

اثر پرتو تابی نور فرابنفش نوع C بر برخی خصوصیات کیفی خرما لوطی دوره انبارمانی

زهرا سادات عسگریان^{۱*}، محمد سیاری^۲ و محمود اثنی عشری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان ۲ و ۳- به ترتیب استادیار و استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

*نویسنده مسئول: mah1252003@yahoo.com

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی اثر پس از برداشت نور فرابنفش نوع C (در ۲ زمان ۵ و ۱۰ دقیقه ای) به فواصل (۱۵ و ۳۰ سانتی متر) بر برخی خصوصیات کیفی میوه های خرما لوطی رقم کاشان در طول دوره انبارمانی انجام شد. پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل (فاکتور اول شامل زمان انبارداری و فاکتور دوم پرتو نور فرابنفش نوع C) در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. میوه ها در مرحله بلوغ تجاری برداشت شده و بلافاصله جهت اعمال تیمار به آزمایشگاه منتقل گردیدند و بعد از انجام تیمارهای مورد نظر به مدت ۴ ماه در انبار با دمای ۱ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۵ تا ۹۰٪ نگهداری شدند. خواص ظاهری و کیفی میوه شامل کاهش وزن، مواد جامد محلول، اسیدیته کل و ویتامین C در طول مدت انبارداری و گذشت ۳ روز عمر قفسه ای اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان ویتامین C تا پایان ماه سوم انبارداری مربوط به میوه های پرتو تابی شده با ۵ دقیقه در فاصله ۱۵ سانتی متری بوده است. از دست رفتن وزن در همه تیمارها نیز بالاتر از میوه پرتو دهی نشده بود. همچنین پرتو تابی UV-C اثر معنی داری بر روی TA، TSS نداشت.

کلمات کلیدی: خرما لوطی، پس از برداشت، کیفیت، انبارمانی

مقدمه

یکی از محصولات نیمه گرمسیری مهم در ایران خرما لوطی می باشد. خرما لوطی یک محصول فرازگرا بوده و روند رسیدن خود را پس از برداشت نیز طی می نماید. متأسفانه مطالعات چشمگیری در زمینه مسائل و مشکلات فیزیولوژی پس از برداشت و افزایش عمر انباری این میوه در ایران انجام نشده است و معمولاً ضایعات این محصول در پس از برداشت زیاد بوده و در نتیجه دوره عرضه - ی این محصول به بازار مصرف کوتاه می باشد. با توجه به این که استفاده از برخی تیمارهای شیمیایی به دلیل سرطان زایی و خطرناک بودن آن ها در بسیاری از کشورها محدود شده است و همچنین با افزایش آگاهی مصرف کننده و اجتناب آن ها از مصرف محصولات آلوده که در آن ها از مواد شیمیایی استفاده شده است، روش های جایگزین غیر شیمیایی مناسبی به منظور افزایش کیفیت و عمر انباری میوه ها و سبزی ها نیاز است (همتی و همکاران، ۱۳۸۳). از روش های جدیدی که در چند دهه اخیر به منظور ضد عفونی کردن محصول ابداع شده و به سرعت جای خود را در میان سایر روش های نگهداری باز نموده است، استفاده از روش پرتو دهی می باشد (ودادی و ناصریان، ۱۳۸۳). به تازگی دزهایی از نور فرابنفش نوع C به عنوان یک تکنولوژی افزایش دهنده عمر پس از برداشت در میوه ها و سبزیجات مختلف مورد استفاده قرار گرفته است (Pongprasert et al., 2011). در مطالعه ای قرارگیری تعدادی از میوه ها و سبزی ها در معرض با نور فرابنفش نوع C و پالس های نوری یک استرسی در بافت گیاه ایجاد کرده که متابولیت های ثانویه دفاعی با فعالیت آنتی اکسیدانی و آنتی میکروبی را تحریک می کند که این ترکیبات به طولانی کردن عمر انباری و حفظ کیفیت و ارزش غذایی در میوه ها و سبزی ها منجر شده است (Ribeiro et al., 2012). در تحقیق دیگری به کار بردن تیمارهای نور فرابنفش نوع C به مدت ۳ و ۵ دقیقه موجب کاهش علائم آسیب سرمایی در هلو گردیده و باعث طولانی کردن عمر نگهداری آن ها در طول انبارداری در ۵ درجه سانتی گراد شده است (González-Aguilar, 2004). در پژوهشی تیمار نور فرابنفش نوع C در ۲ سطح ۴ و ۸ کیلوژول بر مترمربع باعث افزایش فعالیت آنتی اکسیدانی، تأخیر در رشد قارچ و پیری را به تأخیر

انداخته و افزایش اسید آسکوربیک و محتوای فنل کل در گوجه فرنگی گردید (Chang-hong et al., 2012). لذا هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر نور فرابنفش نوع C بر روی برخی خصوصیات میوه خرمالو در طول دوران انبارمانی بوده است.

مواد و روش‌ها

نمونه‌های میوه خرمالو از باغی در اطراف کاشان (منطقه راوند) در مرحله بلوغ تجاری در اواخر مهر ماه ۹۳ برداشت گردیده و میوه‌های سالم، یکنواخت و عاری از علائم بیماری به منظور اعمال تیمار جدا شدند. آزمایشات مورد نظر در آزمایشگاه تحقیقاتی گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا انجام شد.

اعمال تیمار پرتو فرابنفش نوع C

به منظور اعمال تیمار پرتو فرابنفش نوع C میوه‌ها به فاصله ۱۵ و ۳۰ سانتی متری از منبع نوری به مدت زمان ۵ و ۱۰ دقیقه پرتو-دهی شدند (طول موج ۲۸۰-۱۰۰ نانومتر) و سپس به انبار با دمای ± 1 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۵-۹۰٪ منتقل شدند. اولین مرحله اندازه‌گیری صفات، قبل از اعمال تیمارها و شروع انبارداری انجام گرفت و پس از آن میوه‌ها در زمان‌های یک، دو، سه و چهار ماه، از انبار سرد خارج و پس از سه روز نگهداری در دمای آزمایشگاه به عنوان عمر قفسه‌ای مورد بررسی قرار گرفتند. اندازه‌گیری شاخص‌های فیزیکی و شیمیایی

میزان مواد جامد محلول پس از عصاره‌گیری میوه‌ها با استفاده از رفرکتومتر دستی اتاگو (مدل ان یک، ژاپن) اندازه‌گیری شد. اسیدیته قابل تیتراسیون با استفاده از سود ۰/۱ نرمال و براساس غالبیت اسید مالیک محاسبه گردید (رامین و طباطبایی، ۲۰۰۳). اندازه‌گیری ویتامین ث با استفاده از روش تیتراسیون با ماده‌ی دی کلروفل ایندوفنل انجام گرفت.

طرح آزمایشی و تجزیه داده‌ها

این پژوهش به صورت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد که فاکتور اول شامل زمان انبارداری و فاکتور دوم پرتو نور فرابنفش نوع C بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

پرتو تابی UV-C

ویتامین C: نتایج نشان داد که اثر دوره انبارداری و اثر متقابل دوره انبارداری و پرتو فرابنفش نوع C بر درصد ویتامین C در سطح احتمال ۱٪ بسیار معنی دار بود؛ همچنین اثر این تیمار بر درصد ویتامین C در سطح احتمال ۵٪ معنی دار گردید. بیشترین میزان انبارداری مربوط به میوه‌های پرتو تابی شده با ۵ دقیقه در فاصله ۱۵ سانتی متری بوده است (شکل ۱ و جدول ۱). که افزایش در محتوای ویتامین C ناشی از کاهش در فعالیت آنزیم اکسیداز آسکوربات در محصول تحت پرتوگزارش شده بود (Barka., 2001). در تحقیقی دیگر نیز به در ارتباط بودن افزایش در فعالیت اکسیداز آسکوربات و کاهش در سطوح اسید آسکوربیک اشاره شده است (Reddy et al., 1986). در پژوهشی مشخص شد که میوه‌های کنار (*Ziziphus mauritiana*) قرار گرفته در معرض پرتو UV-C برای ۶ ساعت، ویتامین C بالاتری نسبت به میوه‌های شاهد داشتند (Purohit et al., 2003).

کاهش وزن میوه

اثر دوره انبارداری، تیمار نور فرابنفش نوع C و اثر متقابل آن‌ها بر درصد کاهش وزن میوه در سطح یک درصد معنی دار شد. با شروع انبارداری و با افزایش مدت زمان آن، درصد کاهش وزن میوه خرمالو یک روند صعودی را برای همه تیمارها نشان داد، که نشان دهنده تأثیر گذر زمان بر افت وزن و اتلاف آب میوه می باشد. در تمامی دوره‌های انبارداری، میوه‌های پرتو دهی شده با سطوح متفاوت پرتو تفاوت معنی داری با هم نداشتند (جدول ۱). در یک بررسی، پرتو دهی فرابنفش C بر روی انجیر تازه در ۴

سطح ۰، ۵، ۱۰ و ۲۰ دقیقه در فاصله ۵۰ سانتی متری مشخص شد که در طول انبارداری از دست رفتن وزن، افزایش یافته است (Ball, 2012).

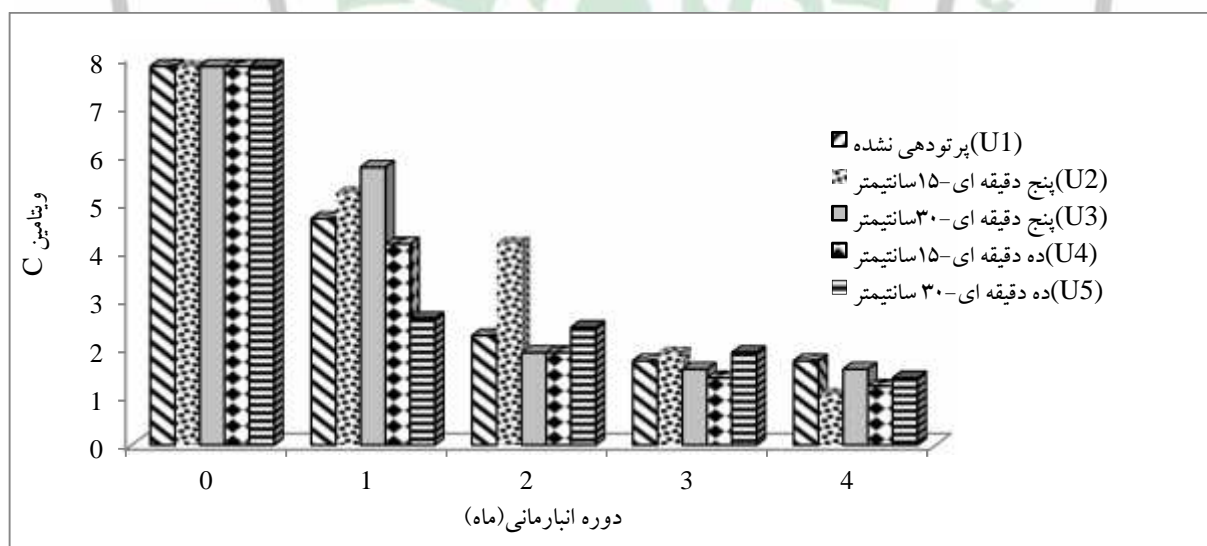
ویژگی های کیفی

در طول دوره انبارداری محتوای TSS در میوه به تدریج افزایش و TA به آرامی کاهش پیدا کرد. تفاوت ها میان تیمارها در TSS و TA قابل ملاحظه نبود که با نتایج پژوهشی بر روی بلوبری که نشان دادند محتوای TSS و TA تحت تأثیر پرتوفراابنفش نوع C قرار نگرفته اند، مشابه بود (Perkins-Veazie., 2008).

جدول ۱- اثر دوره انبارداری بر ویژگی های کمی و کیفی میوه خرمالو

دوره های اندازه گیری					خصوصیات مورد
۱۲۰+۳	۹۰+۳	۶۰+۳	۳۰+۳	۰	اندازه گیری
۱۲/۱۷ ^a	۸/۶۱ ^b	۶/۱۶ ^c	۳/۳۴ ^d	۰/۰۰ ^e	درصد کاهش وزن
۰/۱۰۶ ^c	۰/۱۱۰ ^c	۰/۱۳۸ ^b	۰/۱۴۶ ^b	۰/۲۲۶ ^a	اسیدیته تیتراسیون
۱۷/۷۴ ^a	۱۷/۱۸ ^a	۱۵/۵۴ ^b	۱۴/۵۰ ^c	۱۴/۴۳ ^c	میزان مواد جامد محلول
۱/۴۱ ^d	۱/۶۹ ^d	۲/۴۱ ^c	۴/۵۹ ^b	۷/۸۰ ^a	ویتامین ث

حروف مشترک در هر ردیف داری اختلاف معنی دار ($p < 0.05$) نمی باشند



شکل ۱- اثر دوره انبارداری و نور فراابنفش نوع C بر میزان ویتامین C میوه خرمالورقم کاشان

منابع

۱. ودادی، س. و ناصریان، ب. ۱۳۸۳. تعیین دز مناسب پرتودهی جهت کاهش بار میکروبی زعفران. پژوهش و سازندگی در زارعت و باغبانی. شماره ۶۵: ۵۷-۵۳.
۲. همتی، س.، معلمی، ن. و ناصری، ل. ۱۳۸۶. اثر پرتوتابی UV-C بر کیفیت و عمر انباری سیب‌های گل‌دندلیشس و رد-دلیشس. مجله علوم کشاورزی ایران دوره ۳۸، شماره ۳: ۵۲۷-۵۱۹.
3. Bal, E. 2012. Effect of postharvest UV-C treatments on quality attributes of fresh fig. *Bulgarian J Agric Sci.* 18: 191-6.
4. Barka, E. A. 2001. Protective enzymes against reactive oxygen species during ripening of tomato (*Lycopersicon esculentum*) fruits in response to low amounts of UV-C. *Functional Plant Biology.* 28: 785-791.
5. Chang-hong, L., et al. 2012 Effect of postharvest UV-C irradiation on phenolic compound content and antioxidant activity of tomato fruit during storage. *Journal of Integrative Agriculture.* 11: 159-165.
6. Gonzalez-Aguilar, G., Wang, C. Y., & Buta, G. J. 2004. UV-C irradiation reduces breakdown and chilling injury of peaches during cold storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture.* 84: 415-422.
7. Perkins-Veazie, P., Collins, J. K., & Howard, L. 2008. Blueberry fruit response to postharvest application of ultraviolet radiation. *Postharvest Biology and Technology.* 47: 280-285.
8. Pongprasert, Nutthachai, et al. 2011. A novel postharvest UV-C treatment to reduce chilling injury (membrane damage, browning and chlorophyll degradation) in banana peel. *Scientia horticulturae.* 130: 73-77.
9. Purohit, A. K., Rawat, T. S., & Kumar, A. 2003. Shelf life and quality of ber [*Zizyphus mauritiana* Lamk.] fruit cv. Umran in response to post harvest application of ultraviolet radiation and paclobutrazol. *Plant Foods for Human Nutrition.* 58: 1-7.
10. Ramin, A.A., and Tabatabaie, F. 2003. Effect of various maturity stages at harvest on storability of persimmon fruits (*Diospyros kaki* L.). *Journal of Agricultural Science and Technology.* 5: 113-123.
11. Reddy, K. P., Khan, P. A., Patnaik, S., Mohanty, G. B., & Kumar, K. B. 1986. Ascorbate oxidase activity in rice shoot apices during panicle initiation. *Plant and cell physiology.* 27: 725-728.
12. Ribeiro, C., Canada, J., Alvarenga, B. 2012. Prospects of UV radiation for application in post-harvest technology. *Emirates Journal of Food and Agriculture.* 24: 586-597.

The effect of type C ultraviolet radiation on some of the persimmon's characteristics during the storage

Z. S. Asgarian^{1*}, M. Sayyari² and M. Asna-Ashar³

1. MA student of Gardening science, Bu Ali Sina University, Hamedan 2,3- As an assistant professor and professor in the Department of Horticulture, University of Bu-Ali Sina

*Corresponding author: mah1252003@yahoo.com

Abstract

This study seeks to detect the post harvest effect of type C ultraviolet radiation (in 2 times of 5 and 10 minutes) in (15 and 30 centimeter) distances on some of the Kashan persimmon's characteristics. The study has done as absolutely random and factorial experiment in 3 frequencies. The fruits have been harvested at the time of commercial ripeness and immediately were transferred to the laboratory for care. After doing the desired care, they have been kept in a store with 1 degree centigrade temperature and relative humidity of 85 to 90% for 4 months. The external and qualitative characteristics of the fruit like weight loss, soluble solid materials, total acidity and vitamin C have been measured during the storage and after 3 days of cabinet lifetime. The results showed that the maximum vitamin C until the third month of storage was for radiated fruits in 5 minutes and in 15 centimeter distance. The weight loss for all cares was more than that of non radiated fruit. Also UV-C radiation hasn't had significant effect on TA, TSS.

Key words: persimmon, Post harvest, Quality, Storage

