مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفتم، شماره ۵، ویژه‌نامه زمستان ۱۳۹۱، صفحات ۱۸۵-۱۷۶

بررسی برخی خواص شیمیایی و حسی دم‌نوش گلابی، سیب و "به"

سارا سهراب وندی[۱]، پیمان عروج نیا[۲]، مریم سلیمانی[۳]، محمدرضا کوشکی[۴]

۱- نویسنده مسئول: استادیار گروه تحقیقات صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. پست الکترونیکی: sohrabv@sbmu.ac.ir

۲- شرکت مرهم خاور، تهران، ایران

۳- کمیته تحقیقات دانشجویان، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۴- استادیار گروه تحقیقات صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: دم‌نوش‌های میوه‌ای هم به دلایل تنوع در طعم و هم خواص تغذیه‌ای و دارویی مورد توجه هستند. با این حال تحقیقات کمی در این زمینه وجود دارد. در این پژوهش، اثرات نوع میوه و مدت زمان دم کردن بر برخی شاخص‌های تغذیه‌ای شامل میزان املاح معدنی و درصد ساکارز و پروتئین همراه با خواص حسی محصول نهایی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: پس از تولید دم‌نوش میوه‌ای، شاخص‌های تغذیه‌ای شامل املاح منیزیم، آهن و کلسیم و درصد ساکارز و پروتئین به ترتیب با روش‌های اسپکتروفتومتری جذب اتمی، لین-انیون و کلدال اندازه گیری شد. میانگین داده‌ها در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ با استفاده از آزمون ANOVA مورد مقایسه قرار گرفت. ارزیابی حسی با استفاده از آزمون دوتایی انجام شد.

یافته‌ها: بیش‌ترین درصدهای استخراج منیزیم و پروتئین در میوه گلابی، آهن و ساکارز در میوه سیب و کلسیم در میوه "به" پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن دیده شد. این موضوع در حالی اتفاق افتاد که بیش‌ترین درصدهای استخراج منیزیم و پروتئین به میوه گلابی، ساکارز به میوه سیب و کلسیم به میوه "به" پس از ۲۰ دقیقه دم‌کردن، متعلق بود. در میان دم‌نوش‌های دم‌شده به مدت زمان ۲۰ دقیقه، دم‌نوش سیب از نظر طعم و رنگ بیش‌ترین درجه پذیرش را کسب کرد. پس از آن، دم‌نوش گلابی از نظر طعم و دم‌نوش "به" از نظر رنگ، در درجه دوم پذیرش قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مربوط به استخراج موادمغذی و ارزیابی حسی و در نظر گرفتن عامل تنوع در مصرف، می‌توان هر سه نوع دم‌نوش میوه‌ای با ۲۰ دقیقه زمان دم‌کردن را به عنوان تیمارهای بهینه در نظر گرفت.

واژگان کلیدی: املاح، به، دم‌نوش، سیب، گلابی

مقدمه

میوه‌ها از مهم‌ترین اجزای رژیم غذایی هستند. این دسته از مواد غذایی به دلیل دارا بودن مواد فعال بیولوژیک با خواص آنتی اکسیدانی و ضد باکتریایی، اثرات سودمند هم‌چون اثرات ضد سرطانی و ضد جهش‌زایی بر سلامتی دارند (۳- ۱). هم‌چنین ثابت شده است که میان خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی و سکته مغزی و مصرف میوه ها (به طور مثال، سیب و سته ها) و عصاره آن‌ها رابطه معکوس وجود دارد (۱). نوشیدنی‌های داغ از پرمصرف‌ترین نوشیدنی‌های رایج در دنیا هستند و از این نوشیدنی‌ها می‌توان به انواع چای و قهوه اشاره کرد. در میان نوشیدنی‌های داغ، دم‌نوش میوه‌ها و گیاهان (به دلیل دارویی) از مقبولیت نسبتا بالا یی برخوردارند. دم‌نوش میوه هم به دلایل تنوع در طعم و هم‌چنین خواص دارویی در کشورهایی نظیر آلمان و اروپای شرقی و تا حدی در آمریکا مورد توجه هستند. نیز ثابت شده است که در این محصول، جذب ترکیبات زیست- فعال بهتر از خود میوه انجام می‌شود، از این‌رو پژوهش‌ها و کاربردهای

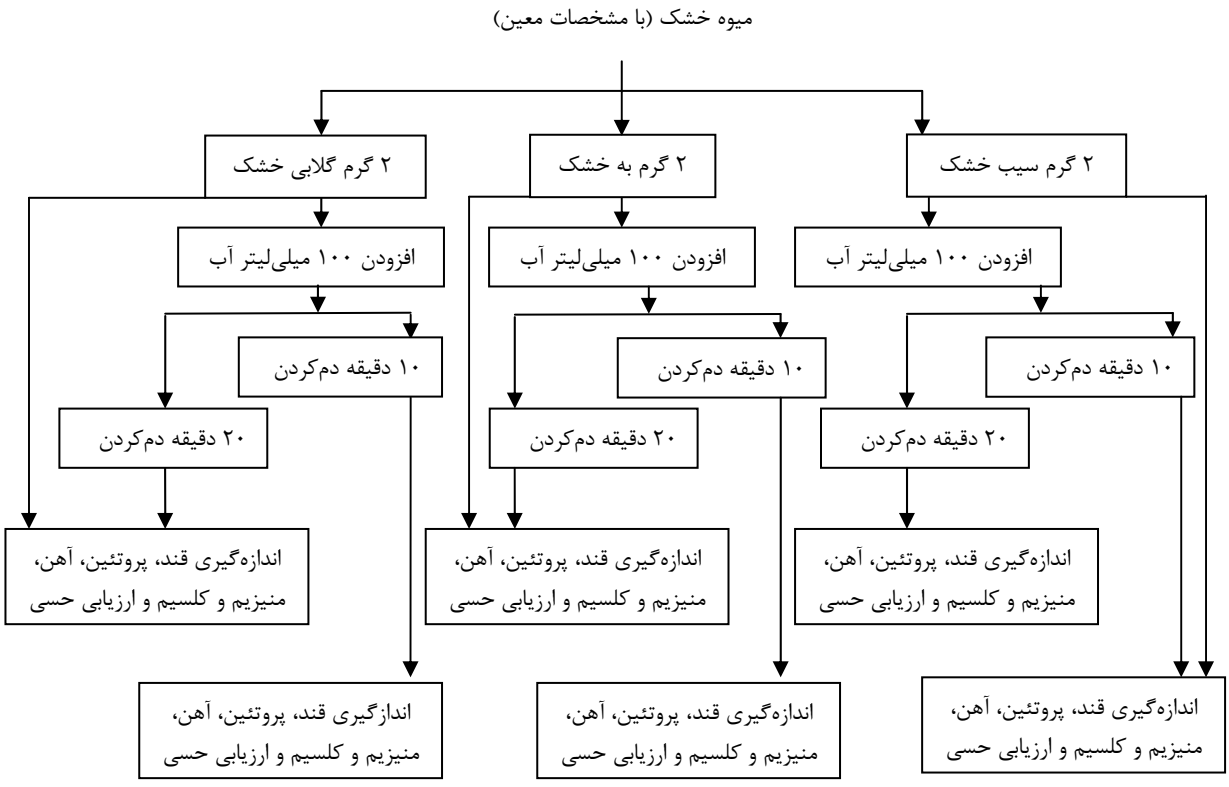
[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2024-04-25]

دم‌نوش میوه‌ایی در علم پزشکی رواج بیش‌تر یافته است (۴). بسته به نوع میوه خشک مورد استفاده برای تولید این نوع نوشیدنی، دم‌نوش میوه‌ای می‌تواند حاوی املاح مفیدی مانند کلسیم، آهن، پتاسیم و منیزیم، برخی از ویتامین‌های گروه B، بتا کاروتن ، قند، رنگدانه های متفاوت (نظیرآنتوسیانین‌ها و کاروتنوئیدها) و پروتئین باشند (۵).

به‌رغم مزایای گفته شده در مورد این محصول، تاکنون تولید انواع دم‌نوش میوه‌ای در کشور ایران صورت نگرفته است و در حال حاضر تقاضای صنعت (از لحاظ ایجاد تنوع محصولات و افزایش ارزش افزوده محصولات) برای این امر وجود دارد. از آن‌جا که در کشور ما ضایعات میوه فراوان است می‌توان از آن‌ها در تولید دم‌نوش میوه‌ای (باروری اقتصادی این بخش) به بهترین روش ممکن استفاده نمود. موضوع مهم طراحی تولید این فرآورده‌ها با خواص حسی مناسب مطابق با ذائقه ایرانی ضمن برخورداری از بیشینه ارزش تغذیه‌ای (نظیر املاح مفیدی مانند کلسیم، آهن، پتاسیم و منیزیم، برخی از ویتامین‌های گروه B، بتا کاروتن ، قند، رنگدانه های متفاوت نظیرآنتوسیانین‌ها و کاروتنوئیدها و پروتئین) آن است. لازم به ذکر است معمولا در تولید دم‌نوش میوه‌ای در سایر کشورها، از انواع نگهدارنده‌ها، طعم‌دهنده، رنگ‌دهنده‌ها برای بهبود خواص حسی محصول و افزایش ماندگاری آن استفاده می‌شود و این موضوع می‌تواند برای سلامت مصرف‌کننده مضر باشد از این‌رو در تحقیق حاضر سعی بر آن است تا ضمن عدم استفاده از ترکیبات یاد شده، محصولی با خواص کیفی مناسب تولید شود.

مواد و روش‌ها

میوه خشک مورد استفاده در این پژوهش سیب، "به" و گلابی بود که از شرکت مرهم خاور تهیه شد. با توجه به نوع متغیرها این پژوهش (نوع میوه در ۳ سطح و مدت زمان دم کردن در ۲ سطح)، ۶ تیمارپدید می‌آید. با توجه به این که هر تیمار در ۳ تکرار تولید می‌شود در کل، ۱۸ نمونه تولید می‌شود، تمامی نمونه‌ها پیش و پس از فرآیند تولید (میوه‌های خشک و دم‌نوش‌های حاصل) مورد آزمایشات مربوط قرار می‌گیرند. طرح آزمایشات این تحقیق در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. طرح آزمایشات در یک تکرار

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2024-04-25]

قند و پروتئین: برای پودرکردن میوه‌های خشک از آسیاب Polymix (ساخت کشور سوئد) استفاده شد. سپس ۴ گرم نمونه خشک به همراه ۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در زمان‌های مختلف ۱۰ و ۲۰ دقیقه دم شدند. پس از آماده‌سازی نمونه‌ها، از آزمون لین-انیون برای ارزیابی میزان قند میوه‌های خشک و از روش کجلدال برای تعیین میزان پروتئین استفاده شد (۶).

موادمعدنی: برای تعیین میزان مواد معدنی (نظیر آهن، منیزیم و کلسیم) نمونه‌های میوه خشک، ۱۵ میلی لیتر اسید نیتریک را به حدود ۰/۵ ٪ نمونه اضافه و سپس در دمای ۲۰۰ درجه سانتی گراد به خاکستر تبدیل شد. برای رقیق‌سازی نمونه‌ها از ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر و برای غلظت مواد معدنی گفته شده از اسپکترومتر نشر اتمی Varian International (ساخت کشور سوئد) استفاده شد (۸، ۷). برای آماده سازی نمونه به صورت دم‌نوش، ۲ گرم نمونه خشک به همراه ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در زمان‌های مختلف ۱۰ و ۲۰ دقیقه دم شدند. حدود ۲۵ میلی‌لیتر از دم‌نوش با استفاده از کاغذهای صافی بدون خاکستر، زلال شدند. سپس ۲۵ میلی‌لیتر از محلول مذکور با ۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر رقیق شدند و برای ارزیابی میزان موادمعدنی از دستگاه اسپکترومتری استفاده شد.

ارزیابی حسی: به منظور مقایسه حسی تیمارهای با ۱۰ و ۲۰ دقیقه زمان دم‌کردن، از «آزمون مقایسه جفت» که با عنوان «آزمون دوتایی» نیز شناخته می‌شود، استفاده شد. تفاوت معنی‌دار میان تیمارها با استفاده از «جدول معنی‌دار بودن آزمون دوتایی» تعیین شد (۹). شاخص‌های مورد مقایسه، طعم و رنگ بودند. برای ارزیابی حسی از گروه ۹ نفره ارزیاب حسی مصرف کننده‌گرا استفاده شد.

تیمارهای انتخاب شده از این مرحله مقایسه، با استفاده از آزمون هدونیک ۵ نقطه‌ای مقایسه شدند و شاخص‌های مورد مقایسه، طعم و رنگ بودند. مشخصات رتبه‌بندی این پنج نقطه به صورت ۰= غیرقابل مصرف، ۱= غیرقابل قبول، ۲= قابل قبول و ۳= رضایت بخش ۴= بسیار رضایت‌بخش در نظر گرفته شد. برای ارزیابی حسی از گروه ۶ نفره ارزیاب حسی مصرف‌کننده‌گرا استفاده شد و میانگین داده ها مورد تحلیل آماری قرار گرفت (۱۰).

آنالیز آماری: تمامی آزمایشات در سه تکرار انجام شدند. تفاوت معنی‌دار میان میانگین تیمارها با استفاده از آزمون «ANOVA» از نرم‌افزار «Minitab ـ نسخه ۱۳، ۲۰۰۲» مورد تحلیل قرار گرفت (طرح کاملا تصادفی- فاکتوریل) و نمودارها با استفاده از نرم افزار «Excel» ترسیم شدند.

یافته‌ها

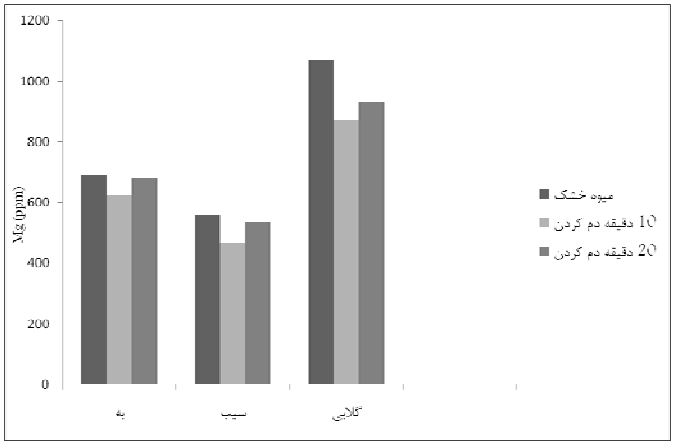
املاح معدنی: جدول ۱ نشان‌دهنده مقایسه میزان استخراج منیزیم پس از ۱۰ و ۲۰ دقیقه دم‌کردن در مقایسه با مقدار پیش از استخراج در میوه‌های سیب، "به" و گلابی است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، پیش از استخراج، میزان منیزیم به‌طور معنی‌دار در گلابی بیش از "به" و سپس بیش از سیب است ($p<0/05$). در زمان‌های ۱۰ و ۲۰ دقیقه پس از دم‌کردن، هم‌چنان نسبت‌های معنی‌دار گلابی > به > سیب برقرار است. بنابراین، پیش از دم‌کردن و پس از آن همواره گلابی و دم‌نوش آن دارای بیش‌ترین میزان منیزیم و سیب و دم‌نوش آن دارای کمترین مقدار این عنصر است.

جدول ۱. میزان مواد مغذی در میوه‌های خشک و دم‌نوش‌های حاصل از آن‌ها

شاخص‌ها / تیمارها	میزان منیزیم (ppm)	میزان آهن (ppm)	میزان کلسیم (ppm)	درصد ساکارز	درصد پروتئین
به خشک	۶۹۱	۴۳/۵	۱۱۰۷	۴۵/۰۶	۱/۶
دم‌نوش به پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن	۶۲۵	۹/۶	۶۷۷	۴۲/۵۸	۰/۰۲
دم‌نوش به پس از ۲۰ دقیقه دم‌کردن	۶۸۱	۱۲/۱	۷۹۱	۴۵/۰۳	۰/۰۳
سیب خشک	۵۵۹	۳۰	۷۲۰	۷۰/۹۸	۱/۴۴
دم‌نوش سیب پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن	۴۶۶	۱۸/۴	۵۹۳	۶۱/۴۹	۰/۰۱
دم‌نوش سیب پس از ۲۰ دقیقه دم‌کردن	۵۳۶	۱۸/۶	۶۹۷	۶۲/۶۲	۰/۰۱
گلابی خشک	۱۰۶۷	۱۴/۲	۷۵۷	۳۷/۲۶	۲/۶۹
دم‌نوش گلابی پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن	۸۷۳	۱۲	۵۲۰	۳۶/۴۱	۰/۰۹
دم‌نوش گلابی پس از ۲۰ دقیقه دم‌کردن	۹۲۹	۱۲/۴	۶۹۸	۳۶/۹۷	۰/۱

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2024-04-25]

شکل ۲ نمایان‌گر درصدهای استخراج منیزیم پس از ۱۰ دقیقه، از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه و پس از ۲۰ دقیقه دم‌کردن در میوه‌های مختلف است. در خصوص میوه "به" مشاهده می‌شود، منیزیم پس از ۱۰دقیقه دم‌کردن به میزان ۹۰٪ و پس از ۲۰ دقیقه دم‌کردن به میزان ۹۹٪ استخراج شده است بنابراین، میزان استخراج از دقیقه دهم تا بیستم دم‌کردن برابر ۹ درصد بوده است. در ارتباط با سیب، میزان استخراج پس از ۱۰ و ۲۰ دقیقه دم کردن به ترتیب ۸۳ و ۹۶٪ بوده است. این میزان از دقیقه ۱۰ تا ۲۰ دم کردن ۹٪ است. برای میوه گلابی، مقادیر استخراج منیزیم تا ۱۰ دقیقه، ۱۰ تا ۲۰ دقیقه و تا ۲۰ دقیقه به‌ترتیب ۸۲٪، ۵٪ و ۸۷٪ بوده است. با مقایسه درصدهای استخراج منیزیم از سه میوه آشکار می‌شود که بیش‌ترین درصدهای استخراج تا ۱۰ دقیقه دم‌کردن به میوه "به" مربوط بوده است. پس از این مدت زمان، میزان استخراج منیزیم از سیب و گلابی به‌طور غیرمعنی‌دار یکسان بوده است. مقدار استخراج این عنصر از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه پس از دم‌کردن در سیب و به یکسان و به‌طور معنی‌دار بیش‌تر از گلابی بود. در کل، بیش‌ترین درصد استخراج پس از ۲۰ دقیقه دم کردن در میوه "به" (۹۹٪) و کمترین میزان آن در گلابی (۸۷٪) مشاهده شد.



شکل ۲. اثرات مشترک مدت زمان استخراج و نوع میوه بر درصد استخراج منیزیم

جدول ۱ نشان دهنده مقایسه میزان استخراج آهن پس از ۱۰ و ۲۰ دقیقه دم‌کردن در مقایسه با مقدار پیش از استخراج در میوه‌های سیب، "به" و گلابی است. مطابق با این جدول، میزان آهن در میوه‌ها پیش از استخراج، در "به" به‌طور معنی‌دار بیش‌تر از سیب و در سیب به‌طور معنی‌دار بیش‌تر از گلابی است (به > سیب > گلابی). پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن، غلظت آهن در سه میوه تفاوت معنی‌دار نداشت. همین ویژگی میان میوه‌ها پس از ۲۰ دقیقه دم کردن مشاهده شد.

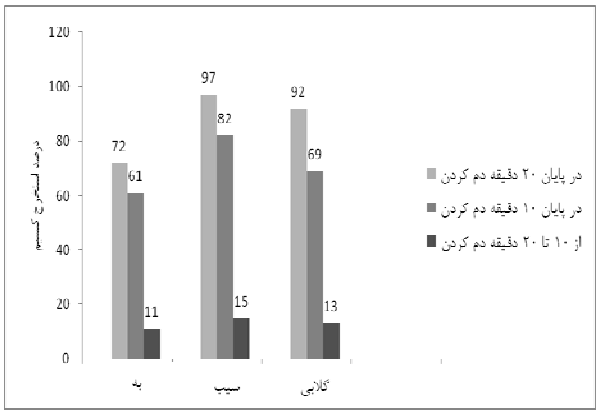
توجه به شکل ۳ آشکار می‌سازد که در خصوص میوه به، درصدهای استخراج پس از ۱۰ دقیقه، پس از ۲۰ دقیقه و از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه به‌ترتیب ۲۲٪، ۲۸٪ و ۶٪ بوده است. در ارتباط با میوه سیب، مقادیر اشاره شده به‌ترتیب برابر ۶۱٪، ۶۲٪ و ۱٪ و برای میوه گلابی، به‌ترتیب ۸۵٪، ۸۷٪ و ۲٪ بوده است. بنابراین، بیش‌ترین تا کمترین درصدهای استخراج پس از ۱۰ دقیقه، به‌طور معنی‌دار، به‌ترتیب در گلابی، سیب و "به" مشاهده شد. بیش‌ترین درصد استخراج از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه پس از استخراج به میوه "به" و سپس به‌طور غیرمعنی‌دار به میوه‌های سیب و گلابی مربوط بود. در کل، میوه گلابی دارای بیش‌ترین (۸۷٪) درجه استخراج پس از ۲۰ دقیقه و میوه "به" واجد کمترین (۲۸٪) میزان آن بود.

شکل ۳. اثرات مشترک مدت زمان استخراج و نوع میوه بر درصد استخراج آهن

جدول ۱ حاکی از مقایسه میزان استخراج کلسیم پس از ۱۰ و ۲۰ دقیقه دم‌کردن در مقایسه با مقدار پیش از استخراج در میوه‌های سیب، "به" و گلابی است. برمبنای این شکل، پیش از استخراج، مقدار کلسیم در "به" به‌طور معنی‌دار بیش‌تر از گلابی و در میوه اخیر به‌طور نیمه معنی‌دار بیش‌تر از سیب است. پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن، ترتیب یادشده به‌طور معنی‌دار، به‌صورت ترتیب «به > سیب > گلابی» است. پس از ۲۰ دقیقه دم کردن، غلظت کلسیم در "به" به‌طور معنی‌دار بیش‌تر از دو میوه دیگر بود؛ حال آن‌که این غلظت در دو میوه گلابی و سیب تفاوت معنی‌دار نداشت. مراجعه به شکل ۴ روشن می‌سازد که درصدهای استخراج کلسیم در میوه "به" پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن،

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2024-04-25]

پس از ۲۰ دقیقه دم‌کردن و از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه دم‌کردن به‌ترتیب برابر ۶۱٪، ۷۲٪ و ۱۱٪ بوده است. این مقادیر برای میوه سیب برابر ۸۲٪، ۹۷٪ و ۱۵٪ و برای میوه گلابی معادل ۶۹٪، ۹۲٪ و ۱۳٪ است. بنابراین، بیش‌ترین درصد استخراج پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن مربوط به گلابی و کمترین آن مربوط به میوه "به" بود. در عین حال مقدار استخراج کلسیم در میوه‌های به، سیب و گلابی پس از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه دم‌کردن، تفاوت معنی‌دار نشان نداد. در کل، سیبب و سپس گلابی، بیش‌ترین درصد استخراج کلسیم پس از ۲۰ دقیقه دم‌کردن را دارا بودند و کمترین میزان استخراج پس از این مدت زمان به میوه "به" اختصاص داشت.



شکل ۴. اثرات مشترک مدت زمان استخراج و نوع میوه بر درصد استخراج کلسیم

ساکارز: همان‌طور که در جدول ۱ دیده می‌شود، پیش از استخراج، غلظت ساکارز در سیب به‌طور معنی‌دار بیش‌تر از به و در "به" بطور نیمه معنی‌دار بیش از گلابی است. نسبت اشاره شده میان میوه‌ها هم‌چنان در ۱۰ و ۲۰ دقیقه پس از دم‌کردن نیز مشاهده شد. توجه به شکل ۵، در میوه به، درجه استخراج ساکارز پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن، از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه دم‌کردن و پس از ۲۰ دقیقه دم‌کردن به‌ترتیب برابر ۹۵٪، ۴/۱٪ و ۹۹/۹٪ بود. مقادیر اشاره شده برای میوه سیب به ترتیب برابر ۸۷٪، ۱٪ و ۸۸٪ و برای میوه گلابی مساوی با ۹۸٪، ۱٪ و ۹۹٪ بود. بنابراین، بیش‌ترین درصدهای استخراج پس از ۱۰ دقیقه در میوه‌های "به" و گلابی (تفاوت غیرمعنی‌دار) و سپس در میوه سیب (به‌طور معنی‌دار) مشاهده شد. از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه پس از دم‌کردن میوه "به" بیش‌ترین درجه استخراج را دارا بود؛ حال آن‌که میان دو میوه دیگر، از این نظر، اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. در کل، پس از ۲۰ دقیقه دم‌کردن، میوه‌های "به" و گلابی، دارای بیش‌ترین درصد استخراج ساکارز بودند (اختلاف غیرمعنی‌دار) و در مقابل، میوه سیب، کمترین میزان استخراج را دارا بود. لازم به ذکر است که درجه استخراج در میوه "به" پس از ۲۰ دقیقه دم کردن نزدیک به ۱۰۰٪ (۹۹/۹٪) بود.

شکل ۵. اثرات مشترک مدت زمان استخراج و نوع میوه بر درصد استخراج ساکارز

پروتئین: مطابق با جدول ۱ پیش از استخراج و پس از ۱۰ و ۲۰ دقیقه استخراج، میوه گلابی حاوی درصد پروتئین به‌طور معنی‌دار بیش‌تر از دو میوه دیگر بود؛ حال آن‌که این مقدار در میوه‌های سیب و "به"، چه پیش از استخراج و چه پس از آن (۱۰ یا ۲۰ دقیقه پس از دم کردن) تفاوت معنی‌دار نداشت.

بر اساس شکل ۶، در میوه به، بیش‌ترین درصد استخراج پروتئین تا ۱۰ دقیقه پس از دم‌کردن، از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه پس از دم‌کردن و ۲۰ دقیقه پس از دم‌کردن به‌ترتیب برابر ۱/۳، ۰/۵ و ۱/۸٪ بود. مقادیر یاد شده در میوه گلابی به‌ترتیب برابر ۳/۶، ۰/۱ و ۳/۷٪ بود. در میوه سیب درصد استخراج پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن به ۰/۷٪ رسید و این درصد تا ۲۰ دقیقه پس از استخراج هم‌چنان ثابت ماند. به عبارت دیگر، درصد استخراج از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه پس از دم‌کردن در حدود صفر بود. با بررسی داده‌های موجود در شکل ۶، می‌توان دریافت که مقدار استخراج پروتئین از میوه‌ها تا ۱۰ دقیقه پس از دم‌کردن به‌طور معنی‌دار در گلابی بیش از میوه "به" و در این میوه بیش از سیب بوده است. نسبت یاد شده در ۱۰ تا ۲۰ دقیقه پس از دم‌کردن به‌صورت ترتیب معنی‌دار «به > گلابی > سیب» بود. در کل، درصد استخراج پروتئین پس از ۲۰ دقیقه دم‌کردن به‌طور معنی‌دار در گلابی بیش‌تر از میوه "به" و در میوه "به" بیش‌تر از سیب بود.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2024-04-25]

ارزیابی حسی: نتایج نشان می‌دهند که در هر سه میوه، شاخص‌های طعم و رنگ در حالت ۲۰ دقیقه پس از دم‌کردن در مقایسه با ۱۰ دقیقه پس از آن، رتبه به طور معنی‌دار بالاتری ($p<۰/۰۵$) را کسب کردند.

شکل ۶. اثرات مشترک مدت زمان استخراج و نوع میوه بر درصد استخراج پروتئین

جدول ۲ نشان‌دهنده مقایسه میوه‌های گلابی، "به" و سیب از نظر شاخص‌های طعم و رنگ با استفاده از آزمون هدونیک پنج نقطه‌ای است. براساس این جدول، میوه سیب دم‌کرده به مدت زمان ۲۰ دقیقه، از هر دو دیدگاه طعم و رنگ، به‌طور معنی‌دار بالاترین رتبه را دارا بود. پس از آن میوه گلابی از نظر طعم و میوه "به" از نظر رنگ، رتبه دوم را کسب کردند.

جدول ۲. مقایسه ویژگی‌های حسی میان تیمارها با استفاده از آزمون هدونیک*

شاخص‌ها / تیمارها	طعم	رنگ
گلابی (۲۰ دقیقه دم‌کردن)	۲/۳ ^{b}	۱/۵^{c}
سیب (۲۰ دقیقه دم‌کردن)	۳/۲^{a}	۳/۴^{a}
به (۲۰ دقیقه دم‌کردن)	۱/۹^{c}	۲/۱^{b}

* میانگین‌هایی (۹ تکرار) که با حروف متفاوت انگلیسی نشان داده شده‌اند، به‌طور معنادار با یکدیگر متفاوتند ($p<۰/۰۵$).

بحث

بررسی نتایج داده‌ها، اصول کلی زیر را آشکار می‌کند:

الف. مقدار اولیه شاخص‌ها (غلظت منیزیم، آهن، کلسیم، ساکارز و پروتئین) در میوه‌های سیب ، "به" و گلابی (پیش از استخراج) متفاوت بود. بیش‌ترین مقادیر منیزیم و پروتئین در گلابی، بیش‌ترین غلظت آهن و کلسیم در میوه "به" و بیش‌ترین مقدار ساکارز در سیب مشاهده شد. به‌طور کلی، درصد پروتئین (برمبنای وزن خشک) در همه میوه‌ها پایین بود و از ۲/۶۹٪ در رقم گلابی استفاده شده در این پژوهش تجاوز نکرد. درصد بر مبنای وزن خشک ساکارز در میوه‌ها قابل توجه بود و به ۷۰/۹۸٪ در سیب رسید. مقدار آهن (ppm) در میوه‌ها چندان قابل توجه نبود و حداکثر آن در میوه "به" به ۴۳/۵ ppm رسید. مقدار عناصر کلسیم و منیزیم در هر سه میوه قابل توجه بود، طوری‌که در ارتباط با کلسیم در میوه "به" به ۱۱۰۷ ppm و در خصوص منیزیم در میوه گلابی به ۱۰۶۷ ppm رسید. این مقادیر با داده‌های ارائه شده در منابع پایه سازگار است (۱۱). توجه به اعداد اشاره شده روشن می‌سازد که در صورت استخراج مناسب این مواد مغذی، دم‌نوش میوه‌ها دارای ارزش تغذیه‌ای قابل قبول، در مقایسه با نوشیدنی‌های داغ (نظیر چای و قهوه) خواهند بود.

ب. در کل، ۱۰ دقیقه دم‌کردن میوه ها اثرات معنی‌دار در استخراج مواد مغذی داشت. بیش‌ترین درصدهای استخراج پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن مربوط به منیزیم و ساکارز بود؛ حال آن‌که آهن، کلسیم و به‌ویژه پروتئین، به طور قابل توجه کمتر استخراج شدند. این موضوع نشان می‌دهد که ضریب انتشار مواد مغذی یادشده به بیرون ماتریکس میوه‌ها پایین است. پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن، بیش‌ترین درصدهای استخراج منیزیم و پروتئین در گلابی، بیش‌ترین درصدهای استخراج آهن و ساکارز در سیب و بیش‌ترین مقدار استخراج کلسیم در به مشاهده شد. این واقعیت نمایان‌گر ضرایب انتشار متفاوت ماتریکس میوه‌ها به مواد مغذی اشاره شده است. پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن، در ارتباط با منیزیم، کمترین و بیش‌ترین درصدهای استخراج به‌ترتیب ۸۲ و ۹۰٪، برای آهن، ۲۲ و ۸۵٪، برای کلسیم، ۶۱ و ۸۲٪، برای ساکارز ۸۷ و ۹۸٪ و در خصوص پروتئین، ۰/۷ و ۳/۶٪ بود. همان‌طور که مشاهده می‌شود، بیش‌ترین اختلاف در درصدهای استخراج در میوه‌های مختلف، مربوط به عنصر آهن است و این موضوع حاکی از آن است که استخراج این عنصر در میوه "به" به‌دلایلی (هم‌چون اتصال یافتن به پاره‌ای ترکیبات یا محصورشدن در ماتریکس‌های جامد بافت) محدود شده است.

پ. دم‌کردن میوه‌ها از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه در مقایسه با ۰ تا ۱۰ دقیقه اثر به مراتب کمتری در استخراج مواد مغذی از میوه‌ها داشت. برای مثال، در خصوص عنصر منیزیم در میوه

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2024-04-25]

"به" دم‌کردن به مدت زمان ۲۰ دقیقه، راندمان استخراج را از ۹۰ به ۹۹٪ یا در گلابی، از ۸۲ به ۸۷٪ افزایش داد. در ارتباط با ساکارز در میوه های سیب و گلابی، افزایش ۱۰ دقیقه‌ای زمان دم‌کردن، راندمان استخراج را از ۱٪ (برای مثال نسبت به ۹۸٪ راندمان استخراج ساکارز پس از ۱۰ دقیقه دم‌کردن در گلابی یا ۸۷٪ در سیب) افزایش نداد. به همین صورت، راندمان استخراج پروتئین از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه پس از دم‌کردن در میوه‌های به و گلابی به ترتیب از ۰/۵ و ۰/۱٪ فراتر نرفت و برای میوه سیب در حدود صفر بود. فقط در ارتباط با استخراج آهن از میوه "به" (نه سیب و گلابی) افزایش ۱۰ دقیقه‌ای زمان دم‌کردن (از ۱۰ تا ۲۰ دقیقه پس از شروع دم‌کردن در مقایسه با ۱۰ دقیقه پس از دم‌کردن)، راندمان استخراج را به‌طور نسبتاً قابل توجه (۶ در مقابل ۲۲٪) افزایش داد. در پایان ۲۰ دقیقه دم‌کردن، بیش‌ترین مقادیر منیزیم و پروتئین در گلابی (مشابه نتایج حاصل در پایان ۱۰ دقیقه دم‌کردن)، بیش‌ترین غلظت کلسیم در میوه "به" (مشابه نتایج حاصل در پایان ۱۰ دقیقه دم‌کردن) و بیش‌ترین درصد ساکارز در سیب (مشابه نتایج حاصل در پایان ۱۰ دقیقه دم‌کردن) گزارش شد. این واقعیت بر ثابت ماندن نسبت‌های بیشینه مواد مغذی در میوه‌ها پیش از استخراج تا مدت زمان ۲۰ دقیقه پس از دم‌کردن دلالت دارد. تحقیقات مشابه‌ای که امکان مقایسه نتایج این پژوهش را با آن‌ها فراهم آورد، یافت نشد.

به‌عنوان نتیجه کلی از بند پ، استخراج ناشی از دم کردن ۲۰ دقیقه‌ای در قیاس با دم‌کردن ۱۰ دقیقه‌ای گرچه اثر قابل‌توجه در افزایش استخراج ترکیبات مغذی از هر سه میوه نداشت، با این وجود به‌دلیل امکان تاثیر بر خواص حسی محصول نهایی، قابل بررسی و توجه است.

ت. بررسی نتایج ارزیابی حسی دم‌نوش‌های میوه‌ای نشان داد که افزایش زمان دم‌کردن به میزان ۱۰ دقیقه باعث بهبود معنی‌دار طعم و رنگ محصول می‌شود. این موضوع نشان می‌دهد که طولانی‌تر شدن زمان دم‌کردن با افزایش استخراج ترکیبات طعم‌دار و رنگ‌دار مطلوب همراه بوده است. رنگ در دم‌نوش میوه‌ای و توسعه آن در اثر دم‌کردن به رنگ‌دانه‌های طبیعی استخراج شده از میوه و ایجاد رنگ‌دانه‌های قهوه‌ای ناشی از انجام واکنش‌های قهوه‌ای‌شدن نوع کاراملی‌شدن، میلارد، اسید اسکوروبیک و آنزیمی (تا زمان غیرفعال‌شدن گرمایی آنزیم‌ها) بستگی دارد (۱۲). بنابراین، دلیل آن‌که افزایش زمان دم‌کردن، سبب پذیرش بیشتر رنگ است، روشن می‌شود. طعم میوه‌ها، ناشی از انواع ترکیبات فرار طبیعی موجود در آن‌ها، ترکیبات مزه‌دار شامل اسیدهای آلی، قند، ترکیبات فنلی و ترکیب‌های این اجزا با پروتئین‌ها و املاح است. در دم‌نوش‌های میوه‌ای کمپلکس‌های اخیر به ویژه در ایجاد مزه‌های ویژه گس و تلخ موثرند. علاوه بر ترکیبات یادشده محصولات حاصل از انواع واکنش‌های قهوه‌ای شدن نیز در توسعه طعم دم‌نوش‌های میوه‌ای نقش دارند (۱۳). بنابراین، طولانی‌تر شدن زمان دم‌کردن، هم به دلیل استخراج کامل‌تر ترکیبات طبیعی میوه‌ها و هم به سبب ساخته‌شدن اجزای ناشی از واکنش‌های شیمیایی حین فرایند، در مقبولیت بیش‌تر طعم دم‌نوش‌های دم‌کرده ۲۰ دقیقه‌ای در مقایسه با ۱۰ دقیقه‌ای مؤثر بوده است.

با توجه به نتایج مربوط به استخراج موادمغذی و ارزیابی حسی و در نظر گرفتن عامل تنوع در مصرف، می‌توان هر سه نوع دم‌نوش میوه‌ای با زمان دم‌کردن ۲۰ دقیقه را به‌عنوان تیمارهای بهینه در نظر گرفت.

سپاسگزاری

این مقاله از پایان‌نامه دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی استخراج شده‌است. بدینوسیله از کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی به دلیل حمایت های مالی تشکر می‌شود.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2024-04-25]

References

1. Hakkinen S, Heinonen M, Karenlampi S, Mykkanen H, Ruuskanen J, Torronen R. Screening of selected flavonids and phenolic acids in 19 berries. Food Res Int 1999; 32:345-53.
2. Rauha JP, Remes S, Heinonen M, Hopia A, Kahkonen M, Kujala T, et al. Antimicrobial effects of Finnish plant extracts containing flavonoids and other phenolic compounds. Int J Food Microbiol 2000; 56:3-12.
3. Awad MA, Jager A, Westing LM. Flavonoid and chlorogenic acid levels in apple fruit: characterization of variation. Sci Hotric-Amsterdam 2000; 83:249-63.
4. Bitsch R, Netzel M, Carle E, Strass G, Kesenheimer B, Herbst M. et al. Bioavailability of antioxidative compounds from Brettacher apple juice in humans. Innov Food Sci Emerg Technol 2001; 1:245-249.
5. Faraji Haremi R. Fruit and vegetable: Technology and preservation. 2nd ed. Tehran: Iran university press 1995; 9-46 [in Persian].
6. Suzanne Nielsen S. Food analysis. 3rd. New York: AOAC International publications/Springer 2003. P. 232-268.
7. Holdzozs SD. Principle of fruit and vegetable technology. 1st ed. Translated by Shahedi M. Shahrekord: Shahrekord University. press 1996; 60-75 [in Persian].
8. Skujins S. Handbook for ICP-AES (Vartian-Vista) A short guide to vista series ICP-AES operation. Variant Int. Ag. Zug; 1998: 235-248.
9. Grub H. Sensory analysis in quality control, Weinheim, Wiley-VCH Verlag 1998. p. 513-539.
10. Institute of Standards and Industrial Research of Iran, Sensory analysis – methodology evalution of food products by netods using scales. ISIRI no 3443. Karaj: ISIRI; 1987 [in Persian].
11. Arthey D, Ashurst P. Fruit processing: nutrition, products and quality management. 1st ed. Translated by Elhamirad AH. Mashhad: Ferdowsi University of Mashhad**.** press 2003; 15-68 [in Persian].
12. Belitz HD, Grosch W. Food chemistry. 2nd. New York: Springer 1999. p. 237-283.
13. Deman JM. Proteins. In: Principles of food chemistry. 2nd. Maryland: Aspen publication 1999. p. 111-152.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2024-04-25]

Evaluation some chemical and organoleptic properties of pear, apple and quince

*Sohrabvandi S[*1], Oroognia P[2], Soleymani M[3], Koushki MR[4]*

*1-*Corresponding author: Assistant Prof., Dept. of Food Technology Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences, Food Science and Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. E-mail: sohrabv@sbmu.ac.ir*

2- Marham-Khavar Company, Tehran, Iran

3- Students' Research Committee, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4- *Assistant Prof., Dept. of Food Technology Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences, Food Science and Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Abstract

Background and Objective: Fruity teas are interested because of its sensory, nutritional, and medicinal properties. In this study, effects of fruit type and brewing time on some mineral, sugar and protein content and organoleptic characteristics of fruity tea were evaluated.

Materials and Methods: After production of fruity tea, some nutritional properties were analysized by atomic absorption spectroscopy, Lane-Eynon and Kjeldal. The means related to different treatments were significantly compared using ANOVA test (p<0.05). Sensory attributes of final products were done by DUO test.

Results: After 10 min brewing, the highest extraction percentage of Mg and protein, Fe and sucrose, and Ca contents were belonging to pear, apple, and quince, respectively. After 20 min brewing, the greatest extraction percentage of Mg and protein, sucrose, and Ca contents were resulted for pear, apple, and quince, respectively. Increasing the duration of brewing time to 10 min did not noticeably affect the extraction content of nutrients from dried fruits but influence the organoleptic properties of fruity tea. Apple tea prepared with 20 min b prepared with 20 min brewing was the best sensory acceptability in flavor and color points. After that, the taste of pear and color of quince tea were ranked in the second stage of acceptability.

Conclusion: According to the results of nutritional material and sensory attributes, all of fruity teas with 20 min brewing had higher acceptability.

Keywords: Apple, Fruity tea, Mineral, Pear, Quince

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2024-04-25]