

شش‌ریه فنی : ۸

فرآوری میوهٔ چیکو برای تبدیل به محصولات  
مربا، مارمالاد، آب‌میوه، ژله، ترشی، و برگه

ایران محمدپور و بهجت تاج‌الدین



سال انتشار: ۱۴۰۰

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

نشریه فنی:

فرآوری میوه چیکو برای تبدیل به محصولات  
مربا، مارمالاد، آبمیوه، ژله، ترشی، و برگه

تهیه و تدوین:

ایران محمدپور و بهجت تاج‌الدین

به ترتیب عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی  
و منابع طبیعی استان هرمزگان، و مؤسسه تحقیقات فنی و  
مهندسی کشاورزی

سال انتشار:

۱۴۰۰



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی



نوع نوشتار: نشریه فنی  
عنوان نوشتار: فرآوری میوه چیکو برای تبدیل به محصولات مربا، مارمالاد، آبمیوه،  
ژله، ترشی، و برگه  
نگارندگان: ایران محمدپور و بهجت تاج‌الدین  
ویراستار ادبی: : محمدرضا داهی  
صفحه‌آرا: سمیه وطن‌دوست  
ناشر: مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی  
شمارگان: محدود  
نوبت چاپ: اول  
سال انتشار: ۱۴۰۰



مسئولیت صحت مطالب با نگارندگان است.

شماره ثبت ۶۱۰۶۳ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به تاریخ. ۱۴۰۰/۱۱/۲۴

## مخاطبان نشریه:

کارشناسان ترویج و مروجان پهنه‌های تولید، زنان روستایی و عشایر و صنایع تبدیلی روستایی

## اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با: با فرآوری میوه چیکو و تبدیل آن به محصولاتمانند مربا، مارمالاد، آب‌میوه، ژله، ترشی، و برگه

آشنا خواهید شد.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۳	آماده‌سازی میوهٔ چیکو برای فرآوری
۵	محصولات چیکو
۵	مربا
۷	مارمالاد
۹	آب‌میوه
۱۰	ژله
۱۲	ترشی
۱۳	برگه‌های خشک
۱۴	نتیجه‌گیری
۱۴	منابع

## مقدمه

چیکو با نام علمی *Achras zapot* از خانواده ساپوتاسه است که با نام *Manilkara zapota* نیز شناخته می‌شود. میوه چیکو، یکی از میوه‌های نواحی گرمسیری است. درخت چیکو همیشه‌سبز بوده و بومی مکزیک و آمریکای مرکزی است. در حال حاضر، در بیشتر نواحی گرمسیری دنیا کشت می‌شود (حسن‌زاده خانکهدانی و همکاران، ۱۳۸۷). در مناطقی از استان هرمزگان، به‌علت بروز ناهنجاری جاروی جادوگر در درختان لیمو، چیکو را به‌جای آن‌ها کاشته‌اند. سطح زیر کشت چیکو در استان هرمزگان در حال توسعه است. هم‌اکنون در شهرستان‌های میناب، رودان و جاسک این استان، مجموعاً حدود ۱۳۷ هکتار سطح زیر کشت درخت چیکو است که از حدود ۷۹ هکتار درخت بارور، هر سال نزدیک به ۱۱۳ تن محصول تولید می‌شود (بی‌نام، ۱۳۹۷).

در مناطق جنوبی کشور، زمان گل‌دهی چیکو از اسفند ماه تا اواخر خردادماه است. به‌دلیل ظهور غیر هم‌زمان گل‌ها، میوه‌ها با اندازه‌های مختلف روی درخت دیده می‌شود. میوه‌ها از تیر ماه تا شهریور ماه به‌تدریج می‌رسند. میوه چیکو در این مناطق در ماه‌های تیر و مرداد برداشت می‌شود. میوه‌های چیکو شیرین و خوشبو، گرد یا تخم‌مرغی شکل با قطر ۵ تا ۹ سانتی‌متر، هر یک به‌وزن ۷۵ تا ۲۰۰ گرم، دارای پوست قهوه‌ای زبر با گوشتی به‌رنگ قهوه‌ای روشن، حاوی ۱ تا ۴ هسته سیاه صاف هستند. میوه چیکو فرازگرا است، یعنی میوه بالغ در مرحله رسیدگی، سفت است و پس از برداشت، رسیدگی آن کامل می‌شود. البته، میوه‌ها را می‌توان در دو مرحله بالغ رسیده سفت یا رسیده نرم برداشت کرد. میوه‌های درشت با سطح صاف بدون پُرز، به رنگ سیب‌زمینی درخشان و انتهای گردمانند بالغ در نظر گرفته می‌شوند (رضازاده و حسینی، ۱۳۹۶). میوه‌های کاملاً رسیده به‌علت نرمی زیاد بافت، قابلیت جابه‌جایی و انبارداری ندارند. بهتر است میوه در

مرحله بلوغ کامل درشت و سفت برداشت شود. این میوه در مرحله رسیدگی دارای گوشت شیرین و نرم و رنگ آن قهوه‌ای است و حدود ۱۶ تا ۱۹ درصد قند دارد. میوه چیکو منبع خوبی از قند قابل هضم (۱۲ تا ۲۰ درصد) و سرشار از مواد معدنی آهن و کلسیم است. هم‌چنین، میزان چشمگیری پروتئین، چربی، فیبر، مواد معدنی و ویتامین دارد (جدول ۱)، (شانموگوالیو و سرینیواسان، ۱۹۷۳). آزمایش‌های تعیین میزان ظرفیت آنتی‌اکسیدانی نیز نشانگر بالابودن ظرفیت آنتی‌اکسیدانی این محصول است (کواله‌هو و همکاران، ۲۰۱۲). از طرف دیگر، میوه چیکو مانند بسیاری از میوه‌های دیگر دارای ترکیبات ارزشمند زیست‌فعال مانند ویتامین ث است که نقش زیادی در سلامت انسان دارند.

جدول ۱: ترکیبات میوه رسیده چیکو (در ۱۰۰ گرم بخش خوراکی)

ترکیب	مقدار (گرم)	ترکیب	مقدار (میلی‌گرم)
رطوبت	۷۳/۷	کلسیم	۲۸
کربوهیدرات	۲۱/۴	فسفر	۲۷
پروتئین	۰/۷	آهن	۲
چربی	۱/۱	ویتامین ث	۶

در سال‌های اخیر، هند و بنگلادش درمورد فرآوری چیکو مطالعاتی کرده‌اند اما بومی‌سازی روش‌های فرآوری تولید مربا و مارمالاد و تولید محصولات فرآوری‌شده جدید اهمیت زیادی دارد. بنابراین، روش مناسب فرآوری چیکو و تبدیل آن به محصولاتی مانند مربا، مارمالاد و آب‌میوه، ژله، ترشی و برگه خشک هدف اصلی نگارش این نشریه است.

## آماده‌سازی میوه چیکو برای فرآوری

میوه چیکو در مرحله بلوغ کامل (میوه درشت سفت) برداشت (شکل ۱) و با استفاده از محلول ضدعفونی میوه و آب شستشو داده شده و آبکشی می‌شود.



شکل ۱: میوه چیکو

میوه‌ها را پس از شستشو و خشک شدن آب روی سطح پوستشان، درون کیسه‌های کوچک قرار می‌دهند به طوری که با هم در تماس نباشند. این کیسه‌ها مثل پوشش عمل می‌کنند و از خشک شدن و چروکیدگی میوه‌ها جلوگیری خواهند کرد. کیسه‌ها به صورت یک لایه در جعبه‌های کوچک پایه‌دار قرار می‌گیرند و بسته به نیاز در دماهای مختلف انبار می‌شوند. میوه برای رسیدن و نرم شدن بافت به مدت یک هفته در دمای محیط (۲۴-۲۵ درجه سلسیوس) نگهداری می‌شود (شکل ۲).





شکل ۲: میوهٔ چیکو الف: بالغ سفت با گوشتی به‌رنگ کرم روشن ب: رسیدهٔ کامل نرم با گوشت قهوه‌ای رنگ

در جدول ۲ دمای انبار و مدت نگهداری میوهٔ چیکو بالغ برای رسیدن و نرم‌شدن بافت آمده است. دمای کمتر از ۷ درجه سلسیوس سبب سرمازدگی و نرسیدن میوه پس از خروج از انبار می‌شود (رضازاده و حسینی، ۱۳۹۶).

جدول ۲: مدت نگهداری میوهٔ چیکو بالغ در دماهای مختلف انبارداری

مدت نگهداری (روز)	دمای انبار (درجه سلسیوس)
۳ تا ۷	۲۵
۱۴	۱۵
۴۲	۱۲
۹۰	۷

## محصولات چیکو

### مربا

مواد اولیه برای تهیه مربا

✓ میوه خرد شده

✓ شکر

✓ آب لیمو

✓ آب

مهم‌ترین موضوع در تهیه مربا، چه از نظر طعم و مزه و چه از نظر اقتصادی، میزان شکر مصرفی است. با در نظر گرفتن ۱۹ درصد قند برای میوه چیکو، و ۶۷ درجه بریکس مربا، میزان شکر مصرفی برای یک کیلوگرم مربا از رابطه (۱) محاسبه می‌شود (مقصودلو و قربانی، ۱۳۸۳).

$$S = (1000 \times 0.67) - (W \times 0.19) \quad (1)$$

$S$  = میزان شکر مصرفی

$W$  = وزن میوه خردشده

❖ برای مثال، به ازای ۱۵۰۰ گرم میوه خردشده، ۳۸۵ گرم شکر استفاده می‌شود.

### روش تهیه

**خرد کردن میوه:** پس از شستشو، پوست‌گیری و جداسازی هسته، میوه‌ها به‌طور دستی با چاقو به قطعات ریز خرد می‌شوند.

**پخت:** پس از به‌جوش آمدن مخلوط شکر و قطعات میوه و آب (به‌ازای هر کیلوگرم گوشت میوه، دو لیوان آب کافی است)، باید فرآیند پخت به‌آرامی ادامه می‌یابد تا مربا به قوام برسد.

**افزودن آب‌لیمو:** آب‌لیمو به‌میزان سه درصد وزنی گوشت میوه به مخلوط اضافه می‌شود تا pH مربا به کمتر از ۴ برسد، اما از ۲/۷ کمتر نشود (کاهش pH به کمتر از ۴ باعث قرمز شدن رنگ مربا می‌شود).

**ادامهٔ حرارت‌دهی:** حرارت دادن تا رسیدن به قوام مناسب ادامه می‌یابد تا میزان مواد جامد انحلال‌پذیر (بریکس) به ۶۳ درصد برسد (شکل ۳).



شکل ۳: مربای چیکو

سپس، مربا در یک بطری شیشه‌ای تمیز استریل ریخته شده و برای جلوگیری از نفوذ هوا به‌درون بطری و بدرنگ شدن مربا، درپوش شیشه با پارافین خوراکی اندود می‌شود. شیشه‌های مربا با قرار دادن در ظرف آب سریعاً خنک شده و پس از سرد شدن در دمای محیط، در دمای یخچال نگهداری می‌شوند (محمدپور و عزیز، ۱۳۹۷).

## مارمالاد

مارمالاد، فرآورده‌ای است با قوام ژله‌ای مناسب که از مخلوط یک میوه، پالپ یا پوره میوه، آب میوه مرکبات، با شکر یا سایر کربوهیدرات‌های شیرین‌کننده مانند عسل با یا بدون اضافه کردن آب به دست می‌آید (بی‌نام، ۱۳۸۵).

### مواد اولیه برای تهیه مارمالاد چیکو

- ✓ پالپ میوه (برای تهیه پالپ، قطعات گوشت میوه در دستگاه مخلوط‌کن یا غذاساز به پالپ تبدیل می‌شود)
- ✓ شکر
- ✓ شربت غلیظ پرتقال (کنسانتره): به میزان ده درصد وزن پالپ میوه استفاده می‌شود.

با در نظر گرفتن ۱۹ درصد قند در میوه چیکو، و  $63/5$  درصد قند کنسانتره پرتقال، مقدار شکر مصرفی برای یک کیلوگرم مارمالاد طبق رابطه (۲) به دست می‌آید (مقصودلو و قربانی، ۱۳۸۳).

$$S = (1000 \times 0.67) - (W1 \times 0.19) - (W2 \times 0.635) \quad (2)$$

$S$  = میزان شکر مصرفی

$W1$  = وزن میوه خرد شده

$W2$  = وزن کنسانتره پرتقال

- ❖ برای مثال، به ازای ۱۵۰۰ گرم پالپ میوه باید ۱۰ درصد کنسانتره پرتقال، یعنی ۱۵۰ گرم کنسانتره مصرف می‌شود؛ با جایگزینی این مقادیر در فرمول بالا، میزان شکر مصرفی ۲۸۹ گرم به دست می‌آید.

## روش تهیه

**خرد کردن میوه:** پس از شستشو، پوست‌گیری و جداسازی هسته، میوه‌ها به‌طور دستی با چاقو خرد و در مخلوط‌کن به پالپ تبدیل می‌شوند.

**جوشاندن:** پس از به‌جوش آمدن مخلوط شکر و قطعات میوه و آب (به‌ازای هر کیلوگرم پالپ دو لیوان آب کافی است) باید فرآیند پخت به‌آرامی ادامه یابد تا مارمالاد قوام یابد.

مخلوط شکر و پالپ میوه تا رسیدن به بریکس ۶۳ درصد جوشانده می‌شود.

**افزودن شربت غلیظ پرتقال (کنسانتره):** کنسانتره پرتقال به میزان ۱۰ درصد وزن میوه خردشده، به مخلوط اضافه می‌شود.

**ادامهٔ حرارت‌دهی:** حرارت دادن تا رسیدن به محصول مارمالاد با بریکس ۶۷ ادامه می‌یابد (شکل ۴).



شکل ۴: مارمالاد چیکو

مارمالاد در یک بطری شیشه‌ای تمیز استریل ریخته شده و برای جلوگیری از نفوذ هوا به‌درون بطری و بدرنگ شدن محصول درپوش شیشه با پارافین خوراکی

اندود می‌شود. با قرار دادن ظرف مارمالاد در آب، محصول سریعاً خنک و پس از آن در دمای یخچال نگهداری شود (محمدپور و عزیزی، ۱۳۹۷).

## آب میوه

بر پایه استانداردهای تدوین شده، هر آب میوه یا نوشیدنی میوه‌ای بدون گاز باید دارای اسیدیته کل برحسب اسید سیتریک  $0/1-0/7$  (گرم بر صد میلی لیتر) و pH برابر ۴-۲ و کمترین میزان درصد ماده جامد انحلال پذیر یعنی ۱۰ درجه بریکس باشد (بی نام، ۱۳۹۴).

## مواد اولیه

- ✓ پالپ میوه
- ✓ شربت غلیظ پرتقال (کنسانتره با بریکس ۶۳/۵)
- ✓ دستگاه گرم کننده آب یا (حمام آب داغ)

## روش تهیه

قطعه‌های میوه خردشده در مخلوط کن به پالپ میوه تبدیل می‌شود. پالپ میوه و آب آشامیدنی به نسبت مساوی (وزن به حجم) مخلوط می‌شوند. مخلوط به دست آمده، در حمام آب داغ ۶۰ درجه سلسیوس به مدت ۱۲۰ دقیقه حرارت داده می‌شود. آب میوه حاصل سانتریفیوژ شده و با توری دارای مش (Mesh) یا سوراخ‌های ریز صاف می‌شود.

به‌منظور کاهش pH آب‌میوه و ایجاد طعم، به‌میزان ۵ درصد وزنی کنسانتره پرتقال (۶۳/۵ درجه بریکس) به آب‌میوه اضافه و مخلوط می‌شود. آب‌میوه در دمای یخچال نگهداری و تا حداکثر سه روز مصرف می‌شود. آب‌میوه ترکیبی چیکو با ۵ درصد کنسانتره پرتقال، دارای شرایط استاندارد یک نوشیدنی میوه‌ای بدون گاز است (محمدپور و عزیززی، ۱۳۹۷). شکل ۵، آب‌میوه چیکو (سمت راست) و آب‌میوه پرتقالی چیکو (سمت چپ) را نشان می‌دهد.



شکل ۵: سمت راست آب‌میوه چیکو، سمت چپ آب‌میوه پرتقالی چیکو

## ژله

از میوه چیکو به‌صورت یک غذای غنی از فیبر (دارای بیش از ۵ درصد فیبر) به صورت ژله نیز استفاده می‌شود.

### مواد اولیه

- ✓ پالپ میوه
- ✓ شکر
- ✓ پکتین
- ✓ آبلیمو

## روش تهیه

مقدار شکر مصرفی به درصد ماده جامد انحلال پذیر (بریکس) میوه بستگی دارد که چون ماده جامد انحلال پذیر آن ۱۹ درصد بوده است، با در نظر گرفتن درصد مواد جامد انحلال پذیر ۶۷ درجه بریکس برای محصول ژله، میزان شکر لازم برای یک کیلوگرم ژله از رابطه (۱) محاسبه می شود. شکر مصرفی سه قسمت شده و هنگام پخت، طی سه مرحله اضافه می شود.

قطعه های میوه خرد شده در مخلوط کن به پالپ میوه تبدیل می شوند.

پالپ میوه با آب آشامیدنی به نسبت ۴۰ به ۶۰ پالپ به آب ( وزن به حجم) در مخلوط کن، یک دست شده و یک قسمت از سه قسمت شکر به پالپ افزوده می شود.

**حرارت دهی:** باحرارت دادن پالپ میوه و بعد از جوش آمدن آن، قسمت دوم شکر که با ژلاتین مخلوط شده است، اضافه می شود (از ژلاتین به میزان یک و نیم درصد وزن پالپ میوه استفاده شود). بعد از جوشیدن مخلوط، آخرین قسمت شکر اضافه شده و هنگامی که بریکس ژله به ۶۰ رسید، آب لیمو (به میزان سه درصد وزن پالپ میوه) برای جلوگیری از کریستالیزه شدن شکر و پایداری ژل در محصول نهایی افزوده می شود. وقتی بریکس ژله به ۶۵ رسید، حرارت دادن متوقف خواهد شد.

ژله در ظرف مناسب شیشه ای یا فلزی ریخته و بعد از خنک شدن، در یخچال نگهداری می شود (احمد و همکاران، ۲۰۱۴).



## ترشی

### مواد اولیه

برای تهیه ترشی چیکو، علاوه بر پالپ میوه و روغن خردل، انواع مختلف ادویه به شرح زیر لازم است:

پالپ میوه	۱۰۰۰ گرم
روغن خردل	۲۵۰ میلی‌لیتر
پودر زنجبیل	۵۰ گرم
پودر سیر	۳۰ گرم
پودر فلفل	۱۰ گرم
پودر زیره	۵ گرم
شکر	۵۰۰ گرم
سرکه	۱۵۰ میلی‌لیتر
نمک	۱۵ گرم

### روش تهیه

قطعه‌های میوه خرد شده در مخلوط‌کن به پالپ میوه تبدیل می‌شود. پالپ میوه و تمامی ادویه شامل پودر زیره، زنجبیل، فلفل، و پودر سیر در ظرف حاوی روغن خردل حرارت داده می‌شود. سپس شکر، نمک و سرکه اضافه و مخلوط گردد و تا رسیدن به ۶۵ درجه بریکس حرارت داده می‌شود.

ترشی در یک بطری شیشه‌ای تمیز استریل ریخته شده و برای جلوگیری از نفوذ هوا به درون بطری و بدرنگ شدن محصول ترشی، درپوش شیشه با پارافین خوراکی اندود می‌شود (احمد و همکاران، ۲۰۱۴).

## برگه‌های خشک

آبگیری اسمزی پیش فرآیندی است که باعث کاهش زمان خشک کردن و افزایش راندمان خشک‌کن و ۳۵ تا ۵۰ درصد صرفه‌جویی در مصرف انرژی و هزینه‌های فرآیند خشک کردن می‌شود. فایده‌های آبگیری به روش اسمز شامل بهبود رنگ، عطر و طعم محصول است.

## روش تهیه

برای تهیه برگه به روش اسمزی، اجرای مراحل زیر ضروری است:

- ✓ ورقه کردن برش‌های چیکو با ضخامت ۸-۶ میلی‌متر،
  - ✓ تهیه محلول شکر یا ساکارز با غلظت ۵۳ درجه بریکس،
  - ✓ افزودن آب‌لیمو (حاوی ۳۰ میلی‌گرم ویتامین ث در هر صد گرم) به محلول ساکارز به میزان ده گرم به ازای هر لیتر محلول ساکارز،
  - ✓ اجرای فرآیند اسمز با فروبری ورقه‌های چیکو در محلول ساکارز با دمای ۴۷ درجه سلسیوس؛ نسبت وزنی پنج به یک از محلول ساکارز به نمونه، استفاده شود.
  - ✓ استفاده از حمام آب با دمای ثابت، برای ثابت ماندن دما در حین آبگیری فرآیند اسمزی؛ مدت زمان ۱۷۰ دقیقه لازم است.
- برش‌های میوه پس از فرآیند اسمز با استفاده از صافی آبچک شود. برگه‌ها در خشک‌کن الکتریکی یا خشک‌کن آفتابی با دمای ۶۰ درجه سلسیوس تا رسیدن

رطوبت آن‌ها به ۱۵ درصد خشک شوند. برگه‌های خشک باید در کیسه پلاستیکی پلی‌اتیلنی بسته‌بندی و در جای خنک، خشک و تاریک نگهداری شوند تا از آلودگی ثانویه توسط حشرها محافظت شوند (پاتیل و همکاران، ۲۰۱۴).

## نتیجه‌گیری

میوه چیکو در مرحله رسیدگی دارای گوشت شیرین و نرم و رنگ آن قهوه‌ای است و حدود ۱۶ تا ۱۹ درصد قند دارد. میوه‌های کاملاً رسیده به علت نرمی زیاد بافت قابلیت جابه‌جایی و انبارداری ندارند. بهتر است میوه در مرحله بلوغ کامل درشت و سفت برداشت شود یا برای رسیدن و نرم‌شدن بافت به مدت یک هفته در دمای محیط (۲۶-۲۵ درجه سلسیوس) نگهداری گردد و سپس به محصولات متنوع از جمله مربا، مارمالاد، آب میوه، ژله، ترشی و برگه خشک فرآوری شود.

## منابع

- آمارنامه، ۱۳۹۷. سازمان جهاد کشاورزی استان هرمزگان. بخش طرح و برنامه.
- بی‌نام، ۱۳۸۵. مربا - مارمالاد - ژله مربا. ویژگی‌ها و روش‌های آزمون میکروبیولوژی. اداره استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. استاندارد شماره ۸۸۹۸.
- بی‌نام، ۱۳۹۴. نوشیدنی میوه‌ای بدون گاز - ویژگی‌ها. اداره استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. استاندارد شماره ۲۸۳۷.
- رمضان‌زاده، ر. حسینی، ی. ۱۳۹۶. اصول برداشت و نگهداری میوه چیکو. نشریه ترویجی. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. چاپ اول.

حسنزاده خانکهدانی، ح. بهرامی، ح. هوشیار برایجانی، ح. ذاکری فرد ملاً حسینی، ا. ۱۳۸۷. چیکو. نشریه فنی- ترویجی. سازمان جهاد کشاورزی هرمزگان. چاپ

اول.

محمدپور، ا. عزیزی، ا. ۱۳۹۷. تعیین شرایط فرآوری مربا، مارمالاد و آبمیوه چیکو، گزارش نهایی پژوهشی. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. شماره

ثبت ۵۵۲۵۲.

مقصودلو، ی. قربانی، م. ۱۳۸۳. فرآوری میوه. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع

طبیعی گرگان. چاپ اول.

Ahmed, T., Hossain, M. A., Sayed, A., Wasit, A. and Hossain, A. 2014. Preparation of jelly and chutney from sapota (*Achras zapota*), *International Journal of Biological Research*. 16 (1): 7-14.

Carvalho, V. S., C. Damiani, E. R. Asquieri, D. Castilho Orsi and A. Cândida Faustino Nishi. (2012). Development and antioxidant capacity of Sapota pulp Jelly (*Quararibea cordata* Vischer). *Ciência e Agrotecnologia*. 36 (3): 341-347.

Patil, B. N. Gupta, S. V. and Wankhade, V.R. 2014. Response surface methodology of osmotic dehydration for sapota slices. *International Journal of Agriculture and Food Science Technology*. 5(4):249-260.

Shanmugavelu, K.G. and Srinivasan, G..1973. Composition of fruits of Sapota cultivars (*Achras zapota* L.). *South Indian Horticulture*. 21: 107-108.