نشریه پژوهشهای علوم و صنایع غذایی ایران
جلد ۹، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۲، ص. ۲۶۹-۲۶۰

Iranian Food Science and Technology Research Journal
Vol. 9, No. 3, Fall 2013, p. 260-269

بررسی اثر رقم میوه وپیش تیمار آماده سازی بر خواص کیفی برگه زرد آلو

حسین ابراهیمی[۱]- محمد صانعی شریعت‌پناهی[۲]- سید حمیدرضا ضیاءالحق[۳*]

تاریخ دریافت:۱۳۹۱/۳/۲۰
تاریخ پذیرش:۱۳۹۲/۴/۱۰

چکیده

با توجه به میزان بالای ضایعات محصولات کشاورزی و باغی در کشور باید از روش‌های مناسبی جهت تبدیل بهینه میوه‌جات به فرآورده‌هایی با عمر انبارداری بالا برای مصرف در بازارهای داخلی و توسعه صادرات آن‌ها استفاده نمود. در اکثر مناطق در کشور ما برای تولید برگه زردآلو از گاز SO_2 جهت نگهداری و حفظ رنگ استفاده می‌شود اما با توجه به آلرژی‌زا و سرطان‌زا بودن این ماده، تلاش برای حذف یا کاهش آن با استفاده از مواد جایگزین در برگه‌های خشک شده می‌تواند گامی مؤثر به سوی سلامت جامعه انسانی باشد. در این تحقیق کیفیت برگه سه رقم زردآلو و روش‌های جایگزین گوگرد در تولید برگه زردآلو رقم‌های نوری دیررس، خیبه‌ای ۲ و نصیری بررسی شد. این ارقام قبل از خشک شدن در مقابل آفتاب تحت ۴ پیش تیمار آماده سازی (اسید سیتریک ۰/۳ درصد، اسید آسکوربیک ۰/۳ درصد، متابی‌سولفیت سدیم ۰/۴ درصد و اسید سیتریک ۰/۳ درصد همراه با اسید آسکوربیک ۰/۳ درصد) قرار گرفته و پس از خشک شدن مقدار رطوبت، شاخص قهوه‌ای شدن، pH، اسیدیته و ارزیابی حسی نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که رقم خیبه‌ای ۲ بر رقم نوری دیررس و نصیری برتری داشت. همچنین با توجه به نتایج به دست آمده تیمار غوطه‌وری در اسید آسکوربیک همراه با اسید سیتریک به عنوان تیمار برتر انتخاب شد.

واژه های کلیدی: آسکوربیک اسید، سیتریک اسید، متابی سولفیت سدیم، زردآلو

مقدمه

امروزه صنعت خشکبار در جهان بسیار بیشتر از گذشته رونق یافته و به یک تجارت ۱۴۲۰ میلیون دلاری بدل شده است. در این بین دستیابی به بازارهای مصرف و افزایش درآمد تولیدکنندگان بخش کشاورزی منوط به افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی و فرآورده‌های آن‌ها است (فائو، ۲۰۰۶).

تولیدات باغبانی ایران به جهت شرایط جغرافیایی و اقلیمی مناسب بسیار خوب بوده و از مزیت نسبی مناسبی برای تولید برخوردار است و می‌تواند در تجارت جهانی قابل رقابت باشد.

ایران پس از ترکیه دومین کشور تولیدکننده زردآلو به شمار می‌رود، با این حال سالانه تنها ۸ الی ۱۴ هزار تن برگه زدآلو تولید و کمتر از یک سوم آن صادر می‌شود. به لحاظ ارزش نیز متاسفانه برگه تولیدی ایران قیمتی کمتر از ۱ دلار دارد، حال آن‌که برگه تولیدی ترکیه حدود ۲ و فرانسه ۴/۵ دلار قیمت دارد. مطابق آمار سازمان خوار و بار جهانی سهم ایران از تجارت برگه زردآلو طی ۵ سال اخیر به طور متوسط ۲/۵ تا ۴ میلیون دلار بوده است (Nechvoglod and Karel, 1998).

این ارقام حکایت از پایین بودن کیفیت برگه‌های تولیدی ایران دارد. در حقیقت در صادرات برگه منافع بخش کشاورزی ایران از دو جهت دستخوش زیان است، نخست حجم پایین صادرات علی‌رغم تولید میوه فراوان و دوم قیمت نازل محصولات تولیدی به سبب کیفیت نه چندان مناسب. عمده‌ترین علل عدم پذیرش و یا پذیرش به قیمت بسیار نازل برگه ایران در بازارهای جهانی عبارت از سنتی بودن ساختار باغات، برداشت نامناسب میوه، عدم یکنواختی در ظاهر زردآلوی تولیدی و محصول نهایی، وجود انواع مواد خارجی و آلودگی‌های میکروبی در محصول، نامناسب بودن درصد رطوبت و نهایتا وجود مقدار فراوان SO_2 در محصول می‌باشند. به این ترتیب در حالی که تلاش وافری برای افزایش درآمدهای غیرنفتی کشور در جریان است، ارزش افزوده قابل توجهی در بخش باغبانی کشور از دست می‌رود (Rettke, 1998 and Senhaji *et al*., 1991).

گوگردزنی یکی از قدیمی‌ترین و در عین حال مؤثرترین روش‌ها

۱- مربی باغبانی مرکز آموزش کشاورزی بسطام
۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
۳- مربی بخش فنی و مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی شاهرود
(*- نویسنده مسئول: Email: hziaolhagh@gmail.com)

در تولید خشکبار است. علت استفاده گسترده از ترکیبات گوگردی در غذاها را می‌توان به حلالیت بالای این ترکیبات در آب، نقش ممانعت‌کنندگی آن‌ها در رشد کپک‌ها و باکتری‌ها، غیرفعال کردن واکنش‌های آنزیمی و غیرآنزیمی در کمک به حفظ ویتامین C و دیگر ترکیبات حساس به اکسایش غذا نسبت داد (Burton *et al*.,1963).

در کنار این مزایا، خارج نمودن گوگرد اضافی از غذا نیز آسان است. با این حال کاربرد ترکیبات گوگردی اثرات منفی نیز بر روی غذا و مصرف‌کننده دارد که مهم‌ترین آن‌ها شامل از بین بردن ویتامین B_1، ایجاد بو و طعم نامطلوب در غذا در غلظت‌های بالا و ایجاد مشکلات تنفسی برای افراد مبتلا به آلرژی می‌باشند. در برخی گزارش‌ها نیز بروز عوارضی چون جلوگیری از تقسیم میتوز، کاهش رشد سلولی و ایجاد اختلالات کروموزومی در مصرف کنندگان به کاربرد ترکیبات گوگردی نسبت داده شده است. حداکثر مصرف روزانه قابل قبول SO_2 برابر ۰/۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن مصرف کننده خواهد بود. بنابراین برای یک فرد بالغ با وزن معمولی (۶۰ کیلوگرم)، سطح مصرف مجاز روزانه ۴۲ میلی‌گرم خواهد بود (Cecil, 1992).

بر این اساس مطالعات فراوانی در راستای حذف یا به حداقل رساندن مصرف ترکیبات گوگردی در خشکبار صورت گرفته است. Senhaji (۱۹۹۱) طی مطالعات خود روی خشک‌کردن زردآلو گزارش نمود که انجام فرآیندهای آنزیم‌بری و گوگردزنی با محلول حاوی ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام گاز SO_2 و سپس خشک‌کردن در دمای کمتر از ۷۰ درجه سانتی‌گراد سبب تولید محصولی با کمترین تیرگی شد. مدت زمان تیمارکردن نمونه‌ها با محلول بی‌سولفیت سدیم و یا گاز گوگرد تاثیری در زمان خشک کردن محصول نداشت (Senhaji et al., 1991).

جنتی زاده وهمکاران (۲۰۰۸) بعضی از خصوصیات فیزیکی پس از برداشت ۶ رقم زردآلو(شمس، نخجوان، جهانگیری، سفید دماوند، شاهرود ۸، قیسی۲) منطقه شاهرود را بررسی کردند و نشان دادند که بررسی خصوصیات زردآلو برای تولید برگه، حمل و نقل، نگهداری وتازه خوری بسیار مهم است از بین رقم های مورد مطالعه قیسی ۲ مناسب تر برای تولید برگه می باشد و رقم جهانگیری و رقم های شاهرود ۸ برای تازه خوری مناسب می باشند.

قدس ولی در سال ۱۳۶۸ بعضی از خصوصیات شیمیایی و فیزیکی چهار واریته شاهرودی، کبرایی، شمس و نصیری را بررسی کرد و نتیجه گرفت که رقم نصیری برتری نسبی به دیگر ارقام داشت.

هر چند فصل برداشت رابطه معکوسی با میزان اسیدیته دارد ولی رابطه ای با مواد قابل حل ندارد (فلاحی،۱۳۷۰). اما در زردآلو بین مواد قندی ومیزان اسید میوه رابطه وجود دارد (گزر،۲۰۰۲).

در ترکیه که یکی از تولیدکنندگان بزرگ زردآلو می باشد تحقیقات وسیعی در جهت بهبود کیفیت میوه زردآلو و برگه آن شده است. درهمین راستا طی بررسی که روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ۶ واریته مختلف زردآلودر منطقه مالاتیا انجام شد مواد قابل حل در واریته کاتالواغلو بالاترین بود و بعضی از خواص دیگر مثل بریکس,pH ، TSS ،اسیدیته، حجم و دانسیته و ابعاد واریته های مذکور اندازه گیری شد (Gezer, *et al*., 2002).

در ترکیه دی‌اکسیدگوگرد بیشترین کاربرد را دارد و شاید تنها روش جلوگیری از فعالیت آنزیم‌های مؤثر در قهوه‌ای شدن برگه باشد چون خاصیت منحصر به فردی در جلوگیری از قهوه‌ای شدن آنزیمی و غیر آنزیمی دارد و نقش مهمی در حفاظت برگه زردآلو در مقابل فعالیت های میکروبی دارد این عمل از طریق سوزاندن گل گوگرد در اتاقی در بسته و تولید SO_2 از آن انجام می‌شود. اما روش‌های دیگر جلوگیری از قهوه‌ای شدن برگه‌ها این است که برگه‌های زردآلو را قبل از خشک کردن در نمک‌های سولفیت محلول مانند متابی‌سولفیت سدیم[1] و متابی‌سولفیت پتاسیم[2] غوطه‌ور می‌کنند. هدف از تحقیق جاری بررسی امکان استفاده از پیش تیماری است که بتوان ضمن حفظ کیفیت برگه‌های تولیدی، آن را جایگزین پیش تیمار گوگرد دهی نمود تا بدین ترتیب سلامت مصرف کننده تضمین شود.

مواد و روش‌ها

زردآلو از باغ کلکسیون مرکز تحقیقات کشاورزی شاهرود تهیه گردید. ارقام مورد مطالعه در این طرح شامل رقم نصیری، خیبه ای ۲ و نوری دیررس بود که قبل از تولید برگه بعضی از صفات کمی و کیفی آنها اندازه‌گیری شد.پس از آن زردآلو ها شستشو شده، لپه شده(دو نیمه کردن) وهسته آن ها جدا شدند ودر داخل ظرفی صافی مانند چیده شدند و در محلول های آماده ای از اسید آسکوربیک۰/۳ درصد، اسیدسیتریک۰/۳ درصد، متابی سولفیت سدیم۰/۴ درصد و ترکیب محلول اسید آسکوربیک۰/۳ درصد و اسید سیتریک۰/۳ درصد به نسبت مساوی به مدت ۳ دقیقه غوطه ور شدند. سپس در داخل طبق های چوبی چیده شدند ودر مقابل آفتاب خشک شدند. یک نمونه شاهد نیز جهت مقایسه در آفتاب خشک شد.

طرح آماری

این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در سه تکرار اجرا گردید فاکتور های مورد آزمایش عبارتند از:

الف) رقم شامل نصیری، خیبه ای ۲ و نوری دیررس

ب) پیش‌تیمار آماده سازی شامل شاهد (بدون مصرف مواد)، متا بی سولفیت سدیم ۰/۴ درصد، اسید سیتریک۰/۳ درصد، اسید آسکوربیک ۰/۳ درصد و اسید اسکوربیک ۰/۳ درصد + اسید سیتریک

1- $Na_2K_2O_5$
2- $K_2S_2O_5$

۰/۳ درصد.

پس از انجام آزمایشات اعداد به دست آمده توسط نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفت و سپس میانگین‌ها با روش دانکن مورد مقایسه قرار گرفت وجداول ونمودارها با استفاده از نرم افزار Excel رسم گردید.

وسایل آزمایشگاهی

pH متر مدل WT آلمان، رفرکتومتر دستی (بریکس سنج)، آبمیوه گیری، اسپکتروفوتومتر مدل یونیکو آمریکایی، آون مدل شیماز ایرانی، ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم

مواد شیمیایی مورد استفاده

سود (NaOH) ۰/۱ نرمال، فرم آلدئید، اسید استیک، اسید سیتریک، اسید آسکوربیک، متا بی‌سولفیت سدیم که دو ماده‌ی اول از شرکت مرک و سایر مواد با گرید تجاری از شرکت جهان شیمی تهیه گردیدند.

اندازه‌گیری‌ها

درصدرطوبت: برای اندازه گیری رطوبت حدود ۵ گرم از هر نمونه وزن شده وکاملاً در یک پلیت خرد و پخش شد سپس در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد ومیزان خلاء ۰/۶ کیلو گرم بر سانتی متر مربع به مدت ۶ ساعت و تا رسیدن به وزن ثابت خشک شد .پس از آن مجداً پلیت وزن گردید ودرصد رطوبت از روی اختلاف وزن وطبق فرمول زیر بدست آمد:

$$\text{درصد رطوبت} = \frac{X - X'}{M} \times 100$$

که X وزن نمونه وپلیت پس از خشک شدن، X' وزن نمونه و پلیت قبل از خشک شدن وM وزن نمونه است(ضیاءالحق، ۱۳۷۸)

pH: pH نمونه توسط دستگاه pH متر اندازه گیری شد. برای این کار ۷۰ گرم از هر نمونه وزن شد و در داخل بشر ریخته شده و سپس ۱۰۰ سی سی آب مقطر به آن اضافه شد و هم زده شد و به مدت ۱۲ ساعت در آزمایشگاه قرار داده شد و سپس عصاره آن از صافی عبور داده شد و pH آن اندازه گیری شد. (ضیاءالحق، ۱۳۷۸)

بریکس: توسط دستگاه بریکس سنج اندازه گیری شد.

اسیدیته: برای این کار ۲۰ گرم از هر نمونه وزن شده و خرد شده ودر داخل بشر ریخته شده و سپس مقدار ۱۵۰ سی‌سی آب دوبار تقطیر شده روی نمونه ها ریخته و به هم زده شد سپس بشرها به مدت ۱۲ ساعت در آزمایشگاه قرار داده شدند و در طول این مدت نیز ۵ بار دیگر به هم زده شد پس از این مدت محلول توسط تورهای ریز پارچه‌ای صاف شد و عصاره به دست آمده درون ارلن ریخته شد و دوباره ۹۰ سی سی به آن آب اضافه شد پس از آن محلول توسط سود ۰/۱ نرمال تیتر شد و اسیدیته بر حسب اسید سیتریک محاسبه شد «هر یک میلی لیتر سود ۰/۱ نرمال معادل ۰/۰۰۷ گرم اسید سیتریک» (ضیاءالحق، ۱۳۷۸).

$$\text{اسیدیته} = \frac{\text{وزن معادل اسید} \times \text{حجم آب اضافه شده} \times \text{نرمالیته سود} \times \text{حجم سود مصرفی}}{\text{۱۰۰۰} \times \text{حجم یا وزن نمونه گرفته شده} \times \text{حجم یا وزن نمونه اولیه}} \times ۱۰۰$$

میزان قهوه ای شدن

میزان قهوه‌ای شدن بر اساس روش Baloch و همکارانش (۱۹۷۳) صورت گرفت. این روش بر مبنای استخراج رنگ دانه‌های قهوه‌ای توسط ۵۰ میلی متر محلول آبی اسید استیک- فرمالدئید (نسبت ۲ به ۱ حجمی) و اندازه گیری جذب در۴۲۰و۶۰۰ نانومتر استوار است.

برای این کار ۵ گرم از هر نمونه وزن شده و در داخل ارلن ریخته شده سپس ۵۰میلی لیتر از محلول آبی اسید استیک-فرمالدئید بر روی نمونه ها ریخته و هم زده شد آنگاه ارلن ها به مدت ۷۲ ساعت در کمد آزمایشگاه قرار داده شدند تا رنگ دانه های قهوه ای کاملاً استخراج گردند.

پس از ۷۲ ساعت محلول رنگی بالای نمونه ها با کاغذ صافی واتمن (۱۲/۵سانتی متری) صاف شده و توسط اسپکتروفتومتر مقدار جذب در ۴۲۰ و ۶۰۰ نانومتر اندازه گیری شد. طول موج ۴۲۰ نانومتر ناحیه زرد و ۶۰۰ نانومتر ناحیه قهوه ای است. اختلاف جذب در این دو طول موج به عنوان شاخص قهوه ای شدن در نظر گرفته شد.

آزمون حسی

پنج نفر ارزیاب آموزش دیده برای این منظورانتخاب گردیدند. نمونه ها در روزهای مختلف در اختیار ارزیاب ها قرار گرفتند و از آنها خواسته شد تا بر اساس روش آزمون پنج نقطه ای هدونیک به هر نمونه بر اساس هر یک از ویژگی‌های بافت، رنگ، شکل ظاهری، طعم و نیز پذیرش کلی امتیازی بین ۱ تا ۵ (به ترتیب به معنی بسیار بد، بد، متوسط، خوب و بسیار خوب) داده شود. و در نهایت نتایج با استفاده از نرم افزار کامپیوتری SAS تجزیه و تحلیل آماری شدند (ضیاءالحق، ۱۳۷۸).

نتایج و بحث

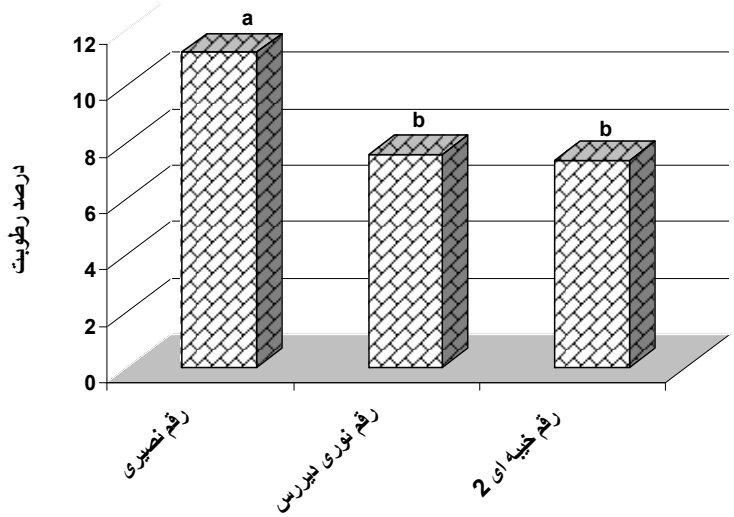
رطوبت

اثر رقم بر میزان رطوبت برگه های تولیدی در سطح یک درصد معنی دار می باشد (شکل ۱). علت آن می‌تواند متفاوت بودن ساختار فیزیکی و شیمیایی ارقام مختلف باشد. احتمالاً وجود مقادیر بیشتر مواد شیمیایی حفظ کننده رطوبت از جمله قندها در رقم نصیری نسبت به ارقام خیبه ای ۲ و نوری دیررس علت این مسئله می باشد. اثر پیش تیمارهای آماده سازی بر میزان رطوبت نمونه‌ها معنی‌دار نبود.

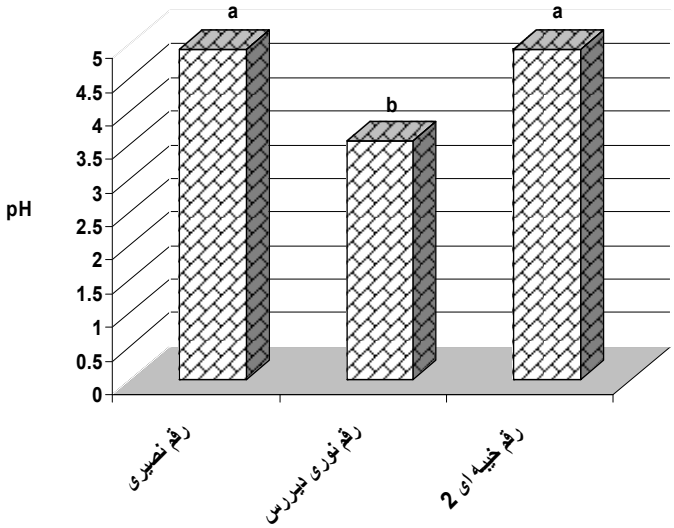
جدول ۱- تجزیه واریانس عوامل آزمایشی بر صفات اندازه‌گیری شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات									
		رطوبت	pH	بریکس	اسیدیته	شاخص قهوه ای شدن	بافت	رنگ	شکل ظاهری	طعم	پذیرش کلی
تکرار(R)	۲	۱/۸۲۵	۰/۰۰۴	۰/۶۴۸	۰/۲۱۹	۰/۰۰۷	۰/۰۹۶	۰/۱۶۸	۰/۱۹۲	۰/۰۴۲	۰/۰۸۴
رقم (V)	۲	۶۸/۹۵**	۹/۳۶۶**	۰/۹۶۴ ^{ns}	۱۶/۷۸**	۰/۰۷۷**	۱۶/۱۰**	۵/۶۲۷**	۷/۷۹۸**	۰/۵۱۲*	۳/۲۶۸**
تیمار اعمال شده (M)	۴	۰/۶۳۹ ^{ns}	۰/۰۵۶ ^{ns}	۰/۹۶۵ ^{ns}	۰/۰۶۱ ^{ns}	۰/۹۴۷**	۰/۰۹۴ ^{ns}	۶/۷۵۱**	۰/۱۷۸ ^{ns}	۰/۱۱۹ ^{ns}	۱/۸۱۷**
V×M	۸	۱/۲۱۹ ^{ns}	۰/۰۲۰ ^{ns}	۰/۶۱۱ ^{ns}	۰/۰۷۵ ^{ns}	۰/۰۰۰۳ ^{ns}	۰/۱۰۷ ^{ns}	۰/۳۲۸*	۰/۲۴۲ ^{ns}	۰/۰۸۶ ^{ns}	۰/۲۲۴ ^{ns}
خطا(E)	۲۸	۰/۹۱۸	۰/۰۲۴	۰/۵۴۲	۰/۱۱۵	۰/۰۰۱۳	۰/۱۴۵	۰/۱۰۶	۰/۱۳۳	۰/۱۱۱	۰/۱۱۴

**، * و ns – به ترتیب معنی دار در سطح یک، پنج درصد و غیر معنی دار



شکل۱- اثر رقم زردآلو بر رطوبت برگه تولیدی



شکل۲- اثر رقم بر pH برگه تولیدی

pH

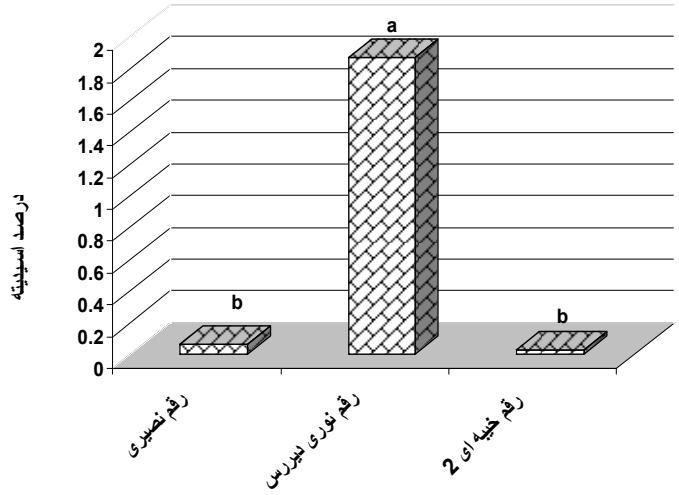
رقم نوری دیررس دارای کمترین pH می باشد و ارقام نصیری و خیبه ای ۲ pH بیشتری دارند (شکل ۲) و احتمالا به این دلیل رقم نوری دیررس از عمر انبارداری بیشتری برخوردار است (مرتضوی و همکاران، ۱۳۹۰). اثر پیش‌تیمارها بر pH نمونه‌ها معنی‌دار نبود.

بریکس

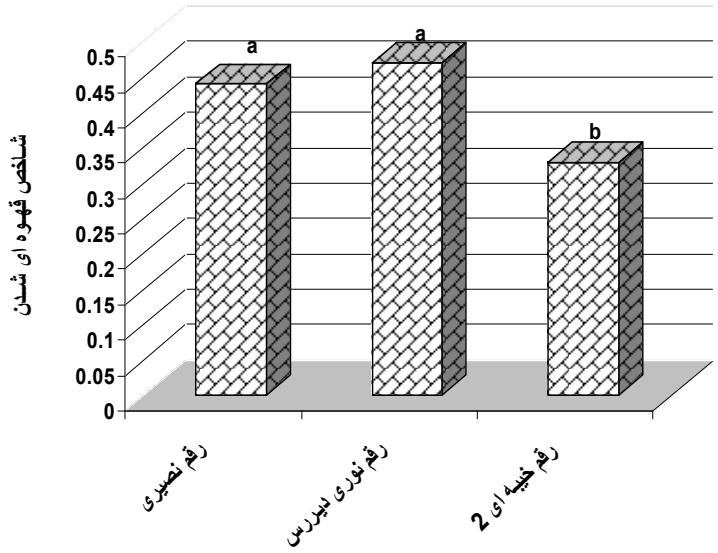
هیچکدام از عوامل مورد بررسی (رقم و پیش تیمار آماده‌سازی) اثری معنی‌داری بر بریکس نمونه‌ها نداشتند.

اسیدیته

نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که رقم نوری دیررس دارای بیشترین اسیدیته می باشد و ارقام نصیری و خیبه‌ای اسیدیته کمتری دارند (شکل۳). علت آن می تواند پایین بودن میزان قند موجود در رقم نوری دیررس باشد.اثر پیش تیمار آماده سازی بر اسیدیته‌ی برگه‌ها معنی‌دار نبود.



شکل۳- اثر رقم بر اسیدیته برگه تولیدی

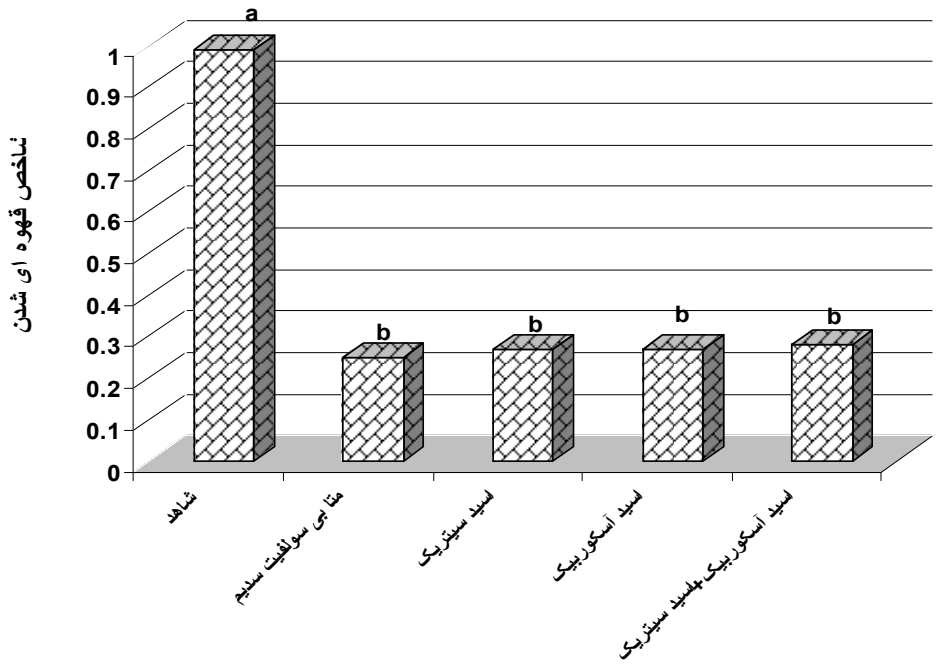


شکل٤- اثر رقم زردآلو بر شاخص قهوه ای شدن برگه تولیدی

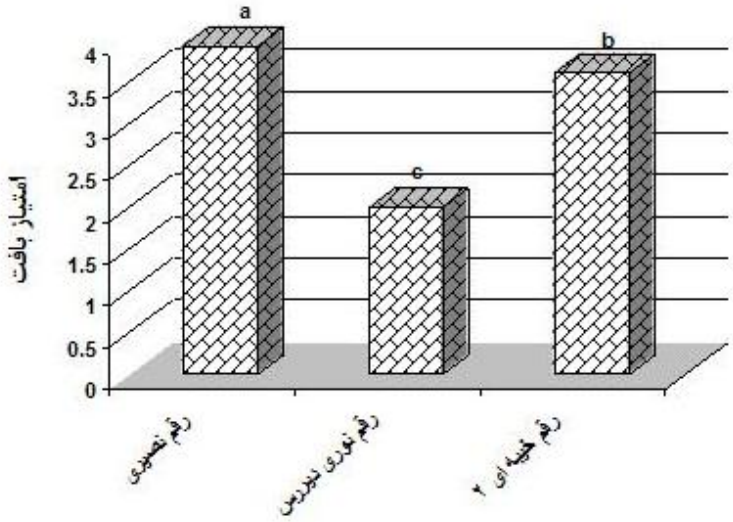
شاخص قهوه‌ای شدن

همان‌طور که در شکل ۴ نشان داده شده است رقم خیبه‌ای کمترین شاخص قهوه‌ای شدن را داشته است؛ دلیل این امر می تواند بالا بودن رنگدانه های زرد و نارنجی در رقم خیبه‌ای ۲ نسبت به ارقام نوری دیررس و نصیری باشد.

شاخص قهوه ای شدن یکی از مهمترین فاکتورها در صفات کیفی برگه های تولیدی زردآلو می باشد طبق شکل ۵ مشخص می‌شود که همگی تیمارهای اعمال شده به‌طور معنی‌داری شاخص قهوه‌ای شدن را کاهش داده‌اند، علت آن می تواند این باشد که تیمارهای اعمال شده مانع تغییر رنگدانه های زرد و تبدیل آنها به رنگدانه های قهوه ای شده است. نتایجی به دست آمده با نتایجی که Vincenzo و همکاران (۱۹۸۹)، Sharma و همکاران (۱۹۹۳)، Terdbaramee و همکاران (۲۰۰۳) و ضیاءالحق (۱۳۸۵) به دست آوردند مطابقت می‌کند.



شکل۵- اثر تیمارهای اعمال شده بر شاخص قهوه ای شدن برگه ها ی تولیدی



شکل٦- اثر رقم زردآلو بر امتیاز بافت برگه تولیدی

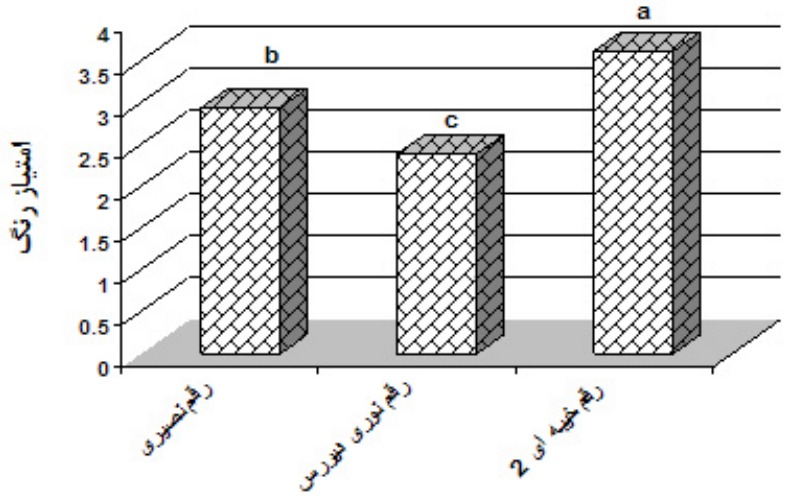
بافت

امتیاز داده شده به بافت رقم نصیری توسط گروه ارزیاب بیشتر از ارقام خیبه ای و نوری دیررس می باشد (شکل۶) و رقم نوری دیررس کمترین امتیاز بافت را دریافت کرده است. علت این امر می تواند کمتر بودن رطوبت رقم نوری دیررس و خیبه‌ای ۲ نسبت به نصیری باشد. که منجربه افزایش سفتی بافت شده است.اثر پیش تیمارهای آماده سازی بر امتیاز بافت معنی دار نبود.

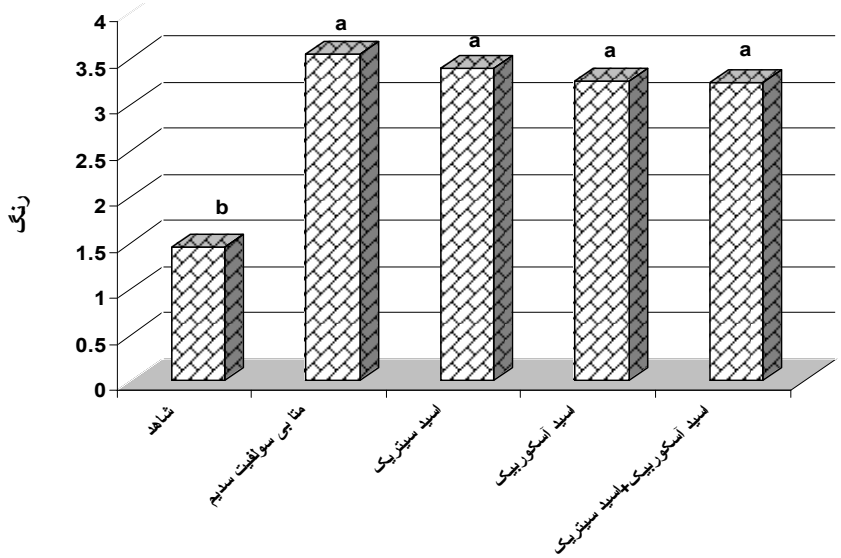
رنگ

امتیاز رنگ داده شده به رقم خیبه‌ای ۲ توسط گروه ارزیاب بیشتر از ارقام نصیری و نوری دیررس می باشد و رنگ رقم خیبه‌ای ۲ روشن تر و رقم نوری تیره تر می باشد (شکل۷). دلیل این امر می‌تواند صفات شیمیایی و فیزیکی نوع رقم باشد.

همچنین تمامی تیمارهای اعمال به طور معنی داری سبب افزایش امتیاز رنگ نمونه‌ها شدند (شکل ۸). علت این امر این می‌تواند باشد که تیمارهای اعمال شده از واکنش‌های آنزیمی و غیر آنزیمی قهوه‌ای شدن جلوگیری کرده است.



شکل۷- اثر رقم زردآلو برامتیاز رنگ برگه تولیدی



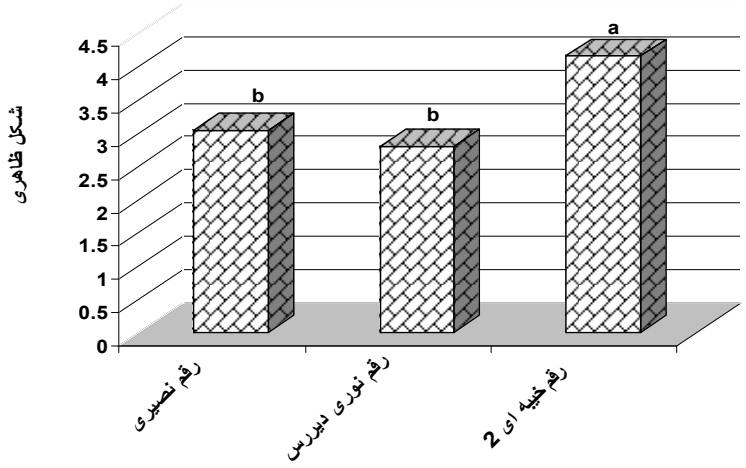
شکل۸- اثر تیمارهای اعمال شده برامتیاز رنگ برگه های تولیدی

شکل ظاهری

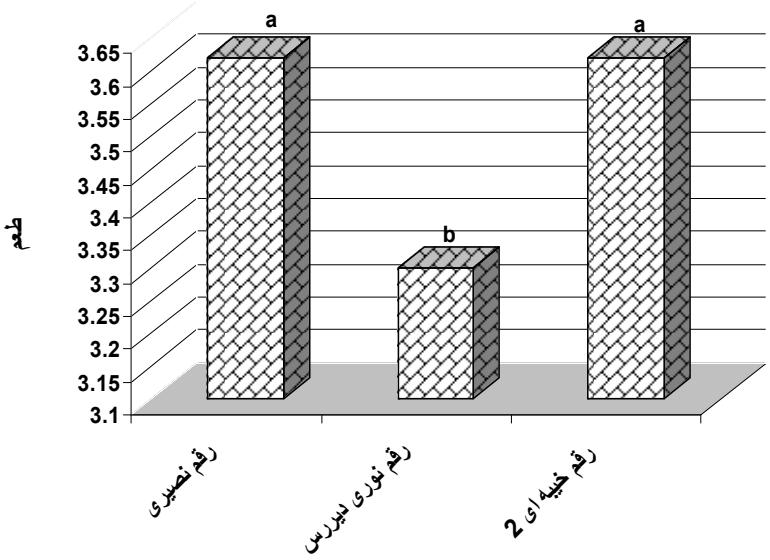
همان‌طور که در شکل ۹ نشان داده شده است امتیاز داده شده به شکل ظاهری رقم خیبه‌ای ۲ نسبت به ارقام نصیری و نوری دیررس بیشتر می‌باشد. به نظر می‌رسد از آن‌جا که میزان چروکیدگی رقم نوری دیررس در هنگام از دست دادن رطوبت بیشتر از رقم خیبه‌ای ۲ و نصیری بوده، نتایج به دست آمده دور از انتظار نمی‌باشند. اثر پیش‌تیمارهای آماده‌سازی بر امتیاز داده شده به شکل ظاهری نمونه‌ها معنی‌دار نبوده است.

طعم

امتیاز داده شده به طعم ارقام خیبه ای ۲ و نصیری توسط گروه ارزیاب بیشتر از رقم نوری دیررس است (شکل ۱۰). از این لحاظ این دو رقم بر نوری برتری دارند این امر می‌تواند به علت بالاتر بودن بریکس رقم خیبه‌ای ۲ و نصیری باشد و از طرفی بالا بودن اسیدیته رقم نوری دیررس و پایین بودن pH رقم نوری دیررس می تواند علت دیگر باشد. اثر پیش تیمار آماده‌سازی بر امتیاز مربوط به طم نیز معنی‌دار نبود.



شکل۹- اثر رقم زردآلو بر امتیاز شکل ظاهری برگه تولیدی



شکل۱۰- اثر رقم زردآلو برامتیاز طعم برگه تولیدی

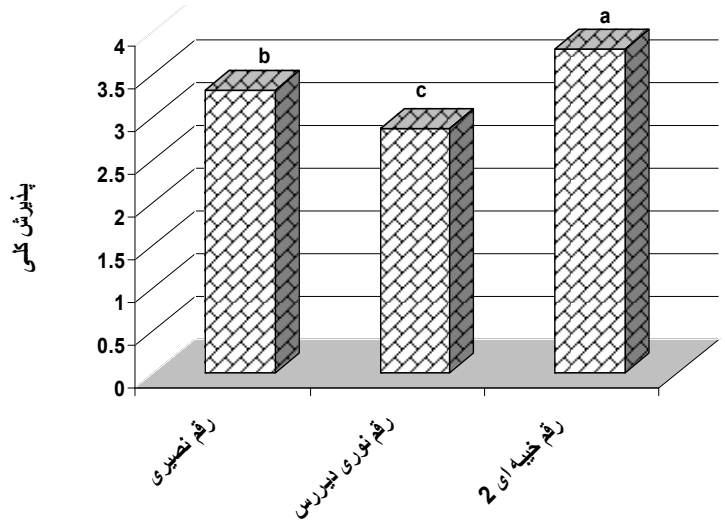
پذیرش کلی

اثر رقم بر امتیاز پذیرش کلی برگه های تولیـدی در سـطح معنـی دار می باشد رقم خیبه ای ۲ بهترین رقم تشخیص داده شـده اسـت و رقم نصیری و نوری دیررس به ترتیب در رتبه های بعدی مـی باشـند (شکل۱۱).

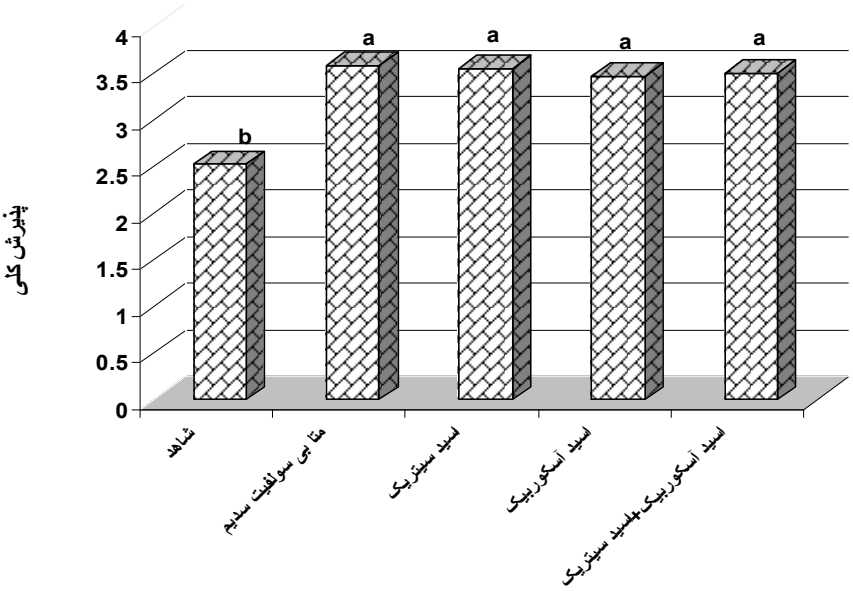
اثرتیمارهای اعمال شده برامتیاز پذیرش کلی برگه هـای تولیـدی در سطح یک در صد معنی دار بوده است و همه تیمارهای اعمال شده نسبت به شاهد امتیاز پذیرش کلی را افزایش دادند.

نتیجه‌گیری

رقم خیبه ای ۲ با توجه به اینکه مقدار برگه بیشتری تولید می‌کند مقرون به صرفه تر است. با توجه به بالا بودن میزان قند رقم نـصیری که دارای شیره غلیظ تر و شیرین تر است.یکی از ارقام مناسـب تولیـد برگه می باشد اما در این پژوهش چون در تهیـه برگـه از گـاز گـوگرد استفاده نشد وهدف جایگزین مناسب برای گاز گوگرد بود رقـم خیبـه ای۲ کمتر دچار تغییر رنگ شد واز این نظر رقم خیبه ای ۲ به عنـوان رقم مناسب تولیـد برگـه در حالـت عـدم اسـتفاده از مـواد سـولفوردار انتخاب شد.



شکل۱۱- اثر رقم زردآلو بر پذیرش کلی برگه زردآلو



شکل۱۲- اثر تیمارهای اعمال شده بر امتیاز پذیرش کلی برگه های تولیدی

برای کسانی که می‌خواهند از برگه هایی با شیرینی کمتر استفاده کنند رقم نوری دیررس مناسب می باشد از طرفی رقم نوری دیـررس باتوجه به اینکه pH پایین تر واسـیدیته بـالاتری دارد از نظـر طعـم و مزه ترش تر می باشـد و بـرای ذائقـه‌هـای ترشـی پـسند مناسـب‌تـر می‌باشد. درآزمایشات انجام شده با توجـه بـه نتـایج بـه دسـت آمـده مشاهده شد که اثر رقم زردآلو بر تمام ویژگی‌های برگه زردآلو تولیدی معنی‌دار است به طوری که نتایج نشان داد رقم خیبـه‌ای۲ بـه عنـوان رقم مناسب برای تولید برگه توصیه می‌شود. همچنین هزینه ی تیمـار اسید آسکوربیک بالاتر بوده و اسید آسکوربیک ناپایداری بیشتری دارد و از طرف دیگر اسید آسکوربیک باعث افزایش ویتـامین c برگـه مـی شود لذا هر یک از تیمارهای اسید آسکوربیک یـا اسـید سـیتریک بـه عنوان تیمار برتر معرفی می گردد. از آن جا که اسید سیتریک پایداری بیشتری نسبت به اسید آسکوربیک دارد وارزان تر است و با توجـه بـه این که بین این دو تیمار اختلاف معنی داری وجود ندارد.

منابع

ضیاءالحق، ح.، ۱۳۸۵، بهینه سازی روش سنتی تولید برگه زردآلو از مناطق تولید به منظور بهبود خواص کیفی وحـذف گـوگرد ،گـزارش نهـایی طرح تحقیقاتی موسسه تحقیقات فنی ومهندسی کشاورزی شماره۸۵/۱۲۲۹

ضیاءالحق، ح.، ۱۳۷۸، بررسی کیفیت ماندگاری برگه زردآلو و کشمش در انواع بسته بندی های صادراتی ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانـشگاه فردوسی مشهد

فرجی، ر.، ۱۳۷۱، اصول نگهداری مواد غذایی ، انتشارات دانشگاه شیراز

فلاحی، م.، ۱۳۷۰، علم مواد غذایی جلد اول، انتشارات بارثاوا

قدس ولی، ع.، ۱۳۷۶، بررسی شرایط بهینه فرآیند برگه زردآلو از واریته های غالب منطقه شارود ومقایـسه آن بـا روش سـنتی موجـود، نـشریه شماره ۸۹ مرکز اطلاعات ومدارک علمی کشاورزی

مرتضوی، ع. و ضیاءالحق، ح.، ۱۳۹۰، میکروبیولوژی غذایی مدرن، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

Baloch, A. K., and Edward, R. A., 1973, Measurement of nonenzymic browning of dehydrated carrot, J. Sci, Fd. Agric.24:389-398.

Burton, H. S., Noide, M., and Nouri, T., 1963, The role of unsaturated carbonyl compounds as intermediates and of SO2 as an inhibitor of browning. J. Food. Sci. Agr. 14:911-916.

Cecil, J. S., 1992, The implications ofdelayed sulphoring on dried apricot quality. http// www.Sardi.Sa.gov.au/.R/11/92.

FAO., 2006, A.A.O. Products year book at :http://www.fao org.

Gezer, I., Hacise ferogullari, H.,and Demir, F., 2002, Some physical properties of Hacihalilologlu apricot pit andits kernel, Jornal of food Engineering, 49-57.

Janati zadeh, A., Naderi Boldaji, M., Fatahi, R., Ghasemi Varnamkhasti, M., and Tabatabaeefar, A., 2008, Some postharvest physical properties of Iranian apricot (*Prunus armeniaca* L.) fruit, deparment of Horticultural science,Faculty of agriculture, 22, International Agrophysics, 22,125-131.

Nechvoglod, M., and Karel, M., 1998, Investigation of the efficiency of copper hydroxide and calcium hydroxide sprays for the prevention of rain induced cracking and reduction of SO_2 level. http://www.Sardi.Sa.gov.au/R/3/98.

Peter Fellows, J., 1990, Food processing technology, principles and practice Teaoto, S. S., S. L. Mhta and M. C. Tomar-1976. Study on dehydration of tropical fruits in Uttar Pradesh:Mango.Indian Food Packer. vol. 30.No.6:15-19

Rettke, M. A., 1998, Comparison of sulfur dioxide levels and storage life of apricot dried in the sun, shade and in a dehydrator. http:// www. Sardi. Sa. gov. au/.R/6/98.

Senhaji, F. A., and Hakan, B., 1991, Data on apricot drying,Kenetics and product quality. Science - Des-Aliments, 11(3): 499-512.

Sharma, T. R., Sekhon, K. S., and Saini, S. P. S., 1993, Color change during drying of apricot. J. Food Sci. and Tech-India. 30(4):306-308.

Terdbaramee, U., Ratanakhanokchai, K., Kanlaganarat, S., 2003, Effect of citric acid on the control of postharvest browning of lychee fruit under cold storage, ISHS, Acta Horticuthurae,628

Vincenzo Lattanzio,Vito Linsalatasandro, Palmieri Christiaan, F., 1989, The beneficial effect of citric and ascorbic acid reaction in stored artichoke (Cynara scolymus L.) browning phenolic heads, Elsevier Science Ltd.