

اثر محلول پاشی برگی مونو پتاسیم فسفات بر برخی صفات کیفی و رویشی توت‌فرنگی رقم کاماروسا

مینا مولایی^{1*}، سید جلال طباطبایی²، یاور شرفی³ و داریوش طالعی⁴

1 و * - نویسنده مسئول و دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، گروه علوم باغبانی، دانشگاه شاهد، تهران. mmolaie59@yahoo.com

2 و 3 - عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی، گروه علوم باغبانی، دانشگاه شاهد، تهران.

4 - عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه شاهد، تهران.

هدف عمده‌ی پژوهش حاضر، بررسی اثر مونو پتاسیم فسفات در چهار سطح (0، 0/5، 1 و 2 گرم بر لیتر) بر ویژگی‌های کیفی و رویشی توت‌فرنگی رقم کاماروسا تحت شرایط کشت هیدروپونیک بود. میزان دما و رطوبت نسبی گلخانه روزانه توسط دماسنج و رطوبت‌سنج تعبیه‌شده اندازه‌گیری شد. در ادامه طول دوره رشد، تیمارها در دو مرحله محلول‌پاشی بر روی بوته‌های توت‌فرنگی اعمال گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی اجرا شد. سپس برخی از صفات مانند تعداد میوه در هر بوته، مساحت برگ (LA) و صفات فیزیولوژیکی (مواد جامد محلول، اسیدیته قابل تیتراسیون، شاخص طعم، pH و EC) مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که سطوح مختلف مونو پتاسیم فسفات نسبت به تیمار شاهد موجب کاهش pH و EC گردید. تیمار محلول‌پاشی مونو پتاسیم فسفات اثر معنی‌داری بر TSS نداشت اما موجب کاهش شاخص طعم گردید. باین وجود، سطح برگ و تعداد میوه در سطح 1 گرم بر لیتر به طور نسبی از سایر سطوح تیماری و تیمار شاهد بالاتر بود.

کلیدواژه‌ها: مونو پتاسیم فسفات، شاخص طعم، صفات رویشی، توت‌فرنگی، هیدروپونیک

مقدمه

توت‌فرنگی از میوه‌های ریز مناطق معتدله است که به دلیل عطر، طعم و محتویات سرشار از ویتامین آن به خوبی شناخته شده و جایگاه مهمی را در رژیم غذایی میلیون‌ها نفر در جهان باز نموده است (کاشی و حکمتی، 1992؛ طباطبایی و همکاران، 2006). فسفر بعد از نیتروژن مهم ترین عنصر غذایی مورد نیاز گیاه است و نقش مهمی در عملکرد و کیفیت میوه دارد به طوری که در صورت کمبود آن، ریزش گل افزایش یافته و میوه‌های کوچک با رنگ کدر حاصل می‌گردد (اثنی عشری و زکائی، 1387، زمانی، 1369). حداکثر قابلیت جذب فسفر برای گیاه در محدوده pH بین 6 تا 7 به دست می‌آید. در مناطق خشک و نیمه خشک به دلیل آهکی قلیایی و کمی مواد آلی خاک، خاک‌ها دارای pH بودن خاک‌ها و فسفر قابل جذب کمی هستند و تثبیت فسفر شدید می‌باشد (اردلان و ثوابی، 1388) پتاسیم در فتوسنتز، تنظیم حرکات روزنه‌ای، و انبساط سلولی نقش دارد (طلایی، 1377). آلو و همکاران (2006) گزارش کردند که کاربرد پتاسیم به صورت محلول پاشی و خاکی باعث افزایش وزن پرتقال‌های ارقام والنسیا و هاملین، افزایش عملکرد و کیفیت عصاره میوه گریپ فروت و کاهش 23 درصدی ترکیب میوه پرتقال رقم والنسیا نسبت به درختان شاهد شده است. طبق گزارش حسین و همکاران (2009) محلول پاشی درختان خرمالو با 7 و 10 پی پی ام کود مونو کلسیم دی هیدروژن فسفات با غلظت‌های 5 باعث افزایش عملکرد از طریق کاهش ریزش میوه، افزایش رشد رویشی، تعداد جوانه گل مؤثر و کاهش حمله حشرات بیماری‌زا به خرمالو شده است. پتاسیم کافی، صفات کیفی را تحت تاثیر قرار داده و موجب افزایش نسبت قند به اسید میوه شده و مزه میوه را بهبود می‌بخشد. همچنین، باعث سفتی میوه و در نتیجه افزایش قابلیت نگه‌داری می‌شود و می‌تواند در درشتی میوه و افزایش عملکرد مؤثر باشد. فسفر روی اندازه، شکل میوه، قابلیت نگه‌داری و تشکیل رنگ میوه مؤثر است. در مورد اثر فسفر روی

افزایش تشکیل ریشه و متناسب با آن رشد و نمو بهتر گیاه مشاهداتی وجود دارد (کاشی و حکمتی، 1370). مونو پتاسیم فسفات یک نمک مقرون به صرفه و قابل دسترس بوده که به راحتی در آب حل شده و در بین نمک های فسفره و پتاسه که برای محلول پاشی به کار می روند دارای کمترین شاخص شوری است. بنابراین برای بسیاری از محصولات قابل استفاده می باشد (بارانکو و همکاران، 2010).

مواد و روش‌ها

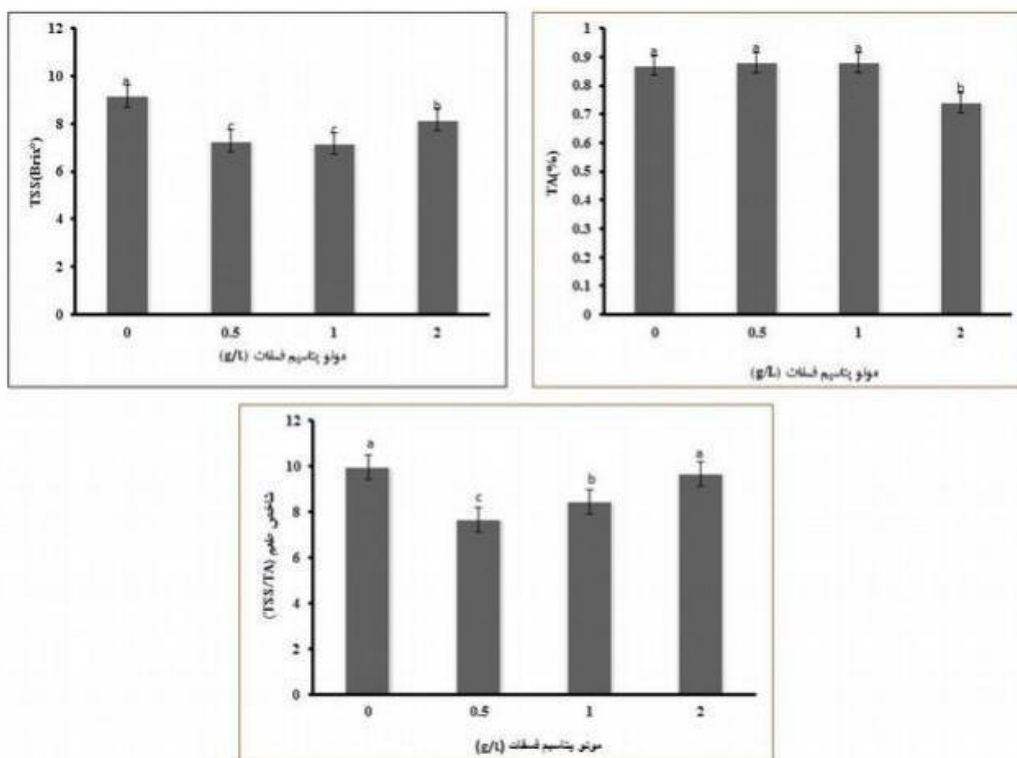
جهت دستیابی به اهداف پژوهش حاضر، آزمایش مورد نظر در گلخانه آموزشی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد در سال زراعی 1394 بر روی گیاه توت فرنگی رقم کاماروسا انجام شد. تیمارها شامل غلظت‌های مختلف مونوپتاسیم فسفات (0، 0/5، 1 و 2 گرم بر لیتر) بود. مونوپتاسیم فسفات به غلظت 20 گرم بر لیتر تهیه گردید. سیستم کاشت به صورت هیدروپونیک بود که محل‌های کاشت داکت‌هایی به طول 20 متر بود که هر کدام یک ردیف کاشت محسوب شده و به 5 واحد آزمایشی تقسیم شد که در هر واحد 4 بوته قرار گرفت. بستر کاشت مخلوطی از بسترهای پومیس و پرلایت با نسبت 25 پرلایت و 75 پومیس بود. میزان دما و رطوبت نسبی گلخانه روزانه توسط دماسنج و رطوبت سنج تعیین شده اندازه‌گیری گردید. در ادامه طول دوره رشد، تیمارها در دو مرحله محلول پاشی بر روی بوته‌های توت فرنگی اعمال شد. برخی از خصوصیات رویشی، زایشی، و فیزیولوژیکی مورد ارزیابی قرار گرفت. این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در 3 تکرار انجام شد. در این آزمایش، تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. همچنین جهت کشیدن نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

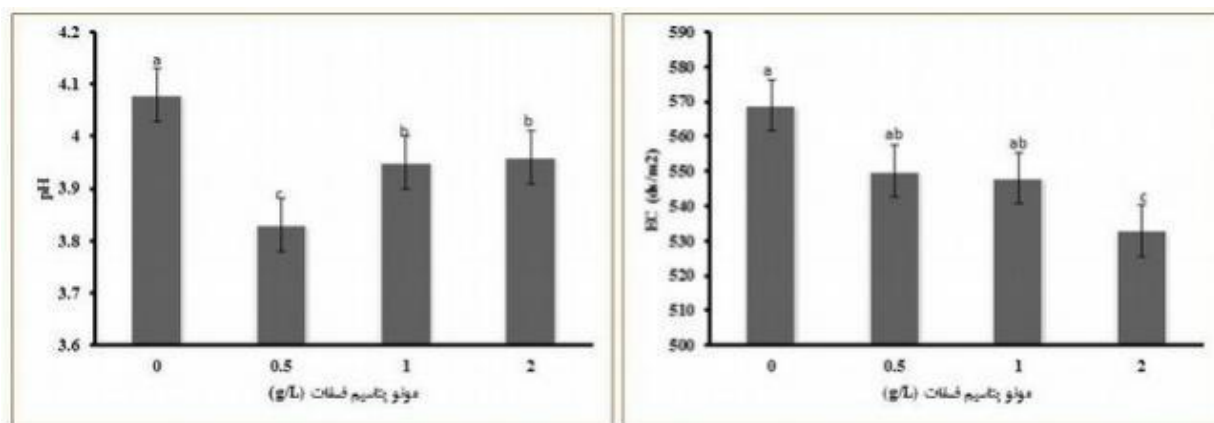
نمودار مقایسه میانگین اثر محلول‌پاشی مونوپتاسیم فسفات بر TSS (شکل 1) نشان می‌دهد که تیمار شاهد بیشترین میزان TSS را دارد و به نظر می‌رسد تا حدی تیمار محلول‌پاشی مونوپتاسیم فسفات موجب کاهش این شاخص شده است. از نظر TA تفاوت زیادی بین تیمار شاهد و محلول‌پاشی مشاهده نشد اما غلظت 2 گرم بر لیتر مونوپتاسیم فسفات تا حدی این شاخص را کاهش داده است. نمودار مقایسه میانگین اثر مونوپتاسیم فسفات بر شاخص طعم (TSS/TA) (شکل 1) نشان می‌دهد که میزان این شاخص در تیمار شاهد و 2 گرم در لیتر مونوپتاسیم فسفات بالاتر بوده است سطوح دیگر محلول‌پاشی شاخص طعم را تا حدی کاهش داده‌اند شاید دلیل این مسئله از اثر پتاسیم بر سفتی و تعویق رسیدگی میوه ناشی گردد.

مقایسه میانگین اثر مونوپتاسیم فسفات بر شاخص pH عصاره میوه (شکل 2) نشان می‌دهد که سطوح مختلف مونوپتاسیم فسفات تا حد زیادی موجب کاهش pH عصاره میوه گردیده است به طوری که بیشترین میزان pH از تیمار بدون محلول‌پاشی (سطح صفر مونوپتاسیم فسفات) به دست آمد. مقایسه میانگین اثر مونوپتاسیم فسفات بر شاخص EC عصاره میوه (شکل 2) نشان می‌دهد که با افزایش غلظت مونوپتاسیم فسفات EC عصاره میوه کاهش پیدا کرده است.

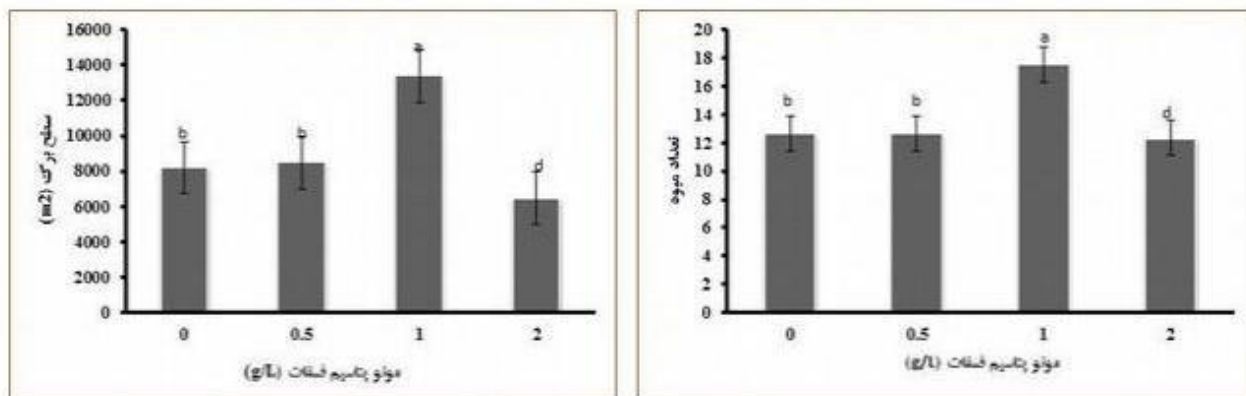
نمودار مقایسه میانگین سطح برگ (LA) (شکل 3) نشان می‌دهد که در غلظت 1 گرم در لیتر مونوپتاسیم فسفات بیشترین میزان سطح برگ (LA) وجود داشته است. همچنین در این غلظت بیشترین تعداد میوه در هر بوته وجود داشته است. به نظر می‌رسد که سطوح مختلف مونوپتاسیم فسفات موجب بهبود ویژگی‌های رویشی بوته‌های توت فرنگی شده است.



شکل 1: اثر مقایسه میانگین سطوح مختلف محلول پاشی مونو پتاسیم فسفات بر TSS، اسیدیته قابل تیتراسیون و شاخص طعم میوه توت‌فرنگی رقم کاماروسا



شکل 2: اثر مقایسه میانگین سطوح مختلف مونوپتاسیم فسفات بر pH و EC عصاره میوه توت‌فرنگی رقم کاماروسا



شکل 3: اثر مقایسه میانگین سطوح مختلف مونوپتاسیم فسفات بر شاخص سطح برگ و تعداد میوه در هر بوته

داورپناه و همکاران (1393) نمک‌های مونوپتاسیم فسفات و دی‌پتاسیم فسفات را به صورت ترکیبی و در سه سطح در اختیار درخت انار قرار دادند. آنها گزارش کردند که تیمار 0/1 درصد نسبت به سایر سطوح تیماری موجب افزایش معنی‌داری در عملکرد و تعداد میوه می‌گردد، همچنین مقدار عصاره آریل‌ها و شدت رنگ عصاره در مقایسه با تیمار شاهد افزایش پیدا کرد. لولایی و همکاران (1391)، گزارش کردند که بیشترین تعداد گل در بوته، تعداد برگ و وزن میوه از تیمار 200ppm سولفات پتاسیم حاصل شده است. همچنین، تیمار سولفات پتاسیم موجب بهبود شاخص‌هایی همچون تعداد میوه در بوته و عمر انبارمانی میوه گردید. در آزمایشی دیگر لولایی و همکاران (1390)، اثر پتاسیم و بور را بر روی میوه توت‌فرنگی بررسی کردند. آنها گزارش کردند که این تیمارها موجب افزایش تعداد میوه و وزن میوه می‌گردد. پتاسیم در سفتی میوه توت‌فرنگی نیز تاثیر داشت. عشقی و همکاران (1390)، گزارش کردند که محلول‌پاشی نیترات پتاسیم سبب افزایش سطح برگ گیاهان و تعداد گل در گل آذین شد. به طور کلی، نیترات پتاسیم رشد رویشی و زایشی توت‌فرنگی را تحت تاثیر قرار داد. نتایج ما با همه این گزارشات مطابقت دارد. با این وجود، نتایج ما با نتایج ابراهیمی و همکاران (1390) با افزایش TSS ناشی از کاربرد پتاسیم مغایر است.

نتیجه‌گیری کلی

مشاهدات حاکی از این است که سطوح مختلف تیمار محلول‌پاشی مونوپتاسیم فسفات اثر معناداری بر شاخص طعم نداشته است. محلول‌پاشی برگی مونوپتاسیم فسفات موجب کاهش pH و EC عصاره میوه گردیده است. با این وجود، تیمار 1 گرم در لیتر مونوپتاسیم فسفات نسبت به شاهد و سایر سطوح تیماری موجب افزایش نسبی مساحت برگ (LA) و افزایش تعداد میوه در بوته گردیده است.

منابع

ابراهیمی ر.، ی. سید معصومی و ف. ابراهیمی، 1390. اثر غلظت‌های مختلف پتاسیم محلول غذایی بر خصوصیات میوه توت‌فرنگی در سیستم هیدروپونیک. اولین همایش تخصصی توسعه کشاورزی استان‌های شمالغرب کشور، مشکین شهر، دانشگاه پیام نور اردبیل. اثنی عشری م. م. و م. زکائی خسروشاهی، 1387. فیزیولوژی و تکنولوژی پس از برداشت. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. 658 ص. اردلان م. م. و غ. ر. ثواقبی، 1388. تغذیه درختان میوه. تالیف جی. اس. نیجار. ترجمه. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران. 260 ص.

- داورپناه س. م. عسگری سرچشمه م. بابالار م. حسینی و م. امانی بنی، 1393. اثر محلول پاشی مونو و دی پتاسیم فسفات بر برخی ویژگی‌های کمی و کیفی انار رقم ملس ساوه. *مجله علوم باغبانی*، 28 (3): 379-387.
- زمانی ذ.، 1369. بررسی مهم‌ترین خصوصیات و مشخصات انارهای ساوه و مرکزی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. 183 ص.
- طلایی ع. ر. م. ع. عسگری سرچشمه ف. بهادران و د. شرافتیان، 1383. مطالعه آثار تیمارهای آب گرم و پوشش پلی اتیلن بر روی عمر انبارمانی رقم ملس ساوه. *مجله علوم کشاورزی*، 35 (2): 369-377.
- طلایی ع. ر. م. ع. 1377. فیزیولوژی درختان میوه مناطق معتدله. تالیف میکوس فاوست، انتشارات دانشگاه تهران. 423 ص.
- عشقی س. م. صفی‌زاده ب. جمالی و م. سرسیفی، 1390. اثر محلول پاشی روغن ولک، دورمکس، جیبرلیک اسید و نیترات پتاسیم بر رشد رویشی و ویژگی‌های زایشی توت‌فرنگی رقم مراک. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- لولایی ا. م. آشوری ش. صداقت حور و ر. محمدی پور، 1390. بررسی اثرات محلول پاشی اسید بوریک و سولفات پتاسیم بر خصوصیات کمی و کیفی توت‌فرنگی رقم کاماروسا. اولین کنگره علوم و فناوری‌های نوین کشاورزی، زنجان، دانشگاه زنجان.
- لولایی ا. ر. بمانا ن. تیموری و د. هاشم آبادی، 1391. بررسی کاربرد محلول پاشی اسید بوریک، سولفات روی و سولفات پتاسیم بر خصوصیات کمی و کیفی توت‌فرنگی رقم سیلوا. اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، تهران، وزارت کشور.
- Alva, A. K., D. Matto, S. Paramasivam, B. Patil, H. Dou, and K. S. Sajwan. 2006. Potassium management for optimizing citrus production and quality. *International Journal of Fruit Science*, 6: 3-43.
- Barranco, D., H. Ercan, C. Munoz-Diez, A. Belaj, A. Arquero, and O. Arquero. 2010. Factors influencing the efficiency of foliar sprays of monopotassium phosphate in the olive. *International Journal Plant Production*, 4: 235-240.
- Hossain, M. B., and K. S. Ryu. 2009. Effect of foliar applied phosphatic fertilizer on absorption pathways, yield and Kashi, E.V., and Hekmati, J. 1992. Strawberry cultivation. Ahmadi Press Tehran. 401p. quality of sweet persimmon. *Scientia Horticulturae*, 122: 626-632.
- Tabatabaei, S. J., L. S. Fatemi, and E. Fallahi. 2006. Effect of ammonium: nitrate ratio on yield, calcium concentration and photosynthesis rate in strawberry. *Plant Nut*, 29: 1273-1285p.

The effect of Mono-potassium phosphate foliar application on some characteristics quality and vegetative strawberry cultivar "Camarosa"

M. Molaie^{*1}, J. Tabatbaei², Y. Sharafi³, and D. Taleie⁴

1- M. Sc of Horticultural Science, Shahed University, Tehran-Iran
2, 3 and 4- Dept. of Horticultural Science, Shahed University, Tehran- Iran.
*Corresponding author

Abstract

The major purpose of the study was to investigate the effect of Mono-potassium phosphate on three levels (without treatment, 0.5, 1 and 2 grams per liter) on the quality and vegetative characteristics of strawberry cultivar "Camarosa" under hydroponics conditions. The greenhouse daily temperature and relative humidity was measured by a thermometer and hygrometer. Then, length of growing season, the treatments were applied in two stages foliar application on strawberry plants. The experiment was conducted as factorial in completely randomized design. Subsequently, number of fruit per plant, leaf area (LA) and Physiological parameters (total soluble solids, titratable acidity, flavor index, pH and EC) were evaluated. The results showed that mono-potassium phosphate levels compared to control were reduced pH and EC. Foliar application of mono-potassium phosphate had no significant effect on TSS. However, the fruit flavor index was reduced. Leaf area and number of fruit per plant were higher at the level of 1 gram per liter, compared to other treatments and control.

Keywords: Mono-potassium phosphate, Flavor index, Vegetative characteristics, Strawberries and hydroponic