



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی

# راهکارهای خشک کردن و نگهداری زرشک

**نیتون بیدلی - علی مختاریان**

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

شماره ثبت:



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی

---

**عنوان نشریه:** راهکارهای خشک کردن و نگهداری زرشک

**نگارش:** نپتون بیدلی - علی مختاریان

**ویراستار علمی:** دکتر ابراهیم گنجی مقدم و مهندس شهره نیکخواه

**شورای انتشارات:** دکتر مسعود احمدی، دکتر سید علی رضا بهشتی، دکتر محمد حسین سعیدی راد، دکتر عباس صفرنژاد،  
دکتر سید جواد طباطبایی یزدی، دکتر مجید عباسپور و مهندس احسان رعنائی  
(به ترتیب حروف الفبا)

**ناشر:** مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، با همکاری مدیریت هماهنگی ترویج سازمان  
جهاد کشاورزی خراسان رضوی

**شمارگان:** ۵۰

**تاریخ انتشار:** ۱۳۸۹

این نشریه به شماره ۹۰/۳۳۴ مورخ ۹۰/۳/۳۰ در مرکز ثبت اسناد و مدارک علمی کشاورزی ثبت گردیده است.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	مقدمه.....
۴	عملیات قبل از خشک کردن.....
۵	خشک کردن.....
۱۰	روش کار.....
۱۰	تهیه سینی (طبق).....
۱۱	تعیین میزان خشک شدن.....
۱۲	پاک کردن و دم گیری.....
۱۲	متعادل کردن و پاستوریزاسیون.....
۱۳	بسته بندی.....
۱۴	نتیجه گیری.....
۱۴	فهرست منابع.....



#### مقدمه :

زرشک ها گروه بزرگی از درختچه های خاردار همیشه سبز یا خزان دار از رده دو لپه های جدا گلبرگ و از تیره زرشک سانان می باشند. میوه زرشک معمولاً به شکل گرد یا تخم مرغی، بعضی مواقع هسته دار یا بی هسته، آبدار و به رنگ قرمز، ارغوانی تا سیاه دیده می شود. گونه های متنوعی از زرشک وجود دارد. زرشک خوراکی دارای دو وارسته دانه دار و بی دانه است که نوع دانه دار آن در نواحی کوهستانی (مازندران، گیلان و شمال خراسان) و نوع بی دانه آن که از نظر تجاری دارای ارزش بالایی است اختصاصاً در جنوب خراسان کشت می شود (۴). براساس آمار های موجود در حال حاضر ۸۵۷۳ هکتار از اراضی خراسان در مناطق بیرجند، قائن، فردوس و سریشه، نهبندان، سراپان و... به کشت زرشک اختصاص دارد که با توجه به روند صعودی قیمت آن به خصوص بصورت خشکبار این میزان رو به افزایش است. متوسط عملکرد زرشک ۱۳۲۴ کیلوگرم در هکتار برآورد می گردد که به این ترتیب هر ساله حدود ۹۱۹۴ تن از این محصول تولید و به بازار عرضه شده و سهم بسیار زیادی در اقتصاد

کشاورزی استان و درآمد اصلی حدود ۵۰۰۰۰ خانوار روستایی دارا می باشد. زرشک بدلیل وجود مواد قندی، ویتامین ها و سایر مواد مغذی و همچنین رطوبت بالای ۸۰٪، بیش از یک یا دوهفته در دمای یخچال قابل نگهداری نیست. زیرا میکروب ها و آنزیم هایی که مواد غذایی را فاسد می کند به آنها حمله کرده و آنها را فاسد می نمایند. خشک کردن یکی از مناسب ترین روش ها برای نگهداری زرشک است چون قادر است میزان رطوبت آن را از ۸۰٪ به ۱۰ الی ۲۰٪ کاهش و عمر نگهداری آن را افزایش دهد. در تمامی میوه هایی که دارای رنگدانه قرمز (آنتوسیانین) هستند و خشک میشوند واکنش های آنزیمی و غیر آنزیمی قهوه ای شدن موجب تغییر رنگ آنها از قرمز به قهوه ای و سیاه میشود. از آنجایی که زرشک بدلیل دارا بودن اسیدهای آلی، از جمله اسید اسکوربیک و رنگدانه های آنتوسیانینی، دارای ارزش غذایی است و به علت دارا بودن رنگ قرمز و مزه ترش به عنوان یک چاشنی در تهیه غذاهای مختلف مصرف می گردد (۲). این تغییرات از ارزش کیفی آن کاسته و ضایعات آن را افزایش میدهد. لذا در هنگام خشک کردن آن باید اصولی رعایت گردد. لازم به ذکر است که قبل از خشک کردن می باید عملیات مقدماتی یا پیش تیمار بر روی زرشک انجام شود. این عملیات به افزایش سرعت خشک شدن، حفظ رنگ میوه در حین مرحله خشک کردن و زمان نگهداری، حفظ کیفیت بافت، حفظ ارزش غذایی و کاهش آلودگی محصول نهایی کمک میکنند.

## عملیات قبل از خشک کردن

به عملیات مقدماتی که قبل از خشک کردن زرشک می باید بر روی آن انجام شود، پیش تیمار گفته میشود. یکی از این عملیات مقدماتی **آنزیم بوی** است. آنزیم ها موادی هستند که در بافت محصولات گیاهی مانند میوه و سبزی ها وجود دارند و پس از برداشت میوه و در دوران نگهداری، با استفاده از رطوبت محصول و گرمای محیط باعث تجزیه سریع مواد داخل بافت شده و موجب تغییر در رنگ و طعم و افت

کیفیت محصول می شوند (۱). به همین دلیل قبل از هر فرآیندی مثل خشک کردن باید آنها را از بین برد یا فعالیت شان را متوقف کرد. انجام فرآیند آنزیم بری قبل از خشک کردن زرشک، علاوه بر موارد فوق باعث تمیزی و نرمی محصول شده و آن را برای خشک شدن بعدی آماده می سازد (۷).

### ۱- آنزیم بری با استفاده از آب جوش:

یک سطل فلزی از جنس روی یا آلومینیوم درست کنید و از آب کافی پر کنید (شکل شماره ۱). آب را به درجه جوش مداوم برسانید، زرشک را داخل سبد دسته دار ریخته و آنرا داخل سطل فرو ببرید. پس از نگهداری به مدت ۳۰ ثانیه آن را از آب خارج کنید. می توانید از این آب چند بار استفاده کنید. اگر آب کثیف شد آن را عوض کنید.



شکل شماره ۱- گنجایه مناسب برای آنزیم بری با آب جوش شامل یک سطل و یک سبد استوانه ای به نحوی که به راحتی سبد داخل سطل جای گیرد و از آن بیرون بیاید.

### آنزیم بری با استفاده از بخار آب:

یک بخارپز بوسیله یک سطل فلزی مشابه بالا درست کنید. به ارتفاع ۵ سانتیمتر ته آن را آب بریزید و به درجه جوش برسانید. سبد محتوی زرشک را داخل ظرف قرار دهید. مطمئن شوید که میوه زرشک بالاتر از آب قرار خواهد گرفت. حرارت دادن را به مدت ۶۰ ثانیه ادامه دهید. ارتفاع زرشک در داخل سبد، نباید ارتفاع از ۱۰ سانتی متر تجاوز کند.

### خشک کردن زرشک

خشک کردن میوه ها نسبت به سایر روش ها دارای امتیازهایی است که در زیر به آنها اشاره میکنیم (۳).

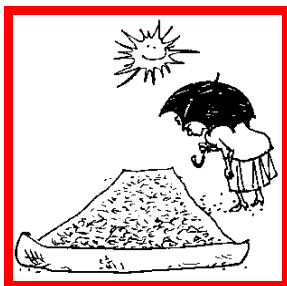
- خشک کردن از سایر روش ها مثل کنسرو کردن، منجمد کردن و تهیه ترشی و مربا آسان تر است.
- تبدیل محصول به خشکبار باعث میشود که وزن آن کاهش و حمل و نقل آن آسان و ارزان گردد.
- استفاده از انرژی آفتاب در مناطق خشک باعث کاهش هزینه تولید و تشویق تولید کنندگان می شود.

### خشک کردن در آفتاب به روش سنتی :

در این روش محصول در مجاورت آفتاب بر روی زمین پوشیده شده از یک لایه کاهگل به نام خرمن، پهن و تا رسیدن به رطوبت مطلوب ( ۲۰ - ۱۸) درصد خشک می شود ( شکل شماره ۲). بدیهی است این روش بهداشتی نبوده و محصول نهایی دارای آلودگی میکروبی است ( شکل شماره ۳).



شکل شماره ۲ - خرمن زرشک



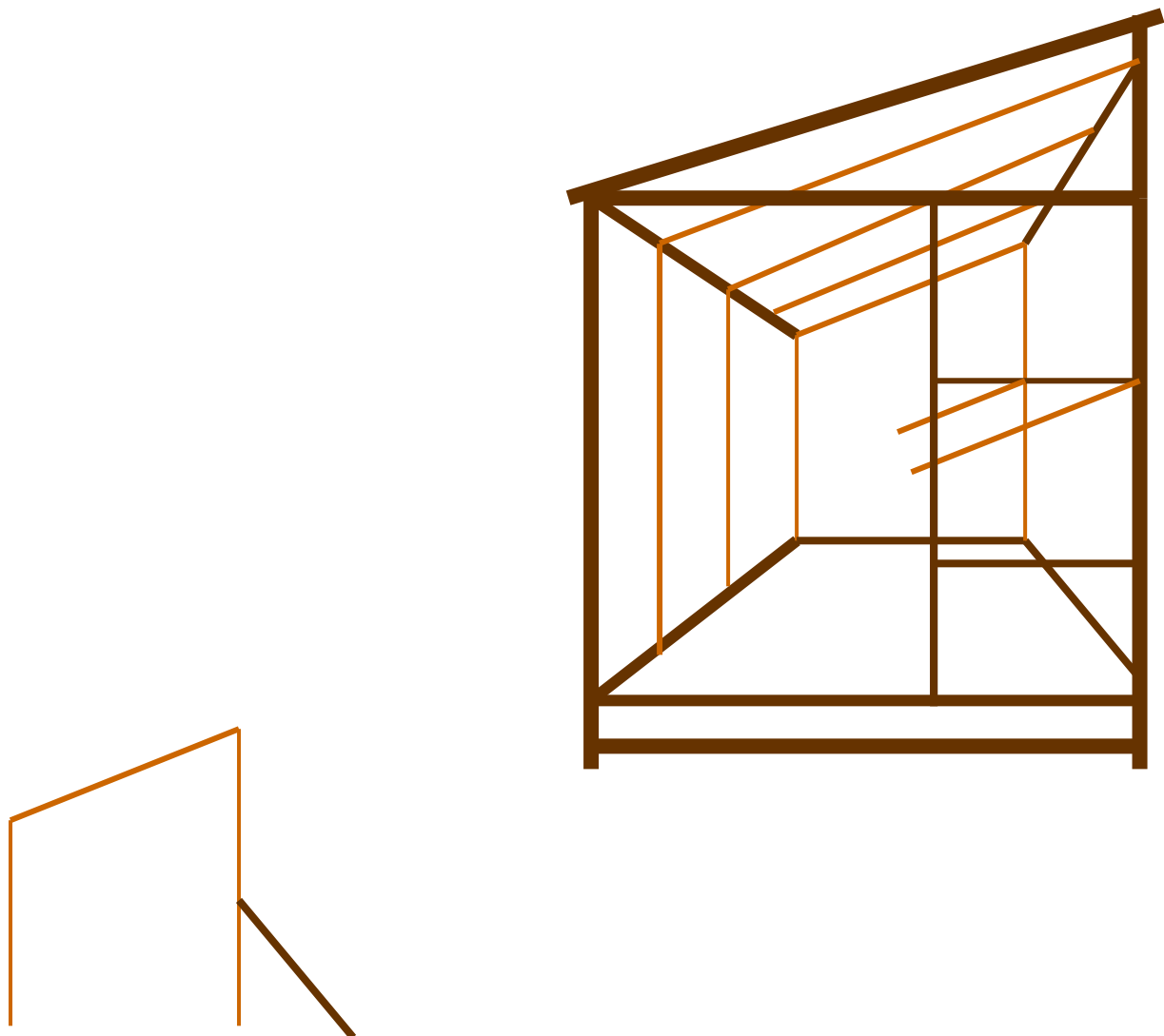
شکل شماره ۳ - در روش سنتی محصول در معرض باد و باران و عبور حیوانات قرار می گیرد.

در خشک کن آفتابی سینی های حاوی زرشک را بر روی چهارچوب هایی با شیب ۳۰٪

قرار دهید. به منظور محافظت محصول از صدمه حشرات و یا باران، سینی ها را داخل اتاقک هایی که

دیواره های آن از جنس توری در و پنجره و بام آن پلاستیک شفاف و ضخیم می باشد قرار

دهید ( شکل شماره ۴).



شکل شماره ۴- اتاقک مخصوص خشک کردن میوه و سبزی با استفاده از آفتاب جهت  
قرار دادن طبق های خشک کن در هوای آزاد



از خشک کن خورشیدی هم میتوان برای خشک کردن زرشک استفاده کرد. در واقع خشک کن خورشیدی مانند خشک کن آفتابی و بهتر از آن است. این وسیله اشعه های خورشید را در یک جعبه خورشیدی که می تواند بسته به نیاز در اندازه های متفاوت ساخته شود جمع میکند. بنابراین در مقایسه با خشک کن آفتابی دمای خشک کن بیشتر و زمان خشک کردن کوتاه تر می شود (شکل شماره ۵).



شکل شماره ۵- خشک کن خورشیدی جهت مصرف خانگی

#### - خشک کردن در سایه

در این روش محصول تازه در شرایط سایه و در محل سرپوشیده دارای جریان عبور هوا تا رسیدن به رطوبت مناسب خشک می شود (شکل شماره ۶).



شکل شماره ۶- روش سایه خشک (خانم ها سرگرم  
گسترانیدن شاخه های زرشک در جای مناسب در خانه)

### - خشک کردن در خشک کن الکتریکی یا صنعتی:

در این روش محصول پس از آماده سازی اولیه بر روی طبق های مشبک درون خشک کن قرار گرفته و تا رسیدن به رطوبت مطلوب خشک می شود. در خشک کن صنعتی خشک کردن را با دمای (۶۰ تا ۶۵ درجه سانتی گراد) شروع کنید. بعد از ۲ تا ۳ ساعت دما را تا (۶۰ تا ۵۵ درجه سانتی گراد) کاهش دهید. جریان هوا می تواند زمان خشک کردن را کاهش دهد بنابراین خشک کن باید مجهز به پنکه (FAN) باشد (شکل های شماره ۷، ۸، ۹).

شکل شماره ۷- نمونه خشک کن برای استفاده  
در منزل و کارگاههای کوچک





شکل شماره ۸- خشک کن صنعتی کابینی  
جهت خشک کردن میوه



شکل شماره ۹ - خشک کن نواری  
پیشرفته جهت خشک کردن میوه و سبزی

## روش کار

برای انجام کار ابتدا محصول زرشک را که با یکی از روش های تکائیدن، شاخه بر یا خوشه چین برداشت شده، با گذاشتن در سبد های پلاستیکی تمیز به کارگاه برده می شود (شکل شماره ۱۰).



شکل شماره ۱۰- سبد پلاستیکی مناسب  
جهت برداشت و حمل و نقل میوه از  
زمین تا کارگاه یا کارخانه

با توجه به اینکه آنزیم بری باعث کاهش آلودگی و زمان خشک کردن در هر سه شرایط آفتابی، سایه و خشک کن صنعتی می شود، زرشک را به روش آنزیم بری با آب جوش آنزیم بری کنید. به این ترتیب

که زرشک ها را در سبد یا سطل مشبک قرار داده و سطل را در آب جوش فرو ببرید بعد از ۳۰ ثانیه سطل یا سبد را از آب خارج نموده و بگذارید آب اضافی از سطل مشبک خارج شود. بعد از آنزیم‌بری محصول را با خارج کردن از داخل آب، و پهن کردن بر روی سینی به مدت ۵-۱۰ دقیقه آبگیری نموده، سپس به خشک کن مورد نظر تان اعم از آفتابی، خشک کردن در سایه، خورشیدی و یا الکتریکی و صنعتی که بر حسب شرایط انتخاب کرده اید، منتقل نمائید.

### تهیه سینی (طبق):

برای خشک کردن زرشک باید محصول را پس از آنزیم‌بری و آبگیری بر روی سینی پهن کنید تا آب اضافی آن گرفته شود. در مقیاس کوچک استفاده از ظروف مشبک و مسطح از جنس چوب و پلاستیک با کف سوراخدار و بافته شده (حصیری) مناسب به نظر می‌رسد. از طبق‌های ساخته شده از استیل ضد زنگ یا پلاستیک متناسب با مواد غذایی استفاده کنید. اگر خودتان سینی‌ها را می‌سازید، برای کف آن از صفحه‌های گالوانیزه استفاده نکنید زیرا در آن عناصر روی و کادمیم وجود دارد و در هنگام تماس با اسید میوه باعث انجام واکنش‌های مضر می‌گردد. فلزات دیگر مانند آلومینیم نیز توصیه نمی‌شوند، زیرا ممکن است تغییر رنگ داده و خورده شوند. اگر قرار است از سینی فلزی استفاده کنید، آن را با پارچه نخی یا تور پرده‌ای آسترکشی کنید. یک آستر، محصول را از چسبیدن به طبق و یا افتادن از سوراخ‌های طبق محافظت و نگهداری می‌کند. طبق‌ها را قبل و بعد از استفاده با آب داغ همراه مواد شوینده به کمک یک بُرُس سفت بشوید و با آب تمیز آبکشی کنید. سپس آنها را در محیط تمیز قرار دهید تا خشک شوند. مالیدن یک لایه نازک از روغن نباتی تازه و یا مواد مشابه در طبق‌های چوبی به نگهداری و راحتی تمیز کردن آنها کمک می‌کند. اگر طبق‌ها در خشک کن صنعتی قرار می‌گیرند. باید یک و نیم سانتی متر طول و

عرض آنها از اندازه خشک کن کوچک تر باشد. هنگامی که طبق ها را روی هم می چینید، بین آنها بلوک های چوبی به ضخامت ۵ سانتی متر یا بیشتر قرار دهید تا گردش هوادر بین آنها بخوبی انجام گیرد (۵).

### تعیین میزان خشک شدن

پس از اینکه مواد به اندازه کافی در معرض هوای گرم قرار گرفته و خشک شدند. آنها را از خشک کن خارج نموده و به اتاق کار یا کارگاه منتقل نمایید. برای اندازه گیری میزان خشکی، مقداری از زرشک را برداشته و تا رسیدن به دمای اتاق آن ها را سرد کنید. زمانی که میوه گرم و داغ است، نرم و مرطوب و انعطاف پذیر بنظر می آید. یک مشت میوه بردارید و آنرا فشار دهید. اگر هیچ رطوبتی در کف دستتان باقی نماند و وقتی دستتان را باز کردید دانه های میوه به یکدیگر نچسبیده و از هم جدا و پراکنده شدند، دارای رطوبت مطلوب هستند. در صورتی که دستتان با آب زرشک آغشته و دانه های آن بهم چسبیدند، آنها را مجدداً به خشک کن منتقل نموده و تا خشک شدن مطلوب کار را ادامه دهید.

### پاک کردن و دم گیری :

زرشک خشک پس از خارج شدن از خشک کن به وسیله سبد و جعبه های تمیز به کارگاه منتقل و ابتدا شاخه و برگ آنها از میوه جدا گردیده سپس به دستگاه دمگیر منتقل و دم گیری می شوند. برای بازرسی نهایی کار پاک کردن زرشک، آنها را از دستگاه خارج نموده سپس آنها را بر روی یک سطح تمیز خالی و مورد بازرسی قرار دهید (شکل شماره ۱۱).



شکل شماره ۱۱- خانم ها سرگرم بازرسی نهایی کار پاک کردن زرشک

## متعادل کردن:

در پایان مرحله خشک کردن، ممکن است برخی از قطعات میوه به علت اندازه و محل قرار گرفتن در روی سینی در طول مدت خشک کردن، مرطوب تر باشند. متعادل کردن یک فرآیند برای یکسان کردن رطوبت بین تمام محصول است. اینکار احتمال فساد را بخصوص از نظر کپک ها کاهش می دهد. به این منظور میوه های خشک و پاک شده را تا دو سوم در ظروف و بشکه پلاستیکی یا شیشه ای پر نموده و درب آن را ببندید. ظروف را در یک جای خشک با تهویه مناسب برای ۱۰ روز نگه داشته و هر روز ظرف را تکان داده و بهم بزنید تا دانه ها از هم جدا شوند.

## پاستوریزاسیون:

مواد غذایی ممکن است قبل و بعد از فرآیند خشک کردن در معرض حشرات یا میکروب ها قرار داشته باشند. لذا باید پاستوریزه شوند. پاستوریزه کردن مواد غذایی خشک به روش انجمادی انجام می گیرد: در این روش مواد غذایی خشک بمدت ۴۸ ساعت برای نابودی میکروب ها و تخم یا حشرات باقی مانده، منجمد می شوند. سپس از فریزر خارج شده و برای نگهداری دائمی بسته بندی می شوند (۷).

## بسته بندی :

برای بسته بندی میوه های خشک می بایست از ظروف تمیز، غیر سمی، سبک، مقاوم به رطوبت، بدون منفذ، مقاوم در مقابل نور، قابل بازبسته شدن آسان، غیر قابل نفوذ به گاز ها و مواد معطره، بادوام، ارزان قیمت و قابل باز یافت مجدد استفاده کرد. معمولاً توصیه می شود از شیشه، پلاستیک و سلوفان برای نگهداری مواد خشک استفاده گردد (۵). ظروف پلاستیکی که در آنها قابل باز و بسته شدن است مناسب تر هستند. یکی از روش های مناسب بسته بندی زرشک به خصوص جهت صادرات، بسته بندی در کیسه های پلاستیکی دوخف شده یا زیپ دار به عنوان بسته بندی اولیه و قرار دادن مجدد آن ها در یک

ظرف بزرگ تر از جنس پلاستیک، شیشه، فلز یا مقوا به عنوان بسته بندی ثانویه است (شماره ۱۲، ۱۳).

در زیر نمونه هایی از بسته بندی زرشک و سایر میوه های خشک در کشورهای پیشرفته نشان داده شده

است (۶).



شکل شماره ۱۲- بسته بندی اولیه مناسب برای خشکبار



شکل شماره ۱۳- بسته بندی ثانویه مناسب برای خشکبار



- جهت حمل و نقل زرشک برداشت شده از سبدهای پلاستیکی تمیز استفاده کنید.
- قبل از خشک کردن پیش تیمار مورد نظرا بر روی محصول انجام دهید.
- جهت خشک کردن از خشک کن صنعتی به تنهایی و یا به عنوان روش تکمیلی استفاده کنید.
- مراحل بعد از خشک کردن تا بسته بندی را در شرایط بهداشتی انجام دهید.

### فهرست منابع:

(۱) بیدلی، ن. (۱۳۷۸). بررسی اثرات نوع بسته بندی و شرایط نگهداری بر روی خواص کیفی و

میکروبی محصول زرشک. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی.

- ۲) عنبرانی، م. (۱۳۷۰). زرشک و عناب. بنیاد پژوهشهای اسلامی آستان قدس رضوی.
- ۳) فرجی هارمی، ر. (۱۳۶۷). علوم و تکنولوژی میوه‌ها و سبزی‌ها. تهران. مرکز نشر دانشگاهی.
- ۴) فلاحی، م. (۱۳۶۷). فرآیند و بسته‌بندی زرشک. پارک علمی و تحقیقاتی خراسان.
- 5) Abers, J., Wrolstad, R. E. (1979). Causative factors of color deterioration in strawberry preserves during processing and storage. *J. food Sci.* 44 (1), 75- 81.
- 6) Couey, H. M. (1989). Heat treatment for control for postharvest disease and insect pest of fruits. *HortScience* 24:198-202.
- 7) Bridle, P., Timberlake, C.F. (1997). Anthocyanins as natural food colours. selected aspects. *J. Food chem.* 58:103-109.