



ارزیابی کیفیت خشکباری دو رقم تجاری زردآلو

حمید رهنمون*

* استادیار پژوهشی بخش تحقیقات زراعی و باغی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران.

* نویسنده مسئول: hr482002@yahoo.com

چکیده

به منظور ارتقای کمی و کیفی محصول صادراتی خشکبار زردآلو، مطالعه‌ای دو ساله در قالب طرح آماری فاکتوریل روی کیفیت خشکباری دو رقم تجاری پرمحصول و جدید زردآلو در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند تبریز انجام گردید. سطوح فاکتور A ارقام اردوباد-۹۰ و سهند-۹۷ و سطوح فاکتور B مقادیر ۲ و ۴ گرم گوگرد سوزانده شده به ازای هر کیلوگرم میوه تر بود. نتایج ارزیابی صفات مهم فیزیکی و بیوشیمیایی نمونه های خشکباری نشان داد که دامنه رطوبت آنها از ۳۰ تا ۴۰ درصد و به تبع آن میانگین درجه سفتی آنها از ۶/۳ تا ۷/۱ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع متغیر بود. مقادیر مواد جامد حل شونده و اسیدیته فعال میوه خشک رقم اردوباد-۹۰ نسبت به رقم سهند-۹۷ بیشتر ولی درصد مجموع اسیدهای آلی آن کمتر بود ($p \leq 0.05$). بر اساس کل نتایج به دست آمده کیفیت خشکباری میوه رقم اردوباد-۹۰ از جهات وزن، نرمی، درصد قند و محتوای گوگرد جذب شده بهتر از خشکبار میوه رقم سهند-۹۷ ولی از جهات رنگ پذیری و قابلیت انبارمانی ضعیف تر از آن ارزیابی گردید.

کلمات کلیدی: درجه سفتی، درصد قند، گوگرد، میوه خشک

مقدمه

مقایسه آمارهای سازمان خواروبار جهانی نشان می دهد که ایران فقط ۴/۲ درصد و ترکیه ۸۲ درصد از بازار مصرف جهانی خشکبار زردآلو را در اختیار دارد (F.A.O., 2015). ریشه این ضعف را در عوامل بسیاری می توان جستجو نمود ولی به طور قطع بخشی از این نارسایی با عدم شناخت بهره برداران با ارقام استاندارد صنعتی، غیریکنواختی محصول و عدم تناسب محصول خشکباری با مولفه های بهداشتی و بازاری پسندی بین المللی در ارتباط است. در حال حاضر تحقیقات مستمر به منظور بهبود این وضعیت در کشورمان و نیز ارتقای هر چه بیشتر کیفیت خشکبار زردآلو در حوزه های زردآلوخیز جهان در حال پیگیری است. سال ها پیش اسکندری (۱۳۷۶) با مطالعه قابلیت خشکباری ۵ کلون و رقم زردآلو نشان داد که ارقام اردوباد، مراغه ای و نصیری بالاترین قابلیت فرآوری به صورت قیسی و برگه کالیفرنی را دارا می باشند و در شرایط فومیگاسیون با گاز SO_2 ، غلظت گوگرد برای تهیه برگه ۴ در هزار و برای تهیه قیسی از آنها باید ۵ تا ۶ در هزار وزن اولیه میوه باشد. وی برای اخذ نتیجه مطلوب، مدت زمان نگهداری تحت این شرایط بین ۶ تا ۱۲ ساعت و نیز مدت خشکاندن تکمیلی تحت تابش مستقیم آفتاب به منظور کاهش ۶۰ تا ۷۰ درصدی رطوبت اولیه میوه بین ۴ تا ۷ روز تعیین نمود. گوگردزنی یکی از قدیمی ترین و موثرترین روش ها برای جلوگیری از رشد کپک ها، باکتری ها، غیرفعال سازی واکنش های آنزیمی و غیرآنزیمی، حفظ اسید آسکوربیک میوه و در مجموع افزایش عمر انباری و ارتقای کیفیت رنگ محصول خشکباری به شمار می رود (Burton et al., 1963). Sanhaji و Hakan (۱۹۹۱) طی مطالعه روی روشهای خشکباری زردآلو، غلظت SO_2 ۱۰۰۰ ppm و خشک کنی



متعاقب در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد را مناسب برای استحصال محصولی مطلوب با کمترین تیرگی تعیین نمود. در این تحقیق همچنین معین گردید که مدت زمان تیمار میوه با گوگرد تاثیری در زمان خشک شدن بلافاصل آنها ندارد. Janati zadeh و همکاران (۲۰۰۸) خصوصیات فیزیکی ۶ رقم محلی زردآلو (شمس، نخجوان، جهانگیری، سفید دماوند، شاهرود ۸ و قیسی ۲) را بعد از خشک کنی تعیین و مشخص نمودند که رقم قیسی ۲ بهترین قابلیت خشکباری را دارد. Gezer و همکاران (۲۰۰۲) گزارش نمودند که بین قند میوه زردآلو با اسیدهای آلی آن همبستگی معکوس و معنی دار وجود دارد و بهترین زمان برداشت برای کسب نتیجه مطلوب در ارقام مستعد خشکباری تعیین این نسبت در میوه برداشت شده میباشد. در مطالعه انجام یافته روی تغییرات شیمیایی و میکروبی زردآلوهای خشک شده با دی اکسید سولفور معین گردید که تامین دمای کمتر از ۲۰ درجه سانتیگراد برای حفظ رنگ زرد طلایی خشکبار زردآلو ضروری است (Turkyilmaz et al., 2013). جلوگیری از قهوه‌ای شدن این فرآورده یا به عبارت دیگر حفظ رنگ بازارپسند زرد و یا نارنجی به دمای محیط، pH، رطوبت میوه و ثبات رنگدانه کارتنوئید به عنوان عوامل تغییر رنگ آنزیمی و غیرآنزیمی بستگی دارد (ضیالحق، ۱۳۸۵). کاربرد SO_2 بهبود رنگ خشکبار را از هر دو طریق توقف فعالیت‌های آنزیمی و غیرآنزیمی و عمدتاً با ممانعت از زوال کارتنوئیدها و کاهش pH میوه تحقق می بخشد (پیروزی‌فرد، ۱۳۸۴). تحقیقات مستمری در عرصه رقابت جهانی برای تولید و عرضه محصولات سالم خشکباری در جریان است و غفلت از حضور در این عرصه شایسته ظرفیت‌های موجود در ایران نیست و بر این مینا تحقیق حاضر به منظور آشنایی بهره برداران با ارقام صنعتی جدید، ارتقای امنیت غذایی از طریق کنترل آلودگی های شیمیایی و میکروبی و کمک به رونق اقتصاد باغداری، طراحی و به مدت دو سال متوالی به انجام رسید.

مواد و روش‌ها

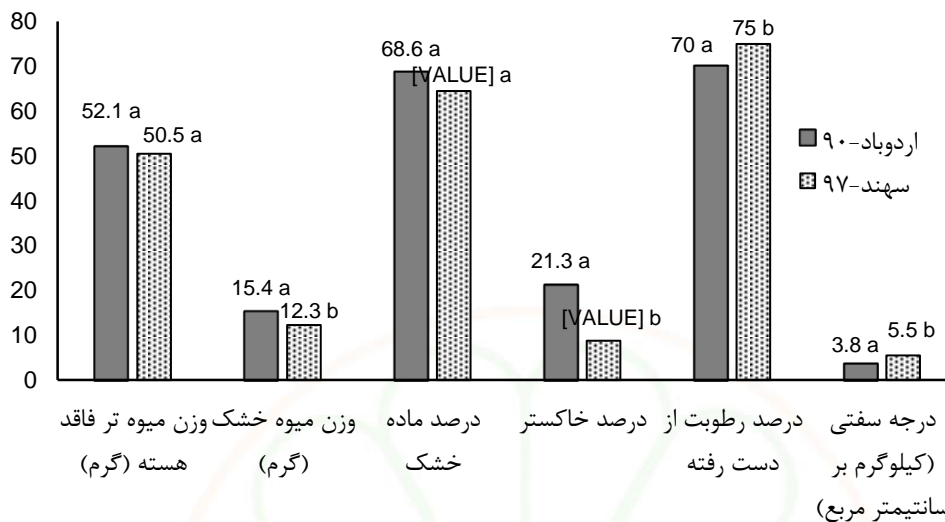
این تحقیق در ایستگاه باغبانی سهند واقع در جنوب غربی تبریز طی فصول زراعی ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ به انجام رسید. طرح آماری مورد استفاده از نوع فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار بود. سطوح فاکتور A ارقام صنعتی و جدید اردوباد-۹۰ و سهند-۹۷ و سطوح فاکتور B مقادیر مورد استفاده گل گوگرد برای ایجاد شرایط فومیگاسیون با گاز SO_2 (شامل دو سطح ۲ و ۴ گرم به ازای هر کیلو میوه) در نظر گرفته شدند. مدت نگهداری نمونه‌های میوه در اتاقک گاز ۱۲ ساعت و مدت دریافت حرارت خورشیدی بلافاصله ۴۸ ساعت و مدت خشک کنی در سایه تا رسیدن به نرمی متعارف بسته به دمای محیط حدود یک هفته بود. در این تحقیق صفات وزن اولیه میوه تر فاقد هسته، وزن میوه خشک، درصد ماده خشک، درصد خاکستر، درصد رطوبت از دست رفته میوه، درجه سفتی، گوگرد جذب شده، درصد قند، اسیدیته فعال و اسیدهای آلی کل میوه خشکباری به عنوان مجموعه صفات فیزیکی و بیوشیمیایی مبین کیفیت، طعم و قابلیت خشکباری ارقام تحت مطالعه اندازه گیری شدند. برای مقایسه میانگین صفات از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد و برای رسم تصاویر گرافیکی از نرم افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از دو سال ارزیابی متوالی خصوصیات خشکباری هر دو رقم تحت مطالعه قابلیت بالای آنها را در تهیه قیسی به روش فومیگاسیون با گاز SO_2 به رغم وجود برخی اختلافات معنی دار آشکار نمود (شکل ۱). برخی



خصوصیات فیزیکی خشکبار رقم سه‌ه‌ند-۹۷ اعم از میزان کاهش رطوبت و درجه سفتی اگر چه در حد کیفیت قیسی رقم اردوباد-۹۰ نیستند ولی رنگ رویی جزئی میوه رقم سه‌ه‌ند-۹۷ ظاهری بازاری‌سندتر به قیسی آن می‌دهد ضمن اینکه pH پایین آن در مقایسه با رقم اردوباد-۹۰ عاملی برای حفظ خصوصیات کیفی و طول بیشتر ماندگاری خشکبار در انبار به شمار می‌رود (جدول ۱).



شکل «۱» مقایسه میانگین برخی خصوصیات فیزیکی میوه خشک ارقام اردوباد-۹۰ و سه‌ه‌ند-۹۷

نتایج نشان داد که قیسی رقم سه‌ه‌ند-۹۷ در شرایط سردخانه حداقل به مدت یک سال کیفیت چشایی و ظاهری خود را حفظ می‌کند. مطابق استانداردهای جهانی مقدار مجاز مصرف روزانه سولفور ۰/۷ گرم بر کیلوگرم وزن مصرف کننده و باقیمانده آن در خشکبار میوه حداکثر ۲۰۰۰ (ppm) تعیین گردیده است (بی نام، ۱۳۷۰). اندازه گیری این صفت در بافت میوه ارقام به دلیل محدودیت مالی فقط در سال دوم آزمایش انجام گرفت. نتایج به دست آمده اگرچه نشان دهنده پایین بودن سطح گوگرد نمونه‌ها از حد مجاز است (جدول ۱) ولی اختلاف موجود می‌تواند ناشی از غیریکنواختی شرایط فومینگاسیون یا قابلیت متفاوت جذب گوگرد توسط میوه ارقام باشد که در آن صورت احتمالاً با میزان رطوبت اولیه و ویژگیهای آناتومیک نسج میوه در ارتباط است و برای قطعیت نیاز به تکرار دارد.

جدول «۲» مقایسه میانگین صفات تاثیرگذار در طعم میوه

ویژگی	ارقام	درصد قند	اسیدیته فعال (pH)	درصد اسیدهای آلی کل	گوگرد جذب شده (ppm)
میوه تر	اردوباد-۹۰	۲۳ a	۴/۹۴ a	۰/۳۰ b	-
	سه‌ه‌ند-۹۷	۲۱ a	۴/۴۳ a	۰/۴۱ a	-
میوه خشک	اردوباد-۹۰	۴۱ a	۴/۶۴ a	۱/۸۵ b	۸۰۰ a
	سه‌ه‌ند-۹۷	۳۵ b	۳/۹۵ b	۳/۱۹ a	۱۸۰۰ b

مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده برتری نسبی کیفیت خشکباری رقم اردوباد-۹۰ نسبت به رقم سه‌ه‌ند-۹۷ را آشکار نمود (شکل ۱ و جدول ۱). در بیان این برتری استفاده از لفظ "خوب" برای کیفیت خشکبار رقم سه‌ه‌ند-۹۷ و استفاده از لفظ "عالی" برای بیان این ویژگی در رقم اردوباد-۹۰ صحیح تر به نظر می‌رسد. ذکر این نکته



ضروری است که امکان کشت متراکم رقم سه‌سند-۹۷ و در نتیجه عملکرد بالای آن نسبت به رقم اردوباد-۹۰ وجود دارد و این ضعف از منظر اقتصادی قابل جبران است.

منابع

- اسکندری، س. ۱۳۷۶. ارزیابی ارقام تجارتي زردآلو در روش های مختلف فرآوری برگه و قیسی. نشریه فنی به شماره ثبت ۵۳۰ انتشارات سازمان کشاورزی آذربایجان شرقی.
- بی نام. ۱۳۷۰. ویژگیها و روشهای آزمون برگه و قیسی خشک. نشریه های استاندارد ملی به شماره های ۱۱ و ۱۳. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی.
- پیروزی فرد، خ. ۱۳۸۴. تعیین مناسبترین رقم گوجه فرنگی برای تهیه برگه و اثر دی اکسید گوگرد بر کیفیت آن. پژوهشهای علوم و صنایع غذایی ایران. ۱ (۲): ۷۳-۸۳.
- ضیالاحق، ح. ۱۳۸۵. بهینه سازی روش سنتی تولید برگه زردآلو از مناطق تولید به منظور بهبود خواص کیفی و حذف گوگرد. گزارش پروژه تحقیقاتی به شماره ثبت ۸۵/۱۲۲۹ در مرکز اسناد و مدارک علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- Burton, H. S., M. Noide and T. Nouri. 1963. The role of unsaturated carbonyl compounds as intermediates and SO₂ as an inhibitor of browning. *Journal of Food and Agriculture Science*. 14:911-916.
 - Gezer, I., H. Hacise ferogullari and F. Demir. 2002. Some physical properties of Hacıhalilologlu apricot pit and its kernel. *Journal of food Engineering*. 49-57.
 - Food and Agricultural organization (FAO). 2015. The FAOSTAT Database. Available at Website <http://faostat.fao.org/coporate database>.
 - Janati zadeh, A., M. Naderi Boldaji, R. Fatahi, M. Ghasemi Varnamkhasti and A. Tabatabaeefar. 2008. Some post-harvest physical properties of Iranian apricot (*Prunus armeniaca* L.) fruit. 22nd International Agro-physics symposium proceeding. 22: 125-131.
 - Senhaji, F. A. and B. Hakan. 1991. Data on apricot drying, Kinetics and product quality. *Science - Des-Aliments*. 11(3): 499-512.
 - Turkyilmaz, M., S. Tagi and M. Ozkan. 2013. Changes in chemical and microbial qualities of dried apricot containing sulfur-dioxide at different levels during storage. *Food and Bioprocess Technology*. 6 (6): 1526-1538.

Evaluating Dried Fruit Quality of Two Commercial Apricot Cultivars

Hamid Rahnemoun^{1*}

^{1*} Professor assistant of Horticulture Crops Research Department, East Azerbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Tabriz, Iran.

*Corresponding Author: hr482002@yahoo.com

Abstract

In order to increase the quality and quantity of dried apricot crop, a two-year study was carried out based on the factorial statistic design on fruit drying ability of two high yielding and new native cultivars of apricot at *Sahand Horticultural Research Station* of Tabriz. The levels of factor A were Ordubad-90 and Sahand-97 cvs. and burned sulfur in; 2 and 4 grams ranges for each kilograms of fruit were considered as factor B levels. The assessment of main physical and biochemical traits of dried fruit samples showed that their humidity range varied from 30 to 40 percent causing their firmness that ranged from 7.1 to 6.3 kg/cm². Total soluble solids and acidity rate of dried fruit of Ordubad-90 cv. was more than Sahand-97 cv. whereas its total organic acids was less significantly ($p \leq 0.05$). Based on all results,



although Ordubad-90 cv. had the high performance in producing dried fruit with more weight, softer, higher brix degree and the less absorbed sulfur rate relative to Sahand-97 cv. but colorfulness and storage ability characteristics were better in recent cultivar.

Keywords: Brix Degree, Dried Fruit, Firmness Degree, Sulfur

