

بررسی شرایط تولید آب طالبی سمسوری و ارزیابی حسی آن

ویدا مقصودی (مربی)

مرکز تحقیقات مهندسی بیوشیمی و کنترل محیط زیست، دانشگاه صنعتی شریف

سهیلا یغمایی (استادیار)

خدیدجه قراط (دانشجوی کارشناسی ارشد)

دانشکده‌ی مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف

آب طالبی پاستوریزه از طالبی نوع سمسوری در بطری‌های استریل شده تهیه شد. از شکر برای افزایش بریکس^۱ به ۱۳ استفاده شد. pH نمونه با افزایش اسیدسیتریک از ۵/۹ به ۴/۵ تقلیل داده شد.

۵ نمونه‌ی آب‌میوه‌ی پاستوریزه با استفاده از نگهدارنده‌های مختلف تهیه شد. بعد از نگهداری نمونه‌ها به مدت ۳ ماه در دمای محیط، ارزش‌یابی حسی آنها مشخص کرد که نمونه‌ی ۴ (آب طالبی + اسید سیتریک) با اسیدیته‌ی ۳٪ و pH=۴/۵ بیشترین درصد پذیرش از سوی مصرف‌کننده را داشته و از نظر رنگ و طعم و مزه بالاترین رتبه را دارد.

مقدمه

نیاز شدید به تأمین مواد غذایی برای جمعیت رو به رشد کشور از یک طرف، و لزوم خودکفایی در امر تولیدات کشاورزی و بسی‌نیازی از واردات و ایجاد امنیت غذایی از طرف دیگر ایجاب می‌کند حتی‌الامکان میزان تولیدات کشاورزی در کشور افزایش داده شود. در بین این تولیدات کشاورزی، محصولات باغبانی و گیاهان جالیزی با توجه به سطح زیر کشت آن از اهمیت چشمگیری برخوردارند.

طالبی یکی از گیاهان مهم جالیزی است که کشت و پرورش آن از سالیان دور در ایران و جهان مرسوم بوده است.^[۱] خربزه و طالبی، بعد از هندوانه، بیشترین سطح زیر کشت و تولید را در میان محصولات جالیزی به خود اختصاص داده‌اند. میزان تولید خربزه و طالبی در ایران و جهان براساس آمار سازمان کشاورزی و مواد غذایی^۲ در سال ۱۹۹۸ به ترتیب ۸۰۰۰۰۰ و ۷۸۴۹۰۰۰ تن برآورد شده است.^[۲]

طالبی از گیاهان مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری آفریقا است. بعضی از گزارش‌ها آسیا را نیز موطن اصلی و یا مرکز بانک ژن ثانویه آن معرفی می‌کنند.^[۳] طبق نظر هوکر انگلیسی، گونه‌ی اهلی طالبی از یک گونه‌ی وحشی به نام cucumis trigonus که در ایران نیز موجود است به وجود آمده است. این گونه از ایران و هندوستان، و از آنجا به مالایا و نواحی شمال استرالیا می‌رسد.^[۴] طالبی که نام انگلیسی آن کانتالوپ^۳ است از نام ناحیه‌ی در روم، به نام کانتالوپو که مقر پاپ بوده اتخاذ شده است.

نژادهای مختلف ایرانی طالبی شامل طالبی سمسوری و رامین،

طالبی قره‌روین، طالبی تبریز، و از گروه c. melo cantaloupensis هستند. در این طرح از میان این نژادها، طالبی سمسوری و رامین به علت زودرس بودن برای تهیه‌ی آب میوه‌ی پاستوریزه انتخاب شد. چون آب میوه‌های تهیه‌شده میبایستی با هم مقایسه شوند، لذا تعداد طالبی انتخابی برای کلیه‌ی نمونه‌ها میبایستی یکسان باشد. همچنین چون آزمایش‌ها از اواخر خرداد ماه شروع شد، از این وارسته زودرس استفاده شد. این گونه‌ی طالبی پوستی به رنگ زرد مایل به سبز دارد. گوشت آن نرم و لطیف، پر آب، فاقد لیاف زمخت، شیرین، و معطر است و برای مصرف تازه‌خوری، دسر، پالوده و آب‌میوه مناسب است. این وارسته در ورامین، گرمسار، ایوانکی و روستاهای اطراف تهران کاشته می‌شود و گونه‌ی است زودرس که دوره‌ی آن ۹۰ الی ۱۰۰ روز است.^[۵]

روش تحقیق

مواد

طالبی تازه از نوع سمسوری زرد از بازار تهیه شد. ساکاروز، اسید سیتریک و اسکوربیک اسید (از کمپانی Merk) و پکتیناز (از کمپانی Rohm) تهیه شد.

روش‌ها

نمونه‌های طالبی پس از انتقال به آزمایشگاه شست‌وشو شده و

نتایج و بحث

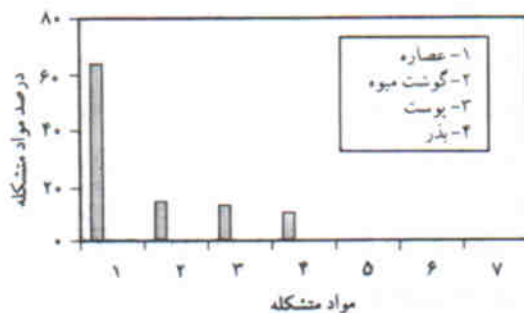
در مقیاس صنعتی برای بررسی اقتصادی مشخص بودن میانگین درصد قسمت‌های مختلف طالبی، شامل بذر^۵، پوست^۶، عصاره^۷ و پالپ^۸ حائز اهمیت است. درصد این مواد در شکل ۱ مشخص شده است.

آزمایش‌های انجام شده در زمینه‌ی میزان بازدهی آب طالبی ۶۳ درصد است که با احتساب قیمت متوسط یک کیلوگرم طالبی ۱۵۰ تومان، قیمت متوسط تمام‌شده‌ی یک بطری ۲۰۰ میلی‌لیتری آب طالبی حدوداً ۱۰۰ تومان است که کاملاً مقرون به صرفه می‌نماید.

جدول ۱ میانگین ویژگی‌های فیزیکی-شیمیایی آب طالبی را در سه بار تکرار نشان می‌دهد. جدول‌های ۲ تا ۶ تغییرات فیزیکی-شیمیایی نمونه‌ها را طی زمان نگهداری تا ۱۲۰ روز نشان می‌دهد.

در طی مدت نگهداری میزان ویتامین ث کاهش می‌یابد. تغییرات pH و اسیدیته طی ۹۰ روز نگهداری در گروه‌های ۲ و ۳ و ۴ و ۵ ناچیز است و برای آب میوه‌های گروه ۲ و ۴ و ۵ عدم تغییرات تا ۱۲۰ روز هم بوده و زمان ماند اثر چندانی بر میزان قهوه‌یی شدن نمونه ندارد. نمونه‌ی گروه ۳ تا مدت ۳ ماه قابل نگهداری است اما پس از مدت سه ماه رشد ریزاندامگان بر روی نمونه مشخص شد. در نمونه‌های گروه ۲ و ۴ و ۵ طی مدت ۱۲۰ روز نگهداری رشدی ریزاندامگان مشاهده نشده است. در گروه ۵ برای تولید آب میوه‌ی شفاف از آنزیم پکتیناز با نام تجاری ROHAPE CTD5S از شرکت Rohm و به صورت گرانول استفاده شد. فعالیت بهینه‌ی این آنزیم در دمای ۴۵-۵۰°C و pH پایین‌تر از ۴/۵ است. میزان ۱۵-۱۰ گرم از این آنزیم به ازاء هر ۱۰۰۰ کیلوگرم آب میوه کافی است.

آزمایش‌های انجام شده نشان داد که آب طالبی طی فرایند پاستوریزه شدن حالت کلونیدی و پایداری خویش را حفظ کرده و حرارت تأثیری بر دو فاز شدن محصول ندارد. اما فرایند حرارتی بر رنگ اثر گذاشته و میزان قهوه‌یی شدن را افزایش می‌دهد و رنگ سبز



شکل ۱. درصد قسمت‌های مشکله‌ی طالبی.

پوست آنها گرفته شد و هسته‌ی آنها جدا شد. سپس گوشت طالبی را به قطعات کوچک‌تری تقسیم کرده و از خردکن برقی برای خرد کردن آنها استفاده شد. با افزودن شکر، بریکس آب طالبی را به ۱۳ می‌رسانیم و با عبور پالوده از فیلتر عصاره‌ی مورد نظر را به دست می‌آوریم.

به منظور بررسی اقتصادی در مقیاس صنعتی و نیز برآورد هزینه‌ها و قیمت تمام‌شده‌ی فرآورده‌ی استحصال‌ی و مشخص بودن درصد متوسط، قسمت‌های مختلف طالبی - شامل بذر، پوست، عصاره و پالپ - حائز اهمیت است.

پس از تهیه‌ی عصاره، به منظور تعیین مناسب‌ترین روش پاستوریزه کردن با هدف عقیم‌سازی کلیه‌ی ریزاندامگان موجود در آب طالبی، آب میوه‌ی تهیه شده را تحت فرایندهای مختلف قرار دادیم: حرارت ۷۲°C به مدت ۱۵ دقیقه^[۶] برای عقیم‌سازی کلیه‌ی ریزاندامگان از نتایج مطلوبی برخوردار نبود اما پاستوریزه کردن به مدت ۱۵ دقیقه در آب جوش^[۷] تمامی ریزاندامگان را عقیم ساخت.

سپس برای تحقیق در خصوص ماندگاری آب طالبی، نمونه‌های تولیدشده به پنج گروه تقسیم شد:

گروه اول: نمونه‌ی آب طالبی بدون افزودنی؛

گروه دوم: نمونه‌ی آب طالبی + ۲۵٪ گرم اسید سیتریک و اسید اسکوربیک در یک لیتر؛

گروه سوم: نمونه‌ی آب طالبی + ۲۵٪ گرم اسید اسکوربیک در یک لیتر؛

گروه چهارم: نمونه‌ی آب طالبی + اسیدسیتریک؛

گروه پنجم: نمونه‌ی آب طالبی + اسید سیتریک + پکتیناز.

در مرحله‌ی بعد، نمونه‌های فوق‌الذکر را در بطری‌های استریل مات ریخته و درب آنها را بستیم. و سپس بطری‌ها را در داخل بن‌ماری قرار دادیم و آنها را به مدت ۳ ماه در درجه حرارت محیط نگهداری کردیم.

در طی این دوره، کلیه‌ی آزمایش‌های لازم شامل: اندازه‌گیری بریکس، اسیدیته، pH، ویتامین ث^۴ و شمارش کلیه‌ی میکروب‌ها، شمارش کپک و مخمر به عمل آمد.^[۸] ارزش‌یابی حسی نمونه‌ها نیز با یک گروه داوری ۴۰ نفری براساس یک سری سؤالات انجام شد.^[۹]

اسیدیته تا میزان ۰/۳ درصد با افزایش اسید سیتریک تعدیل شد که واحد اسیدیته، ۱ میلی‌متر سود نرمال معادل ۰/۰۰۶۴ گرم اسیدسیتریک است. میزان ویتامین ث برحسب میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم است.

جدول ۱. میانگین ویژگی‌های فیزیکی - شیمیایی آب طاللی در ۳ بار تکرار. ماده‌ی خشک گرم / ۱۰۰ گرم ۹/۷۵، بریکس یا درصد ماده‌ی خشک محلول ۷/۵، میزان pH ۵/۹۸، میزان ویتامین ث (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم) ۵۷/۷۵، اسیدپته (برحسب اسید سیتریک) ۰/۰۷۶۸.

| | |
|---------------------------------------|--------|
| ماده‌ی خشک گرم / ۱۰۰ گرم | ۹/۷۵ |
| بریکس یا درصد ماده‌ی خشک محلول | ۷/۵ |
| میزان pH | ۵/۹۸ |
| میزان ویتامین ث (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم) | ۵۷/۷۵ |
| اسیدپته (برحسب اسید سیتریک) | ۰/۰۷۶۸ |

جدول ۲. نتایج آزمایشات کنترل کیفی گروه اول.

| زمان آزمایشات | ویتامین ث (mg/۱۰۰g) | اسیدپته (برحسب اسید سیتریک) | pH | بریکس |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|------|-------|
| پس از پاستوریزه شدن | ۵۷/۷۵ | ۰/۰۴۵ | ۵/۹ | ۱۳ |
| ۲ روز | ۵۷/۷۵ | ۰/۰۶ | ۵/۸۹ | ۱۳ |
| ۴ روز | ۲۴/۷۵ | ۰/۰۷ | ۵/۵۱ | ۱۳ |
| ۳۰ روز | ۲۰/۶۲۵ | ۰/۲۳۶ | ۳/۹۳ | ۱۳ |
| ۶۸ روز | ۱۲/۲۷ | ۰/۹۴ | ۳/۴۸ | ۱۳ |

| زمان آزمایشات | ویتامین ث (mg/۱۰۰g) | اسیدپته (برحسب اسید سیتریک) | pH | بریکس |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|------|-------|
| پس از پاستوریزه شدن | ۴۹/۵ | ۰/۳ | ۴/۵ | ۱۳ |
| ۲ روز | ۴۶/۱۲۵ | ۰/۳ | ۵/۴ | ۱۳ |
| ۱۴ روز | ۴۱/۲۵ | ۰/۳۱ | ۴/۴۸ | ۱۳ |
| ۳۰ روز | ۳۷/۵ | ۰/۳ | ۴/۴۹ | ۱۳ |
| ۶۵ روز | ۳۳ | ۰/۳۱ | ۴/۴۹ | ۱۳ |
| ۹۰ روز | ۲۷/۷۵ | ۰/۳۲۵ | ۴/۴۸ | ۱۳ |
| ۱۲۰ روز | ۲۴/۷۵ | ۰/۳۲ | ۴/۴۵ | ۱۳ |

جدول ۳. نتایج آزمایشات کنترل کیفی گروه دوم.

| زمان آزمایشات | ویتامین ث (mg/۱۰۰g) | اسیدپته (برحسب اسید سیتریک) | pH | بریکس |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|------|-------|
| پس از پاستوریزه شدن | ۵۵۶/۸۷۵ | ۰/۳۱ | ۴/۴۴ | ۱۳ |
| ۳ روز | ۵۰۱/۷۳ | ۰/۳۱ | ۴/۴۲ | ۱۳ |
| ۶ روز | ۴۸۴/۴۸ | ۰/۳۱ | ۴/۴۲ | ۱۳ |
| ۱۸ روز | ۴۲۸/۷۹ | ۰/۳۱ | ۴/۴۱ | ۱۳ |
| ۶۵ روز | ۳۵۰/۸۳ | ۰/۳۳ | ۴/۴ | ۱۳ |
| ۹۰ روز | ۳۱۱/۸۵ | ۰/۳۳ | ۴/۳۹ | ۱۳ |
| ۱۲۰ روز | ۲۸۱/۳۵ | ۰/۳۳ | ۴/۳۹ | ۱۳ |

جدول ۴. نتایج آزمایشات کنترل کیفی گروه پنجم.

| زمان آزمایشات | ویتامین ث (mg/۱۰۰g) | اسیدپته (برحسب اسید سیتریک) | pH | بریکس |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|------|-------|
| پس از پاستوریزه شدن | ۵۱/۲ | ۰/۳۹ | ۴/۲۲ | ۱۲ |
| ۷ روز | ۴۹/۵ | ۰/۳۹ | ۴/۱۵ | ۱۲ |
| ۲۳ روز | ۳۹/۷۵ | ۰/۳۹ | ۴/۱۹ | ۱۲ |
| ۵۷ روز | ۳۴/۲۵ | ۰/۴ | ۴/۱۹ | ۱۲ |
| ۸۳ روز | ۲۸/۲۷ | ۰/۴۳ | ۴/۱ | ۱۲ |

جدول ۵. نتایج آزمایشات کنترل کیفی گروه چهارم.

| زمان آزمایشات | ویتامین ث (mg/۱۰۰g) | اسیدپته (برحسب اسید سیتریک) | pH | بریکس |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|------|-------|
| پس از پاستوریزه شدن | ۴۹/۵ | ۰/۳ | ۴/۵ | ۱۳ |
| ۲ روز | ۴۶/۱۲۵ | ۰/۳ | ۵/۴ | ۱۳ |
| ۱۴ روز | ۴۱/۲۵ | ۰/۳۱ | ۴/۴۸ | ۱۳ |
| ۳۰ روز | ۳۷/۵ | ۰/۳ | ۴/۴۹ | ۱۳ |
| ۶۵ روز | ۳۳ | ۰/۳۱ | ۴/۴۹ | ۱۳ |
| ۹۰ روز | ۲۷/۷۵ | ۰/۳۲۵ | ۴/۴۸ | ۱۳ |
| ۱۲۰ روز | ۲۴/۷۵ | ۰/۳۲ | ۴/۴۵ | ۱۳ |

جدول ۶. نتایج آزمایشات کنترل کیفی گروه سوم.

| زمان آزمایشات | ویتامین ث (mg/۱۰۰g) | اسیدپته (برحسب اسید سیتریک) | pH | بریکس |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|------|-------|
| پس از پاستوریزه شدن | ۶۶۸/۲۵ | ۰/۳۱ | ۵/۵۵ | ۱۲/۵ |
| ۷ روز | ۵۴۶/۷۵ | ۰/۰۷ | ۵/۴۹ | ۱۲/۵ |
| ۲۳ روز | ۵۱۶/۳۷ | ۰/۰۸ | ۵/۴۸ | ۱۲/۵ |
| ۵۷ روز | ۴۳۱/۳۲ | ۰/۰۸ | ۵/۲۵ | ۱۲/۵ |
| ۹۰ روز | ۴۱۹/۱۷۵ | ۰/۱ | ۵/۱۹ | ۱۲/۵ |

جدول ۷. پذیرش مصرف کنندگان در مورد نمونه‌های ۲ و ۴.

| عامل | رنگ | طعم | مزه | مقایسه |
|-------------------|-----------|-------|-------|--------|
| قبول پذیری نسبی ۲ | ضعیف | ۱۷/۶۵ | ۱۱/۷۶ | ۴۷/۰۶ |
| | قابل قبول | ۳۵/۲۹ | ۴۷/۰۶ | ۴۷/۰۶ |
| | خوب | ۴۷/۰۶ | ۴۱/۱۸ | ۲۳/۵۳ |
| قبول پذیری نسبی ۴ | ضعیف | ۰ | ۲۳/۵۳ | ۱۴/۵۳ |
| | قابل قبول | ۴۱/۱۷ | ۴۷/۰۶ | ۵۲/۹۴ |
| | خوب | ۵۸/۸۲ | ۲۹/۴۱ | ۲۳/۵۳ |

نتیجه گیری

صرفه نیست. آب میوه‌ی طالبی یک آب میوه‌ی کلونیدی و پایدار است که می‌توان آن را به صورت غیر شفاف نیز به بازار عرضه کرد. در این صورت افزایش یکپناز برای آب میوه‌ی شفاف لزومی ندارد. افزودن اسید اسکوربیک تا حد زیادی مانع اکسیداسیون آب میوه می‌شود و نقش زیادی در نگهداری سه ماهه‌ی این محصول دارد. در طی مدت نگهداری، تغییر رنگ نمونه‌ها بسیار ناچیز بوده و حرارت ۱۹° درجه فارنهایت در مدت ۵ دقیقه نیز برای از بین بردن آنزیم‌های مخرب بسیار موفق بوده است. درجه‌ی بریکس ۱۳ از نقطه نظر سازگاری حسی^۹ پذیرش بیشتری داشته و با توجه به بازدهی بالای این میوه تهیه‌ی آب طالبی بسیار مقرون به صرفه است.

نتایج به دست آمده از آزمایش ارزش یابی حسی نمونه‌های گروه ۲ و ۴ حاکی از آن است که نمونه‌ی ۴ از پذیرش بیشتری نسبت به نمونه ۲ برخوردار است.

در مقایسه با نکتار طبیعی، ۵۲/۹۴ درصد از داوران آن را قابل پذیرش دانسته‌اند و همچنین ۲۳/۳۵ درصد از آزمایش کنندگان آن را در مقایسه با نکتار طبیعی خوب توصیف کرده و ۲۹/۴۱ درصد آن را ضعیف دانسته‌اند.

با توجه به اینکه امکان تولید آب میوه با رنگ طبیعی مناسب موجود است، تهیه‌ی آب میوه‌ی آنزیمی از نظر اقتصادی مقرون به

پانویس

1. Brix
2. FAO
3. Contaloupe
4. Vit.C
5. Seed
6. Skin
7. Nectar
8. Pulp
9. Organoliptic

منابع

1. Lester G. Melon (*Cucumis melo* L.) Fruit nutrition quality and health functionality. *Hort Technology* 7 (3), pp 222-227 (1997).
2. Snowdon, A.L. A color Atlas of Post-harvest Diseases and Disorders of Fruit and Vegetables. 2, pp 12-14 published Wolf Scientific Ltd. (1997).
3. بیوست، غلامعلی، «جالیزکاری»، انتشارات چاپ و نشر، ایرشم رشت، (۱۳۵۴).
4. بوستجی، «جالیز و جالیزکاری»، انتشارات فرانکلین، (۱۳۵۳).
5. طباطبائی، م. «گیاه‌شناسی کاربردی»، انتشارات واحد فوق برنامه بخش فرهنگی، دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی، (۱۳۶۵).
6. ایران‌نژاد، حمید، «نگهداری و ذخیره‌سازی انواع میوه و سبزی»، مؤسسه انتشارات آوای نور، (۱۳۷۳).
7. Bindra, U. Majrekar, S.P. and Jain, S.C. "Utilization of musk melon (*cucumis melo*) variety hera-madhu", *Indian Food pacher* 27 (1973).
8. AOAC, *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists*, Ed. by Helrich, K. 15th Ed. Washington DC, USA (1990).
9. Hubbard, M.R. "Statistical quality control for the food industry", An AVI book, pp 161-173 (1996).