



مطالعه تغییرات آنتوسیانین و فعالیت آنتی اکسیدانی میوه گلابی خاردار تحت تاثیر زمان برداشت، نوع بسته‌بندی و دمای انبارداری



محمدعلی غلامی*^۱، عظیم قاسم‌نژاد^۲، فریال وارسته^۳، ماحد احمدی^۴، صادق آتشی^۵
^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، ^۲ دانشیار، ^۳ استادیار، ^۴ دانشجوی دکتری، ^۵ کارشناس ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
 * نویسنده مسئول: mbrh.ma49@gmail.com

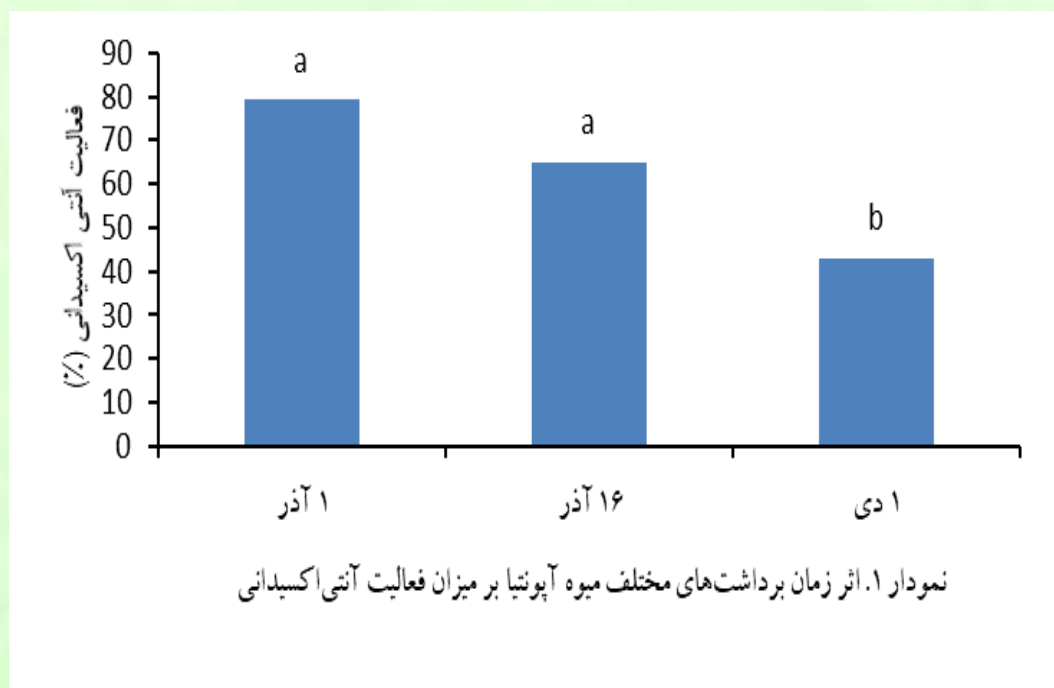
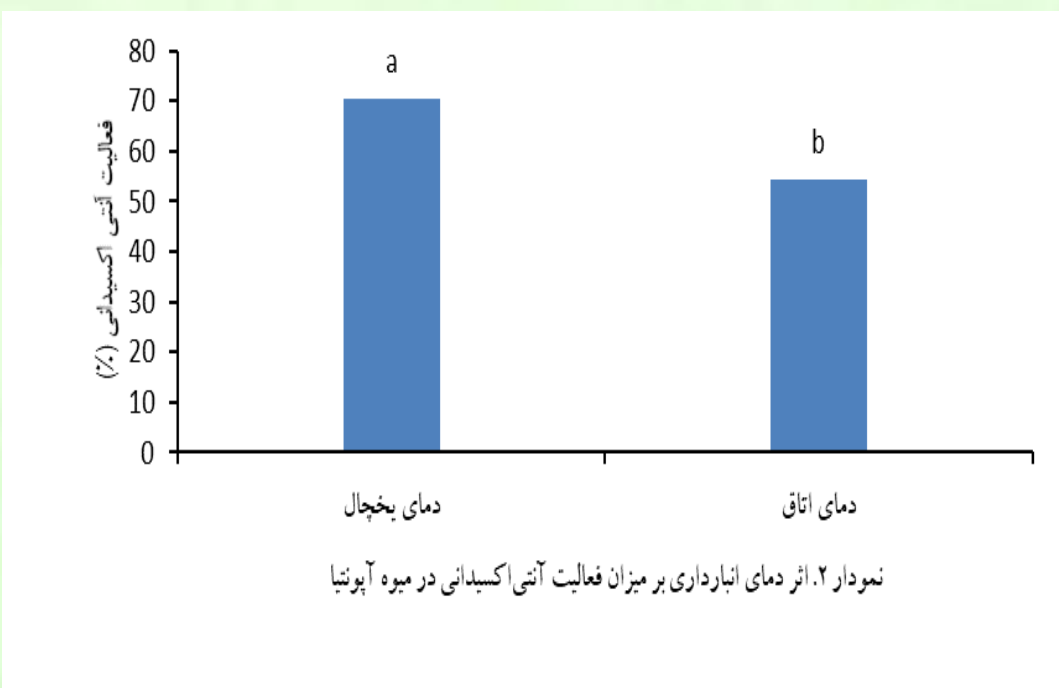
نتایج و بحث

باتوجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) صفات اندازه‌گیری شده، زمان برداشت میوه آپونتیا و دمای انبارداری تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر میزان آنتوسیانین و درصد فعالیت آنتی‌اکسیدانی میوه آپونتیا داشت. این در حالی است که صفات کیفی مذکور تحت تاثیر نوع بسته‌بندی قرار نگرفت، همچنین صفات مورد بررسی تحت تاثیر اثرات متقابل دوگانه تیمارها قرار نداشتند. این در حالی است که تحت تاثیر اثر متقابل سه گانه تیمارهای آزمایشی میزان آنتوسیانین میوه تفاوت معنی داری نشان داد (جدول ۱).

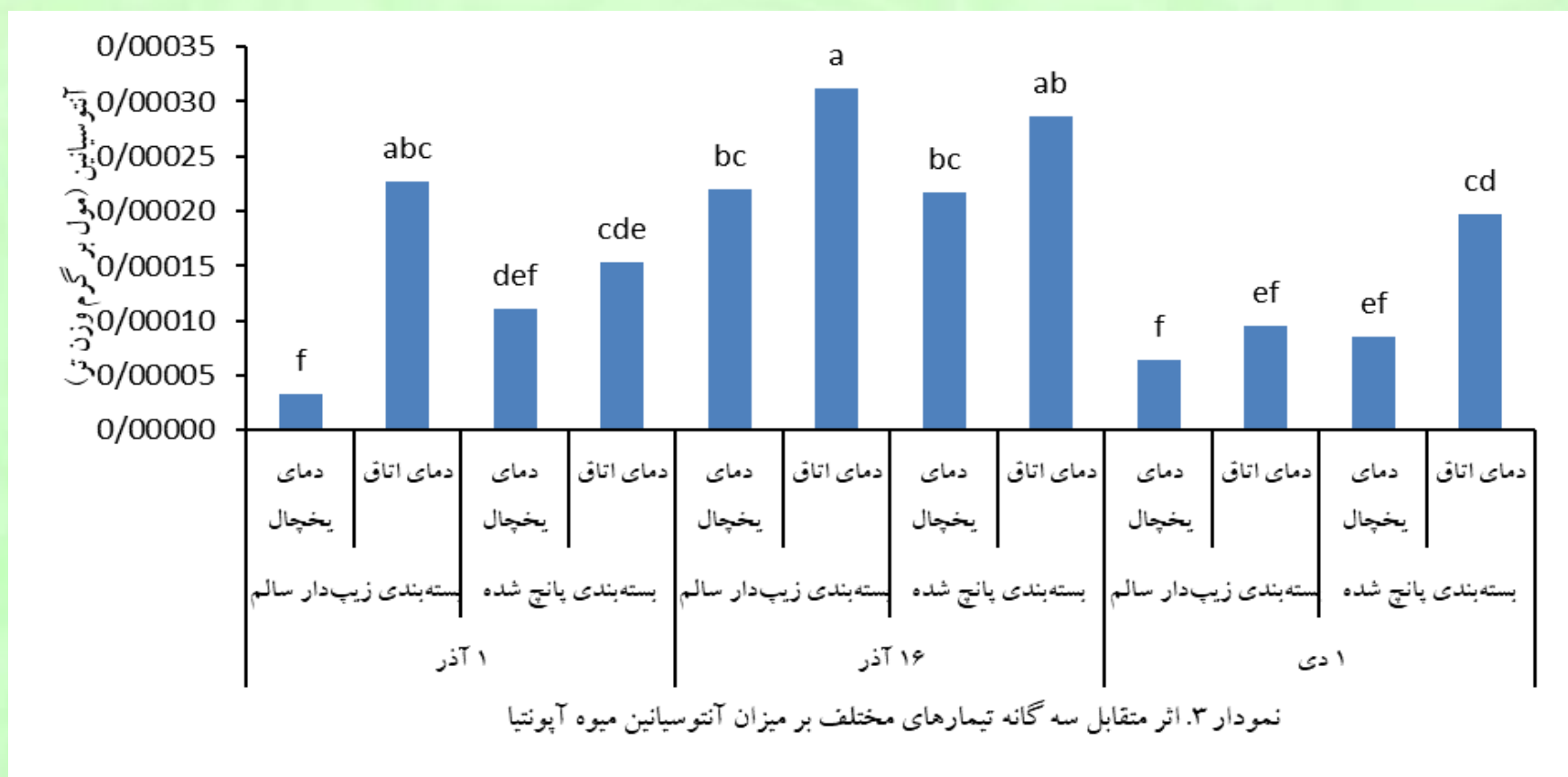
جدول 1. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی و میزان آنتوسیانین میوه آپونتیا			
منابع تغییرات	درجه آزادی	فعالیت آنتی‌اکسیدانی	آنتوسیانین
زمان برداشت	2	3992/4**	0/00000007**
بسته‌بندی	1	142/5 ^{ns}	0/000000002 ^{ns}
دمای انبارداری	1	2327/4**	0/00000007**
زمان برداشت × بسته‌بندی	2	73/2 ^{ns}	0/000000004 ^{ns}
زمان برداشت × دمای انبارداری	2	370/3 ^{ns}	0/000000001 ^{ns}
بسته‌بندی × دمای انبارداری	1	41/3 ^{ns}	0/000000002 ^{ns}
زمان برداشت × بسته‌بندی × دمای انبارداری	2	213 ^{ns}	0/000000001*
خطا		291/07	0/000000002
ضریب تغییرات		27/3	31

نمودار ۱ بیانگر بالا بودن میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی در دو برداشت اول بود که نسبت به مرحله سوم برداشت این اختلاف معنی‌دار بود. فعالیت آنتی‌اکسیدانی نمونه‌های برداشت شده در اول آذر ماه توانمندی بیش از ۷۵٪ به کمتر از ۵۰٪ در برداشت اول دی ماه کاهش یافت. این در حالی است که اگرچه توانمندی آنتی‌اکسیدانی عصاره میوه برداشت شده در نیمه آذر نسبت به برداشت اول کاهشی بود، اما این میزان کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود. بنابر این به نظر می‌رسد که در شرایط آب و هوایی گرگان برداشت در محدوده شروع تا نیمه آذر ماه قابل توصیه باشد. البته باید به این نکته توجه شود که در اثر تاریخ برداشت اثر فصل لحاظ شود تا با اطمینان کامل نسبت به تاریخ دقیق برداشت اعلام نظر گردد.

بیشترین میزان فعالیت آنتی‌اکسیدان در دمای انبار یخچال مشاهده شد و با افزایش دما میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی کاهش پیدا کرد (نمودار ۲).



باتوجه به اثرات متقابل سه‌گانه تیمارها، بیشترین میزان آنتوسیانین مربوط به زمان برداشت ۱۶ آذر در بسته‌بندی زیپ‌دار سالم قرار گرفته شده در دمای اتاق بود. در مقابل کمترین میزان آنتوسیانین نیز مربوط نمونه‌های برداشت شده در زمان اول که در بسته‌بندی پلاستیک زیپ‌دار بدون پانچ نگهداری شده در یخچال مشاهده شد (نمودار ۳).



منابع

- امید بیگی، ر. ۱۳۷۷. بررسی سیلیکاربین در گیاه مارینتیال با کشت بذور وحشی و زراعی آن. مجله علوم کشاورزی ایران، ۲۹: ۴۲۰-۴۱۳.
 مشایخی، ک.، آتشی، ص. ۱۳۹۴. راهنمای آزمایشات فیزیولوژی گیاهی. انتشارات تحقیقات آموزش و منابع طبیعی (تاک).
 Ali, N., and El-Mohamedy, R. 2011. Eco-friendly and protective natural dye from red prickly pear (*Opuntia Lasianantha* Pfeiffer) plant, Journal of Saudi chemical society 15(3): 257-261.
 Ayvaz, H.A.M., and Santos, L.E. 2016. Understanding tomato peelability, Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 15(3): 619-632.
 Behera, K., Sahoo, S., and Prusti, A. 2010. Biochemical quantification of diosgenin and ascorbic acid from the tubers of different Dioscorea species found in Orissa, Libyan Agri. Res Cent. J. Int. 1(2):123-127.
 Bessey, O.A., and King, C. 1933. The distribution of vitamin C in plant and animal tissues, and its determination, Journal of Biological Chemistry, 103: 687-698.
 Chavez-Santoscoy, R., Gutierrez-Urbe, J., and Serna-Saldivar, S. 2009. Phenolic composition, antioxidant capacity and in vitro cancer cell cytotoxicity of nine prickly pear (*Opuntia* spp.) juices, Plant Foods for Human Nutrition, 64(2) : 146-152.

چکیده

امروزه بازگشت به طبیعت در بشر مدرن انکار ناپذیر است. استفاده از منابع گیاهی به عنوان غذا دارو از نشانه‌های آن است. به همین دلیل تحقیق در خصوص محصولات جدید منطبق با ذائقه مردمان آن منطقه حائز اهمیت است. گلابی خاردار یا "آپونتیا" از جمله این محصولات است. باتوجه به کمبود اطلاعات در مورد میوه گلابی خاردار و باتوجه به اهمیت این میوه در مصارف پزشکی، خوراکی و آرایشی تحقیق حاضر با هدف بررسی خصوصیات کیفی میوه گلابی خاردار تحت تاثیر زمان برداشت، نوع بسته‌بندی و دمای نگهداری طراحی و اجرا شد. آزمایش حاضر در قالب فاکتوریل و بر پایه کاملاً تصادفی شامل سه زمان برداشت (یکم آذر، ۱۶ آذر و یکم دی ماه)، دو نوع بسته‌بندی (بسته‌بندی نایلونی زیپ‌دار بدون پانچ و پانچ شده) و دو دمای انبارداری (دمای یخچال معمولی و دمای اتاق) با سه تکرار اجرا شد که اولین زمان برداشت در مرحله تغییر رنگ کامل میوه ها بوده است. صفات اندازه‌گیری شده شامل درصد فعالیت آنتی‌اکسیدانی و میزان آنتوسیانین میوه بود. همچنین صفات یاد شده در زمان برداشت و قبل از انبارداری اندازه‌گیری شده تا به عنوان شاهد مورد ارزیابی قرار گیرد. برای آنالیز دیتاها از نرم‌افزار SAS استفاده گردید. نتایج جدول تجزیه‌واریانس صفات اندازه‌گیری شده بیانگر تاثیر زمان برداشت و دمای انبارداری بر میزان آنتوسیانین و درصد فعالیت آنتی‌اکسیدانی بود. نتایج نشان داد که میوه های برداشت شده در اول آذر و نگهداری شده در یخچال از نظر میزان آنتوسیانین و همچنین درصد مهار رادیکال آزاد (بیش از ۷۵درصد) نسبت به سایر تیمارها از کیفیت مناسبتری برخوردار بود. همچنین نوع بسته‌بندی اثر معنی‌داری بر صفات اندازه‌گیری شده نداشت. لذا پیشنهاد می‌شود که در شرایط آب و هوایی گرگان میوه گلابی خاردار در نیمه اول آذر برداشت شده و ترجیحاً در یخچال نگهداری شود.

کلمات کلیدی: آپونتیا، زمان برداشت، پس از برداشت، بسته بندی

مقدمه

گیاه کاکتوس گلابی خاردار از خانواده کاکتاسه‌ها می‌باشد (آلی و ال‌محمدی، ۲۰۱۱) که برخی از گونه‌های آن در مناطق جنوب ایران و سواحل دریای مازندران رشد می‌نمایند (آیواز و سانتوس، ۲۰۱۶). میوه این گیاه با نام‌های انجیر هندی و انجیر بربری (بهره و همکاران، ۲۰۱۰) به‌عنوان میوه درجه اول در بعضی کشورها مورد علاقه مردم می‌باشد. سه گونه خوراکی کاکتوس شامل سان‌پدرو ((Sanpedro، هودیا (Hoodia) و آپونتیا (Opuntia) می‌باشد. گونه آپونتیا علاوه بر مصارف غذایی و صنعتی به‌عنوان یک منبع دارویی به‌شمار می‌رود در حقیقت خواص ویژه این میوه افزایش تقاضای مصرف آن در بازار بین‌المللی توجه می‌کند (بسی و کینگ، ۱۹۳۳). براساس گزارش محققان ترکیبات استخراجی به‌عنوان آنتی‌اکسیدان قادر به دام انداختن رادیکال‌های آزاد و نقش محافظت از بدن در برابر آلودگی محیط زیستی و بیماری‌ها ایفا می‌کند (چاوز و همکاران، ۲۰۰۹).

با انتخاب عوامل محیطی مناسب می‌توان به حداکثر مقدار محصول با کیفیت دست یافت. محیط گیاه ترکیبی از عواملی است که گیاه در آن رشد می‌کند (امید بیگی، ۱۳۷۷). زمان برداشت گیاه نیز جزء همین فاکتورهای محیطی موثر است. از آنجایی‌که این گیاه دارای صرفه‌ی اقتصادی بسیار بالایی بوده و نظر به اینکه در کشور ایران تاکنون توجه چندانی به زراعت و پرورش علمی و عملی این گیاه استراتژیک در سطح مزرعه صورت نگرفته است، لذا نیاز است تحقیقات بیشتری در این زمینه صورت پذیرد. با توجه اهمیت رویه افزون میوه آپونتیا، بدست آوردن اطلاعات کافی در مورد زمان برداشت، اثر نوع بسته‌بندی و شرایط دمای انبارداری به‌منظور عرضه مداوم در طول سال با بالاترین کیفیت و میزان ماده موثره اهمیت دارد.

مواد و روش ها

آزمایش حاضر در قالب فاکتوریل و بر پایه کاملاً تصادفی شامل سه زمان برداشت (یکم آذر، ۱۶ آذر و یکم دی ماه)، دو نوع بسته‌بندی (بسته‌بندی نایلونی زیپ دار بدون پانچ و پانچ شده) و دو دمای انبارداری (دمای یخچال معمولی و دمای اتاق) با سه تکرار در آزمایشگاه گروه باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان اجرا شد. صفات اندازه‌گیری شده دو صفت کیفی میوه آپونتیا شامل میزان آنتوسیانین با روش متانول اسیدی و درصد فعالیت آنتی‌اکسیدانی با روش DPPH با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری و قرائت شدند (مشایخی و آتشی، ۱۳۹۴). همچنین صفات یاد شده در زمان برداشت و قبل از انبارداری اندازه‌گیری شده تا به عنوان شاهد مورد ارزیابی قرار گیرد. برای آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SAS استفاده شد.