

اثر محلول پاشی برگی گلوکز 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 گلوکز در سه سطح (بدون تیمار، 2 و 4 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 رطوبت سنج تعبیه شده اندازه‌گیری شد. در ادامه طول دوره رشد، تیمارها در دو مرحله محلول‌پاشی بر روی بوته‌های توت‌فرنگی اعمال گردید. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی اجرا شد و برخی از خصوصیات رویشی (وزن تر، وزن خشک و مساحت برگ) و فیزیولوژیکی (مواد جامد محلول، اسیدیته قابل تیتراسیون، شاخص طعم و pH) مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که سطوح مختلف گلوکز نسبت به تیمار شاهد موجب بهبود این شاخص‌ها شد به طوری که با افزایش غلظت گلوکز شاخص طعم و سطح برگ افزایش پیدا کرد. همچنین تیمار 2 گرم بر لیتر گلوکز بر TSS و pH بهترین اثر را داشت. سطوح مختلف گلوکز موجب کاهش TA گردید.

کلیدواژه‌ها: گلوکز، شاخص طعم، صفات رویشی، توت‌فرنگی، هیدروپونیک

مقدمه

روش‌های کشت بدون خاک (هیدروپونیک) از راهکارهای افزایش بهره‌وری تولید محصولات و بالارفتن کارایی آب می‌باشد (کوشش صبا و وجگانی، 1392). توت‌فرنگی یکی از مهمترین محصولات باغبانی است که ارزش اقتصادی بالایی دارد. وجود تقاضا در تمام طول سال موجب افزایش سطح زیر کشت آن در ایران شده است. افزون بر این، موجب اشتغال‌زایی می‌گردد که می‌توان با سرمایه‌گذاری در ایجاد صنایع فرآوری وابسته در کنار کشت و کار آن، ارزش افزوده محصول تولیدی را افزایش داد (توحیدلو و همکاران، 1388).

گلوکز از محصولات مهم فتوسنتزی است که در مراحل بعدی سوخت و ساز گیاه مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنابراین نقش مهمی در رشد و نمو گیاهان دارد. تولید گلوکز که خود پیش‌ساز برخی مواد دیگر در سلول است تحت تاثیر مقدار نور و دمای موجود می‌باشد که براساس شدت، کیفیت و طول مدت تابش نور تعیین می‌شود. از آنجایی که یکی از مهمترین شاخص‌های کیفیت توت‌فرنگی طعم و مزه میوه است، در میوه‌های خارج از فصل، اغلب به دلیل دریافت نور ناکافی، محتوی قند پائینی دارند که دلیل آن کاهش میزان فتوسنتز در گلخانه است. میوه‌های که در مناطق بانور کم رشد می‌یابند مسئله محتوی قند پائین را دارند (تهرانی‌فر و وحدتی، 1389). محتوی اسید مانند قند تحت تاثیر نور نمی‌باشد و بنابراین در شرایط کمبود نور میوه‌های گلخانه‌ای با طعم اسیدی در زمستان تولید می‌شوند در حالی که میزان قند لازم برای تعدیل طعم اسیدی موجود نمی‌باشد در نتیجه بی‌مزه بودن میوه به دلیل حداقل بودن این ترکیبات است. (کدر، 1991). جاسوانت و همکاران (1994) گزارش کردند که محلول‌پاشی برگی عناصر معدنی و قندها موجب تامین سریع عناصر

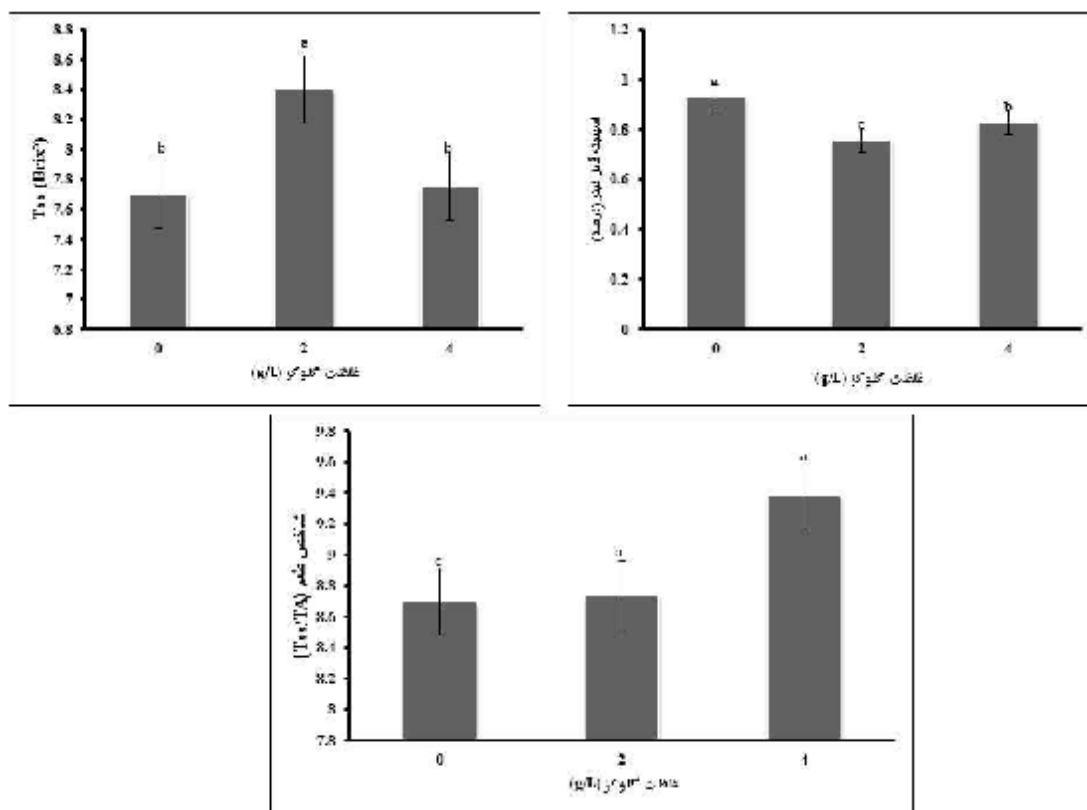
مورد نیاز گیاهان عالی می‌شود چرا که در این روش عناصر غذایی سریع‌تر از جذب آنها توسط ریشه از بستر است. علاوه بر گلوکز اثر مثبت محلول‌پاشی برگ‌ی دیگر قندها از جمله ساکارز نیز گزارش شده است. داگر (1983) گزارش کرد که ساکاروز موجب بهبود ویژگی‌های زایش گیاه می‌گردد و توصیه نمود که محلول‌پاشی بیشتر بر روی برگ‌ها و جوانه‌های متورم انجام شود. با توجه به آنچه که در مورد اثر مثبت محلول‌پاشی قندها گفته شد این آزمایش با هدف بررسی اثر محلول‌پاشی گلوکز بر روی برخی صفات کیفی و رویشی توت‌فرنگی رقم "کاماروسا" انجام گردید.

مواد و روش‌ها

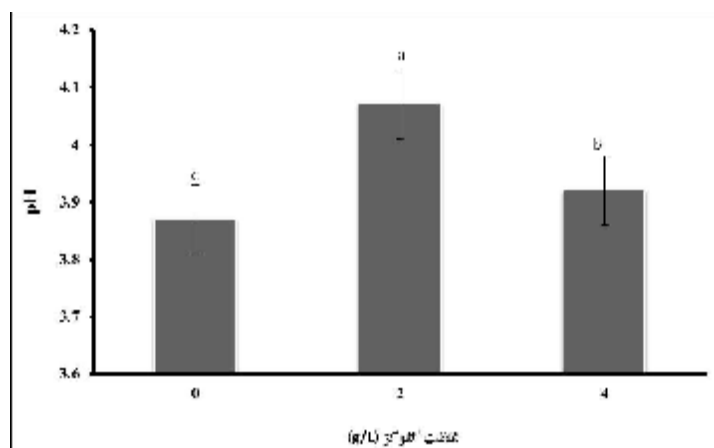
جهت دستیابی به اهداف این پژوهش، آزمایش مورد نظر در گلخانه آموزشی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد در سال زراعی 1394 بر روی گیاه توت‌فرنگی رقم کاماروسا که به صورت هیدروپونیک کشت شده بود، انجام گردید. بستر کاشت مخلوطی از بسترهای پرلایت و پومیس با نسبت‌های 25 پرلایت و 75 پومیس بود. میزان دما و رطوبت نسبی گلخانه به صورت روزانه توسط دماسنج و رطوبت سنج تعبیه شده در طی کشت کنترل گردید. تیمارها شامل کاربرد برگ‌ی سه سطح گلوکز (بدون تیمار، 2 و 4 گرم بر لیتر) بود. محلول-پاشی گلوکز در 2 نوبت اعمال شد سپس برخی از خصوصیات رویشی (وزن تر، وزن خشک و مساحت برگ) و فیزیولوژیکی (مواد جامد محلول، اسیدیته قابل تیتراسیون، شاخص طعم و pH) اندازه‌گیری شد. 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 گلوکز بر TSS (شکل 1) نشان می‌دهد که غلظت 2 گرم بر لیتر گلوکز نسبت به تیمار شاهد موجب افزایش مواد جامد محلول شده است. نمودار مقایسه میانگین اثر گلوکز بر اسیدیته قابل تیتراسیون (شکل 1) نشان می‌دهد که میزان این شاخص در تیمار شاهد بالاتر بوده است و سطوح گلوکز تا حدی موجب کاهش این شاخص شده است. همان‌گونه که در شکل 1 آورده شده است شاخص طعم (TSS/TA) با افزایش غلظت گلوکز افزایش یافته است به طوری که بیشترین میزان این شاخص از بالاترین غلظت گلوکز به دست آمد. آنچه به نظر می‌رسد این است که گلوکز موجب بهبود طعم میوه گردیده است. مشاهدات ما با اظهارات کدر (1991) مطابقت دارد.

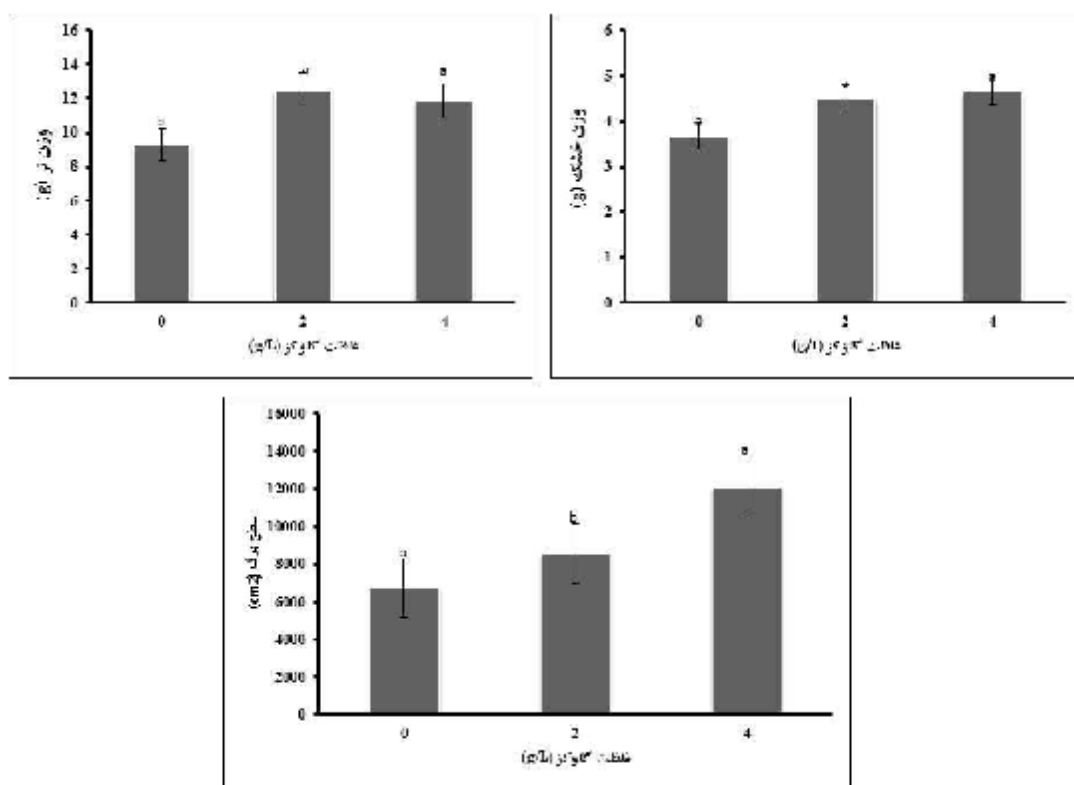


شکل 1: اثر مقایسه میانگین سطوح مختلف گلوکز بر TSS، اسیدیته قابل تیترو و شاخص طعم میوه توت‌فرنگی رقم کاماروسا. مقایسه میانگین اثر گلوکز بر شاخص pH عصاره میوه (شکل 2) نشان می‌دهد که سطوح مختلف گلوکز موجب افزایش pH عصاره میوه گردیده است به طوری که کمترین میزان pH از تیمار بدون محلول‌پاشی (سطح صفر گلوکز) به دست آمد. بالاترین میزان pH مربوط به سطح 2 گرم بر لیتر گلوکز است.



شکل 2: اثر مقایسه میانگین سطوح مختلف گلوکز بر pH عصاره میوه توت‌فرنگی رقم کاماروسا

نمودار مقایسه میانگین اثر گلوکز بر وزن تر و خشک (شکل 3) نشان می‌دهد که سطوح مختلف گلوکز موجب بهبود این شاخص‌ها شده‌اند. بیشترین میزان وزن تر و وزن خشک برگ از بوته‌های تیمار شده با گلوکز به دست آمد. نمودار مقایسه میانگین سطح برگ (LA) (شکل 3) نشان می‌دهد که با افزایش غلظت گلوکز سطح برگ در هر بوته نیز افزایش پیدا کرده است. به نظر می‌رسد که سطوح مختلف گلوکز موجب بهبود ویژگی‌های رویشی بوته‌های توت‌فرنگی شده است. در خصوص محلول‌پاشی برگ‌گی گلوکز به طور کلی، اطلاعات کمی وجود دارد. در آزمایش تاثیر غلظت‌های مختلف قندها برای آغازش ریشه و ساقه ذرت، مشخص گردید که جوانه‌زنی به وسیله کاربرد فروکتوز، مالتوز و ساکاروز در غلظت‌های مختلف بهبود یافت و حداکثر میزان رشد ساقه‌ها و ریشه به واسطه غلظت‌های کم مالتوز و ساکارز بوده است. همه غلظت‌های مالتوز و ساکاروز نشان‌دهنده پاسخ رشدی خوب ریشه و ساقه‌ها شدند (گوچان، 2011). در پژوهشی که در مورد تاثیر ساکاروز بر فعالیت فتوسنتزی *Gentiana kurroo* در کشت درون‌شیشه‌ای توسط ریزینسکی و همکاران (2007) انجام شد، مقدار کارآیی فتوسنتزی عملکرد و واکنش نوری فتوسنتزی زمانی بالاتر بودند که ساکاروز 0/3 درصد بود. سیبی و همکاران (2011)، با بررسی تاثیر متیل‌جاسمونات و ساکاروز بر آنتوسیانین و بیوماس گیاه *Melma malabathricum* به این نتیجه رسیدند که ساکاروز برای افزایش رشد سلول و تولید آنتوسیانین نیز ضروری می‌باشد. در آزمایش دسجاردینز و هیدر (1993)، سطوح متفاوت ساکاروز (0، 1، 3 و 5 درصد) بر روی توت‌فرنگی‌های درون‌شیشه‌ای اعمال شد. مقدار فتوسنتز و فسفوانول‌پیرووات در روزهای 5، 10 و 28 اندازه‌گیری شد. بیشترین فتوسنتز مربوط به ساکاروز 0 و 1 درصد و بیشترین فعالیت فسفوانول‌پیرووات در روزهای 5 و 10 بوده است. وقتی ساکاروز در محیط کشت نبوده فعالیتش کاهش پیدا کرده و در روز 28 فعالیتش کمتر شده است. در آزمایش محلول‌پاشی بور و ساکاروز بر روی توت‌فرنگی نتایج نشان داد که در پی محلول‌پاشی توسط محلول دارای اسیدبوریک و ساکاروز مقدار کلروفیل و قندها در برگ افزایش می‌یابد و با افزایش قندهای برگ مقدار قندهای میوه هم به شکل معنی‌داری افزایش می‌یابد. همچنین، همبستگی مثبتی بین مقدار کلروفیل a و b، کلروفیل کل و محتوای کاروتنوئید برگ‌ها با میزان قند کل، گلوکز و ساکاروز درون برگ، میوه و اسیدآسکوربیک وجود دارد (مشایخی و آتشی، 1391).



شکل 3: اثر مقایسه میانگین سطوح مختلف گلوکز بر چند شاخص رویشی در توت‌فرنگی رقم کاماروسا

نتیجه‌گیری کلی

آنچه که مشاهده شده این است که گلوکز توانسته ویژگی‌های مرتبط با طعم میوه را افزایش دهد و تا حد زیادی کاهش فتوستنتز ناشی از نور پایین که موجب کاهش قندها می‌شود را جبران کند. همچنین سطوح مختلف تیمار گلوکز نسبت به تیمار شاهد موجب بهبود ویژگی‌های روشنی گردیده است.

منابع

- توحیدلو ق، م. سوری غ. قره‌خانی و ج. حکمتی، 1388. کشت ارگانیک توت‌فرنگی، انتشارات علم کشاورزی ایران، تهران صفحه 64.
- تهرانی فرح. و ن. وحدتی، 1389. کشت بدون خاک توت‌فرنگی (راهنمای علمی و عملی)، نشر جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد، صفحه 215.
- کوشش صبا م. و م. وجگانی، 1392. تاثیر غلظت‌های متفاوت نیتروژن، پتاسیم و کلسیم بر رشد و عملکرد توت‌فرنگی رقم سلوا در کشت هیدروپونیک. ششمین همایش یافته‌های پژوهشی کشاورزی، سنندج، دانشگاه کردستان.
- مشایخی ک. و ص. آتشی، 1391. تاثیر محلول‌پاشی بور و ساکاروز بر روی برخی خصوصیات بیوشیمیایی گیاه توت‌فرنگی رقم کاماروسا. مجله پژوهش‌های تولید گیاهی (علوم کشاورزی و منابع طبیعی)، 19(4): 157-171.

- Desgardins, Y., and C. Hadider. 1993. Effect of sucrose on photosynthesis & phosphoenolpyruvate carboxylase activity of in vitro culture strawberry plantlets. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.*, 36 (1): 27-33.
- Dugger, W. M. 1983. Boron in plant metabolism. In *Encyclopedia of Plant Physiology, New Series*. (A. Lauchli and R. L. Bielecki, eds.). 15B: 626-650.
- Gauchan, D. P. 2011. Effect of different sugars on shoot regeneration of Maize (*Zea mays* L.). *Kathmanu University Journal of Science Engineering & Technology*, 8 (1): 119-124.
- Jaswant, S., K. K. Sharma, S. S. Mann, R. Singh, and G. P. S. Grewal. 1994. Effect of different chemicals on yield and fruit quality of «LeConte» pear. *Acta. Hort.*, 367: 210-212.
- Kader, A. A., 1991. Quality and its maintenance in relation to the postharvest physiology of strawberry. *The strawberry into the 21st century*. Timber Press, Portland, OR,: 145-152.
- Rybczyński, J. J., et al., 2007. Effect of sucrose concentration on photosynthetic activity of in vitro cultures *Gentiana kurroo* (Royle) germings. *Acta Physiologiae Plantarum*, 29 (5): 445-453.
- See, K., A. Bhatt, and C. Keng. 2011. Effect of sucrose & methyl jasmonate on biomass & anthocyanin production in cell suspension culture of *Melama malabatricm* (Melastomaceae). *Revista de Biologia Tropical*, 59 (2): 597-606.

The effect of glucose 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 glucose on three levels (without treatment, 2 and 4 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, the 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 and Then, some of vegetative characteristics (fresh weight, dry weight and leaf area) and physiological (total soluble solids, titratable acidity, flavor index and pH) were evaluated. The results showed that glucose levels compared to control improve these indicators so that, flavor index and leaf area were increased with increasing concentrations of glucose. Also, treatment with 2 g of glucose per liter had the best of effect on TSS and pH Glucose levels were reduced TA.

Keywords: Glucose, Flavor index, Vegetative characteristics, Strawberries and hydroponic