بررسی نقش فرآیند تصفیه بر برخی ویژگی‌های کیفی عسل

فاطمه نعمتی[a*]، مسعود هنرور[b]، راضیه تقوی زاد[c]، حمید عزت پناه[b]، سعیده سیف هاشمی[d]، امیرهومن حمصی[e]

[a] دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی کشاورزی- علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

[b] استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

[c] استادیار گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر ری

[d] مربی دانشگاه صنعت غذای تهران

[e] دانشیار گروه صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

Archive of SID

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱/۱۷ تاریخ پذیرش مقاله:۱۳۸۹/۹/۱۶

چکیده

مقدمه: عسل به‌طور ویژه یک محلول قند اینورت آبدار تغلیظ شده و حاوی یک مخلوط خیلی پیچیده از دیگر کربوهیدرات‌ها، چندین آنزیم، اسیدهای آمینه، اسیدهای آلی، موادمعدنی، ترکیبات آروما، پیگمانها، موم‌ها، دانه‌های گرده و ... می‌باشد. به منظور بررسی اثر دما طی فرایند تصفیه و احتمال وجود تغییراتی در کیفیت عسل این پژوهش صورت گرفت. اگرچه اثر دما بر برخی از فاکتورهای کیفی عسل مورد بررسی قرار گرفته اما مطالعه بر روی پرولین که یک امینواسید آزاد با میزان ۵۰ تا ۸۵ درصد از کل اسیدهای آمینه عسل است کمتر صورت گرفته است.

مواد و روش ها: در این تحقیق اثر تخریبی فرایند تصفیه با دمای ۵۵ درجه سانتی گراد به مدت یک ساعت بر پرولین عسل بررسی شد. همچنین فاکتورهایی نظیر گلوکز، فروکتوز، pH، رطوبت و اسیدیته آزاد عسل اندازه‌گیری شد. میزان پرولین با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۱۰ نانومتر سنجش شد. همچنین میزان پرولین نمونه‌های خام با نمونه‌های تصفیه شده با دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری و مقایسه شد. نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS مورد ارزیابی آماری قرارگرفت.

یافته ها: نتایج نشان دهنده کاهش پرولین در تمامی نمونه ها بود. در نمونه هایی که میزان پرولین در آن‌ها متوسط تا زیاد بود، کاهش معنی‌داری مشاهده شد ($\alpha = 0.01 - 0.05$). ولی در نمونه‌هایی که دارای پرولین کمتری بودند میزان کاهش معنی‌دار نبود. اما سایر فاکتورهای کیفی بجز اسیدهای آزاد در اثر فرایند تصفیه،کاهش معنی‌دار نداشتند.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج حاصله فرایند تصفیه در دمای ۵۵ درجه به مدت یک ساعت موجب کاهش پرولین در نمونه های عسل شده است و فرآیندهایی با دمای بیشتر و طولانی‌تر، کاهش بیشتر پرولین عسل را در بر خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: *پرولین، عسل، فرایند تصفیه ۵۵ درجه*

[*] نویسنده مسئول مکاتبات email: f.nemati114@gmail.com

www.SID.ir

مقدمه

شهد گل‌ها مایعی است که از قندهای مختلف و مقدار کمی مواد دیگر مانند اسیدهای آمینه، مواد معدنی، اسیدهای آلی، ویتامین‌ها، مواد رنگی و مقداری مواد عطری تشکیل شده است. ساکارز، گلوکز و فروکتوز قندهای مهم شهد هستند (Shivanna, 2003). عسل از شهد گلها که بوسیله زنبورهای عسل در بهار و تابستان و اوایل پاییز جمع آوری شده تولید می شود. بعضی زنبورها عسلک که ترشحات قندی درختان است را نیز جمع آوری می‌کنند (Broadhurst, 2000).

تبدیل شهد به عسل، با تبخیر آب شهد و افزایش قند اینورت و تجزیه ساکارز صورت می گیرد. همچنین یک ایزومریزاسیون گلوکز به فروکتوز انجام می شود. عسل دارای پروتئین هایی است که آن را از گیاه و زنبورهای عسل بدست می آورد. اسیدها و آنزیمهای عسل از زنبور عسل بوده و مواد معدنی و ویتامین ها و ترکیبات آروما از گیاهان می باشد (Belitz , 2004). در جریان تغلیظ عسل، زنبورها مقداری از ترشحات غدد بزاقی خود را با شهد مخلوط می‌سازند. این ترشحات، سرشار از آنزیم هایی هستند که پلی ساکاریدهای شهد را به قندهای ساده یعنی فروکتوز و گلوکز تبدیل می‌کنند. مهم ترین این آنزیم ها انورتاز نام دارد. پس از انجام اعمال تغلیظ و تبدیل شهد به عسل این ماده در حفره های کندو قرار داده شده و در آن‌ها خالص می‌شود و شکل نهایی را به خود می‌گیرد. در این مرحله، عسل «می‌رسد». این پدیده بر حسب گرمایی که درون کندو وجود دارد، ۳ تا ۴ روز طول می‌کشد. کارگران عسل را در حفره‌ها ریخته و برای اینکه هوا در کندو جریان یابد و باز هم کمی از آب اضافی عسل گرفته شود، بال‌های خود را بهم می‌زنند. این آخرین مرحله تغلیظ عسل است که پس از آن، تنها ۲۰ درصد آب (یعنی درست نسبت معکوس با شهد اولیه) در عسل باقی می‌ماند (Darrigol, 1987).

بررسی محتوای پرولین عسل همچنین می‌تواند به عنوان یک شاخص نسبی در بررسی کیفیت عسل انجام شود و معیاری برای تخمین «رسیدگی عسل» باشد و برای تعیین تقلب شکر در عسل در نظر گرفته شود (Bogdanov, 1999).

پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه موجود در عسل متناسب با منابع حیوانی و گیاهی بوده که به طور ویژه متاثر از گرده می باشد. ۵۰ تا ۸۵ درصد از کل اسیدهای آمینه را پرولین تشکیل می‌دهد. در کنار پرولین ۲۶ اسید آمینه دیگر نیز در عسل وجود دارد (Anklam, 1998). پرولین، اسید آمینه بی‌نظیر و متفاوتی می‌باشد. این اسید آمینه در طول تبدیل شهد به عسل اضافه می‌شود (Vonder ohe *et al.*, 1991).

پس از قند (گلوکز و فروکتوز) پرولین دومین پارامتر کیفی مهم عسل در استاندارد کدکس می‌باشد. شاخص پرولین، به میزان ۱۸۰ میلی گرم در ۱۰۰۰ گرم عسل داده شده است (Guler *et al.*, 2007). وجود اسید آمینه پرولین در عسل به عنوان مهمترین ویژگی بیوشیمیایی آن می‌باشد. نمونه عسلی که حاوی ۱۰۰mg پرولین در ۱۰۰۰ گرم عسل می‌باشد، دارای تقلب با سوکروز است. نظر به اینکه اسیدهای آمینه عسل بطور ویژه متاثر از گرده می-باشند، زمانیکه زنبور از محلول‌های سوکروز در تهیه عسل تغذیه شود میزان گرده و ترکیبات پروتئینی ناشی از گیاهان در عسل کاهش یافته و میزان پرولین از حد معمول پایین تر بوده که بیانگر تقلب می باشد. به عنوان مثال در یک تحقیق عسلی که از شکوفه‌ها به دست آمده بود در ۱۰۰۰ گرم عسل mg ۲۲۰ پرولین داشت که این نمونه نیز دارای تقلب با سوکروز بود. اهمیت پرولین در تشخیص نمونه‌های عسل طبیعی و مصنوعی در مطالعات پیشین تاکید شده است (Basoglu *et al.*, 1996).

اسید آمینه پرولین در بسیاری از اندام‌ها به ویژه کلاژن تاندون‌ها، کلاژن پوست، کلاژن نواحی سخت دندان و استخوان و نهایتاً کلاژن قرنیه چشم شرکت دارد (Marray *et al.*, 1996). همچنین اسید آمینه پرولین در ساختمان استخوان، بافتهای پیوندی و دیواره موئین رگ‌ها نقش مهمی را داراست (Devlin, 2006).

در عسل های تجاری، تصفیه به منظور زدودن موم‌ها صورت می‌گیرد این کار به کمک سانتریفوژ و حرارت دادن انجام می پذیرد. اما در جریان تصفیه، ویژگی‌های طبیعی عسل نباید دستخوش تغییرات شود و یا باید حداقل تغییر را متحمل شود. به عبارتی همیشه وجود تقلب در عسل نیست که سبب می‌شود این غذای با ارزش با کیفیت واقعی خود به مصرف کننده نرسد بلکه گاه شیوه‌های مدیریتی نادرست یا سهل انگاری در فرآوری ممکن است همه تلاش‌های زنبور و کندوداران را به هدر دهد. عسل به عنوان یک ماده غذایی ویژه به همراه خواص درمانی، ارزشمند بوده و

Archive of SID

www.SID.ir

کارشناسان‌تغذیه، مصرف آن را به همه افراد در هر سنی توصیه می‌کنند. از جمله ترکیبات مهم آن می‌توان به فروکتوز، گلوکز و ویتامین‌هایی از جمله تیامین، ریبوفلاوین، اسید آسکوربیک، پیریدوکسین، اسید پنتوتنیک، اسید نیکوتینیک، مواد معدنی مانند پتاسیم، گرده‌ها و امینواسیدها از جمله پرولین اشاره کرد.

در بسیاری از کارخانجات یک فرایند تصفیه برای عسل در نظر گرفته می‌شود که به وسیله آن عسل از شان و ذرات موم جدا شده و سپس بسته‌بندی و عرضه می‌گردد. با توجه به اینکه در فرایند تصفیه از حرارت استفاده می‌شود، تلاش بر حفظ ترکیبات آن بسیار مهم است. از جمله ترکیبات حساس به دما، پروتئین‌ها و ویتامین ث می‌باشند، که وجود آن ها در عسل ثابت شده است. به طوری که Broadhurst در سال ۲۰۰۰ در پژوهش خود برای اطمینان از صحت آزمایشات عنوان کرده است که «عسل خام با حداقل پروسه از شان‌های عسل استخراج می‌شود، بدون اینکه زیاد گرم شده و یا استریل شود. عسل خام حاوی آنزیم‌های فعال، ویتامین‌ها و اجزاء شیمیایی قرار است که به وسیله حرارت دهی و فرآیند دناتوره و تخریب می‌شوند».

در این پژوهش، اثرات نامطلوب احتمالی دما بر عسل تصفیه شده، در مقایسه با عسل خام (تصفیه نشده) بررسی شده است. به این منظور، از دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد که دمای رایج اکثر کارخانه‌های تصفیه عسل می‌باشد، استفاده شده است.

مواد و روش ها

نمونه های عسل مورد آزمایش از شهرهای مختلف مراغه، تکاب، بیجار، زنجان و همدان توسط زنبورداران تهیه و به کارخانه مورد تحقیق این پژوهش فرستاده شد، نمونه های هر شهر در اوزان یک تن و بیشتر بود که به طور تصادفی از نمونه های عسل هر شهر برداشت شد و به دو مقدار مساوی تقسیم شد. نیمی به عنوان عسل خام و بدون فرآیند (شاهد) در نظر گرفته شد و نیم دیگر تحت فرایند تصفیه قرار گرفت. تمامی نمونه ها در آزمایشگاه مورد بررسی‌های مختلف قرار گرفتند و مقایسه شدند.

- مراحل تصفیه عسل

الف – قرار دادن ظروف عسل در بن ماری ۴۵ درجه سانتی‌گرادی به مدت ۲۴ساعت : این مرحله با هدف روان شدن عسل رُس زده در طی مدت نگه داری در انبار می باشد تا عسل به آسانی از موم و مواد خارجی احتمالی جدا شود و دمای ذوب موم ۶۳ درجه می باشد.

ب – صاف کردن عسل داخل مخزن به منظور جداسازی موم از عسل : این مرحله با هدف جداسازی موم از عسل با صافی ۰/۵میلیمتری می باشد.

پ – قرار دادن ظروف حاوی عسل صاف شده در بن ماری ۵۵ درجه سانتیگرادی به مدت ۱ ساعت : این مرحله به منظور جلوگیری از رُس زدن عسل پس از بسته بندی طی مدت نگه داری در انبار و طی مدت فروش می‌باشد.

ت – عبور مجدد از صافی و ذخیره سازی در مخزن به مدت ۲۴ ساعت : این مرحله به منظور اطمینان از جداسازی ذرات موجود و ته نشین شدن گرد و غبار احتمالی می باشد.

ث – جمع آوری حباب ها (کف) از سطح مخزن: این مرحله با هدف جلوگیری از ورود کف به ظروف شیشه‌ای بسته بندی می باشد.

- سنجش پرولین عسل

این سنجش به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر انجام و از معرف نینهیدرین، اسید فرمیک و پروپانل استفاده شد. بعد از رنگ پذیری میزان جذب در طول موج ۵۱۰ نانومتر خوانده شد. به علت نوسانات جذب، میانگین محلول استاندارد پرولین در هر گروه از آزمون با سه تکرار محاسبه شد(Din standard, 2002).

- آزمون رطوبت

رطوبت نمونه های عسل بر اساس استاندارد AOAC شماره 969.38B بوسیله دستگاه رفراکتومتر مدل DR-A1 ساخت شرکت ATAGO ژاپن انجام گردید.

- آزمون pH

pH نمونه‌های عسل بر اساس استاندارد Codex stan 12 , 2001 و به کمک دستگاه **pH** متر مدل WTW.servies: Inolab PH720 ساخت کشور آلمان انجام گردید.

- آزمون اسیدیته

اسیدیته آزاد نمونه های عسل بر اساس استاندارد Codex stan 12 , 2001 و به روش تیتراسیون انجام گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

- آزمون قند

این آزمون بر اساس استاندارد AOAC شماره 997.20 به روش تیتراسیون روی شعله انجام گردید.

- تجزیه و تحلیل آماری

همه آزمونهای نمونه‌های عسل در سه تکرار انجام شد و آنالیز آماری نتایج حاصله به روش تجزیه واریانس و آزمون مقایسه میانگین دانکن با احتساب دامنه اطمینان ۹۵ درصد با استفاده از نرم افزارSPSS انجام شد.

یافته ها

مقایسه میانگین مقدار پرولین در نمونه‌های عسل خام و تصفیه شده از مناطق مختلف در جدول ۱ آمده است.

نتایج بررسی‌ها نشان داد در تمامی موارد مقدار پرولین عسل خام بعد از تصفیه توسط حرارت، کاهش یافته است. به طوری که وقتی پرولین در عسل خام در مقادیر زیاد وجود داشته (۴۵۴ mg/kg- ۳۹۶)، بعد از فرایند تصفیه، کاهش معنی‌داری در سطح ۱ درصد نشان داده است (عسل‌های زنجان و همدان). اما هنگامی که پرولین درعسل خام در مقادیر متوسط بوده است (حدود ۳۱۰ mg/kg)، بعد از فرایند تصفیه، کاهش معنی‌داری در سطح ۵ درصد نشان داده است. همچنین پرولین در مقادیر کمتر در عسل خام (۲۵۷ mg/kg)، بعداز فرایند تصفیه،کاهش معنی‌دار نداشته است.

نتایج میانگین مقادیر pH نمونه‌های عسل خام و تصفیه شده در جدول ۲ مقایسه شده است. همانطور که مشاهده می شود در تمامی نمونه‌ها بر اثر فرایند تصفیه، تغییرات معنی داری در مقدار pH مشاهده نشد.

از دیگر ویژگی‌ها، رطوبت عسل است که اثر فرایند تصفیه بر آن مورد بررسی قرار گرفت. همان طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود رطوبت عسل با انجام فرایند تصفیه تغییر معنی‌داری را آشکار نمی سازد.

برای محاسبه رطوبت هر نمونه عسل ابتدا بریکس، سپس ضریب شکست و در نهایت رطوبت اندازه‌گیری شد که در جدول۴ آمده است.

از دیگر ویژگی کیفی عسل، اسیدیته آزاد است که تاثیر فرایند تصفیه بر آن بررسی شد و نتایج در جدول ۵ آمده است. همانطور که مشاهده می شود دو عسل بیجار و همدان بر اثر فرایند تصفیه دچار کاهش معنی‌دار در میزان اسیدیته آزاد شدند

ولی نمونه‌های دیگر کاهش معنی‌داری را نشان ندادند. برای توضیح این موضوع باید اشاره کرد که در میان ویژگی‌های کیفی، میزان پرولین و اسیدیته آزاد نسبت به بقیه همبستگی بیشتری با هم داشتند (r=۰/۷۴).

همچنین میزان گلوکز و فروکتوز نمونه‌های عسل قبل و بعد از فرایند تصفیه اندازه گیری شد همانطور که در جداول ۶ و ۷ مشاهده می‌شود قندهای مذکور بر اثر فرایند تصفیه تفاوت معنی داری را نشان ندادند.

جدول ۱- مقایسه میانگین مقدار پرولین نمونه های عسل خام و تصفیه شده

مناطق	پرولین (mg/kg)	
	خام	تصفیه شده
مراغه	۲۵۷/۳۷۳± ۶۴/۰۸n.s	۲۴۷/۸۶۹± ۵۹/۸۸n.s
تکاب	۳۱۲/۰۲۸± ۶۴/۰۸*	۲۵۶/۴۶۸± ۵۹/۸۸*
بیجار	۳۱۴/۵۱۵± ۶۴/۰۸*	۲۷۸/۶۹۷± ۵۹/۸۸*
زنجان	۳۹۶/۱۵۲± ۶۴/۰۸**	۳۱۶/۴۸۳ ± ۵۹/۸۸**
همدان	۴۵۴/۰۸۶± ۶۴/۰۸**	۳۶۴/۷۷۶± ۵۹/۸۸ **

n.s: معنی دار نمی باشد.*: معنی دار در سطح ۵ درصد. **: معنی دار در سطح ۱ درصد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۲- مقایسه میانگین مقدار pH نمونه های عسل خام و تصفیه شده

مناطق	pH	
	خام	تصفیه شده
مراغه	۳/۶۵ ± ۰/۱۴n.s	۳/۶۵± ۰/۱۴n.s
تکاب	۳/۶۳ ± ۰/۱۴n.s	۳/۶۳ ± ۰/۱۴ n.s
بیجار	۳/۷۵ ± ۰/۱۴n.s	۳/۷۴ ± ۰/۱۴ n.s
زنجان	۳/۶۱ ± ۰/۱۴n.s	۳/۵۸ ± ۰/۱۴n.s
همدان	۳/۹۶ ± ۰/۱۴n.s	۳/۹۷ ± ۰/۱۴n.s

n.s: معنی دار نمی باشد.

جدول ۳- مقایسه میانگین مقدار رطوبت نمونه های عسل خام و تصفیه شده

مناطق	رطوبت(g %)	
	خام	تصفیه شده
مراغه	۱۴/۴۰ ± ۰/۵۹ n.s	۱۴/۴۰ ± ۰/۵۵n.s
تکاب	۱۴/۷۳ ± ۰/۵۹ n.s	۱۴/۸۰ ± ۰/۵۵n.s
بیجار	۱۴/۴۶ ± ۰/۵۹ n.s	۱۴/۴۶ ± ۰/۵۵n.s
زنجان	۱۴/۵۳ ± ۰/۵۹ n.s	۱۴/۸۶ ± ۰/۵۵n.s
همدان	۱۵/۰۶ ± ۰/۵۹ n.s	۱۵/۳۰ ± ۰/۵۵n.s

n.s: معنی دار نمی باشد.

جدول ۴- میانگین مقدار بریکس، ضریب شکست و رطوبت نمونه های عسل خام

مناطق	بریکس	ضریب شکست	رطوبت(٪)
مراغه	۸۳/۷۶	۱/۵۰۰۷	۱۴/۴۰
تکاب	۸۳/۵۰	۱/۵۰۰۰	۱۴/۷۳
بیجار	۸۳/۷۶	۱/۵۰۰۰	۱۴/۴۶
زنجان	۸۳/۶۶	۱/۵۰۰۴	۱۴/۵۳
همدان	۸۳/۱۳	۱/۴۹۸۹	۱۵/۰۶

جدول ۵- مقایسه میانگین مقدار اسیدیته آزاد نمونه های عسل خام و تصفیه شده

مناطق	اسیدیته آزاد(Eq/kg)	
	خام	تصفیه شده
مراغه	۱۰/۴۶ ± ۳/۰۴n.s	۱۰/۳۶ ± ۳/۱۴n.s
تکاب	۱۱/۶۶ ± ۳/۰۴n.s	۱۱/۱۰ ± ۳/۱۴n.s
بیجار	۱۰/۱۰ ± ۳/۰۴*	۹/۶۰ ± ۳/۱۴*
زنجان	۱۳/۸۰ ± ۳/۰۴n.s	۱۳/۳۳ ± ۳/۱۴n.s
همدان	۱۲/۴۰ ± ۳/۰۴*	۱۲/۰۳ ± ۳/۱۴*

n.s: معنی دار نمی باشد. *:معنی دار در سطح ۵ درصد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶- مقایسه میانگین مقدار گلوکز نمونه های عسل خام و تصفیه شده

مناطق	گلوکز(% g)	
	خام	تصفیه شده
مراغه	۳۸/۲۹۲ ± ۰/۷۳n.s	۳۸/۰۸۲ ± ۱/۰۵n.s
تکاب	۳۸/۷۳۳ ± ۰/۷۳n.s	۳۸/۰۸۲ ± ۱/۰۵n.s
بیجار	۳۹/۴۹۳ ± ۰/۷۳n.s	۳۹/۳۴۳ ± ۱/۰۵n.s
زنجان	۴۰/۹۳۵ ± ۰/۷۳n.s	۴۰/۵۴۴ ± ۱/۰۵n.s
همدان	۳۸/۷۷۲ ± ۰/۷۳n.s	۳۷/۹۹۸ ± ۱/۰۵n.s

ns: معنی دار نمی باشد.

جدول ۷- مقایسه میانگین مقدار فروکتوز نمونه های عسل خام و تصفیه شده

مناطق	فروکتوز (g%)	
	خام	تصفیه شده
مراغه	۳۴/۸۲۸ ± ۰/۷۶n.s	۳۴/۸۷۸ ± ۰/۹۲n.s
تکاب	۳۵/۷۱۵ ± ۰/۷۶n.s	۳۶/۳۰۲ ± ۰/۹۲n.s
بیجار	۳۴/۹۱۲ ± ۰/۷۶n.s	۳۵/۰۶۱ ± ۰/۹۲n.s
زنجان	۳۵/۰۸۹ ± ۰/۷۶n.s	۳۶/۵۳۴ ± ۰/۹۲n.s
همدان	۳۶/۳۷۳ ± ۰/۷۶n.s	۳۵/۳۸۲ ± ۰/۹۲n.s

ns : معنی دار نمی‌باشد.

بحث

نتایج این پژوهش نشان داد، میزان پرولین همه نمونه‌های عسل بعد از قرارگرفتن در معرض دما کاهش یافت. اما میزان این کاهش در تمام نمونه‌ها یکسان نبود. به طوری که در نمونه‌هایی که پرولین بیشتری داشته‌اند، بعد از فرآیند کاهش معنی داری در سطح یک درصد داشته اند ودر نمونه های عسلی که دارای میزان پرولین کمتری بودند این کاهش بر اثر فرایند معنی‌دار نبود. هنگامی که پرولین در عسل خام مقادیر متوسط داشته است، بعد از فرآیند، کاهش معنی‌داری در سطح ۵ درصد نشان داده است که به اندازه زمانی که میزان پرولین بیشتری در عسل خام وجود داشته نبوده است (جدول۱). همان طور که مشاهده می‌شود، عسل‌های مرغوبتر یا با کیفیت بهتر، بیشتر تحت تأثیر حرارت قرار می‌گیرند و آسیب پذیری بیشتری دارند چون مواد تأثیرپذیر بیشتری هم دارند. در عین حال مشاهده می‌شود که حتی در نمونه-های عسل با پرولین کم، بعد از حرارت‌دهی باز هم پرولین قابل توجهی باقی می‌ماند و این ترکیب به طور کلی از بین نمی‌رود. از این نظر وجود پرولین هنوز به عنوان یک ویژگی کیفی در شناسایی عسل‌های طبیعی از تقلبی قابل اطمینان است. به طوری که Guler و همکاران در سال ۲۰۰۷ پرولین را دومین پارامتر کیفی مهم عسل در کدکس آلیمنتاروس اعلام کرده‌اند.

همان طور که نتایج نشان می دهد، با وجودی که دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد دمای بسیار زیادی نمی‌باشد ولی موجب کاهش پرولین در عسل شده است. این در حالی است که دیده می‌شود بعضی از کارخانه‌های تصفیه یا فرآوری عسل از دماهای بیشتر یعنی ۶۵ درجه سانتی‌گراد نیز استفاده می‌کنند. با توجه به اثرات تخریبی بیشتر دماهای بالا، توصیه می‌شود یا عسل‌ها همراه با شان به فروش برسد که در این صورت نیاز به حرارت دیدن ندارد و یا کارخانه‌ها به همان دمای ۵۵ درجه بسنده کنند.

اکثر نمونه‌های این پژوهش بعد از حرارت دهی، کاهش در میزان پرولین داشتند، در ضمن کاهش در میزان اسیدیته آزاد را نیز نشان دادند. این مطلب نشان دهنده آن است که عمده اسیدیته آزاد نمونه‌ها را پرولین تشکیل داده است و این ارزشمند است (جدول ۵).

Archive of SID

www.SID.ir

در اکثر پژوهش‌های پیشین، مهمترین معیارهایی که در شناخت کیفیت عسل در نظر گرفته می‌شد، رطوبت، گلوکز، فروکتوز و pH بوده است و کمتر به امینواسیدها پرداخته شده است. در این پژوهش، علاوه بر موارد یاد شده، با توجه به اهمیت امینواسیدها در رشد و سلامت بدن، میزان پرولین نیز بررسی شده است و نتایج آن تا حدود زیادی تعیین کننده است.

نمونه‌های عسل در این پژوهش از نظر ویژگی‌هایی مانند رطوبت، گلوکز، فروکتوز و pH در اثر فرآیند تصفیه، دچار تغییر معنی‌داری نشدند. به دلیل این که ویژگی‌های یاد شده غالباً مهمترین ویژگی‌های عسل تشخیص داده شده است و همچنین دما بر آن ها اثر تخریبی نداشته، بنابراین به کارگیری حتی دماهای بیشتر در فرآوری عسل امر آسیب رسانی تلقی نمی‌شود. در حالی که عسل دارای ترکیبات بیشتر و گاه مهمتری است که علاوه بر انرژی‌زا بودن کمک به رشد و سلامت انسان می‌کند و حفظ این مواد در عسل باعث دوام و پایداری خود عسل نیز می‌گردد که از جمله آن می توان به وجود پرولین اشاره نمود. به طوری که Bogdanov در سال ۱۹۹۹ وجود پرولین در عسل را به عنوان معیاری برای تخمین رسیدگی عسل دانسته است. او همچنین آن را جزء یکی از عواملی که در طول تبدیل شهد به عسل مرتباً افزوده می‌شود محسوب کرده است.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج حاصله تمامی نمونه‌ها بر اثر دمای ۵۵ درجه فرایند دچار کاهش در پرولین شدند و در نمونه هایی که میزان پرولین در آن‌ها متوسط تا زیاد بود، کاهش معنی‌داری مشاهده شد ($\alpha = 0.01 - 0.05$). ولی در نمونه‌هایی که دارای پرولین کمتری بودند میزان کاهش معنی‌دار نبود پس با توجه به ارزش غذایی زیاد عسل، حفظ ترکیبات مغذی آن بسیار مهم می باشد. امید است تا با تداوم پژوهش‌ها بتوان با تدبیر مکانیسم‌ها یا شیوه‌های جایگزین دما در تصفیه عسل، کنترل بیشتر روی دماهای به کارگیری در کارخانه‌ها و یا حتی تغییر ذائقه افراد برای مصرف عسل همراه با شان، عسل‌هایی با بهترین کیفیت به بازار عرضه نمود.

سپاسگزاری

از مدیریت محترم واحد تحقیقات و توسعه شرکت شکلی و همکاران ایشان، همچنین از مسئولین محترم مجتمع آزمایشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران که در انجام این پژوهش همکاری صمیمانه داشتند قدردانی می‌گردد.

منابع

Anklam, E. (1998). A review of the analytical methods to determine the geographical and botanical origin of honey. Food Chemistry, 63(4), 549–562.

A.O.A.C. (1980). Method 997.20 analysis of hydrocarbor in honey.

A.O.A.C. (1980). Method 969.38.B. of analysis of humidity of honey.

Basoglu, F. N., Sorkun, K., Loker, M., Dogan, C. & Wetherilt, H. (1996). Saf ve sahte ballarin ayirt edilmesinde fiziksel, kimyasal ve palinolojik kriterlerin saptanmasi. Gida, 21 (2), 67–73.

Belitz, B., Grosch, W. & Schieberle, P. (2004). Food chemistry, 883-890.

Bogdanov, S., Bieri, K., Figar, M., Figueiredo, V., If, D. & Kanzig, A. (1995). Miel:definition et directives pour lanaly se etlappreciation. Centre Suisse de recherche Apicole ; Station de recherché laitieres, Liebefeld, CH-3003Berne .

Bogdanov, S. (1999). Harmonised methods of the international honey commission. Swiss Bee Research Center, FAM, Liebefeld, CH-3003Bern, Switzerland.

Broadhurst, G. L. (2000). Health and healing with bee products. First puplished in 2000 by alive books, 32-39.

Codex alimentarius commission. (2001). Codex standard for honey. Codex stan 12.

Devlin, T. (2006). Textbook of Biochemistry With Clinical Correlations. 6th .edc. 2006.

Guler, A., Bakan. A., Nisbet. C. & Yaruz. O. (2007). Determination of important biochemical properties of honey to discriminate pure and adulterated honey with sucrose.J. food chemistry, 105,1119-1125.

Archive of SID

www.SID.ir

Luc Darrigol, J. (1987). Leminal Pour Votve Sante. p. 79 - 114 .

Marray, R., Granner, D. & Mayes, P. (1996). Harper's Biochemistry. alang medical book. 24 th edition .

NO.D IN 10754: 2002-08. Determination of proline content of honey.

Shivanna, K. R. (2003) .Pollen Biology and Biotechnology .Scence Publishers, inc. USA. pp. 41, 231 - 235.

Von der Ohe, W., Dustmann, J. H. & Von der Ohe, K. (1991). Prolin als Kriterium der Reife des Honigs. Deutsche Lebensmittel-Rund- schau, 87(12), 383-386.

Archive of SID

www.SID.ir

The Effect of Honey Processing on the Proline Content

F. Nemati [a]*, M. Honarvar [b], R. Taghavizad [c], H. Ezzatpanah [b], S. Seif hashemi [d], A. H. Hemaci [e]

[a] M. Sc. Student of Food Science and Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

[b] Assistant Professor of the College of Food Science and Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

[c] Assistant Professor, Shahre-Rey Branch, Islamic Azad University, Iran.

[d] Academic Member of Tehran Food Technology University, Iran.

[e] Associate Professor of Wood and Paper Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Archive of SID

Received: 6 April 2010 Accepted: 7 December 2010

Abstract

Introduction: Honey is essentially a concentrated aqueous solution of invert sugar, but it also contains a very complex mixture of other carbohydrates, several enzymes, amino and organic acids, minerals, aroma substances, pigments, waxes, pollen grains, etc. The amino acids in honeys are attributable both to animal and vegetable sources, the major of these being pollen. Amino acids account for 1% (w/w), and proline is the major contributor with 50-85% of the total amino acids.

Materials and Methods: In this study, the destructive effect of processing at 55˚C for 1 hour on honey Proline has been studied. By the application of spectrophotometer at 510nm the Proline contents before and after processing have been determined and compared.

Results: The results of this study indicated that a reduction in Proline content was observed for all the samples and for the samples with high Proline content this wes significant.

Conclusion: Proline's reduction in all the samples were observed due to the processing at 55˚C for 1 hour. Consequently, processing at the higher temperatures caused higher reduction of Proline.

Keywords: *Honey, Proline, Purification process 55˚C.*

* Corresponding Author: f.nemati114@gmail.com

www.SID.ir