

ارزیابی عوامل موثر بر محتوای ترکیبات فنولیکی و فعالیت آنتی اکسیدانی میوه ها

فاطمه نکونام*

استادیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران
* آدرس پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Nekounam@znu.ac.ir

سن درخت و زمان برداشت

سن درخت و زمان برداشت میوه روی محتوای ترکیبات سلامت بخش میوه تاثیر دارد. به طوری که Aregay و همکاران (۲۰۲۱) گزارش نمودند در پرتقال رقم گوندگوندو میوه درختان با سن بیشتر از ۳۰ سال، محتوای آنتی اکسیدانی و فنولیکی بیشتری نسبت به درختان جوان تر داشت. همچنین میوه های برداشت شده در اوایل فصل محتوای آنتی اکسیدانی و ویتامین بالاتری نسبت به برداشت های تاخیری نشان دادند. زمان برداشت میوه یک فاکتور بسیار ضروری جهت به دست آوردن میوه هایی با بالاترین کیفیت تغذیه ای، ارگانولپتیکی و خصوصیات عملکردی است. کیفیت میوه در زمان برداشت به چیده شدن در مرحله رسیدگی کامل بستگی دارد که خود این مسئله تعیین کننده توانایی انبارمانی میوه نیز می باشد (Aregay et al., 2021).

انبارمانی

انبارمانی پس از برداشت میوه به طور معنی داری محتوای ترکیبات فنولیکی و فعالیت آنتی اکسیدان ها را کاهش می دهد (Perez-Vicenta et al., 2002). Davarynejad و همکاران (۲۰۱۳) گزارش نمودند که اعمال تیمار سالیسیلیک اسید و پوترسین که خود از ترکیبات فنولیکی و تنظیم کننده های فرایندهای فیزیولوژیکی و مکانیزمهای مقاومت به بیماری درونی گیاه محسوب می شوند، تاثیر خوبی روی حفظ سطح آسکوربیک اسید، فنول کل و فعالیت های آنتی اکسیدانی میوه های آلوئی رقم سانتارزا در طول انبارمانی در دمای ۴ درجه سانتی گراد داشت.

نتیجه گیری

چشم انداز افزایش غلظت ترکیبات فنولیکی و ظرفیت آنتی اکسیدانی میوه ها بدون توسل به مهندسی ژنتیک و استفاده از گیاهان تراریخته امیدوارکننده به نظر می رسد. بنابراین با یک سری فعالیت های کشاورزی ساده، کم هزینه و دوست دار طبیعت می توان ارزش تغذیه ای میوه ها را افزایش داد به طوری که با مصرف حجم میوه کمتر بتوان از مزایای سلامتی میوه ها به نحو مطلوب بهره برد.

منابع

- Abidi, W., Jiménez, S., Moreno, M.A. & Gogorcena, Y. (2011). Evaluation of antioxidant compounds and total sugar content in a nectarine [Prunus persica (L.) Batsch] progeny. 12, 6919-6935.
- Aregay, N., Belew, D., Zenebe, A., Haile, M., Gebresamuel, G., Girma, A. (2021). Tree Age and Harvesting Season Affected Physico-chemical and Bioactive Compounds of Elite Type of Gunda Gundo Orange (Citrus Spp) in the Northern Ethiopia. International Journal of Fruit Science, 21 (1), 26-39.
- Cantín, C., Moreno, M.A., Gogorcena, Y. (2009). Evaluation of the antioxidant capacity, phenolic compounds, and vitamin C content of different peach and nectarine [Prunus persica (L.) Batsch] breeding progenies. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 57, 4586-4592.
- Davarynejad, G. H., Zarei, M., Nasrabadi, M.E., & Ardakani, E. (2013). Effects of salicylic acid and putrescine on storability, quality attributes and antioxidant activity of plum cv. 'Santa Rosa'. Journal of Food Science and Technology, 52, 2052-2063.
- De Pascale, S., Angelino, G., Graziani, G. & Maggio, A. (2003). Effect of salt stress on water relations and antioxidant activity in tomato. Acta Horticulture, 613, 39-46.
- Falagan, N., Artes, F., Gomez, P.A., Artes-Hernandez, F., Perez-Pastor, A., de la Rosa, J.M., & Aguayo, E. (2016). Individual phenolics and enzymatic changes in response to regulated deficit irrigation of extra-early nectarines. The Journal of the American Society for Horticultural Science, 141(3), 222-232.
- Fernandez-Escobar, R., Beltran, G., Sanchez-Zamora, M.A., Garcia- Novelo, J., Aguilera, M.P., & Uceda, M. (2006). Olive oil quality decreases with nitrogen over-fertilization. HortScience, 41, 215-219.
- Garrido, I., Uriarte, D., Hernández, M., Lerena, J.L., Valdés, M.E. & Espinosa F. (2016). The evolution of total phenolic compounds and antioxidant activities during ripening of grapes (Vitis vinifera L., cv. Tempranillo) grown in semiarid region: effects of cluster thinning and water deficit. International Journal of Molecular Sciences, 17, 1923.
- Muscolo, A., Papalia, T., Mallamaci, C., Carabetta, S., Di Sanzo, R., & Russo, M. (2020). Effect of organic fertilizers on selected health beneficial bioactive compounds and aroma profile of red topepo sweet pepper. Foods, 9, 1323.
- Neta-Sharir, I., Isaacson, T., Lurie, S. & Weiss, D. (2005). Dual role for tomato heat shock protein 21: Protecting photosystem II from oxidative stress and promoting color changes during fruit maturation. The Plant Cell, 17, 1829-1838.
- Ospina, M., Montana-Oviedo, K., Diaz-Duque, A., Daza-Carlos, H.T. & Naraez-Cuenc, E. (2019). Utilization of fruit pomace, overripe fruit, and bush pruning residues from Andes berry (*Rubus glaucus* Benth) as antioxidants in an oil in water emulsion. Food Chemistry, 281, 114-123.
- Perez-Vicente, A., Martinez-Romero, D., Carbonell, A., Serrano, M., Riquelme, F., Guillen, F. (2002). Role of polyamines in extending shelf life and the reduction of mechanical damage during plum (*Prunus salicina* Lindl.) storage. Postharvest Biology and Technology, 25, 25-32.
- Urban, L., Berti, L., Bourgaud, F., Gautier, H., Léchaudel, M., Joas, J. & Sallanon, H. (2009). The effect of environmental factors on biosynthesis of carotenoids and polyphenolics in fruits and vegetables: a review and prospects. Proceedings of the second international symposium on human health effects of fruits and vegetables, 841.
- Vashisth, T., Olmstead, M.A. & Olmstead, J. (2017). Effects of nitrogen fertilization on subtropical peach fruit quality: organic acids, phytochemical content, and total antioxidant capacity. The Journal of the American Society for Horticultural Science, 142 (5), 393-404.

چکیده

محتوای ترکیبات فنولیکی و ظرفیت آنتی اکسیدانی میوه ها تحت تاثیر نوع ژنوتیپ، عوامل محیطی، سن فیزیولوژیکی درخت، عملیات های باغبانی شامل هرس و تنک، آبیاری، کوددهی، زمان برداشت، انبارمانی پس از برداشت و بسیاری از عوامل دیگر قرار می گیرند. هر عاملی که باعث افزایش محتوای کربوهیدرات شود و رشد رویشی گیاه را کاهش دهد محتوای ترکیبات فنولیکی و ظرفیت آنتی اکسیدانی میوه را افزایش خواهد داد. بر این اساس می توان با انتخاب صحیح رقم و برخی عملیات های کشاورزی کم هزینه و دوست دار طبیعت، ارزش تغذیه ای میوه ها را افزایش داد.

کلمات کلیدی: آبیاری، ترکیبات فنولیکی، ژنتیک، کوددهی

مقدمه

ترکیبات پلی فنولیکی و آنتی اکسیدان ها عوامل اصلی جاروب کننده ی رادیکال های آزاد ایجاد شده طی فرایند افزایش سن و بیماری های تخریبی می باشند و از اکسیداسیون چربی های ضروری در سلول های مغز جلوگیری و به حفظ عملکرد مطلوب مغز کمک می کنند (Vashisth et al., 2017). عوامل متفاوتی شامل ژنوتیپ، فاکتورهای محیطی، سن فیزیولوژیکی، عملیات های باغبانی، آبیاری، کوددهی، تاریخ برداشت، انبارمانی پس از برداشت و روش فرآوری روی محتوای ترکیبات فنولیکی و ظرفیت آنتی اکسیدانی میوه تاثیر دارد (Urban et al., 2009). هدف از این مطالعه مرور و بررسی مجموعه عوامل موثر بر میزان ترکیبات سلامت بخش میوه ها است.

ژنوتیپ

ارقام و ژنوتیپ های مختلف غلظت های متفاوتی از ترکیبات فنولیکی را تولید می نمایند (Abidi et al., 2011). Cantin و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که پروفایل فیتوشیمیایی ژنوتیپ های هلو متفاوت بود و ظرفیت آنتی اکسیدانی هر ژنوتیپ ارتباط مثبتی با محتوای فنولیک کل داشت.

عوامل محیطی

مشاهدات DePascale و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که اعمال تنش شوری متوسط می تواند غلظت لیکوپین در گوجه فرنگی را افزایش دهد. Neta-Sharir و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که پروتئین های شوک حرارتی که در شرایط تنش گرمایی تولید شده محتوای فنیل آلانین آمونیاک را در گوجه فرنگی کنترل می نمایند. اعمال تنش محدود آبی (کاربرد آب کمتر از ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه) و تنک خوشه در دو رقم انگور باعث افزایش ترکیبات پلی فنولی شامل فنیل پروپانویدها و آنتوسیانین ها در مرحله رسیدگی میوه شد (Garrido et al., 2016). در مطالعه ای روی مرکبات مشاهده شد، میزان بیوسنتز بر این اساس هر فاکتوری باعث افزایش رشد رویشی و مصرف کربن در دسترس گیاه شود باعث کاهش تولید متابولیت های ثانویه خواهد شد. از طرفی ثابت شده است که گیاهان متابولیت های ثانویه را در پاسخ به تنش ها تولید می کنند. بنابراین می توان گفت که تولید متابولیت های ثانویه وابسته به شدت محدودیت های محیطی است و با اعمال محدودیت های محیطی ارزش تغذیه ای میوه افزایش خواهد یافت (Urban et al., 2009).

کم آبیاری کنترل شده

Falagan و همکاران (۲۰۱۶) با اعمال روش کم آبیاری کنترل شده (کاهش ۲۰ و ۴۰ درصدی آبیاری به ترتیب در مرحله سخت شدن هسته و در نزدیک زمان برداشت میوه) در باغات شلیل رقم رُبو وایت مشاهده کردند که این تکنیک فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانی مخصوصا کاتالاز، آسکوربات اکسیداز و فنیل آلانین آمونیاک را افزایش داد. کم آبیاری کنترل شده محتوای فلاونوئیدها و فنول کل را افزایش و کیفیت تغذیه ای محصول را بهبود بخشید.

کوددهی

کاربرد میزان بالای کود نیتروژن در باغات زیتون و انگور، باعث کاهش غلظت پلی فنول ها شامل آنتوسیانین شد و در نتیجه میزان روغن زیتون و کیفیت آب انگور را کاهش داد (Fernandez-Escobar et al., 2006). Muscolo و همکاران (۲۰۲۰) گزارش نمودند که کاربرد کودهای ارگانیک مخصوصا کمیوست بقایای سبزی ها، متابولیت های ثانویه را در میوه فلفل دلمه ای قرمز افزایش و باعث بهبود کیفیت ظاهری و ارزش تغذیه ای میوه شد.

هرس

هرس شدید زمستانه محتوای ترکیبات فنولیکی و آنتی اکسیدانی بلوبری را کاهش داد (Ospina et al., 2019). هرس تابستانه بوته های انگور باعث افزایش فلاونوئیدها، فنیل پروپانویدها و افزایش آنزیم های آنتی اکسیدانی نظیر آسکوربات پراکسیداز و سوپر اکسید دیسموتاز شد (Garrido et al., 2016).