بررسی اثر آنتی اکسیدانی عصاره سنجد (Elaeagnus angustifolia L.) بر ماندگاری آب پرتقال

مریم سروریان[1] ، افشین جعفرپور[2]*

[1] دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی ، واحد سوادکوه، گروه علوم و صنایع غذایی ، سوادکوه، ایران

[2] هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرمسار گروه علوم و صنایع غذایی ، گرمسار، ایران

تاریخ دریافت : ۹۴/۲/۲۹ تاریخ پذیرش : ۹۴/۵/۲۶

چکیده

امروزه غذاها تنها به عنوان برطرف کننده گرسنگی برای انسان در نظر گرفته نمی شوند بلکه برای پیشگیری از بیماری های مرتبط با تغذیه و بهبود سلامت جسمی و ذهنی مصرف کنندگان در نظر گرفته می شود. در این زمینه غذاهای فراسودمند نقش برجسته ای را ایفا می کنند که در این میان نوشیدنی ها از جایگاه ویژه برخوردار هستند. در پژوهش حاضر به تولید آب پرتقال فرا سودمند، حاوی عصاره سنجد پرداخته شد. ترکیبات فنلی و ظرفیت آنتی اکسیدانی نوشیدنی آب پرتقال حاوی غلظت های مختلف (۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵٪) عصاره سنجد (الکلی، آبی و هیدروالکلی) پس از یک ماه بررسی شدند. نتایج نشان دادند ترکیبات فنلی و ظرفیت آنتی اکسیدانی نمونه های حاوی ۲۰ و ۲۵ درصد عصاره آبی سنجد ، نسبت به سایر تیمارها بیشتر ولی اختلاف معنی داری با تیمار شاهد در روز اول نداشتند ($P>0/05$). همچنین از امتیاز حسی مطلوبی نیز برخوردار بود. این نتایج می تواند نشانگر پتانسیل های زیست فعال نوشیدنی های تولیدی به عنوان فرآورده ای فراسودمند باشد و می توان از عصاره آبی سنجد با غلظت ۲۵ ٪ به عنوان یک آنتی اکسیدان طبیعی که دارای خواص تغذیه ای با ارزشی می باشد در آب پرتقال استفاده نمود.

واژه های کلیدی: آب پرتقال، ترکیبات فنلی، سنجد، ظرفیت آنتی اکسیدانی، نوشیدنی غنی شده

* مسوول مکاتبات : Afjapo@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

۱- مقدمه

آب پرتقال یکی از محبوب ترین و شناخته شده ترین آب میوه هاست که به بازار عرضه می شود و با ۸ تولید سالانه ۶۳ میلیون تن تقریباً نیمی از کل تولید آب میوه جهان را شامل می شود (۶). ارزش تجاری بالای آب پرتقال به دلیل ویژگی های لذت بخش حسی آن (بو، طعم و رنگ)، میزان بالای ویتامین C و دارا بودن آنتی اکسیدان های طبیعی آن می باشد (۱۹). یکی از موانع بزرگ در بخش تجارت و فروش آب پرتقال ماندگاری کوتاه مدت آن می باشد (۱۱). فساد میکروبی، از بین رفتن طعم و تخریب اسید اسکوربیک سه علل مهم افت کیفیت در مدت زمان ماندگاری این محصول می باشد. امروزه، درخواست مصرف کنندگان برای مصرف آب پرتقال با کیفیت بالا، طعم طبیعی، بافت مطلوب، حداقل مواد افزودنی وکمترین فرایند حرارتی رو به افزایش است (۱۹).

اگرچه روش های حرارتی معمول ضمن افزایش عمر ماندگاری آب پرتقال، اطمینان مصرف کننده را از سلامت آن برآورده می نمایند، اما در عین حال، سبب کاهش شاخص های کیفی و کمی آن نیز خواهند شد (۶). به همین دلیل محققین به دنبال فن آوری های غیر حرارتی با عوارض جانبی کم برای کنترل میکروارگانیسم های نامطلوب هستند (۸). برخی از این روش ها عبارتند از میدان الکتریکی با شدت بالا (۱۴)، ترکیب فشار و دما (۲۶)، فشار بالا و اشعه فرا بنفش (۲۷) که برای افزایش ماندگاری آب میوه ها استفاده شد.

از طرفی امروزه مصرف کنندگان گرایش زیادی برای استفاده از مواد طبیعی دارند. از جمله این ترکیبات طبیعی که دارای خواص ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی می باشد عصاره های طبیعی هستند. عصاره و اسانس ها ترکیباتی معطر می باشند که از ترکیبات گیاهی (گل ها، جوانه ها، دانه، برگ، پوست شاخه، چوب، میوه ها و ریشه) توسط تخمیر، استخراج یا تقطیر به دست می آید. (۲۳) گزارشات بسیاری در مورد تاثیر عصاره های گیاهی در غیر فعال و یا مهار کردن میکروارگانیسم های بیماری زا در آب میوه ها گزارش شده است و این تاثیر پذیری تحت تاثیر برخی پارامترهای مهم شامل : pH آبمیوه، میکروارگانیسم ها ی موجود در آبمیوه ،غلظت و نوع عصاره ها می باشد (۷). یکی ازعصاره های مهم عصاره سنجد می باشد.

سنجد درختچه یا درختی از خانواده Eleagnaceae از جنس Eleaagnus با نام علمی Elaegnus angostifolia می باشد. بومی نواحی شمال آسیا و اروپا است. محل رویش آن در ایران، استان های آذربایجان، کردستان، چهارمحال و بختیاری، همدان، اصفهان، تهران و خراسان است. بر اساس آمار منتشره دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی ایران میزان تولید سنجد در سال ۲۰۰۹ در ایران ۳۶۸۰ تن بوده و سطح زیر کشت سنجد حدود ۱۷۲۰ هکتار بر آورده شده است. میوه سنجد بیضوی، گوشت دار، به شکل و ابعاد زیتون به رنگ قرمز نارنجی و دارای طعم ملایم، قابض و قابل مصرف است. میوه گیاه سنجد حاوی مقادیر قابل توجهی ترکیبات فلاونوئیدی، ترپنوئیدی، سیتواسترول، کاروکرول، گلوکز، فروکتوز، اسید فنلیک و اسید کافئیک است. همچنین حاوی املاح پتاسیم، منیزیم، سدیم، آهن، کلسیم، روی و مس می باشد و دارای اسیدهای چرب مانند اسید لینولئیک، اسید پالمیتولیک، اسید پالمیتیک، فسفولیپید، گلیکو لیپید و بتا سیتوسترول است. در طب سنتی ایران میوه سنجد به عنوان یک عامل ضد درد در بیماران مبتلا به ورم مفاصل و ضد تشنج است (۱ ؛ ۳، ۲۲).

ولی با وجود خواص خوب درمانی و غذایی سنجد و با توجه به میزان مناسب رویش آن در ایران هنوز متاسفانه به جز فروش در عطاری و خشکباری ها وارد صنایع تبدیلی نشده است لذا بر آن شدیم تا با وارد کردن آن در یکی از پر مصرف ترین نوشیدنیها مثل آب پرتقال مصرف سنجد را ارتقا بخشیده و بر خصوصیات محصول تولید شده از آن مطالعه نماییم.

۲- مواد روش‌ها

۲-۱- تهیه عصاره سنجد

میوه سنجد (Elaeagnus angustifolia) از اطراف شهرستان دامغان در استان سمنان واقع در جنوب رشته کوه البرز جمع آوری شده و در درجه حرارت اتاق رطوبت آن به اعتدال رسید. برای تهیه عصاره، ابتدا ۱۵۰ گرم میوه کامل (همراه با هسته) آسیاب شد، سپس به ۱۰۰۰ میلی لیتر حلال های مختلف به طور جداگانه شامل آب، اتانول، آب و اتانول (۵۰٪) اضافه شد و جوشش تا ۲۰ دقیقه ادامه یافت. در طول جوشش با همزن شیشه ای محتوی بشر بهم زده شد. پس از اتمام ۲۰ دقیقه محتویات بشر با کمک فیلتر کاغذی و قیف پوشش صاف گردید. سپس عصاره

Archive of SID

www.SID.ir

حاصله به درون ظروف شیشه ای منتقل و در دستگاه اوپراتور با دمای ۴۰-۵۰ درجه قرار داده و آبگیری گردید. پس از تبخیر آب آن عصاره (نیمه جامد) به شیشه در پوش دار منتقل و در دمای یخچال (۴±۱°C) نگهداری شد. سپس کنسانتره غلیظ پرتقال را به جای آب معمولی با این عصاره به بریکس مشخص رسانده شد (۴). سپس ویژگی های فیزیکو شیمیایی هر ۳ عصاره تولیدی مورد بررسی قرار گرفت.

۲-۲- تهیه نوشیدنی پرتقال با استفاده از عصاره سنجد

به منظور تهیه نمونه شاهد ابتدا کنسانتره پرتقال (۴ در صد وزنی / حجمی)، شکر (۸/۵ در صد وزنی / حجمی) و اسید سیتریک (۰/۱ در صد وزنی / حجمی) مخلوط شده و مابقی با آب به حجم می رسانده شد. برای تهیه سایر تیمار ها غلظت های مختلف عصاره ی آبی، سنجد (۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ در صد) به فرمولاسیون تهیه آب پرتقال افزوده شد. جهت ایجاد یکنواختی و کاهش میزان دو فاز شدن نمونه ها از صمغ پکتین (۰/۱) استفاده می شود. به منظور پاستوریزاسیون نوشیدنی های فرموله شده آنها را در شیشه های درب دار ریخته و مشخصات دقیق هر یک از نوشیدنی ها نیز بر روی شیشه ها کدبندی گردید. پس از آن شیشه ها در بن ماری که آب آن با وجود شیشه ها به دما ۲±۹۸ درجه سانتی گراد رسیده بود، به مدت ۱۵ دقیقه قرار داده شدند تا نمونه ها پاستوریزه شوند. بن ماری از لحاظ درجه ی حرارت با دماسنج کنترل شده تا همواره دمای آن ثابت بماند. پس از ۱۵ دقیقه نمونه ها درب بندی شده، خارج و روی درب ها قرار گرفته تا درب ها هم پاستوریزه شوند. سپس در آب خنک محتوی یخ به مدت ۲ دقیقه قرار گرفته تا سریعا خنک شوند تا حداقل میزان آسیب دیدگی به نمونه ها وارد شود سپس ترکیبات فنلی و ظرفیت آنتی اکسیدانی آب پرتقال مورد بررسی قرار گرفت. پس از آن نمونه ها در دمای یخچال ۲±۴ درجه سانتی گراد و در تاریکی قرار گرفتند و پس از یک ماه نگهداری در این دما ترکیبات فنلی و ظرفیت آنتی اکسیدانی آب پرتقال مور ارزیابی قرار گرفت (۲؛ ۱۹).در مجموعه مطالعه حاضر شامل ۱۶ تیمار خواهد بود

جدول۱- مشخصات تیمارها

ردیف	تیمار
۱	شاهد فاقد نگهدارنده
۲	عصاره آبی ۵٪ سنجد
۳	عصاره آبی ۱۰٪ سنجد
۴	عصاره آبی ۱۵٪ سنجد
۵	عصاره آبی ۲۰٪ سنجد
۶	عصاره آبی ۲۵٪ سنجد
۷	عصاره الکلی ۵٪ سنجد
۸	عصاره الکلی ۱۰٪ سنجد
۹	عصاره الکلی ۱۵٪ سنجد
۱۰	عصاره الکلی ۲۰٪ سنجد
۱۱	عصاره الکلی ۲۵٪ سنجد
۱۲	عصاره هیدروالکلی ۵٪ سنجد
۱۳	عصاره هیدروالکلی ۱۰٪ سنجد
۱۴	عصاره هیدروالکلی ۱۵٪ سنجد
۱۵	عصاره هیدروالکلی ۲۰٪ سنجد
۱۶	عصاره هیدروالکلی ۲۵٪ سنجد

۲-۳ - اندازه گیری ترکیبات فنلی کل

مقدار کل ترکیبات فنلی موجود در عصاره از طریق روش طیف سنجی با معرف فولین- سیوکالتیو مورد بررسی قرار گرفت (۱۵) و نتایج بر اساس میلی اکی والن اسید گالیک بر گرم عصاره بیان شد. ۰/۵ میلی لیتر از هر عصاره ۰/۱٪ (محلول ۰/۱ گرم از عصاره با ۱۰۰ میلی لیتر حلال) با ۲/۵ میلی لیتر از معرف سیو کالچو رقیق شده با آب با نسبت (۱۰:۱) ترکیب و ۲ میلی لیتر از کربنات سدیم ۷/۵ درصد مخلوط شد. به مدت نیم ساعت در دمای اتاق قرار گرفت و سپس جذب آنها در طول موج ۷۶۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتوفتومتر خوانده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

۲-۴- بررسی مهار رادیکال آزاد (DPPH)

آزمایش مهار رادیکال آزاد برای اولین بار به وسیله ی blois در سال ۱۹۵۸ و بعد از کمی اصلاح به وسلیه تحقیقات بی شماری به شکل کنونی انجام می شود. رو در این روش به عنوان ترکیب رادیکالی پایدار از DPPH به عنوان معرف استفاده شد، بدین ترتیب که ۰/۳ میلی لیتر از هر عصاره به ۳/۷ میلی لیتر محلول DPPH متانولی (۶×۱۰۵ mol/l) اضافه گردید و مخلوط حاصله به شدت هم زده شد. بعد از ۳۰ دقیقه تاریک خانه گذاری در دمای اتاق، جذب نوری نمونه ها در طول موج ۵۱۷ nm در مقابل شاهد خوانده شد. تمامی این مراحل در مورد TBHQ به عنوان آنتی اکسیدان استاندارد و شاهد (محلول DPPH متانولی تهیه شده به علاوه ی حلال های مربوطه) انجام شد.

درصد مهار رادیکال آزاد DPPH :

$$\text{درصد بازداری} = \frac{\text{جذب شاهد} - \text{جذب نمونه}}{\text{جذب شاهد}} \times ۱۰۰$$

در این تست توانائی دادن اتم هیدروژن یا الکترون توسط ترکیبات و عصاره های مختلف با میزان بی رنگ کردن محلول بنفش ۲و۲- دی فنیل- ۱- پیکریل هیدرازین (DPPH) در حلال های اتانول-آب/ اتانول/ آب مورد سنجش قرار گرفت.

۲-۵ - بررسی ویژگی های حسی نوشیدنی

برای ارزیابی حسی نمونه های آبمیوه از روش امتیاز دهی ساده (Simple Ranking) استفاده شد. برای این منظور فرم های ارزیابی حسی تهیه شد و تیمارهای نوشیدنی های پرتقال در اختیار ارزیاب ها قرار داده شد. برای هر تیمار یک کد در نظر گرفته شد و نمونه ها از ۱ تا ۱۶ کد گذاری شدند. بیشترین امتیاز ۱۰ و کمترین امتیاز ۱ در نظر گرفته شد. سپس از هر ارزیاب خواسته شد که بهترین نمونه از نظر (رنگ، مزه و پس طعم) امتیاز ۱۰ و به ضعیف ترین نمونه امتیاز ۱ بدهند و بقیه نمونه ها را نیز بر این اساس امتیازبندی کنند. از ارزیاب ها خواسته شد تا پس از خوردن هر نمونه آب بنوشند تا نمونه قبلی تاثیری بر ارزیابی آن ها نسبت به نمونه ی جدید نداشته باشد. نمونه ها به هر ارزیاب به صورت جداگانه ارائه شد تا نظرات ارزیاب ها بر یکدیگر تاثیر گذار نباشد (۲۰).

۲-۶-آنالیز آماری

تجزیه و تحلیل داده ها، با توجه به نرمال بودن داده ها و همگنی واریانس، با استفاده از روش آنالیز واریانس یک طرفه (One-Way ANOVA) استفاده شد. برای مقایسه میانگین داده ها از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد استفاده شد. تمام دادهها به صورت میانگین ± انحراف معیار گزارش شد و ارزیابیها در ۳ تکرار صورت پذیرفت. از نرم افزار (Spss version 18) برای آنالیز دادهها و Excel برای رسم شکلها استفاده گردید.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- بررسی ویژگی های فیزیکوشیمیایی کنسانتره پرتقال

نتایج مربوط به ویژگی های فیزیکو شیمیایی کنسانتره پرتقال در جدول ۲ آورده شده است. با توجه به نتایج بهترین ویژگی های فیزیکو شیمیایی در استخراج به کمک حلال آبی مشاهده شد بدین صورت با افزایش قطبیت حلال (آب، آب-اتانول و اتانول) ویژگی های فیزیکوشیمیایی عصاره سنجد بهبود یافت. به نظر می رسد به علت ماهیت سخت دیواره سلولی عصاره سنجد، قدرت نفوذ پذیری آب در سلول های سنجد بیشتر از اتانول باشد لذا ویژگی های فیزیکوشیمیایی مناسبتری از این طریق مشاهده شد. اخباری و همکاران (۵) استخراج آنتوسیانین در پوست بادنجان به وسیله حلال های مختلف را اینگونه اعلام نمودند. آب به عنوان حلال استخراج، بیشترین توانایی را در استخراج آنتوسیانین ها داشته است. به طورکلی میزان استخراج آنتوسیانین با روند افزایش قطبیت حلال به صورت اتانول<متانول<آب افزایش یافت. نتایج مطالعه آنها با مطالعه حاضر هم خوانی دارد.

۳-۲- بررسی تغییرات ترکیبات فنلی آب پرتقال پس از یک ماه

ترکیبات فنلی در میوه ها و سبزیجات توجه بسیاری از محققین را به خود معطوف کردند که به علت پتانسیل بالای آن برای فعالیت آنتی اکسیدانی می باشد. ترکیبات فنلی با اهدای اتم هیدروژن از فعالیت رادیکال آزاد جلوگیری می کنند (۱۶).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- ویژگی های فیزیکو شیمیایی عصاره سنجد

	بریکس	چگالی	خاکستر	اسیدیته	pH	قند کل	عدد فرمالین	ساکاروز
عصاره آبی سنجد	۱۳±۱/۴۲^{a}	۱/۲±۰/۱۲^{a}	۰/۴۷±۰/۰۳^{a}	۰/۱۴±۰/۰۳^{b}	۵/۲۵±۰/۳۵^{b}	۱/۸۸±۰/۱۶^{a}	۴/۲۴±۱/۲۴^{a}	۰/۳۸±۰/۱۶^{a}
عصاره الکلی سنجد	۰/۳۵±۰/۰۷^{c}	۰/۸۳±۰/۰۳^{ab}	۰/۰۱۲±۰/۰۰۳^{c}	۰/۰۷±۰/۰۲^{ab}	۶/۵۹±۰/۲۳^{a}	۰/۰۳±۰/۰۴^{c}	۰/۰۵±۰/۰۷^{c}	۰/۰۲±۰/۰۳^{b}
عصاره هیدروالکلی سنجد	۵/۷۵±۰/۰۷^{b}	۱/۰۴±۰/۰۵^{b}	۰/۱۳±۰/۰۲^{b}	۰/۵۴±۰/۱۳^{a}	۵/۸۵±۰/۲۱^{ab}	۰/۹۵±۰/۱۱^{b}	۲/۲۷±۰/۰۹^{b}	۰/۲۵±۰/۰۶^{ab}

۱) همه اعداد بر حسب میانگین ± انحراف از معیار بیان شده است.

۲) اعداد در یک ستون با حروف متفاوت اختلاف معنی دار دارند.

نتایج مربوط به ترکیبات فنلی آب پرتقال در روز اول نگهداری در تیمار شاهد و پس از یک ماه نگهداری در تیمارهای مختلف در شکل ۱ آورده شده است. با توجه به نتایج پس از یک ماه میزان ترکیبات فنلی در اکثر تیمارها کاهش یافت اما در در تیمار ۵، ۶ و ۷ (تیمار عصاره آبی حاوی غلظت های ۱۵، ۲۰ و ۲۵ در صد) به طور معنی داری بیشتر از مابقی تیمارها بود ($p<۰/۰۵$) (به ترتیب ۱۹۷/۳۹، ۲۰۰/۰۴ و ۲۰۱/۳۴ میلی گرم/ گرم وزن خشک) اختلاف معنی داری با تیمار ۱ (تیمار شاهد در روز اول) نداشتند ($p>۰/۰۵$) (۲۰۰/۷۵ میلی گرم/ گرم وزن خشک). تیمار ۱۲ (تیمار حاوی عصاره الکلی با غلظت ۲۵ در صد) (میلی گرم/ گرم وزن خشک ۱۷۱/۵) و تیمار شاهد پس از یک ماه به طور معنی داری کمتر از مابقی تیمارها بود ($p<۰/۰۵$) (۱۶۸/۳۲ میلی گرم/ گرم وزن خشک) و اختلاف معنی داری نسبت به هم نداشتند.

پژوهش های فراوانی در زمینه استخراج ترکیبات فنلی از گیاهان مختلف انجام شده است (۱۸، ۱۰،۲۱). در این پژوهش ها، تفاوت در قطبیت حلال های مورد استفاده جهت استخراج و حلالیت ترکیبات فنولی و بر هم کنش آنها با سایر ترکیبات موجود در بافتهای گیاهی در آنها را دلیل اصلی تفاوت در مقدار ترکیبات فنولی عصاره های استخراج شده با حلال‌های مختلف ذکر کرده اند.

به طور کلی ویژگی های آبدوستی و آبگریزی ترکیبات شیمیایی تاثیر مهمی بر حلالیت آن‌ها در حلال مورد استفاده جهت استخراج دارد. از این رو قطبیت حلال می تواند نقش مهمی در کارایی استخراج این ترکیبات داشته باشد (۲۸). در مطالعه حاضر نیز آب که قطبی ترین حلال است نقش بسزایی در میزان ترکیبات فنلی عصاره داشته است.

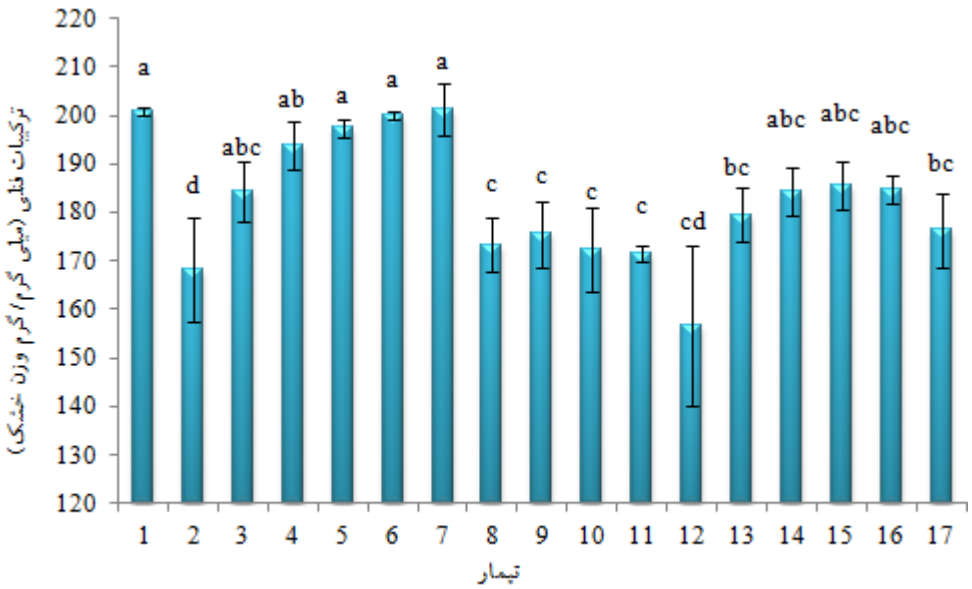
۳-۳ بررسی تغییرات تعیین ظرفیت مهار رادیکال آزاد DPPH آب پرتقال پس از یک ماه

استفاده از رادیکال پایدار DPPH یکی از روش های معتبر، دقیق، آسان و مقرون به صرفه با تکرار پذیری بالا می باشد که جهت بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی در شرایط آزمایشگاهی مورد استفاده قرار می گیرد (۱۳،۱۲). با افزایش غلظت و یا درجه هیدروکسیلاسیون ترکیبات فنلی، فعالیت مهار رادیکال آزاد DPPH افزایش می یابد که به عنوان فعالیت آنتی اکسیدانی تعریف می شود. انجام این فعالیت در غلظت های بسیار کم نیز انجام می شود که به علت حساسیت بالا رادیکال آزاد DPPH در حضور اهدا کنندگان اتم هیدروژن (ترکیبات احیا کننده نظیر ترکیبات فنلی عصاره) می باشد که منجر به تبدیل آنها به فرم غیر رادیکالی و کاهش میزان جذب محلول DPPH در طول موج ۵۱۷ نانومتر می شود (۱۷).

نتایج مربوط به تغییرات ظرفیت مهار رادیکال آزاد DPPH آب پرتقال در روز اول نگهداری در تیمار شاهد و پس از یک ماه نگهداری در تیمارهای مختلف در شکل ۲ آورده شده است. با توجه به نتایج پس از یک ماه میزان ظرفیت مهار رادیکال آزاد DPPH در اکثر تیمارها کاهش یافت اما در در تیمار ۶ و ۷ (تیمار عصاره آبی حاوی غلظت های ۲۰ و ۲۵ در صد) به طور معنی داری بیشتر از مابقی تیمارها بود ($p<۰/۰۵$) (به ترتیب۸۹/۷۲، ۸۸/۸۹ در صد) اختلاف معنی داری با تیمار ۱ (تیمار شاهد در روز اول) نداشتند ($p>۰/۰۵$) (۸۸/۷۲). تیمار ۱۲ (تیمار حاوی عصاره الکلی با غلظت ۲۵ در صد) به طور معنی داری کمتر از مابقی تیمارها بود ($p<۰/۰۵$) (۷۴/۶۱ در صد) و همچنین اختلاف معنی داری نسبت به تیمار شاهد پس از یک ماه

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۱- ترکیبات فنلی در آب پرتقال در تیمارهای مختلف (۱) شاهد در روز اول ۲) شاهد پس از یک ماه، ۳) عصار آبی ۵٪ پس از یک ماه، ۴) عصاره آبی ۱۰٪ پس از یک ماه، ۵) عصاره آبی ۱۵٪ پس از یک ماه ، ۶) عصاره آبی ۲۰٪ پس از یک ماه، ۷) عصاره آبی ۲۵٪ پس از یک ماه، ۸) عصار الکلی ۵٪ پس از یک ماه، ۹) عصاره الکلی۱۰٪ پس از یک ماه، ۱۰) عصاره الکلی۱۵٪ پس از یک ماه، ۱۱) عصاره الکلی ۲۰٪ پس از یک ماه، ۱۲) عصاره الکلی ۲۵٪ پس از یک ماه، ۱۳) عصار هیدروالکلی ۵٪ پس از یک ماه، ۱۴) عصاره هیدروالکلی۱۰٪ پس از یک ماه، ۱۵) عصاره هیدروالکلی۱۵٪ پس از یک ماه، ۱۶) عصاره هیدروالکلی ۲۰٪ پس از یک ماه، ۱۷) عصاره هیدروالکلی ۲۵٪ پس از یک ماه)

نداشتند($p>0/05$) (۷۷/۷۷ در صد).

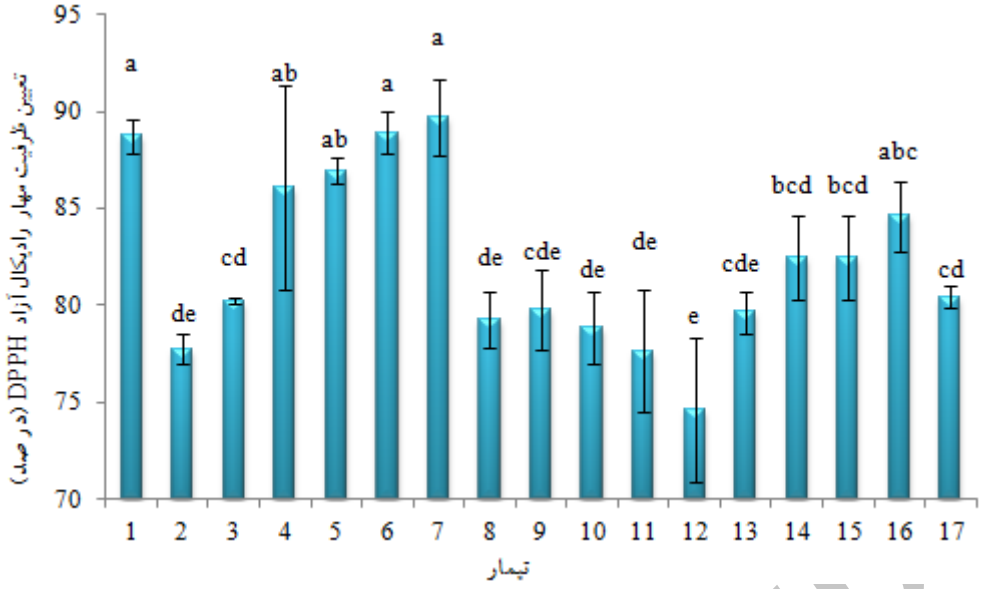
افزایش غلظت ترکیبات فنلی به‌طور مستقیم توانایی عصاره‌های مختلف را در مهار رادیکال‌های آزاد افزایش می دهد. در غلظت های بالاتر ترکیبات فنولی به دلیل افزایش تعداد گروه‌های هیدروکسیل موجود در محیط واکنش، احتمال اهداء هیدروژن به رادیکال آزاد و به دنبال آن قدرت مهار کنندگی عصاره افزایش می یابد (۲۴). نتایج مربوط به ترکیبات فنلی آب پرتقال با میزان مهار رادیکال آزاد DPPH هم خوانی دارد. مطالعات نشان می دهد که بالا بودن ترکیبات فنلی دلیل عمده بالا بودن فعالیت آنتی اکسیدانی بعضی از عصاره ها از جمله عصاره های قطبی باشد. زیرا بر اساس شواهد موجود ارتباط مثبتی بین میزان ترکیبات فنلی و قدرت آنتی اکسیدانی گیاهان وجود دارد. از طرف دیگر به نظر می رسد که ترکیبات فنلی که به صورت گسترده در گیاهان یافت می شوند و قدرت آنتی اکسیدانی بالایی دارند بیشتر از طریق عصاره های گیاهی آنها قابل استخراج باشد (۲۵،۹).

۳-۴- نتایج آنالیز حسی آب پرتقال در روز اول نگهداری

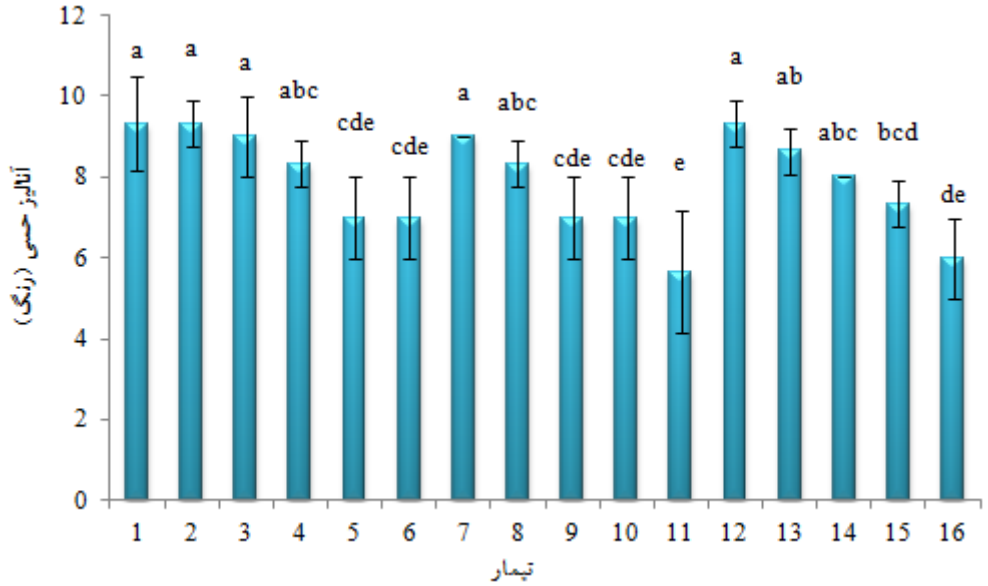
نتایج آنالیز حسی رنگ آبمیوه در شکل ۳ آورده شده است. با توجه به نتایج بیشترین امتیاز حسی مربوط به تیمارهای ۱، ۲، ۳، ۷ و ۱۲ (شاهد، عصاره آبی ۵٪، عصاره آبی ۱۰٪، عصاره الکلی ۵٪ و عصاره هیدرو الکلی ۵٪) بوده است. در مجموع با افزایش غلظت تمامی عصاره ها از امتیاز حسی رنگ کاسته شد و همچنین کمترین امتیاز حسی رنگ در تیمار ۱۱ (عصاره الکلی ۲۵٪) مشاهده شد. نتایج آنالیز حسی مزه آبمیوه در شکل ۴ آورده شده است. با توجه به نتایج بیشترین امتیاز حسی مربوط به تیمارهای ۱، ۶ و ۷ (شاهد، عصاره آبی ۲۰٪، عصاره آبی ۲۵٪) بوده است. و همچنین کمترین امتیاز حسی مزه در تیمار ۱۱ (عصاره الکلی ۲۵٪) مشاهده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

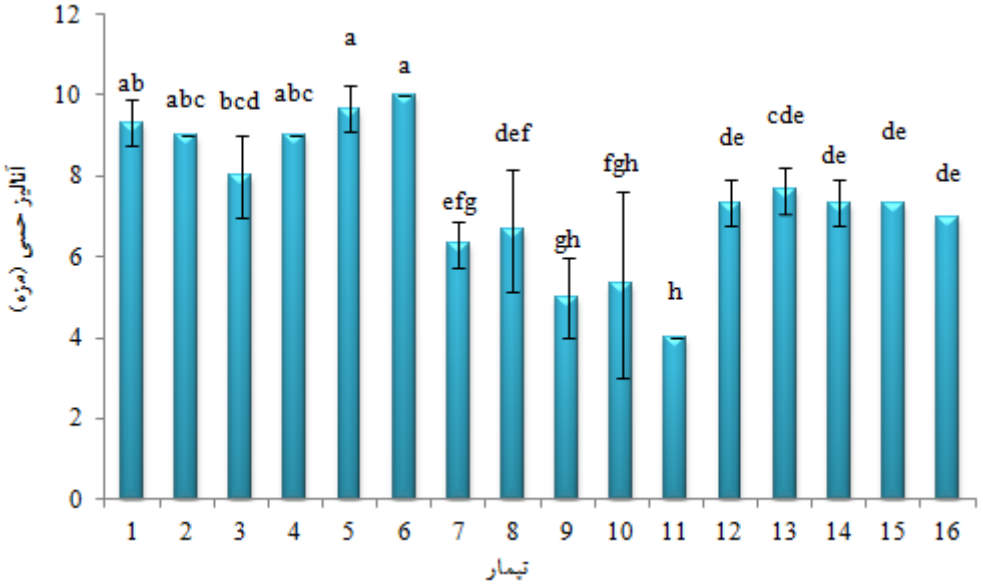


شکل ۲- تعیین ظرفیت مهار رادیکال آزاد DPPH در آب پرتقال در تیمارهای مختلف (۱) شاهد در روز اول ۲) شاهد پس از یک ماه، ۳) عصار آبی ۵٪ پس از یک ماه، ۴) عصاره آبی ۱۰٪ پس از یک ماه، ۵) عصاره آبی ۱۵٪ پس از یک ماه ، ۶) عصاره آبی ۲۰٪ پس از یک ماه، ۷) عصاره آبی ۲۵٪ پس از یک ماه، ۸) عصار الکلی ۵٪ پس از یک ماه، ۹) عصاره الکلی۱۰٪ پس از یک ماه، ۱۰) عصاره الکلی۱۵٪ پس از یک ماه، ۱۱) عصاره الکلی ۲۰٪ پس از یک ماه، ۱۲) عصاره الکلی ۲۵٪ پس از یک ماه، ۱۳) عصار هیدروالکلی ۵٪ پس از یک ماه، ۱۴) عصاره هیدروالکلی۱۰٪ پس از یک ماه، ۱۵) عصاره هیدروالکلی۱۵٪ پس از یک ماه، ۱۶) عصاره هیدروالکلی ۲۰٪ پس از یک ماه، ۱۷) عصاره هیدروالکلی ۲۵٪ پس از یک ماه)

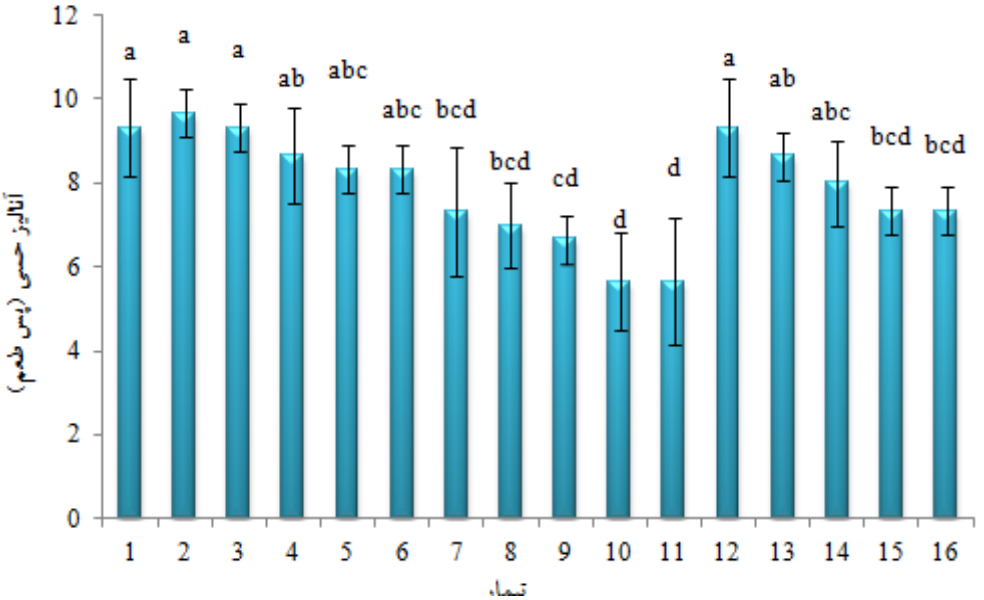


شکل ۳- تغییرات آنالیز حسی (رنگ) در آب پرتقال در تیمارهای مختلف (۱) شاهد، ۲) عصار آبی ۵٪، ۳) عصاره آبی ۱۰٪، ۴) عصاره آبی ۱۵٪، ۵) عصاره آبی ۲۰٪، ۶) عصاره آبی ۲۵٪، ۷) عصار الکلی ۵٪، ۸) عصاره الکلی۱۰٪، ۹) عصاره الکلی۱۵٪، ۱۰) عصاره الکلی ۲۰٪، ۱۱) عصاره الکلی ۲۵٪، ۱۲) عصار هیدروالکلی ۵٪، ۱۳) عصاره هیدروالکلی۱۰٪، ۱۴) عصاره هیدروالکلی۱۵٪، ۱۵) عصاره هیدروالکلی ۲۰٪، ۱۶) عصاره هیدروالکلی ۲۵٪)

www.SID.ir



شکل ۴- تغییرات آنالیز حسی (مزه) در آب پرتقال در تیمارهای مختلف (۱) شاهد، ۲) عصار آبی ۵٪، ۳) عصاره آبی ۱۰٪، ۴) عصاره آبی ۱۵٪، ۵) عصاره آبی ۲۰٪، ۶) عصاره آبی ۲۵٪، ۷) عصار الکلی ۵٪، ۸) عصاره الکلی ۱۰٪، ۹) عصاره الکلی۱۵٪، ۱۰) عصاره الکلی ۲۰٪، ۱۱) عصاره الکلی ۲۵٪، ۱۲) عصار هیدروالکلی ۵٪، ۱۳) عصاره هیدروالکلی ۱۰٪، ۱۴) عصاره هیدروالکلی۱۵٪، ۱۵) عصاره هیدروالکلی ۲۰٪، ۱۶) عصاره هیدروالکلی ۲۵٪)



شکل ۵- تغییرات آنالیز حسی (پس طعم) در آب پرتقال در تیمارهای مختلف (۱) شاهد، ۲) عصار آبی ۵٪، ۳) عصاره آبی ۱۰٪، ۴) عصاره آبی ۱۵٪، ۵) عصاره آبی ۲۰٪، ۶) عصاره آبی ۲۵٪، ۷) عصار الکلی ۵٪، ۸) عصاره الکلی ۱۰٪، ۹) عصاره الکلی۱۵٪، ۱۰) عصاره الکلی ۲۰٪، ۱۱) عصاره الکلی ۲۵٪، ۱۲) عصار هیدروالکلی ۵٪، ۱۳) عصاره هیدروالکلی ۱۰٪، ۱۴) عصاره هیدروالکلی۱۵٪، ۱۵) عصاره هیدروالکلی ۲۰٪، ۱۶) عصاره هیدروالکلی ۲۵٪)

www.SID.ir

نتایج آنالیز حسی پس طعم آبمیوه در شکل ۵ آورده شده است. با توجه به نتایج بیشترین امتیاز حسی مربوط به تیمارهای ۱، ۲، ۳، و ۱۲ (شاهد، عصاره آبی ۵٪، عصاره آبی ۱۰٪، و عصاره هیدرو الکلی ۵٪) بوده است. در مجموع با افزایش غلظت تمامی عصاره ها از امتیاز حسی پس طعم کاشته شد و همچنین کمترین امتیاز حسی پس طعم در تیمار ۱۰ و ۱۱ (عصاره الکلی ۲۰ و ۲۵٪) مشاهده شد

۴- نتیجه گیری

در مطالعه حاضر بر آن شدیم تا با وارد کردن آن در یکی از پر مصرفترین نوشیدنیها مثل آب پرتقال مصرف سنجد را ارتقا بخشیده خصوصیات محصول تولید شده از آن را مطالعه نماییم. ابتدا استخراج عصاره به استفاده از حلال های مختلف از جمله آب، اتانول، آب-اتانول انجام گرفت. سپس ویژگی های فیزیکو شیمیایی عصاره مورد بررسی قرار گرفت و در تمامی موارد عصاره آبی سنجد خصوصیات بهتری را از خود نشان داد. پس از آن غلظت های مختلف عصاره آبی، الکلی و هیدروالکلی (۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ در صد) به فرمولاسیون آب پرتقال افزوده شد و میزان ترکیبات فنلی و ظرفیت مهار رادیکال آزاد DPPH در روز اول در تیمار شاهد و پس از یک ماه در تمامی تیمارها اندازگیری شد. بهترین نتایج در تیمار عصاره آبی سنجد با غلظت ۲۰ و ۲۵ در صد مشاهده شد. این تیمارها از آنالیز حسی مطلوبی نیز برخوردار بود. در مجموع با توجه به نتایج و با توجه به ارزش تغذیه ای بالای عصاره سنجد می توان با افزودن عصاره آبی با غلظت ۲۵٪ به آب پرتقال، آبمیوه ای فراسودمند تولید نمود.

۵- منابع

۱- زرگری ، ع. ۱۳۷۶.گیاهان دارویی. چاپ پنجم، جلد سوم، انتشارات دانشگاه تهران.

۲- رئیسی، ف. حجت الاسلامی، م. رضوی، ه. زاهدی، م.و معمار زاده، م. ۱۳۹۲. اثرات رئولوژیکی افزودن عصاره ی سبوس برنج به آب پرتقال به منظور غنی سازی آن. فصلنامه علوم و صنایع غذایی، شماره ۴۰، دوره ۱۰، ۱۲۸-۱۱۷.

۳- معزی، ن.و نجف زاده ورزی، ش.ع. ۱۳۸۸. مقایسه تاثیر عصاره میوه سنجد و خمیر حنا با سولفادیازین نقره بر ترمیم زخم تجربی در رت. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان داروئی و معطر ایران، جلد ۲۵، ۲۶۰-۲۵۳.

۴- واعظی، غ. توسلی، ز.و رنجبر بهادری، ش. ۱۳۹۰. بررسی تاثیر مقادیر مختلف عصاره آبی سنجد با و بدون مرفین بر میزان ضددردی در موش سوری. مجله پژوهشی انشکده پزشکی، دوره ۳۵، شماره ۱، ۳۳- ۲۷.

5- Akhbari M ,Haeri MR, Babaei M, 2014, Investigation Contents And Cytotoxic Activity In Different Extracts Of Fruit Peel Of Solanummelongenal . Qom Univercity of Medical Science Journal .8(3):11-17

6- Bull, M.K. Zerdin, K. Goicoechea, D. Paramanandhan, P. Stockman, R.and Sellahewa, J. 2004. The effect of high pressure processing on the microbial physical and chemical properties of Valencia and Navel orange juice. Innovative Food Science & Emerging Technologies, 5:135– 149.

7- Bevilacqua, A. Corbo, M. Campaniello, D. D'Amato, D. Gallo, M. Speranza, B. and Sinigaglia, M. 2011. Shelf life prolongation of fruit juices through essential oils and homogenization.a review formatex. Science against microbial pathogens: communicating current research and technological advance. 1157- 1166.

8- Cardello, A. V. Schutz, H. G. and Lesher, L. L. 2007. Consumer perceptions of foods processed by innovative and emerging technologies a conjoint analytic study, Emerging Technologies, 8: 73–83.

9- Chatchawan, C. Soottawat, B. Jakul, H. Nattiga, S. 2008. Antioxidant components and properties of five long grained rice bran extracts from commercial available cultivars in Thailands. Food Chemistry, 111 (3): 636-641.

10- Chirinos ,R. Rogez, H. Campos, D. Pedreschi, R. and Larondelle, Y. 2007. Optimization of extraction conditions of antioxidant phenolic compounds from mashua (Tropaeolum tuberosum Ruiz and Pavon). Separation and Purification Technology, 55: 217-225.

11- Cortés, C., Esteve, M. J., & Frigola, A. (2008). Colour of orange juice treated by high intensity pulsed lectric fields during refrigerated storage and comparison with pasteurized juice. Food Control, 19, 151–158.

12- Demirci, B. Kosar, M. and Demirci, F. 2007. Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil of Chaerophyllum libanoticum Boiss. et Kotschy, Food Chemistry, 105: 1512–1517.

Archive of SID

www.SID.ir

13- Dordevic, S. and Petrovic, S. 2007.Antimicrobial, anti-inflammatory, anti-ulcer and antioxidant activities of Carlina acanthifolia root essential oil. Journal of Ethnopharmacology, 109: 458–463.
14- Dunn, J. E. Barbosa- Canovas ,G.V. and Zhang, Q. H. (Eds.). 2001 . Pulsed electric fields in food processing Fundamental aspects and applications. England: Lancaster, PA: Technomic Publishing Company, 1–30.
15- Esmaeilzadeh Kenari, R. Mohsenzadeh, F. Amiri, Z. 2014. Antioxidant activity and total phenolic compounds of Dezful sesame cake extracts obtained by classical and ultrasound-assisted extraction methods. Food science and nutriation, 10.426-435.
16- Haji mahmmodi,M. aliabadpoor, M.Moghaddam, M. Sadegi, N. oveisi, M.and Jannat, B. 2012. Evaluation of in vitro antioxidant activity of lemon juice for safety assement. American journal of food technology, 7 (11): 708-714.
17- Iqhbal, S., M. I. Bhanger, M. Akhtar, F. Anwar, K. R. Ahmed, T. Anwer. 2007. Antioxidant properties of methanolic extracts from leaves of Rhazya stricta. J. Medical Food. 9:270– 275.
18- Lapornik, B., Prošek, M. and Wondra, A. G. 2005. Comparison of extracts prepared from plant by products using different solvents and extraction time. Journal of Food Engineering, 71: 214-222.
19- Martín-Diana, A. Rico, D. Barat, J. and Barry-Ryan, C. 2009. Orange juices enriched with chitosan: Optimisation for extending the shelf-life. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 10: 590–600.
20- Meilgaard, M. Carville, G.v. and Carr, B.T. 1999. Sensory evaluation techniques. 3rd ed. New York: CRC Press.
21- Negi, P.S. and Jayaprakasha, . 2003. Antioxidant and antibacterial activities of Punica granatum peel extracts. Journal of food science, 68(4):1473-1477.
22- Ramezani, M.Hoseseinzadeh, H.and aneshmand, N. 2001. Antinociceptive effect of Elaeagnus angustifolia fruit seeds in mice. Fitoterpia, 72: 255-262.
23- Raybaudi-Massilia, R.M. Mosqueda-Melgar, J. Soliva-Fortuny, R. Martìn-Belloso, O. 2009. Control of pathogenic and spoilage microorganisms in fresh-cut fruits and fruit juices by traditional and alternative natural antimicrobials. Comprehensive reviews in food science and food safety, 8:157-180.
24- Sanchez-Moreno, C. Larrauri, J.A.and Saura-Calixto, F. 1999. Free radical scavenging capacity and inhibition of lipid oxidation of wines, grape juices and related polyphenolic constituents. Food Research International, 32:407–412.
25- Senji, S. Yuuya, I. 2008. Comparison of antioxidant properties of persimmon vinegar and some other commercial vinegar in radical-scavenging assays and on lipid oxidation in tuna homogenates. Food Chemistry, 107(2): 739-744.
26- Shook, C. M. Shellhammer, T. H. and Schwartz, S. J. 2001. Polygalacturonase, pectinesterase, and lipoxygenase activities in high-pressure-processed diced tomatoes. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 49: 664–668.
27- Tran, T.T.M. 2001. Ultraviolet sterilization of orange juice. MSc. Thesis. The University of Auckland, Auckland, New Zealand,1–2.
28- Tsao, R. and Deng, Z. 2004. Separation procedures for naturally occurring antioxidant phytochemicals. Journal of Chromatography, 812: 85-99.

Archive of SID

www.SID.ir