excel ترسیم شدند.

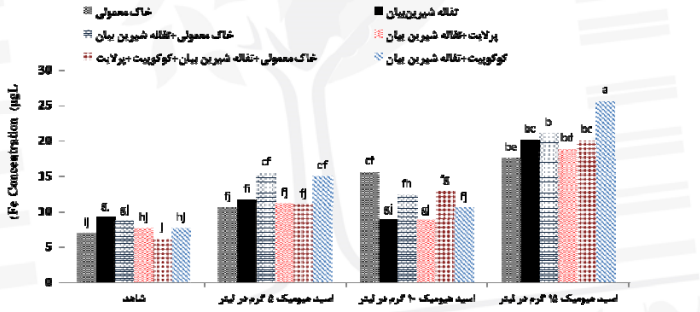
نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از این آزمایش نشان داد که کاربرد تفاله شیرین‌بیان در محیط کشت و ترکیب با خاک و همچنین کاربرد هیومیک اسید باعث افزایش جذب عناصر معدنی در برگ فلفل دلمه‌ای گردید. بر اساس نتایج مقایسه میانگین بیشترین جذب آهن در برگ گیاهان کاشته شده در محیط کشت کوکوپیت+تفاله شیرین‌بیان و کاربرد ۱۵ گرم هیومیک اسید در آب آبیاری بود. همچنین کمترین میزان جذب آهن مربوط به اثر متقابل تیمارهای شاهد (عدم مصرف اسید هیومیک) و تیمار بستر کشت خاک معمولی+تفاله شیرین‌بیان+کوکوپیت+پرلایت بود (شکل ۱). بر اساس

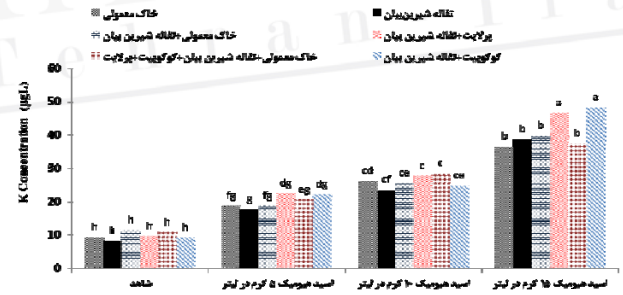
[1] Humax 95 Wsg
[2] Jh Biotech

نتایج بدست آمده کاربرد اسید هیومیک و تفاله شیرین‌بیان در بستر کشت بر روی جذب پتاسیم در فلفل دلمه‌ای مؤثر بود به‌طوری‌که بیشترین جذب پتاسیم مربوط به اثر متقابل تیمارهای اسید هیومیک ۱۵ گرم در لیتر و تیمار بستر کشت کوکوپیت+تفاله شیرین‌بیان بود و کمترین جذب پتاسیم مربوط به اثر متقابل تیمارهای شاهد (عدم مصرف اسید هیومیک) و تیمار بستر کشت تفاله شیرین‌بیان بود (شکل ۲). تیمارهای مورداستفاده بر میزان جذب کلسیم تأثیر معنی‌داری را نشان دادند. به‌طوری‌که بیشترین جذب کلسیم مربوط به اثر متقابل تیمارهای اسید هیومیک ۱۵ گرم در لیتر و تیمار بستر کشت کوکوپیت+تفاله شیرین‌بیان بود و کمترین جذب کلسیم مربوط به اثر متقابل تیمارهای شاهد (عدم مصرف اسید هیومیک) و تیمار بستر کشت تفاله شیرین‌بیان بود (شکل ۳). بر اساس نتایج مقایسه میانگین برهم‌کنش تیمارهای اسید هیومیک و تیمار بسترهای مختلف کشت بر روی جذب روی فلفل دلمه‌ای نشان داد که بین سطوح مختلف تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت، به‌طوری‌که بیشترین جذب روی مربوط به اثر متقابل تیمارهای اسید هیومیک ۱۵ گرم در لیتر و تیمار بستر کشت خاک معمولی+تفاله شیرین‌بیان بود و کمترین جذب روی مربوط به اثر متقابل تیمارهای شاهد (عدم مصرف اسید هیومیک) و تیمار بستر کشت تفاله شیرین‌بیان بود (شکل ۴).

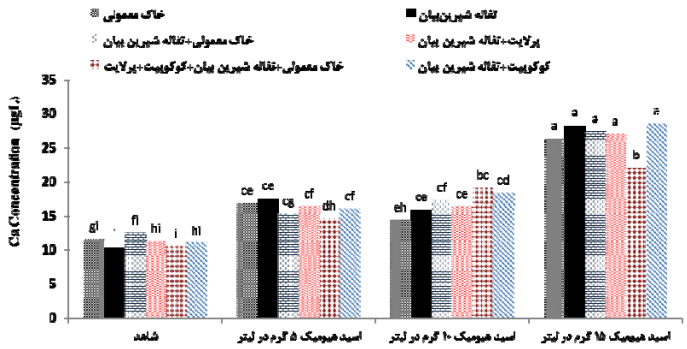
Cangi et al., (2006) نشان دادند که محلول‌پاشی هیومیک اسید و اسیدهای آمینه روی گیاهان مارچوبه، جذب عناصر پرمصرف و کم‌مصرف را هم در اندام هوایی و هم در ریزوم‌ها افزایش داد. در پژوهشی (Nikbakht et al., 2008) گزارش دادند که کاربرد اسید هیومیک در گل ژربرا تجمع کلسیم را در برگ افزایش داد. هیومیک اسید می‌تواند جذب برخی از عناصر پرمصرف و کم‌مصرف، ازجمله روی و پتاسیم را در درختان سیب افزایش دهد (Fallahi et al., 2006). افزایش جذب عناصر غذایی به دنبال کاربرد اسید هیومیک، در گیاه ذرت توسط (Eyheraguibel et al, 2008; Rahmaniasl et al, 2014) نیز گزارش شده است. در پژوهشی کاربرد تیمارهای ۰/۵٪ و ۱۰٪ حجمی تفاله شیرین‌بیان ویژگی‌های مورفولوژیک و میزان جذب عناصر را به‌طور معنی‌داری در مقایسه با شاهد افزایش داد .بیشترین میزان فلاونوئید در سطح کاربرد ۱۰٪ حجمی تفاله شیرین‌بیان بدست آمد(Zarei et al, 2014).



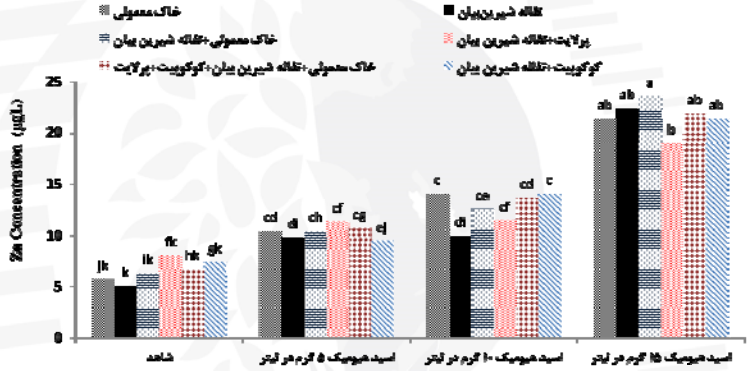
شکل ۱- تأثیر کاربرد تفاله شیرین‌بیان و اسید هیومیک بر میزان جذب آهن در برگ فلفل دلمه‌ای.
ستون‌های دارای حروف مشترک در سطح یک درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند.



شکل ۲- تأثیر کاربرد تفاله شیرین‌بیان و اسید هیومیک بر میزان جذب پتاسیم در برگ فلفل دلمه‌ای.
ستون‌های دارای حروف مشترک در سطح یک درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند.



شکل ۳- تأثیر کاربرد تفاله شیرین‌بیان و اسید هیومیک بر میزان جذب کلسیم در برگ فلفل دلمه‌ای.
ستون‌های دارای حروف مشترک در سطح یک درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند.



شکل ۴-تأثیر کاربرد تفاله شیرین‌بیان و اسید هیومیک بر میزان جذب روی در برگ فلفل دلمه‌ای.
ستون‌های دارای حروف مشترک در سطح یک درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند.

منابع

Cangi, R., Tarakcioglu, C. and Yasar, H. 2006. Effect of humic acid applications on yield, fruit characteristics and nutrient uptake in Ercis grape (*Vitisvinifera* L.) cultivar. Asian Journal of Chemestry. 18: 1493-1499.

Chen, Y. and Aviad, T. 1990. Effect of humic substances on plant growth. In: P. MacCarthy, E.E. Clapp, R.L. Malcoulm and P.R. Bloom (Eds.), Humic substances in soil and crop sciences. Selected readings. ASA, SSA, Madison. Pp: 161-186.

Cordeiro F, Catarina, C., Silveira, V., Souza, S. 2011. Humic acid effect on catalase activity and the generation of reactive oxygen species in corn (Zea mays), Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 75:70-74.

Eyheraguibel, B., Silvestre, J. and Morard, P. 2008. Effects of humic substances derived from organic waste enhancement on the growth and mineral nutrition of maize. Bioresource Technology. 99, 4206-4212.

Fallahi, E., Fallahi, B., Seyedbagheri, M. 2006. Influence of Humic Acid Substances and Nitrogen on Yield, Fruit Quality, and Leaf Mineral Elements of 'Early Spur Rome' Apple. Journal of Plant Nutrition 29(10): 1819-1833.

Khanahmadi M M, Naghdi Badi H, Akhondzadeh S, Khalighi – Sigaroodi F, Mehrafarin A, Shahriari S et al . 2013. A Review on Medicinal Plant of Glycyrrhiza glabra L. Journal of Medicinal Plants. 2 (46):1-12. (In Farsi).

Nikbakht, A., Kafi, M., Babalar, M., Xia, Y.P., Luo, A. and Etemadi, N. 2008. Effect of humic acid on plant growth, nutrient uptake, and postharvest life of gerbera. Journal of Plant Nutrition. 31: 2155-2167.

Rahmaniasl, M., Khorasani, R. and Fotovat, A. 2014. Effects of humic acid and nitrogen on corn yield under water stress conditions. In: Proceedings of 2th National Congress on Medicinal Plants and Sustinable Agricultural, 21 Aug., University of Shahid Mofateh Hamadan (In Farsi).

Topuz, A. and F. Ozdem. 2007. Assessment of carotenoids, capsaicinoids and ascorbic acid composition of some selected pepper cultivars (Capsicum annuum L.) grown in Turkey. J. Food Comp. Anal. 20: 596-602.

Zachariakis, M., E. Tzorakakis, I. Kritsotakis, C.I. Siminis and V. Manios. 2001. Humic substances stimulate plant growth and nutrient accumulation in grapevine rootstocks. Acta Hort. 549: 131-136.

Zarei, M., Merikhi M and Saharkhiz, M.J. 2014. Influence of arbuscular mycorrhizal fungus and licorice pulp on morphological and physiological characteristics of Calendula officinalis L. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plant. 30, 3: 391-401. (In Farsi).

Effect of Liquorice pulp (*Glycyrrhiza glabra*) in media culture and acid humic on mineral absorption in leaf of pepper (*Capsicum annuum* L.)

Ali Yosefi[1] and Mehdi Hosseinifarahi[2*]
[1]Department of Agronomy, Yasooj Branch, Islamic Azad University, Yasooj, Iran
[2]Young Researchers and Elite Club, Yasooj Branch, Islamic Azad University, Yasooj, Iran,
**Corresponding author: m.h.farahi@iauyasooj.ac.ir*

Abstract

The aim of this study was to evaluation the use of liquorice pulp (*Glycyrrhiza glabra*) in media culture and humic acid on mineral absorption in leaf of pepper (*Capsicum annuum* L. cv California Vander). This study was conducted as a factorial experiment based on Randomized complete block design in three replications. The first factor was 6 kind of media culture (1- soil 100%, 2- refuse of liquorice 100%, 3- Soil 50%+ refuse of liquorice 50%, 4- refuse of liquorice 50% + Cocopeat 50%, 5- Soil 25%+ refuse of liquorice 25%+perlite 25%+ Cocopeat 25%, 6- refuse of liquorice 50%+ Perlite 50%) and second factor was humic acid in four concentrations(0, 5, 10 and 15 g/l). Results showed that application of liquorice pulp in mixture of media culture cause incresd the mineral absorption. The highest Potassium, Calcuim, Iron and Zinc were observed in plant treted with 15 g/l humic acid and media culture consist with liquorice pulp50% + Cocopeat 50%. As a conclusion, application of 15 g/l humic acid and liquorice pulp 50% in media culture for pepper production recommended.

Keywords*: *Fe, K, Ca, Zn