



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۰۸۲

چاپ اول

**ISIRI**

11082

1st. edition

آناناس خشک شده - ویژگی ها و  
روش های آزمون

**Dried pineapple - Specifications  
and test methods**

**ICS: 67.080.10**

لیدوما تامین کننده کنسانتره آناناس

[www.lidoma.co](http://www.lidoma.co)

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود. پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup> کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره گیری می شود. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید.

همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران .

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی استاندارد  
" آناناس خشک شده - ویژگی ها و روش های آزمون "

رئیس:

مهربان ، احمد  
(دکترای کشاورزی)

سمت و/ یا نمایندگی  
عضو هیئت علمی دانشگاه ازاد اسلامی واحد زاهدان

دبیر:

هرمزی ، فریبا  
(لیسانس علوم تغذیه)

کارشناس مسئول اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان سیستان  
و بلوچستان

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

ابارشی ، امین الله  
(لیسانس صنایع غذایی )

مسئول کنترل کیفی شرکت شهد جنوب چابهار

آرین ، آمال  
( لیسانس مهندسی کشاورزی)

کارشناس وزارت جهاد کشاورزی - اداره کل میوه های گرمسیری و  
نیمه گرمسیری

سهراب وندی ، سارا  
( دکترای تخصصی صنایع غذایی)

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی- دانشکده علوم  
تغذیه و صنایع غذایی

جدگال ، ناصر  
(لیسانس کشاورزی )

رئیس اداره استاندارد و تحقیقات صنعتی شهرستان چابهار

جهان تیغ ، مهدی  
(لیسانس صنایع غذایی)

معاونت غذا دارو - اداره نظارت بر مواد خوراکی ، آرایشی و بهداشتی  
زاهدان

حیدری ، محمد امیر  
(فوق لیسانس زراعت و اصلاح نباتات )

عضو هیئت علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان

حیدری ، محمد علی  
(فوق لیسانس کشاورزی )

مدیر باغبانی سازمان جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان

مدیر عامل شرکت شهد جنوب چابهار	سید الحسینی ، منیر (لیسانس مهندسی مکانیک ) شفقی ، شهربانو (لیسانس بازرگانی)
مدیر بازرگانی شرکت فرآورده های غذایی مانی خاورمیانه	صدیقی بنابی ، منصوره (لیسانس بازرگانی)
مدیر عامل شرکت فرآورده های غذائی مانی خاور میانه	عاقلی ، اسماعیل (لیسانس مهندسی مکانیک)
معاون اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان سیستان و بلوچستان	عباسی ترک مراد ، مریم (لیسانس میکروبیولوژی)
کارشناس آزمایشگاه کنترل مواد غذایی منطقه آزاد چابهار	فلاح ، کتایون (لیسانس حسابداری)
کارشناس فرآورده های غذائی مانی خاور میانه	منصوری درخشان ، هاله (لیسانس علوم تغذیه)
مسئول کنترل کیفی شرکت فرآورده های غذایی مانی خاورمیانه	نجمی زاده ، حکیمه ( لیسانس گیاه پزشکی )
کارشناس سازمان جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان	

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با موسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	هدف
۱	دامنه کاربرد
۱	مراجع الزامی
۲	اصطلاحات و تعاریف
۸	درجه بندی
۹	ویژگی ها
۱۳	نمونه برداری
۱۳	روش های آزمون
۱۹	بسته بندی
۲۰	نشانه گذاری
۲۲	پیوست اطلاعاتی

## پیش گفتار

استاندارد " آناناس خشک شده- ویژگی ها و روش های آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در هفتصد و هفتاد و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده های کشاورزی مورخ ۸۷/۹/۱۱ مورد تصقرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود ، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.  
منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۷۱ : سال ۱۳۸۲ ، برگه کیوی - ویژگی ها و روش های آزمون .
- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۲ : سال ۱۳۸۶ ، هلوی خشک شده - ویژگی ها و روش های آزمون .
- ۳- بررسی نتایج آزمون نمونه های مختلف در آزمایشگاه صنایع غذایی و کشاورزی اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان سیستان و بلوچستان - سال های ۸۷ - ۱۳۸۶ .
- ۴- بررسی نتایج آزمون نمونه های مختلف در شرکت تولیدی شهد جنوب چابهار- سال های ۸۷ - ۱۳۸۶ .
- ۵- بررسی نتایج آزمون نمونه های مختلف در شرکت فرآورده های غذایی مانی خاور میانه - سال ۱۳۸۷ .

## آناناس خشک شده - ویژگی ها و روش های آزمون

### ۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین درجه بندی، ویژگی ها، نمونه برداری، روش های آزمون، بسته بندی و نشانه گذاری، آناناس خشک شده می باشد.

### ۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای آناناس خشک شده تهیه شده از رقم های گوناگون آناناس رسیده که پس از جداسازی، شستشو، پوست گیری، برش به اشکال مختلف مانند: حلقه ای، ورقه ای و قطعه ای با رعایت شرایط خوب ساخت<sup>۱</sup>، خشک شده، سپس بسته بندی شده و به مصرف انسان می رسد، کاربرد دارد. این استاندارد برای قطعات و برش های آناناس که قبل از خشک کردن با موادی مانند شکر یا محلول های غلیظ شربت اینورت و گلوکز مایع، فرآوری شده است نیز کاربرد دارد.

### ۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۳-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۳۹، آناناس - ویژگی ها .

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۱۱، آب آشامیدنی - ویژگی های میکروبیولوژی .

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳، ویژگی های فیزیکیوشیمیایی آب آشامیدنی .

۳-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۸۱، اسید سیتریک مورد مصرف در صنایع غذایی - ویژگی ها و روش های آزمون .

۳-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۳۶، کارتن برای بسته بندی خشکبار - ویژگی ها و روش های آزمون .

<sup>۱</sup>-Good manufacturing practice(GMP)

- ۳-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۵ ، جعبه های چوبی خشکبار صادراتی .
- ۳-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۲ ، روش اندازه گیری رطوبت خشکبار .
- ۳-۸ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۶ ، روش نمونه برداری خشکبار .
- ۳-۹ استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۹ ، روش اندازه گیری انیدرید سولفور در میوه های خشک شده .
- ۳-۱۰ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۳ ، ادویه و چاشنی- روش اندازه گیری خاکستر نامحلول در اسید .
- ۳-۱۱ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۵ ، میوه های خشک شده- آیین کار تولید بهداشتی .
- ۳-۱۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۳۶ ، نمونه برداری از فرآورده های کشاورزی بسته بندی شده که مصرف غذایی دارند .
- ۳-۱۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۶ ، واحدهای تولیدکننده مواد غذایی- آیین کار اصول بهداشتی .
- ۳-۱۴ استاندارد ملی ایران شماره ۲۶۶۴ ، روش های آزمون تعیین باقیمانده سموم آفت کش کلره، فسفره در مواد غذایی و محصولات کشاورزی .
- ۳-۱۵ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹ ، شکر سفید - ویژگی ها و روش های آزمون.
- ۳-۱۶ استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۱ ، گلوکز مایع - ویژگی ها و روش های آزمون.

#### ۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد ، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۴

#### آناناس خشک شده

آناناس خشک شده فرآورده ای است که در نتیجه فرآوری میوه های رسیده و سالم ارقام مختلف درخت آناناس با نام علمی *Ananas comasus (L) Merr* از خانواده *Bromeliaceae* ، تحت عملیات خوب ساخت ، پس از شستشو، پوست گیری ، برش دادن و خشک کردن به روش آفتابی یا صنعتی به دست می آید ، این فرآورده می تواند به اشکال مختلف مانند: حلقه ای ، ورقه ای و یا قطعه ای عرضه شود (اطلاعات کامل تر در پیوست اطلاعاتی الف نوشته شده است) .



**یادآوری** – ممکن است قطعات آناناس پس از برش خوردن با موادی مانند شکر، گلوکز مایع و یا شربت اینورت با درصد یا بریکس مشخص فرآوری، مخلوط و در محلول دی اکسیدگوگرد<sup>۱</sup> خیسانده و سپس خشک شوند.

۲-۴

#### روش آفتابی

در این روش از آفتاب و جریان طبیعی هوا برای خشک کردن آناناس استفاده می شود .

۳-۴

#### روش صنعتی

در این روش از ماشین آلات و تجهیزات گرمازا (مانند: حرارت دهی در خلاء) و ایجاد گردش هوا و سایر روش های قابل قبول (مانند: استفاده از انرژی خورشید) برای خشک کردن آناناس به نحوی که ویژگی های نهایی فرآورده طبق بند ۶ این استاندارد باشد، استفاده می شود .

۴-۴

#### آناناس حلقه ای خشک شده<sup>۲</sup>

فرآورده ای است که در راستای پهنا، به حلقه های یکسان و یکنواخت تقسیم و خشک شده است .

۵-۴

#### آناناس ورقه ای خشک شده<sup>۳</sup>

فرآورده ای است که در راستای درازا یا پهنا به ورقه های نازک تقسیم و خشک شده است .

۶-۴

#### آناناس قطعه ای خشک شده<sup>۴</sup>

فرآورده ای است که به قطعه های کوچک تقریباً یکنواخت و هم اندازه خرد و خشک شده است .

۷-۴

#### سوختگی

---

۱ - نیاز به دریافت مجوز از وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی و نوشتن مقدار مجاز در پروانه ساخت فرآورده می باشد.

- 2 - Ring dried pineapple
- 3 - Sliced dried pineapple
- 4 - Diced dried pineapple

حالتی است که در پی خشک کردن قطعه های آناناس در دمای بیش از اندازه و غیر متعارف ، در فرآورده پدیدار می شود .

۸-۴

#### عوامل ناپذیرفتنی

عواملی هستند که وجود آن ها در میوه خشک شده آناناس ، به هر میزان غیرقابل قبول بوده و موجب عدم مصرف و یا به خطر افتادن سلامتی مصرف کننده می شود. این عوامل به شرح زیر هستند :

۱-۸-۴

#### مواد خارجی

به هر ماده ای به جز آناناس خشک شده مانند : شن ، خاک و ذرات فلزی گفته می شود .

۲-۸-۴

#### آفت

به هر موجود زنده مانند شش پایان ، کنه ها ، کرم ها و عوامل بیماری زا مانند : قارچ ها ، باکتری ها و ویروس ها (در هر یک از مراحل رشد ) گفته می شود که هنگام بالندگی گیاه یا پس از برداشت میوه یا انبارداری آناناس خشک شده به آن حمله کرده و زیان می رسانند .

۳-۸-۴

#### آفت زدگی

به آثار برخاسته از عمل آفت ها که با چشم غیر مسلح دیدنی باشد ، گفته می شود . این نشانه ها به صورت سوراخ و حفره بر روی قطعات میوه خشک شده آناناس ، دیده می شود .

۹-۴

#### بقایای گیاهی

به وجود هر گونه زوائد و قطعات غیر خوراکی گیاهی میوه آناناس مانند: ساقه ، برگ ، تاج ، پوست و سایر اجزای ناخواسته میوه آناناس که بر روی فرآورده باقی مانده باشد ، گفته می شود .

۱۰-۴

#### کیک زدگی

حالتی است که به علت وجود نم (رطوبت) بیش از حد در میوه خشک شده آناناس پدید آمده و موجب ایجاد کپک مشهود می شود .

۱۱-۴

#### کهنگی و ماندگی

حالتی است که همه یا بخشی از بو و مزه میوه خشک شده آناناس ، در پی نگه داری دراز مدت یا نگه داری در شرایط نامناسب ، از دست رفته یا تغییر کرده باشد .

۱۲-۴

#### آسیب دیدگی

عبارت است از تغییراتی در میوه خشک شده آناناس که در نتیجه فشار یا عوامل مکانیکی بافت پاره شده یا فرآورده شکل طبیعی خود را از دست داده باشد .

۱۳-۴

#### غیریکنواختی

یک دست و جور نبودن قطعه های خشک شده آناناس موجود در هر بسته از دید رقم ، اندازه ، شکل ، ستبرای (ضخامت) و رنگ هر قطعه که هر کدام به صورت مجزا مورد آزمون قرار می گیرد، گفته می شود .

۱۴-۴

#### رطوبت (نم)

میزان آب آزاد موجود در آناناس خشک شده می باشد که باید طبق روش آزمون نوشته شده در بند ۸-۹ این استاندارد اندازه گیری شود .

۱۵-۴

#### ترشیدگی

حالتی است که در نتیجه فعالیت قارچ ها ، باکتری ها و مخمرها ، قند میوه تبدیل به اسید شده که در نتیجه بو و مزه محصول عوض می شود .

۱۶-۴

#### باقی مانده آفت کش ها و سموم

به باقی مانده آفت کش ها ، سموم و مواد شیمیایی در فرآورده ، پس از مبارزه با آفت ها و بیماری های باغی و انباری ، گفته می شود .

۱۷-۴

دی اکسید گوگرد (انیدرید سولفورو)

باقی مانده دی اکسید گوگرد در آناناس خشک شده می باشد که باید طبق روش آزمون نوشته شده در بند ۸-۱۰ این استاندارد اندازه گیری شود .

۱۸-۴

خاکستر نامحلول در اسید کلریدریک

وزن ناخالصی های معدنی نامحلول در اسید کلریدریک که عموماً منشا خاکی و شنی داشته که باید طبق روش آزمون نوشته شده در بند ۸-۱۱ این استاندارد اندازه گیری شود .

۱۹-۴

اسیدیته

اسیدهای آلی موجود در فرآورده است ، که برحسب اسید غالب موجود در میوه محاسبه می شود .

## ۵ درجه بندی آناناس خشک شده

آناناس خشک شده از نظر ویژگی های کیفی نوشته شده در جدول ۱ به سه درجه تقسیم می گردد :

۱-۵ درجه ممتاز

آناناس خشک شده در این درجه باید دارای کیفیت عالی بوده و ویژگی های آن باید نشان دهنده خصوصیات رقم آناناس مربوط باشد . ویژگی های کیفی آناناس خشک شده در این درجه نباید از درصد مجاز برای عیوب مختلف طبق جدول ۱ ، بیشتر باشد .

۲-۵ درجه یک

آناناس خشک شده در این درجه باید از کیفیت خوبی برخوردار بوده و ویژگی های آن باید نشان دهنده خصوصیات رقم آناناس مربوط باشد. ویژگی های کیفی آناناس خشک شده در این درجه نباید از درصد مجاز برای عیوب مختلف طبق جدول ۱، بیشتر باشد.

### ۳-۵ درجه دو

آناناس خشک شده ای است که در درجه ممتاز و درجه یک قرار نمی گیرد و ویژگی های آن باید طبق جدول ۱ باشد. ویژگی های کیفی آناناس خشک شده در این درجه نباید از درصد مجاز برای عیوب مختلف طبق جدول ۱، بیشتر باشد.

جدول ۱- الزامات درجه بندی آناناس خشک شده

ردیف	درجه	آسیب دیده (درصد جرمی) بیشینه	بقایای گیاهی درصد جرمی بیشینه	غیر یکنواختی (درصد جرمی) بیشینه
۱	ممتاز	۲	منفی	۲
۲	یک	۳	۰/۵	۴
۳	دو	۴/۵	۱	۶

### ۶ ویژگی ها

#### ۱-۶ ویژگی های مواد اولیه

##### ۱-۱-۶ آناناس

ویژگی های آناناس مورد استفاده برای تهیه آناناس خشک شده باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۳۹، آناناس - ویژگی ها باشد.

با توجه به استفاده از آناناس با درجه های مختلف کیفی در فرآیند خشک کردن، می توان از میوه های با کیفیت نوشته شده در استاندارد ۹۴۳۹، بسته به نوع درجه مواد اولیه، برای تولید فرآورده نهایی خشک شده استفاده نمود.

در صورت اضافه نمودن شکر، شربت اینورت، گلوکز مایع، اسید سیتریک، آب برای شستشو و مانند آن ویژگی های مواد مورد استفاده برای تهیه آناناس خشک شده باید مطابق استانداردهای ملی مربوط و به شرح زیر باشد:

#### ۲-۱-۶ شکر

ویژگی های شکر مورد استفاده در تهیه آناناس خشک شده باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۶۹، شکر سفید - ویژگی ها و روش های آزمون، باشد.

#### ۳-۱-۶ گلوکز مایع

ویژگی های گلوکز مایع مورد استفاده در تهیه آناناس خشک شده باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۱، گلوکز مایع - ویژگی ها و روش های آزمون، باشد.

#### ۴-۱-۶ اسید سیتریک

ویژگی های اسید سیتریک مورد استفاده در تهیه آناناس خشک شده باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۸۱، اسید سیتریک مورد مصرف در صنایع غذایی - ویژگی ها و روش های آزمون، باشد.

#### ۵-۱-۶ آب

ویژگی های آب مورد مصرف برای شستشو و تهیه فرآورده فوق باید آشامیدنی و مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۱۱، آب آشامیدنی - ویژگی های میکروبیولوژی و استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳، ویژگی های فیزیکیوشیمیایی آب آشامیدنی، باشد.

#### ۲-۶ ویژگی های آناناس خشک شده

##### ۱-۲-۶ عوامل ناپذیرفتنی

آناناس خشک شده باید بدون هر گونه آفت، آفت زدگی، شن، خاک و ماده خارجی، باشد. آناناس خشک شده باید بدون هر گونه کپک زدگی، سوختگی و ترشیدگی باشد.

#### ۳-۶ ویژگی های حسی آناناس خشک شده

##### ۱-۳-۶ بو و مزه

آناناس خشک شده باید دارای بو و مزه طبیعی رقم خود ، بدون بو و مزه خارجی ، مزه ی کهنگی و ماندگی و یا بوی ناشی از تخمیر آناناس (آناناس ترشیده ) باشد .

#### ۲-۳-۶ رنگ

آناناس خشک شده باید دارای رنگ طبیعی رقم خود ( با توجه به روش خشک کردن آن) از زرد روشن تا نارنجی باشد . رنگ آناناس خشک شده در یک بسته باید تا آنجا که ممکن است یکنواخت و متناسب با درجه بندی آن باشد. مقدار غیر یکنواختی رنگ نباید از مقادیر داده شده در جدول ۱ ، بیشتر باشد .

#### ۳-۳-۶ اندازه و شکل

اندازه و شکل آناناس خشک شده محتوی یک بسته باید یکنواخت باشد .

#### ۴-۶. ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آناناس خشک شده

ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آناناس خشک شده باید برابر جدول ۲ این استاندارد باشد .

جدول ۲-ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آناناس خشک شده

ردیف	ویژگی ها	حدود قابل قبول آناناس خشک شده	حدود قابل قبول آناناس شیرین شده
۱	رطوبت(درصد وزنی)	بیشینه ۷	۱۳
۲	خاکستر نامحلول در اسید کلریدریک (درصد وزنی)	بیشینه ۱-	بیشینه ۰/۱
۳	دی اکسید گوگرد(به میلی گرم در کیلوگرم)	۳۰۰	۳۰۰
۴	اسیدیته برحسب اسید سیتریک	-	۰/۵ - ۱/۲
۵	چسبیدگی(درصد وزنی)	۱	۳

یادآوری ۱ - افزودن هر گونه طعم دهنده مصنوعی و رنگ به آناناس خشک شده غیرمجاز می باشد.

یادآوری ۲- نوع و میزان مصرف هر گونه افزودنی باید با موافقت مراجع قانونی و ذیصلاح کشور<sup>۱</sup> باشد.

## ۵-۶ ویژگی های میکروبی آناناس خشک شده

ویژگی های میکروبی آناناس خشک شده باید برابر جدول ۳ این استاندارد باشد.

جدول ۳- ویژگی های میکروبی آناناس خشک شده

ردیف	ویژگی ها	حدود قابل قبول	روش مرجع
۱	شمارش کلی می‌کروارگانی سم ها (در گرم)	حداکثر ۱۰ <sup>۴</sup>	استاندارد ملی ایران شماره ۵۲۷۲
۲	کپک و مخمر(در گرم)	حداکثر ۱۰ <sup>۲</sup>	استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۸۹۹-۱ و ۱۰۸۹۹-۲
۳	آنتروباکتری‌اسه(در گرم)	حداکثر ۱۰ <sup>۲</sup>	استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۶۱-۱ و ۲۴۶۱-۲
۴	اشرشیاکلی(در گرم)	منفی	استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۴۶
۵	استافی‌لوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت	منفی	استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۰۶-۳

شرایط بهداشتی برای تهیه آناناس خشک شده باید طبق استاندارد ملی ایران ۱۸۳۶، واحدهای تولید کننده مواد غذایی- آیین کار اصول بهداشتی و استاندارد ملی ایران ۷۱۲۵، میوه های خشک - آیین کار تولید بهداشتی انجام شود .

## ۶-۶ باقی مانده آفت کش ها و سموم

مقدار باقی مانده آفت کش ها و سموم در آناناس خشک شده نباید از حد مجاز تعیین شده توسط مراجع قانونی و ذیصلاح کشور<sup>۲</sup> بیشتر باشد .

## ۷ نمونه برداری

- ۱- در حال حاضر مرجع قانونی و ذیصلاح کشور وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی است.
- ۱- در حال حاضر مرجع قانونی و ذیصلاح کشور وزارت جهاد کشاورزی ، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور است.



نمونه برداری آناناس خشک شده باید طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۳۶ روش نمونه برداری خشکبار انجام شود. کمینه مقدار نمونه آزمایشگاهی باید یک کیلوگرم باشد.

نمونه ای که به آزمایشگاه می رسد باید معرف واقعی نمونه و جزئی از کل محموله باشد و در طی مراحل حمل و نقل یا نگه داری آسیب نبیند و تغییری پیدا نکند.

## ۸ روش های آزمون

### ۸-۱ عوامل ناپذیرفتنی

تمام نمونه ارسالی به آزمایشگاه را باید از نظر وجود عوامل ناپذیرفتنی طبق بند ۴-۸ با چشم غیر مسلح و در صورت ضرورت با بزرگ نمایی ۱۰ مورد بررسی قرار دهید، و نتیجه را گزارش نمایید.

### ۸-۲ آزمون بو و مزه

نمونه آزمایشگاهی را از نظر بو و مزه مورد بررسی قرار دهید، و نتیجه را گزارش نمایید.

### ۸-۳ آزمون بقایای گیاهی

مقدار ۲۰۰ گرم از نمونه آزمایشگاهی را توزین نموده و بقایای گیاهی آن را جدا کرده وزن نمایید و درصد آن را با استفاده از فرمول ۱ به دست آورید:

فرمول (۱)

$$\text{درصد بقایای گیاهی} = \frac{m \times 100}{M}$$

که در آن :

m = جرم بقایای گیاهی به گرم .

M = جرم نمونه توزین شده به گرم .

### ۸-۴ آزمون آسیب دیدگی

مقدار ۵۰۰ گرم از نمونه آزمایشگاهی آناناس خشک شده را از نظر آسیب دیدگی بررسی کنید ، قطعه های آسیب دیده را جدا کرده ، توزین نمایید و در صد آن را با استفاده از فرمول ۲ به دست آورید:

فرمول ( ۲ )

$$\text{درصد آسیب دیدگی} = \frac{m \times 100}{M}$$

که در آن :

**m** = جرم آناناس خشک شده آسیب دیده به گرم .

**M** = جرم نمونه توزین شده به گرم .

#### ۵-۸ آزمون غیریکنواختی اندازه

مقدار ۲۰۰ گرم از نمونه آناناس خشک شده را از نظر یکنواختی اندازه بررسی کنید و آناناس های خشک شده با اندازه غیر یکنواخت را جدا کرده وزن نمائید و درصد آن را با استفاده از فرمول ۳ به دست آورید :

فرمول ( ۲ )

$$\text{درصد غیر یکنواختی اندازه} = \frac{m \times 100}{M}$$

که در آن :

**m** = جرم آناناس خشک شده با اندازه غیر یکنواخت به گرم .

**M** = جرم نمونه توزین شده به گرم .

#### ۶-۸ آزمون غیریکنواختی رنگ

آناناس خشک شده بند ۵-۸ را از نظر یکنواختی رنگ بررسی کنید و آناناس های خشک شده با رنگ غیر یکنواخت را جدا کرده وزن نمائید و درصد آن را با استفاده از فرمول ۴ به دست آورید :

فرمول ( ۴ )

$$\text{درصد غیریکنواختی رنگ} = \frac{m \times 100}{M}$$

که در آن :

$m$  = جرم آناناس خشک شده با رنگ غیر یکنواخت به گرم .

$M$  = جرم نمونه توزین شده به گرم .

#### ۷-۸ آزمون غیریکنواختی شکل

نمونه آناناس خشک شده بند ۵-۸ را از نظر یکنواختی شکل بررسی کنید ، آناناس های خشک شده با شکل غیر یکنواخت را جدا کرده وزن نمائید و درصد آن را با استفاده از فرمول ۵ به دست آورید :

فرمول ( ۵ )

$$\text{درصد غیر یکنواختی شکل} = \frac{m \times 100}{M}$$

که در آن :

$m$  = جرم آناناس خشک شده با شکل غیریکنواخت به گرم .

$M$  = جرم نمونه توزین شده به گرم .

یادآوری ۱- درصد آناناس خشک شده آسیب دیده (خرده و شکسته) و به هم چسبیده را مطابق روش و فرمول ۵ بررسی و محاسبه نمایید.

یادآوری ۲- در آزمون غیریکنواختی، باید نتایج غیریکنواختی اندازه، شکل و رنگ را با هم جمع نموده و نتیجه کلی را گزارش نمایید.

## ۸-۸ آزمون اسیدیته

۱-۸-۸ وسایل، مواد و معرف های مورد نیاز

- وسایل معمولی آزمایشگاه.

- محلول هیدروکسید سدیم (سود) یک دهم نرمال.

- محلول یک درصد فنل فتالئین در الکل ۹۵ درصد حجمی.

- آب مقطر تازه جوشیده سرد شده.

## ۲-۸-۸ روش کار

۵ گرم از نمونه آناناس خشک شده را توزین و در یک بشر ۲۵۰ میلی لیتری با افزودن ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر تازه جوشیده سرد شده، حل نموده و در بالن ژوژه ۲۵۰ میلی لیتری به حجم برسانید نمونه را کاملاً مخلوط کنید تا یکنواخت گردد سپس مقدار معینی از آن را با سود یک دهم نرمال در مجاورت فنل فتالئین تا پیدایش رنگ صورتی پایدار تیترا کنید و درصد اسیدیته را با استفاده از فرمول ۶ به دست آورید:

فرمول (۶)

$$\text{بر حسب اسیدسیتریک} = \frac{\text{میلی لیتر سود } 0/1 \text{ نرمال مصرفی} \times 0/0064 \times 100}{\text{وزن نمونه مورد آزمون}}$$

#### ۸-۹ آزمون رطوبت

میزان رطوبت آناناس خشک شده را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۲ ، روش اندازه گیری رطوبت در خشکبار ، اندازه گیری کنید .

#### ۸-۱۰ آزمون باقی مانده انیدرید سولفورو

آزمون باقی مانده انیدرید سولفورو آناناس خشک شده را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۹ ، روش اندازه گیری انیدرید سولفورو در میوه های خشک شده ، اندازه گیری کنید .

#### ۸-۱۱ آزمون خاکستر نامحلول در اسید کلریدریک

میزان خاکستر نامحلول در اسید کلریدریک آناناس خشک شده را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۳ ، روش اندازه گیری خاکستر نامحلول در اسید برای ادویه و چاشنی، اندازه گیری کنید .

#### ۸-۱۲ آزمون باقی مانده آفت کش ها و سموم

میزان باقی مانده آفت کش ها و سموم در آناناس خشک شده را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۶۶۴ ، روش های آزمون تعیین باقی مانده سموم آفت کش کلره، فسفره در مواد غذایی و محصولات کشاورزی ، اندازه گیری کنید .

#### ۸-۱۳ آزمون میکروبی

آزمون های میکروبی آناناس خشک شده را طبق استانداردهای ملی ایران در زمینه مربوط ( روش مرجع جدول میکروبی این استاندارد ) ، اندازه گیری کنید .

#### ۹ بسته بندی

لوازمی که برای بسته بندی آناناس خشک شده به کار برده می شود باید سالم ، نو ، تمیز ، خشک و بدون هر گونه آلودگی و بوی ناخوشایند باشد. کیفیت مواد مورد استفاده باید خوب و از موادی ساخته شده باشد که موجب افت کیفی محصول نشده و به سلامتی مصرف کننده صدمه نرساند . بسته بندی باید به گونه ای باشد که حفاظت درست و کامل از کالا را در برابر هر گونه آسیب در مراحل نگه داری و ترابری فرآورده تامین نماید و از نوع مناسب<sup>۱</sup> باشد .

۹-۱ آناناس خشک شده را می توان در بسته های کوچک ۱۰۰ ، ۲۰۰ ، ۲۵۰ و ۴۰۰ گرمی تا کمتر از یک کیلوگرم و یا در بسته های بزرگ تر از ۱ تا ۱۰ کیلوگرم بسته بندی نمود . بسته های کوچک را می توان در کارتن های لامینیت شده و یا در جعبه های چوبی قرار داد . در صورت استفاده از کارتن ، ویژگی های آن باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۶ ، بسته بندی - کارتن برای بسته بندی خشکبار - ویژگی ها و روش های آزمون باشد . در صورت استفاده از جعبه چوبی ، ویژگی های آن باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۵ ، ویژگی های جعبه های چوبی خشکبار صادراتی . باشد .  
در صورت استفاده از کارتن یا جعبه در بسته بندی بزرگ که از کارتن یا جعبه های چوبی استفاده می شود باید پوشش داخل آن (بسته بندی اولیه) از نوع بسته بندی مناسب برای صنایع غذایی باشد .

۹-۲ تمام بسته های یک بهر از دید چگونگی بسته بندی ، اندازه ، وزن و محتویات آن باید یکنواخت باشد .

## ۱۰ نشانه گذاری

آگاهی های زیر باید به صورت خوانا ، با جوهر غیر سمی پاک نشدنی و به زبان فارسی برای مصارف داخلی و برای صادرات علاوه بر زبان فارسی ، به زبان انگلیسی و یا به زبان کشور خریدار ، بر روی هر بسته فرآورده نوشته ، چاپ و یا برجسب شود :

۱۰-۱ نام و نوع و درجه محصول .

۱۰-۲ وزن خالص محتوی ( به گرم یا کیلوگرم ) .

۱۰-۳ نام و نشانی کامل تولیدکننده و نشانه تجارتي آن .

۱۰-۴ عبارت " ساخت ایران " .

۱۰-۴-۱ در مورد فرآورده وارداتی ، درج نام کشور تولید یا بسته بندی کننده به جای عبارت " تولید یا بسته بندی شده در ایران " الزامی است .

۱۰-۵ تاریخ تولید (به روز ، ماه ، سال شمسی ) .

۱۰-۶ تاریخ انقضای مصرف (به روز ، ماه ، سال شمسی ) .

۱۰-۷ شماره سری ساخت .

۱۰-۸ شرایط نگه داری (دما ، رطوبت و دور از تابش مستقیم نور خورشید نگه داری شود) .

۱۰-۹ شماره پروانه ساخت یا مجوز بسته بندی از وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی .

۱۰-۹-۱ در مورد فرآورده وارداتی ، درج شماره مجوز بهداشتی ورود از وزارت بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی یا بسته بندی الزامی است .

۱۰-۱۰ در صورت استفاده از دی اکسید گوگرد ، نام و مقدار آن باید نوشته شود .

## پیوست الف

### فرآوری میوه های گرمسیری خشک شده

#### (اطلاعاتی)

آناناس خشک شده فرآورده ای است که در نتیجه فرآوری میوه های رسیده و سالم ارقام مختلف درخت آناناس با نام علمی *Ananas comasus (L) Merr* از خانواده *Bromoeliaceae*، تحت عملیات خوب ساخت ، پس از شستشو، پوست گیری ، برش دادن و خشک کردن به روش آفتابی ، صنعتی و یا نیمه صنعتی به دست می آید به طوری که می تواند به اشکال مختلف برش خورده به صورت حلقه ای ، ورقه و یا قطعه عرضه شود .

ممکن است قطعات آناناس پس از برش خوردن با موادی مانند شکر، گلوکز مایع و یا شربت اینورت با درصد یا بریکس مشخص مخلوط و در محلول دی اکسید گوگرد خیسانده و سپس خشک شوند. این روش را روش اسمزی می گویند که روشی برای آب زدایی و حذف رطوبت میوه و کیفیت بهتر فرآورده نهایی است . از این روش می توان برای خشک کردن سایر میوه ها نیز استفاده نمود.

#### اساس روش آب زدایی اسمزی

این روش آب را تا حدی از میوه یا سبزی غوطه ور شده در محلول هیپرتونیک<sup>۱</sup> (مانند شکر، گلوکز مایع و یا شربت اینورت با درصد یا بریکس مشخص ) جدا می کند، در واقع نیروی محرکه ای برای جداسازی آب است

---

۱- Hypertonic

که به علت اختلاف فشار اسمزی بین ماده غذایی و محیط بوجود می آید. در اینجا ساختار سلولی ماده غذایی مانند یک غشا نیمه نفوذپذیر عمل می کند. نرخ خروج آب از ماده غذایی تابع عوامل دمایی، غلظت محلول اسمزی، اندازه و شکل هندسی ماده ، نسبت محلول به مقدار ماده غذایی غوطه ور در آن و آذیتاسیون (هم زنی) محلول است (۴, ۹).

فرایندهای متفاوتی برای تولید میوه های خشک شده مانند آناناس، انبه ، موز و نظیر آن کاربرد دارد ولی مهم ترین رکن ، رعایت مراحل و اصول درست ساخت ، شرایط و اصول کلی بهداشتی است . برای تولید فرآورده های خشک شده میوه های نوشته شده در بالا ، نیاز به رعایت پیش فرایندها و موارد زیر می باشد :



تصویر آناناس حلقه شده تازه



۱ پیش- فرآیند برای تولید آناناس خشک شده (۶ و ۷)

۱-۱ ۱٪ اسید اسکوربیک

۲-۱ امواج اولتراسونیک- محلول اسمزی (۱۰)

۳-۱ ترکیب محلول قندی، ۱٪ اسید سیتریک و ۲/۰٪ اسید اسکوربیک تحت زمان- دمای معین (۱۱).



تصویر آناناس خشک شده حلقه ای



تصویر آناناس خشک شده قطعه ای

۲ پیش - فرآیند برای تولید موز خشک شده (۶ و ۷)

۱-۲ مرحله اول

۱-۱-۲ آنزیم بری (بلانچ)

۲-۱-۲ سرمایش در صفر درجه سانتیگراد

۳-۱-۲ انجماد

۴-۱-۲ ترکیبی از موارد فوق (۱)

۲-۲ مرحله دوم

۱-۲-۲ ۱٪ اسید اسکوربیک

## ۳-۲ مواد کمکی جهت بهبود کیفیت موز خشک

۱-۳-۲ ترکیب مواد زیر در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد، ۱۰۰ rpm و ۹۰ دقیقه با نسبت موز به ترکیب

۱:۳

۱. محلول قندی با بریکس ۵۵ ( $55^{\circ}Brix$ )

۲. اسید سیتریک ۱٪

۳. اسید اسکوربیک ۰/۶٪ (۲)

۲-۳-۲

۱-۲-۳-۲ ترکیب مواد زیر با نسبت موز به ترکیب ۴:۱

۱. محلول قندی

۲. تنظیم  $pH$  در محدوده ۴-۵ توسط اسید سیتریک (۴)



تصویر چیپس موز

## ۴-۲ مراحل تولید چیپس موز

۱-۴-۲ دریافت محصول .

۲-۴-۲ پوست گیری .

۳-۴-۲ شستشو .

۴-۴-۲ برش دادن .

۵-۴-۲ سرخ کردن .

۶-۴-۲ طبقه بندی .

۷-۴-۲ شیرین کردن .

۸-۴-۲ سرد کردن ، افزودن طعم دهنده های طبیعی و مجاز خوراکی .

۹-۴-۲ بسته بندی .

۱۰-۴-۲ انبار داری در شرایط مناسب تا زمان عرضه (حمل و نقل ) و فروش (۷) .



تصویر موز خشک شده

### ۳ پیش-فرآیند برای تولید انبه خشک شده (۶ و ۷)

۱-۳ ۱٪ اسید اسکوربیک

۲-۳ محلول قندی (اسمزی)

۳-۳ سولفیت

۴-۳ بلانچ (۷ و ۸)

۵-۳ بلانچ در ۱٪ متابی سولفیت پتاسیم ۴-۱٪ وزنی- وزنی (۸)

### ۴ ارزیابی کیفی موز، انبه و آناناس خشک شده

علاوه بر آزمون های نوشته شده در این استاندارد ملی ایران ، می توان از روش های زیر نیز برای ارزیابی

کیفی فرآورده های خشک شده استفاده نمود :

۱. رنگ با *colour reader* (۳ و ۶)

۲. حجم ظاهری (*apparent volum*). (۳)

۳. تخلخل (*porosity*) (۲) با روش های *mercury porosimetry* و *Helium stereopycnometry* و *gas*

*image processing/analysis* و *pycnometry*

۴. چروکیدگی (*shrinkage*) عبارت است از نسبت حجم نمونه بعد و قبل از عمل خشک کردن (۳ و ۵، ۶)

۵. وزن مخصوص یا دانسیته (۵)

۶. الاستیک

۷. ویسکوالاستیک

۸. بیشینه تنش

۹. بیشیته کرنش

۱۰. جذب مجدد آب (۶)

فرایند تولید میوه های خشک شده و چیپس میوه های گرمسیری دیگر مانند : نارگیل ، پاپایا ، آناناس و انبه نیز مانند مراحل نوشته شده در این پیوست اطلاعاتی است . در انتها تصویر انواع مختلف چیپس و میوه های خشک گرمسیری آورده شده است .





تصویر پاپایا خشک شده قطعه ای



تصویر انبه خشک شده ورقه ای



تصویر نارگیل خشک شده ورقه ای



تصویر انبه قطعه شده تازه



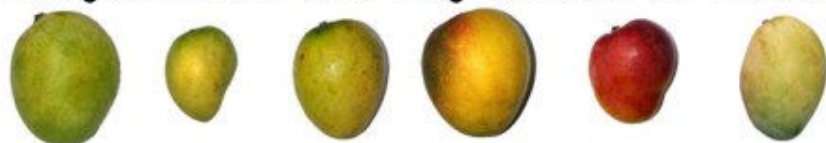
تصویر پاپایا کامل و نیمه شده تازه



تصویر نارگیل خشک شده قطعه ای

تصویر انواع انبه در دنیا

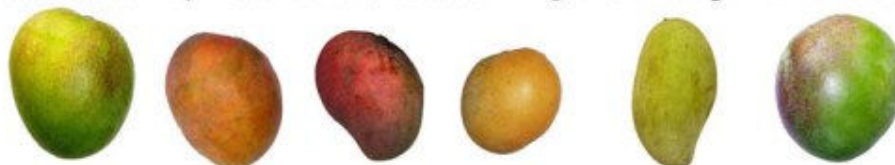
## Mangos from the Big Island of Hawaii



Carrie Fairchild Gouveia Haden Harders Brooks Late



Manzanillo Pope White Pirie Zillate Sugai Kurashige Golden Globe



Keitt Irwin Paris Turpentine Nam Doc Mai Kent



R2 E2 Kensington Momi K Mapulehu Ah Ping



Common Jeannette Julie Excel Sensation Rapoza

لیدوما تامین کننده کنساتره آناناس

[www.lidoma.co](http://www.lidoma.co)

1. Dandamrongrak, R., Young, G. and Mason, R. (2002). *Evaluation of various pre-treatments for dehydration of banana and selection of suitable drying models. Journal of Food Engineering, 55, 139-146.*
2. Pereira, N. R., Jr, A. M. and Ahrne, L. M. (2007). *Effect of microwave power, air velocity and temperature on the final drying of osmotically dehydrated bananas. Journal of Food Engineering, 81, 79-87.*
3. Hofsetz, K., Lopes, C. C., Hubinger, M. D., Mayor, L. and Sereno, A. M. (2007). *Changes in the physical properties of bananas on applying HTST pulse during air-drying. Journal of Food Engineering, 83, 531-540.*
4. Fernandes, F.A.N., Rodrigues, S., Gaspareto, O.C.P. and Oliveira, E. L. (2006). *Optimization of osmotic dehydration of bananas followed by air-drying. Journal of Food Engineering, 77, 188-193.*
5. Talla, A., Puiggli, J-R., Jomaa, W. and Jannot, Y. (2004). *Shrinkage and density evolution during drying of tropical fruits: application to banana. Journal of Food Engineering, 64, 103-109.*
6. Yan, Z., Sousa-Gallagher, M. J. and Oliveira, F. A. R. (2008). *Shrinkage and porosity of banana, pineapple and mango slices during air-drying. Journal of Food Engineering, 84, 430-440.*
7. Pott, I., Neidhart, S., Muhlbauer, W. and Carle, R. (2005). *Quality improvement of non-sulphited mango slices by drying at high temperatures. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 6, 412-419.*



8. Goyal, R. K., Kingsly, A. R. P., Manikanatan, M. R. and Ilyas, S. M. (2006). *Thin layer Drying kinetics of raw mango slices. Biosystem Engineering, 95, 43-49.*
  9. Silveira, E. T. f., Rahman, M. S. and Buckle, K. A. (1996). *Osmotic dehydration of pineapple: kinetics and product quality. Food research International, 29, 227-233.*
  10. Fernandes, F. A. N., Linhares, F. E. and Rodrigues, S. (2008). *Ultrasound as pre-treatment for drying of pineapple. Ultrasonic Sonochemistry, 15, 1049-1054.*
- Lombard, G. E., Oliveira, J. C., Fito, P. and Andres, A. (2008). *Osmotic dehydration of pineapple as a pre-treatment for further drying. Journal of Food Engineering, 85*