

اثر زمان های مختلف برداشت بر ویژگی های کیفی و ترکیبات آنتی اکسیدانی میوه در دو رقم هلو (کوثری و انجیری مالکی)

احمد کهنموئی*، جعفر حاجی لو، غلامرضا دهقان^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. ۲. دانشیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. ۳. دانشیار، گروه بیوشیمی، دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

*نویسنده مسئول: ahmad.kahnamou@gmail.com

چکیده

جهت ارزیابی تاثیر زمان های مختلف برداشت بر خصوصیات کیفی و ترکیبات آنتی اکسیدانی دو رقم هلو، میوه ها در چهار مرحله زمانی برداشت شدند. سپس برخی خصوصیات فیزیکی شیمیایی میوه نظیر، سفتی بافت میوه، ویتامین ث، مواد جامد محلول کل، محتوای فلاونوئید کل، فنل کل و ظرفیت آنتی اکسیدانی مورد ارزیابی قرار گرفت: نتایج نشان داد که با گذشت زمان و رسیدن میوه در هر دو رقم مورد مطالعه از مقدار سفتی بافت میوه، فلاونوئید کل، فنل کل، و ظرفیت آنتی اکسیدانی کل کاسته شده ولی میزان و مواد جامد محلول افزایش قابل توجهی نشان دادند.

کلمات کلیدی: زمان برداشت، کیفیت میوه، هلو، فعالیت آنتی اکسیدانی

مقدمه

امروزه افزایش تقاضای روزافزون مصرف کنندگان برای استفاده از میوه های تازه و با کیفیت منجر به حرکتی موثر جهت بهبود کیفیت میوه ها هم در صنعت غذا و هم در بازار میوه تازه گردیده است. کیفیت میوه هلو بوسیله عوامل مختلف ارزیابی و توصیف می گردد و زمان برداشت میوه یکی از مهمترین این عوامل می باشد چرا که زمانهای نامناسب برداشت تاثیر منفی بر کیفیت میوه خواهند داشت (Infante et al. 2012). با گذشت زمان و رسیدن میوه هلو فرایندهای فزیکو شیمیایی و بیوشیمیایی مختلف روی می هد که شامل. تخریب کلروفیل و نشاسته، بیوسنتز ترکیبات معطر، ذخیره قندها و اسیدهای آلی، تغییرات در ساختار و ترکیب پلی ساکاریدهای دیواره سلولی می باشد (Gulao and Olivera, 2008). بنابراین رعایت زمان مناسب برداشت میوه هلو یکی از مهمترین عوامل موثر بر کیفیت محسوب می شود و زمان های نامناسب برداشت، می توانند تاثیر منفی بر کیفیت میوه و بازار پسندی آن داشته باشند. هد از مطالعه حاضر، ارزیابی تاثیر زمانهای مختلف برداشت بر خصوصیات کیفی و فعالیت آنتی اکسیدانی ارقام هلو جهت تعیین مرحله مناسب برداشت میوه بود.

مواد و روشها

این آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۴ زمان برداشت (برداشت اول، دوم، سوم و چهارم) و ۴ تکرار در ایستگاه تحقیقاتی خلعت پوشان روی هلو ارقام کوثری و انجیری مالکی انجام گرفت. میوه ها به فاصله زمانی هر ۵ روز برداشت و به آزمایشگاه بیولوژی گلدھی و فیزیولوژی رشد و نمو میوه، واقع در ساختمان شماره ۲ دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز منتقل شدند سپس برخی ویژگی های کیفی میوه از جمله سفتی بافت میوه، ویتامین ث مواد جامد محلول، فلاونوئید کل، فنل کل و ظرفیت آنتی اکسیدانی اندازه گیری شدند. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و مقایسات میانگین از طریق آزمون چند دامنه ای دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

زمان برداشت میوه در هر دو رقم کوثری و انجیری مالکی تاثیر معنی داری بر تمامی خصوصیات کیفی میوه مورد مطالعه در این پژوهش داشت. در هر دو رقم مورد مطالعه برداشت زود تر از مرحله بلوغ باعث کاهش مواد جامد محلول و ویتامین ث گردید. همانطور که در جداول ۱ و ۲ قابل مشاهده است بیشترین مواد جامد محلول مربوط به آخرین برداشت (برداشت چهارم) می باشد و رقم انجیری مالکی نسبت به رقم کوثری در برداشت چهارم بیشترین میزان مواد جامد محلول را به خود اختصاص داد که بیشتر بودن میزان آن در رقم مورد نظر به خصوصیات ژنتیکی آن رقم وابسته است. کاهش سفتی بافت و نرم شدن میوه هلو با رسیدن میوه در اثر تبدیل پکتین نامحلول به پکتین محلول صورت می گیرد (Pressey and Avants, 1978). میزان ویتامین ث در هر دو رقم مورد مطالعه در برداشت سوم به بالاترین مقدار رسید و دوباره روند نزولی به خود گرفت که نتایج حاصل از مطالعه حاضر در راستای مطالعه Calt (2005) قرار دارد که نشان داد با رسیدن میوه های هلو و زرد آلو میزان ویتامین ث افزایش می یابد اما در میوه هایی که بیش از اندازه رسیده باشند میزان ویتامین ث کاهش می یابد که هم زمان با تخریب بافت میوه ها می باشند. در شلیل رقم سیلورکینگ با رسیدن میوه، میزان مواد جامد محلول افزایش یافت (Liguori, et al., 2013). افزایش مواد جامد محلول در طول رسیدن میوه ممکن است در اثر شکستن اکسیداتیو نشاسته به قندها و اسید های آلی باشد. با توجه به جداول ۱ و ۲ در هر دو رقم مورد مطالعه با رسیدن تدریجی میوه و تاخیر در برداشت میزان فلاونوئید کل، فنل کل و ظرفیت آنتی اکسیدانی کل کاهش یافت. میوه های نارس به میوه های رسیده مقادیر بیشتری از فلاونوئید را دارند (Castilo, et al. 1992). براساس گزارش Remorini و همکاران (2008) با بلوغ و رسیدن میوه میزان قتل کل کاهش می یابد. این کاهش در اثر یک سری تغییرات آنزیمی و شیمیایی نظیر هیدرولیز به وسیله آنزیم هیدرولاز و اکسیداسیون ترکیبات فنولی به وسیله آنزیم فنول اکسیداز و پلیمریزاسیون ترکیبات فنولی آزاد می باشد. نتایج مطالعه حاضر همچنین نشان داد که فعالیت آنتی اکسیدانی با تأخیر در برداشت میوه کاهش می یابد که در راستای مطالعات رستمی اوزمچلوئی و همکاران (۱۳۹۳) قرار دارد که نشان دادند با پیشرفت رسیدگی میوه و تأخیر در برداشت مقدار آنتی اکسیدان کل در چهار رقم زیتون به طور معنی داری کاهش پیدا می کند.

جدول ۱. مقایسه میانگین اثر زمان های مختلف برداشت بر ویژگی های کیفی و خواص آنتی اکسیدانی میوه هلو رقم کوثری

زمان های برداشت	سفتی میوه (Lbs)	مواد جامد محلول (Brix)	ویتامین ث (mg/100 gr)	فلاونوئید کل (μmolQ/100μE)	فنل کل (mmolQ/mg)	ظرفیت آنتی اکسیدانی (mmol Fe ²⁺ /L)
اول	۷/۰۴ ^a	۸/۸۵ ^a	۳/۵۰ ^a	۳/۶۴ ^a	۳/۰۵ ^a	۵/۶۴ ^a
دوم	۵/۲۴ ^b	۱۰/۲۷ ^b	۵/۶۷ ^b	۲/۲۲ ^b	۲/۰۶ ^b	۴/۲۴ ^b
سوم	۳/۷۷ ^c	۱۱/۳۲ ^c	۷/۵۰ ^c	۱/۵۱ ^c	۱/۲۳ ^c	۳/۳۶ ^c
چهارم	۱/۰۳ ^d	۱۳/۵۵ ^d	۶/۱۲ ^d	۰/۹۳ ^d	۰/۸۴ ^d	۱/۹۲ ^d

۲. جدول ۱. مقایسه میانگین اثر زمان های مختلف برداشت بر ویژگی های کیفی و خواص آنتی اکسیدانی میوه هلو رقم انجیری مالکی

زمان های برداشت	سفتی میوه (Lbs)	مواد جامد محلول (Brix)	ویتامین ث (mg/100 gr)	فلاونوئید کل (μmolQ/100μE)	فنل کل (mmolQ/mg)	ظرفیت آنتی اکسیدانی (mmol Fe ²⁺ /L)
اول	۶/۷۵ ^a	۱۲/۵۵ ^d	۴/۸۷ ^d	۳/۷۳ ^a	۳/۵۳ ^a	۷/۹۱ ^a
دوم	۴/۶۷ ^b	۱۴/۰۵ ^c	۶ ^c	۲/۴۵ ^b	۲/۶۵ ^b	۶/۹۳ ^b
سوم	۲/۰۷ ^c	۱۶/۲۰ ^b	۸/۳۵ ^a	۱/۶۴ ^c	۱/۹۴ ^c	۵/۵۴ ^c
چهارم	۱/۲۳ ^d	۲۰/۲۷ ^a	۶/۸۹ ^b	۰/۸۷ ^d	۰/۹۰ ^d	۳/۲۵ ^d

نتیجه گیری کلی

نتایج نشان داد که زمان های برداشت خصوصیات کیفی میوه هلو را در هر دو رقم مورد مطالعه تحت تأثیر قرار می دهد. برداشت زودتر از مرحله بلوغ میوه های هر دو رقم باعث کاهش مواد جامد محلول و ویتامین ث گردید. تأخیر در برداشت نیز کاهش سفتی بافت میوه، ویتامین ث، فلاونوئید کل، فنل و آنتی اکسیدان کل را به همراه داشت. با توجه به نتایج پژوهش حاضر به نظر می رسد بهترین زمان برداشت برای ارقام کوثری و انجیری مالکی برداشت سوم (به ترتیب در سطح بریکس ۱۱/۳۳ و ۱۶/۲۰) باشد چرا که در این زمان میوه ها به بالاترین کیفیت رسیده اند و همچنین از لحاظ رساندن به بازار مصرف و فاسد نشدن در طول مسیر حمل و نقل این مرحله بهترین زمان می باشد.

منابع

۱. رستمی اوزمچلوئی، ص. قاسم نژاد، م. و رمضانی ملک رودی، م. ۱۳۹۳. تاثیر زمان برداشت میوه روی میزان ترکیبات آنتی اکسیدانی روغن برخی از ارقام زیتون (*olea europaea* L.) در منطقه رودبار. فصلنامه علوم و صنایع غذایی. شماره ۵۲، دوره ۱۳. صفحه های ۴۴ - ۳۵.
1. Akhtar, I., N.A. Abbasi and A. Hussain, 2010. Effect of calcium chloride treatments on quality characteristics of loquat fruit during storage. Pak. J. Bot., 42: 181-188.
2. Castilo, J. Benavente, O. and Del Rio, J.A. 1992. Naringin and neohesperdin levels during development of levels, flower buds and fruits of Citrus aurantium. Plant Physiology. 99: 67-90.
3. Gulao, L.F., Olivera, C.M., 2008. Cell wall modification during fruit ripening: when a fruit is not the fruit. Trends Food Science & Technology. 19: 4 - 25.
4. Infante, R., Aros, D., Contador, L., and Rubio, P. 2012. Does the maturity at harvest affect quality and nectarines? New Zealand journal of crop and Horticultural Science, 40(2): 103-113.
5. Kalt, W., 2005. Effects of production and processing factors on major fruit and vegetable antioxidants. Food science. 70: 11-19.
6. Liguori, G., Farina, V., Gullo, G. and Inglese, P., 2013. Tree and orchard variability of silver king nectarine (*prunus persic* (L.) Batsch) fruit quality components. Hort Science., 40(2): 72-77.
7. Pressey, R., and Avants, J. K., 1978. Difference in polygalacturonase composition of clingstone and freestone peach. journal Food Science. 43: 1415 - 1423.
8. Remorini, D., Tavarini, S., Degl, E., Loreti, F., Massai, R., and Guidi, L., 2008. Effect of root stock and harvesting time on the nutritional quality of peel and flesh of peach fruits. Food chemistry, 110(2): 361-367.

Effect of different harvest dates on some qualitative traits and antioxidant capacity of fruit in two peach cultivars (Kosari and Anjiri Maleki)**A. Kahnamoui^{1*}, J. Hajilou², Gh. Dehghan³**

1- M. Sc student of Horticultural Science, Tabriz University of Tabriz. 2- Assistance Professor, Dep. of Horticultural Science, Tabriz University of Tabriz. 3- Associate Professor, Dep. Of Natural Science, Tabriz University of Tabriz.

*Corresponding author: ahmad.kahnamou@gmail.com

Abstract

In order to evaluate the impact of different harvesting times, quality and antioxidant properties of two cultivar of peaches, fruits were harvested at four stages. Then some fruit physico-chemical properties, such as, firmness, vitamin C, total soluble solids, total Flavonoid content, total phenol and antioxidant capacity were evaluated: The results showed that with the passage of time and ripening in both cultivars the study of the fruit firmness, total Flavonoid, total phenol, total antioxidant capacity and reduced the amount of soluble solids showed a substantial increase.

Key words: Harvest time, The fruit quality, Peach, Antioxidant activity

