

بررسی اثر صمغ ترنجبین در فرایند تولید آدامس و ارزیابی خواص کیفی آن

اسما انتظاری^۱، دکتر محمد حسین حداد خداپرست^۲، دکتر مهدی خدنگ نیک فرجام^۳، دکتر مسعود شفافی زنونزبان^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سبزوار، سبزوار، ایران

۲- استاد گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۳- دانشجوی دکترا گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد واحد بین الملل، مشهد، ایران

۴- استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سبزوار، سبزوار، ایران

چکیده

مقدمه: شیرین کننده ها یکی از مهم ترین مواد تشکیل دهنده محصولات قنادی و از جمله آدامس می باشند. با توجه به زیان هایی که شیرین کننده های سنتزی بر بدن انسان برجای می گذارند و یا به دلیل مشکلاتی که ممکن است در زمینه بافت برای محصول ایجاد شود در این تحقیق امکان تولید نوع جدیدی از آدامس با استفاده از شیرین کننده گیاهی ترنجبین (۰، ۳، ۴، ۵ گرم) مورد بررسی قرار گرفت (وزن آدامس = ۲۵ گرم).

مواد و روش ها: آزمون های کیفی و حسی شامل تعیین میزان رطوبت، خاکستر، صمغ کل، چسبیدگی به دندان، قدرت شیرین کنندگی، پایداری شیرینی، نرمی بافت، مطبوعیت طعم شیزین کننده مورد بررسی قرار گرفته و در تحلیل

^۱- اسما انتظاری، ۰۹۱۵۳۵۲۷۹۱۸، Asma.entezary@gmail.com

آن ها از طرح آماری بلوک کاملا تصادفی استفاده شد و برای مقایسه میانگین ها آزمون چند دامنه ای دانکن به کار گرفته شد .

یافته ها : نتایج نشان دادند آدامس حاوی ترنجبین ۳ گرم بهترین کیفیت را داشت و کم ترین امتیاز به آدامس حاوی ۵ گرم ترنجبین داده شد .

نتیجه گیری : استفاده از ترنجبین به عنوان یک شیرین کننده گیاهی در کنار شیرین کننده های دیگر مانند سوربیتول ، زایلیتول و ... باعث کاهش مقدار مصرف این شیرین کننده ها می شود و در عین حال می تواند موجب بهبود خصوصیات آدامس گردد .

واژه های کلیدی : آدامس ، آزمون های حسی ، آزمون های کیفی ، ترنجبین

مقدمه

عمر ماندگاری به مدت زمانی پس از تولید یا بسته بندی مواد غذایی اطلاق می شود که ویژگی های مطلوب حسی ، شیمیایی ، فیزیکی ، عملکردی ، میکروبی و مشخصات تغذیه ای ارائه شده در برجسب آن در مدت نگهداری در شرایط تعریف شده ، حفظ می گردد . به طور کلی مصرف کنندگان ، محصولات قنادی را که با جایگزین های شکر شیرین شده اند به دلایل کاهش کالری در یافتی ، کنترل وزن بدن و نیز نقش آن در کنترل بیماری هایی نظیر دیابت و کاهش قند خون ترجیح می دهند . لذا در به کارگیری شیرین کننده ها احتیاط لازم در مورد عدم مجاز توصیه شده توسط سازمان های مسئول باید رعایت شود (۳).

ترنجبین دارای نام علمی *Alhagi sarumeraP* می باشد . درختچه های کوچک و گسترده روی زمین که بلندی آن از نیم متر تا یک متر و خاردار است و کرک های تیزی دارد . غلاف میوه ای آن کرکدار ، کمی ضخیم و خمیده و اسفنجی است و تخمدان آن پوشیده از تارهای ابریشمی است . میوه های بند بند با ظاهری منظم دارد که ریشه آنها بسیار عمیق می شود تا به آب برسد (۳ و ۴) . دانه های آن در ابعاد ارزن و به رنگ سرخ است . پراکنندگی آن بین اردکان یزد ، بافق ، مهریز و مرو است . ماده قندی آن ساکاروز می باشد (۴) . از این گیاه ماده قندی به نام ترنجبین به خارج ترشح می شود . با وجود اینکه خارشتر در همه جای ایران می روید ولی در همه جا ترنجبین از آن بدست نمی آید . ترنجبین دارای خواص ملین نرم کننده سینه و یک داروی خلط آور ، ضد عفونی کننده و میکروبها را از بین می برد (۴ و ۱۸ و ۱۶ و ۱۴) . صفرا و اخلاط سوخته را دفع می کند . مقوی کبد ، معده و روده هاست (۱۰ و ۱۱) . حرارت و التهابات

درونی را تسکین می دهد . در داروهای تقویت اعصاب هم بکار می رود (۲۲) . به عنوان شیرین کننده در فراورده های دارویی بکار می رود (۸ و ۲۰) . خواص عمومی خارشتر بازکننده گرفتگی ها و اشتها آور بوده و به هضم غذا کمک می کند . شیرینی آن نه تنها برای دندان مضر نیست بلکه از کرم خوردگی و پوسیدگی دندان ها جلوگیری می کند (۲۶) . دوز مصرفی ترنجبین به عنوان ملین بر حسب سن بین ۱۰ تا ۷۰ گرم است . این گیاه اگر به مقدار کم خورده شود ، ملین و اگر به مقدار زیاد مصرف شود ، مسهل است (۱۲ و ۱۳) .

هدف از این تحقیق استفاده از شیرین کننده گیاهی ترنجبین در مقادیر ۰ ، ۳ ، ۴ ، ۵ گرم برای بهبود خواص کیفی و حسی آدامس است .

مواد و روش ها

پایه آدامس از شرکت مینو ساخت کشور ترکیه و صمغ ترنجبین از مراکز فروش داروهای سنتی (خراسان رضوی، نیشابور) ، سوربیتول ، زایلیتول ، مانیتول ، گلیسرین ، لسیتین از محصولات شرکت سیگما تهیه گردیدند . ترنجبیندر چهار سطح ۰ ، ۳ ، ۴ ، ۵ گرم به فرمولاسیون پایه اضافه گردید .

(وزن نمونه آدامس ۲۵ گرم بود)

جدول ۱- فرمولاسیون آدامس

میزان بر حسب درصد وزنی	مواد اولیه
۲۵-۳۰	صمغ پایه
۴-۶۸	شیرین کننده
۰/۵	لسیتین
۰/۵	گلیسرین
۱	طعم دهنده

روش تهیه آدامس

برای تهیه آدامس، در ابتدا پایه آدامس داخل مخلوط کن آزمایشگاهی منتقل و مدت زمان ۶ دقیقه در دمای ۴۵ درجه سانتی گراد ورز داده شد تا خمیر چسبنده و نرمی از آن حاصل شود و سپس مخلوط شیرین کننده ها، ترنجبین و نرم کننده، امولسیفایر و طعم دهنده به تدریج به افزوده شدند. پس از مخلوط کردن، ورز دادن و پهن کردن خمیر آدامس با فرم دهی به قطعات کوچک دایره ای شکل قالب زنی شدند بعد از تهیه نمونه های آدامس، آنها درون کیسه های نایلونی بسته بندی شده و پس از کد گذاری بصورت تصادفی بر روی آن ها آزمون های کیفی و حسی انجام پذیرفت (۱۹۵ و ۲۱ و ۲۵).

ارزیابی کیفی

در این تحقیق میزان رطوبت، خاکستر و صمغ کل در هر چهار نوع آدامس مورد بررسی قرار گرفتند و همه این آزمایشات مطابق روش استاندارد اندازه گیری آدامس شماره ۷۵۹ صورت گرفت (۶).

ارزیابی حسی

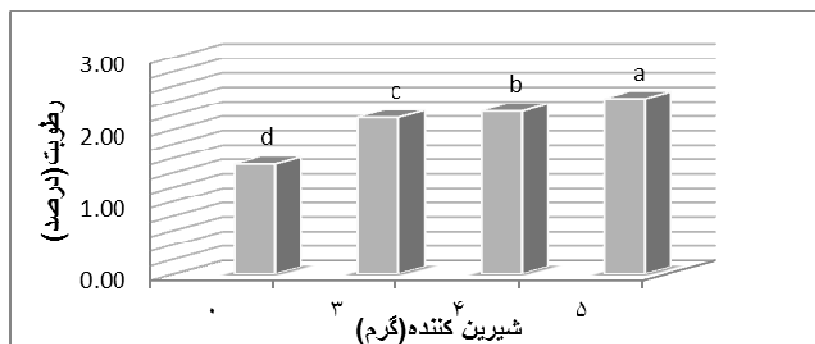
ویژگی های حسی نمونه های آدامس شامل چسبیدگی به دندان، قدرت شیرین کنندگی، پایداری شیرینی، نرمی بافت، مطبوعیت طعم شیزین کننده مورد بررسی قرار گرفت و از ۱۱ ارزیاب آموزش دیده خواسته شد که نظرات خود را در مورد نمونه های آدامس از یک تا پنج به چسبیدگی به دندان (چسبندگی زیاد=۱، کم=۲، متوسط=۳، خوب=۴، عدم چسبندگی=۵)، پایداری شیرینی (خیلی کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، خوب=۴، عالی=۵)، قدرت شیرین کنندگی (خیلی کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، زیاد=۴، خیلی زیاد=۵)، نرمی بافت (خیلی نرم=۱، نرم=۲، متوسط=۳، خوب=۴، عالی=۵)، مطبوعیت طعم شیرین کننده (نامناسب=۱، کم=۲، متوسط=۳، مناسب=۴، عالی=۵) بدهند. در این روش آزمون های حسی ذکر شده مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به امتیازاتی که ۱۱ ارزیاب به آدامس داده بودند در تحلیل آن ها از طرح های آماری کاملاً تصادفی استفاده و برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن و نرم افزار ۱۶ Minitab به کار گرفته شد. آزمون های کیفی در سطح آماری ۱٪ و آزمون های حسی در سطح آماری ۵٪ مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها

آزمون های کیفی

- رطوبت

رطوبت آدامس حداکثر می تواند ۴ باشد و همان طور که در شکل ۱ مشاهده می شود تفاوت معناداری بین رطوبت نمونه های آدامس دیده می شود و هر چه مقدار ترنجبین در آدامس افزایش یابد ، مقدار رطوبت نیز بیشتر می شود . در واقع مقدار رطوبت موجود در ترنجبین باعث تغییر در رطوبت آدامس می شود و هر چه مقدار ترنجبین بیشتر شود ، رطوبت در آدامس نیز افزایش بیشتری خواهد یافت . تحقیقات نشان داده است شربت گلوکز به منظور تازه نگه داشتن محصولات غذایی اضافه می شود و دارای خصوصیات حفظ رطوبت است و اضافه کردن این ماده به محصولات غذایی از خشک شدن آن در طول نگهداری جلوگیری می کند (۱۷) . رطوبت با افزایش جایگزینی قند مایع خرما در کبک ، افزایش می یابد . افزایش رطوبت احتمالاً به دلیل رقابت ترکیبات جاذب آب در فرمولاسیون می باشد (۹۱ و ۲۳) . با افزایش میزان اینولین ، رطوبت افزایش می یابد که در واقع علت این موضوع را می توان به وجود گروه های آبدوست و طبیعت جاذبه الرطوبه ان نسبت داد . نمونه های حاوی درصد بالایی از اینولین ، رطوبت بالاتر داشتند (۲) .

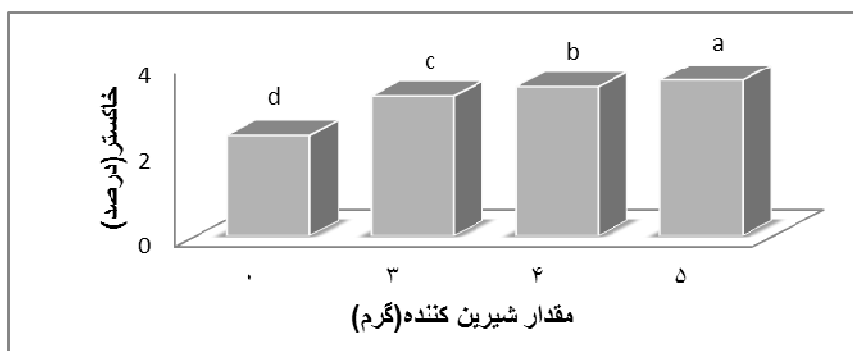


شکل ۱- تغییرات رطوبت برحسب مقدار شیرین کننده ترنجبین در آدامس های تولیدی

-خاکستر

همان گونه که در شکل ۲ دیده می شود اختلاف آماری معناداری بین تیمارها وجود دارد . هر چه مقدار ترنجبین موجود در آدامس بیشتر شود ، مقدار خاکستر آدامس بیشتر می شود . مقدار خاکستر ترنجبین ۵/۷ درصد می باشد ، بنابراین افزودن آن به فرمولاسیون آدامس تولیدی املاح و مواد معدنی بیشتر شده و در نتیجه موجب بیشتر شدن خاکستر آدامس می گردد . در تحقیقی که توسط واحدی و همکاران در سال ۱۳۹۰ انجام شد نتایج نشان دادند با افزایش پرمیت میزان

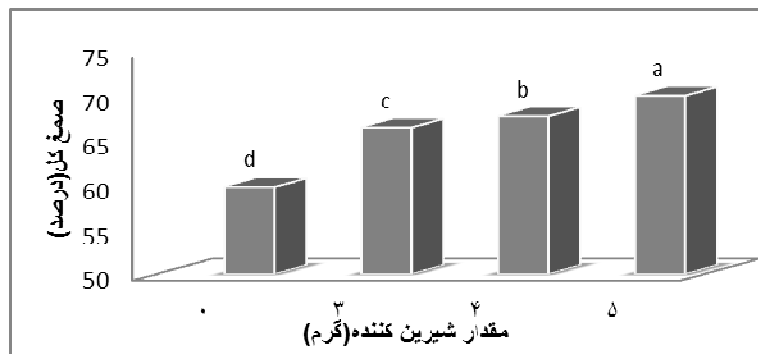
خاکستر افزایش پیدا می کند . به طور کلی به دلیل غنی بودن پرمیت از موادمعدنی ، نمونه های حاوی پرمیت میزان خاکستر بیشتری داشتند (۷) .



شکل ۲- تغییرات خاکستر برحسب مقدار ترنجبین در آدامس

-صمغ کل

همان گونه که شکل ۳ نشان می دهد اختلاف آماری معناداری بین تیمارها مشاهده می شود . با افزایش مقدار ترنجبین در آدامس ، مقدار صمغ کل موجود در آدامس بیشتر می شود . در واقع ترنجبین یک صمغ ترشح شده از گیاه خارشر می باشد ، بنابراین می تواند صمغ کل موجود در آدامس را افزایش دهد .



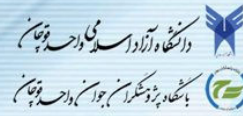
April , 29 - 30 , 2013

۱-۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۲

آدرس وب سایت همایش:

<http://forum.bpj.ir/ghochan-fic2>

غذای صنایع دومین نمایش علمی علوم و صنایع



شکل ۳- تغییرات صمغ کل بر حسب مقدار ترنجبین در آدامس

ارزیابی حسی

-چسبیدگی به دندان

همان گونه که جدول ۲ نشان می دهد اختلاف آماری بین تیمارها وجود دارد . با افزایش مقدار ترنجبین در آدامس ، خاصیت چسبیدگی به دندان آدامس نیز بیشتر می شود . علت این امر را می توان به زیادتر شدن رطوبت نسبت داد ، که هر چه مقدار رطوبت بیشتر گردد بنابراین خاصیت چسبندگی آدامس هم بیشتر می گردد . میزان پرمییت بر چسبندگی تاثیر زیادی داشته و به طور کلی با افزایش پرمییت چسبندگی بیشتر شده است . همبستگی مثبتی بین میزان پرمییت و میزان رطوبت وجود دارد و با افزایش پرمییت ، چسبیدگی نیز افزایش می یابد (۷) .

جدول ۲- بررسی اثر مقادیر مختلف ترنجبین بر میانگین چسبیدگی آدامس

S _۳	S _۲	S _۱	مقدار شیرین کننده (g)
۵ ^a	۳ ^b	۱/۳۶۴ ^c	چسبیدگی به دندان

-قدرت شیرین کنندگی

همان گونه که دیده می شود اختلاف آماری معناداری بین تیمار ۴ گرم با تیمار ۳ و ۵ گرم مشاهده نمی شود اما بین تیمار ۳ و ۵ گرم اختلاف معناداری دیده می شود . داده های حاصل از ارزیابی پنلیست ها نشان داد با افزایش مقدار ترنجبین ، قدرت شیرین کنندگی آن در آدامس بیشتر می شود .

جدول ۳- بررسی اثر مقادیر مختلف ترنجبین بر میانگین قدرت شیرینی آن در آدامس

S _۳	S _۲	S _۱	مقدار شیرین کننده (g)
----------------	----------------	----------------	-----------------------

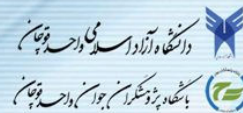
April , 29 - 30 , 2013

۱۳۹۲ - ۱۳۹۳

آنلاین وب سایت همایش:

<http://forum.bpj.ir/ghochan-fic2>

دومین همایش ملی صنایع غذایی



۲/۵۴ ^a	۲/۲۷۳ ^{ab}	۱/۶۳۶ ^b	قدرت شیرین کنندگی
-------------------	---------------------	--------------------	-------------------

-پایداری شیرینی در مدت ۳۰ دقیقه

با توجه به جدول ۴ اختلاف معناداری بین تیمار ۳ و ۴ گرم مشاهده نمی شود اما بین تیمار ۵ گرم با تیمار ۳ و ۴ گرم اختلاف معناداری دیده می شود. نتایج ارزیابی پنیست ها نشان داد به طور کلی با افزایش مقدار ترنجبین، پایداری شیرینی نیز بیشتر می شود.

جدول ۴- بررسی اثر مقادیر مختلف ترنجبین بر میانگین پایداری شیرینی در آدامس

S _۳	S _۲	S _۱	مقدار شیرین کننده (g)
۲/۲۷۳ ^a	۱/۲۷۳ ^b	۱/۱۸۲ ^b	پایداری شیرینی در مدت ۳۰'

-نرمی بافت

با توجه به جدول ۵ اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده می شود. نتایج ارزیابی پنیست ها نشان داد با افزایش مقدار ترنجبین در آدامس، مقدار نرمی آدامس نیز بیشتر می شود. دلیل این امر را می توان به مقدار رطوبت نسبت داد زیرا با بالا رفتن رطوبت نرمی در آدامس هم افزایش می یابد. در مطالعه احمدی گاولیقی و همکاران (۱۳۸۹) نیز با افزایش میزان قند مایع خرما در کیک نرمی بافت بیشتر گردید (۱). Deverux و همکاران (۲۰۰۳) مشاهده کردند که نمونه های کیک حاوی اینولین به علت رطوبت بالاتر، نرمی بیشتری داشتند (۱۵).

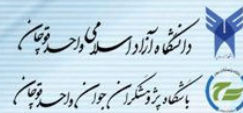
April , 29 - 30 , 2013

۱۹-۲۰ اردیبهشت ۱۳۹۲

آخرین وب سایت همایش:

<http://forum.bpj.ir/ghochan-fic2>

غذای صنایع علوم و دوین نمایشگاه



جدول ۵- بررسی اثر مقادیر مختلف ترنجبین بر میانگین نرمی بافت آدامس

S _۳	S _۲	S _۱	مقدار شیرین کننده (g)
۴/۹۰۹ ^a	۲/۹۰۹ ^b	۱/۲۷۳ ^c	نرمی بافت

-مطبوعیت طعم ترنجبین

با توجه به جدول ۶ اختلاف معنی داری بین تیمار ۳ و ۵ گرم دیده نمی شود اما بین تیمار ۴ گرم با تیمارهای ۳ و ۵ گرم اختلاف معنی داری مشاهده می شود. نتایج ارزیابی پنیست ها نشان می دهد پذیرش طعم، مقدار ترنجبین ۴ گرم از سایر تیمارها بیشتر می باشد.

جدول ۶- بررسی اثر مقادیر مختلف ترنجبین بر میانگین پذیرش طعم ترنجبین

S _۳	S _۲	S _۱	مقدار شیرین کننده (g)
۲/۲۷۳ ^b	۲/۳۶۴ ^a	۱/۸۱۸ ^b	مطبوعیت طعم ترنجبین

نتیجه گیری

- ۱- استفاده از ترنجبین موجب افزایش مقدار رطوبت، خاکستر و صمغ کل در آدامس می گردد.
- ۲- ترنجبین موجب افزایش چسبیدگی به دندان و نرمی آدامس می گردد، ریرا با افزودن ترنجبین مقدار رطوبت در آدامس بیشتر می شود.
- ۳- مقدار ۳ و ۴ گرم ترنجبین به عنوان بهترین تیمارها انتخاب گردیدند.
- ۴- شیرین کننده های گیاهی جای شیرین کننده های سنتزی را می توانند با تولید انبوه بگیرند، برای کاهش مقدار چسبندگی ایجاد شده توسط آن ها می توان از موادی استفاده نمود که چسبندگی را کاهش دهند.
- ۵- هم چنین می توان از شیرین کننده های گیاهی در کنار شیرین کننده های سنتزی استفاده نمود تا در مصرف آن ها صرفه جویی شود و حتی می توان خصوصیات آدامس را بهبود داد.

April , 29 - 30 , 2013

۱۹-۲۰ بهمن ماه ۱۳۹۲

آدرس وب سایت همایش:

<http://forum.bpj.ir/ghochan-fic2>

غذایی صنایع علوم و فناوری دومین نمایشگاه

دانشگاه آزاد اسلامی واحد چابکمه
بانکد پژوهشگران جوان واحد چابکمه



منابع

- ۱- احمدی گاولیقی، ح.، عزیزی، م. ح.، جهانیان، ل.، امیرکاوئی، ش.، ۱۳۹۰، بررسی اثر جایگزینی قند مایع خرما با قند اینورت در کیک لایه ای، فصلنامه علوم و صنایع غذایی، دوره ۸، شماره ۳.
- ۲- تسلیمی، ا.، شوریده، م.، عزیزی، م. ح.، محمدی، فر. م. ا.، مشایخ، م.، ۱۳۸۹، تاثیر کاربرد D-تاگاتوز اینولین و استویا به عنوان جایگزین ساکاروز بر بعضی ویژگی های فیزیکی، شیمیایی، رئولوژیکی و حسی شکلات تیره، مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران، شماره ۳، صفحات ۲۹-۳۸.
- ۳- تکاور، س.، محمدی، م.، ۱۳۸۷، عوامل مولد و ساز و کار تولید شیرابه های قندی در ایران، فصلنامه گیاهان دارویی، سال هفتم، دوره چهارم، شماره مسلسل بیست و هشتم.
- ۴- نورانی، م.، ۱۳۸۹، دایره المعارف بزرگ طب اسلامی گیاهان دارویی، جلد ۲، صفحه ۶۹.
- ۵- مقصودی، شهرام، مقصودی، شهناز، ۱۳۸۴، صنعت آدامس سازی، تهران، نشر علوم کشاورزی.
- ۶- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۷۴، روشهای آزمون آدامس، استاندارد ملی ایران، شماره ۷۵۹، چاپ چهارم.
- ۷- واحدی، ن.، حبیبی نجفی، م. ب.، یگانه زاد، س.، حسینی، ز.، ۱۳۹۰، تاثیر افزودن تراویده (پریمیت) فرایند فرآپالایش شیر بر ویژگی های فیزیکی شیمیایی و بافتی تافی، نشریه پژوهش های صنایع غذایی، جلد ۲۱، شماره ۲.
- ۸- یغمایی پور، ک.، فرنوش، ح.، ۱۳۸۷، بررسی ویژگی های زنجیرک مولد ترنجبین روی گیاه خارشتر در منطقه تربت جام، خراسان رضوی، مجله حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد ۲۲، شماره ۲.
- 9- Ablett, S., Attenburrow, G.E., Lillford, P.J. 1986. Chap. 3. The Significance of water in the Baking Process. In: Chemistry and Physics of Baking edited by Blanchard, J.M.V., Frazier, P.J., Galliard, T. The Royal Society of Chemistry, London, page 30.
- 10-Akhondzadeh S, Encyclopedia of Iranian Medicinal Plants. First Vol. Iranian Institute of Medicinal Plants. 2000, pp: 41, 71.
- 11-Askarzadeh MA, Kashki MT, Hajiyah shahri M, Paryab A. Resources and Method of Manna Taranjebin Production. Iran. Final Report. Khorasan Research Center for Natural Resources. 1998, pp: 56-7.
- 12-Amin G. Medicinal Plants of Iran. First Vol Iranian Institute of Medicinal Plants. 1991, pp:49-1360
- 13-Aynehchi Y, Pharmacognosy and Medicinal Plants in Iran. Tehran University. Iran. 1991, pp: 93 – 103.
- 14- Blumenthal, M. ,2000, *Herbal medicines. Integrative Medicine Communications*. Austin. pp. 419-423.

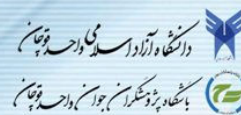
April , 29 - 30 , 2013

۱۳۹۲ خرداد ماه

آنلاین وب سایت همایش:

<http://forum.bpj.ir/ghochan-fic2>

غذایی صنایع علوم و دوین نمایش



- 15- Devereux HM, Jones GP, McCormax L, Hunter WC. Consumer acceptability of low fat foods containing inulin and oligofructose. *J Food Sci* 2003; 68(5): 1850-4.
- 16-Ghahreman A. Flora of Iran. Research Institute of Forests and Ranrelands. No. 2986, 1485, 993, 755.
- 17- Kilcat, D. & Subramaniam, P. (2000). The stability and shelf life of food, Wood head publishing, cambride, UK, 221-225.
- 18-Kress, Henriette., 2007. *Alhagi maurorum* Medik, Fabaceae. Available on: [http://www. Henriettsherbal.com](http://www.Henriettsherbal.com).
- 19- Kvist,L.C., Andersson,S., Berglund,J., Wennergren,B., M. Fors,2000, *Equipment for drug release testing of medicated chewing gums*, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*,22:405-411.
- 20-Porkar Sh. Evaluation of Manna Taranjebin effect on reduction of Jaundice in infants. Pharm. D. Thesis under the guidance of Dr. Sharif. Islamic Azad University, Tehran. Iran. 2005, pp: 9 - 78.
- 21- Rosenhek,M.,Macpherson,L.M.D.,Dawes,C.,1993.*The effects of chewing gum stick size and During of chewing on salivary flow rate and sucrose and bicarbonate concentrations*,*Archs oral Bid*,Vol.38,pp.885-891.
- 22-Samsam-Shariat H. Pharmacognosy. Iranian Instituetete of Medicinal Plants. 2004, pp: 9 – 93.
- 23- Strait, M. J. (1997). The Effect of Liquid or Dry Honey as a Partial Replacement for Sugar on the Baking and Keeping Qualities of Fat Reduced Muffins. Blacksburg, Virginia.
- 24- Mansukhani, G., Kiefer, Morris Plalns, NJ, USA) United States Patent US 5 601 858,1997, *Non-stick chewing gum (New patent)*. Trends in Food Science & Technology,vol 8 .
- 25- Miaoa,D., Bloma,D., Zhaob,H., Luana,X., Chena,T., Wua,X., Songa,N.,2009, *The Antibacterial Effect of CMCTS-Containing Chewing Gum*, *Journal of Nanjing Medical University*, 23(1):69-72.
- 26-Mohammadi M and Dini M. Identification of Manna Sources, production mechanism and utilization in Iran. *Iranian Medicinal and Aromatic Plants Res.* 2002; 17: 75 - 119.