مجله طب دامپزشکی جایگزین | زمستان ۱۴۰۱ |دوره ۵ | شماره ۱۵

مقاله پژوهشی

JOAVM
Journal of
Alternative Veterinary Medicine
joavm.kazerun.iau.ir

Islamic Azad University
Kazerun Branch
Fars, Iran

بررسی برخی خواص فیزیکوشیمیایی عسل های تولیدی در شهرستان اندیکا، خوزستان، ایران

رضا سلطانی[۱]، امیر شاکریان[۲*]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت و کنترل کیفیت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

[۲]استاد مرکز تحقیقات تغذیه و فرآورده های ارگانیک، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۰۱ اصلاح نهایی: ۱۴۰۱/۰۹/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۰۵

چکیده

زمینه و هدف: یکی از عوامل مهم پایین بودن مصرف سرانه عسل در کشور، عدم شناسایی صحیح عسل طبیعی از غیرطبیعی است که فاقد مبنای اصولی می‌باشد. انواع مختلف عسل طبیعی از خصوصیات فیزیکی نسبتا مشترکی برخوردار هستند که آگاهی از این ویژگی ها می تواند در تشخیص عسل طبیعی موثر باشد. این مطالعه با هدف بررسی برخی خواص فیزیکوشیمیایی عسل های تولیدی در شهرستان اندیکا، استان خوزستان انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه از نقاط مختلف شهرستان اندیکا از ۲۰ نمونه عسل های تولیدی طی ۴ ماه (فروردین، اردیبهشت، خرداد و تیر) در سال ۱۴۰۱ نمونه گیری شد. به منظور بررسی برخی خواص فیزیکوشیمیایی نمونه های عسل آزمون های دیاستاز، اسیدیته، رطوبت، وزن مخصوص، pH و هیدروکسی متیل فورفورال (HMF) در نمونه های عسل مورد نظر انجام شد. همچنین ارزیابی حسی نمونه های عسل براساس رنگ، طعم، بو، بافت، خارش گلو و شیرینی مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: میانگین میزان اسیدیته، رطوبت، دیاستاز، HMF، pH و وزن مخصوص در نمونه های عسل به ترتیب ۶/۹۳±۱۷/۷۹ میلی اکی والان بر کیلوگرم، ۱/۴۸±۱۴/۹۹ درصد، ۱/۴۷±۱۰/۴۷ برحسب واحد دیاستاز، ۲/۶۸±۲۷/۴۱ میلی گرم بر کیلوگرم، ۱/۲۱±۵/۰۸ و ۰/۰۰۴±۱/۴۵۳ بودند. از مقایسه ی فاکتور های مورد بررسی و میزان استاندارد آنها به جز HMF و pH اختلاف آماری معنی داری مشاهده گردید و همه‌ی خواص فیزیکوشیمیایی در نمونه های عسل از نظر استاندارد وضعیت مطلوبی داشتند اما در ۱۶/۷ درصد (۳ نمونه) میزان HMF بالاتر از حد استاندارد بود که می‌تواند به علت کهنه بودن عسل و یا تحت تاثیر دمای بالا حرارت دیده باشند. ۷۲/۲ درصد از نمونه های عسل از نظر آزمون کیفی دیاستاز مثبت بودند. همچنین نتایج حاصل از میانگین امتیازات در آزمون ارزیابی حسی در نمونه ها ی عسل، وضعیت مطلوبی را نشان دادند.

نتیجه‌گیری: به صورت کلی نتایج حاصل نشان دهنده وضعیت مطلوب در اغلب نمونه های عسل در شهرستان اندیکا می باشد.

واژه‌های کلیدی: *عسل، خواص فیزیکوشیمیایی، ارزیابی حسی، شهرستان اندیکا*

رضا سلطانی، امیر شاکریان. بررسی برخی خواص فیزیکوشیمیایی عسل های تولیدی در شهرستان اندیکا، خوزستان، ایران. مجله طب دامپزشکی جایگزین. ۱۴۰۱؛ ۵(۱۵): ۹۱۷-۹۲۸.

* نویسنده مسئول: استاد مرکز تحقیقات تغذیه و فرآورده های ارگانیک، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.

Orcid: https://orcid.org/ 0000-0003-4154-5456 ،Email: ashakerian@yahoo.com

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]

[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

مقدمه

عسل یک محصول غذایی مفید و یک اکسیر پر ارزش است که قرن ها به عنوان عالی ترین و مقوی ترین غذا ها شناخته شده و همچنین به واسطه ویژگی های شفا بخش خود به عنوان دارو و درمان اکثر بیماری ها در بین تمام ملت ها کاربرد دارد (Haya *et al.,* 2018). براساس تعریفی که کدکس ارائه نموده است، عسل عبارت است از ماده شیرین طبیعی تولید شده به وسیله زنبورهای عسل که از شهد گل ها یا ترشحات بخش های زنده گیاهان یا مواد دفعی حشرات ناشی از مکیدن بخش زنده گیاهان است که زنبور عسل این مواد را جمع آوری و حمل نموده و با مواد خاصی از بدن خود ترکیب کرده و در شان های عسل ذخیره می کند تا عمل آوری و دوره رسیدن را طی کند (Codex Alimentarius Commission, 1989; Iranian National Standarddization Organization, 2013). مهمترین خاصیت عسل، ضد میکروب بودن آن است. در حالی که عسل یک ماده خوراکی است و به نظر می رسد که محیط مناسبی به منظور پرورش میکروب ها باشد اما میکروب ها در معرض عسل نابود شده و اجساد آنها نیز به مرور از بین می رود. زیرا عسل حاوی آنتی بیوتیک و آنزیم دیاستاز می باشد. در گذشته هر دارویی را با عسل مخلوط می کردند، زیرا خاصیت بهبود بخشی داروها را چند برابر می نمود و امروزه نیز از عسل در بسیاری از محصولات آرایشی و بهداشتی استفاده می کنند. با توجه به اهمیت عسل به عنوان یک ماده غذایی پر انرژی و نیز استفاده از آن در درمان بیماری ها و نیز سایر موارد لزوم شناخت خصوصیات فیزیکوشیمیایی این ماده غذایی با ارزش بسیار حائز اهمیت است (Hashemi, 2003; Jahed Khaniki *et al.,* 2015). عسل های مختلف با یکدیگر اختلافاتی از نظر خصوصیات فیزیکوشیمیایی دارند، زیرا زنبوران عسل می توانند برای به دست آوردن عسل از شهد یک یا چند نوع گل استفاده کنند (Hashemi, 2003; Jahed Khaniki *et al.,* 2015). خواص فیزیکوشیمیایی عسل براساس معیارهای کیفی عسل که در راهنما و دستورالعمل اروپا و کمیسیون مواد غذایی کدکس تعیین شده است، صورت می گیرد (Codex Alimentarius Commission,1989). انواع مختلف عسل طبیعی از خصوصیات فیزیکی نسبتا مشترکی برخوردار هستند که آگاهی از این ویژگی ها می تواند در تشخیص عسل طبیعی موثر باشد. عسل تازه استخراج شده مایع چسبناکی می باشد که این خصوصیت به طور کلی به محتویات آن به ویژه میزان آب موجود در آن مرتبط می باشد. گرم نمودن عسل که از چسبناکی آن می کاهد عاملی است که در فرآیند تولید عسل صنعتی از آن بهره می برند. اما انواع عسل از لحاظ چسبندگی با یکدیگر متفاوت می باشند (Junzheng & Changying, 1998). غلظت عسل از غلظت آب بیشتر است و سنگینی عسل به ترکیب آب موجود در عسل وابسته است (Bogdanov *et al.,* 1999). قدرت جذب آب عسل در فرآیند تولید و استفاده نهایی مهم است. عسل معمولی با مقدار ۱۸/۳ درصد آب یا کمتر در آن، رطوبت نسبی بالای ۶۰ درصد هوا را جذب می نماید (Jahed Khaniki *et al.,* 2012). به دلیل اینکه میزان کشش سطحی عسل پایین می باشد برای جذب رطوبت، ماده عالی محسوب می شود و برای استفاده در محصولات آرایشی به کار می رود. منطقه ای که عسل از آن تهیه می شود تعیین کننده میزان کشش سطحی آن بوده و به علت مواد کلوئیدی و یا چسبنده آن می باشد. رنگ عسل نیز بستگی به نوع شهد مصرفی دارد و از زرد

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

بسیار روشن تا قرمز تیره متغییر می باشد. عسل آویشن قرمز رنگ، عسل اقاقیا بی رنگ و عسل گیاه اسپرس زرد طلایی می باشد. منطقه جغرافیایی و شرایط آب و هوایی نیز در تعیین رنگ عسل بی تاثیر نیست. به طور کلی رنگ عسل نمی تواند عامل تعیین کننده جهت تشخیص کیفیت عسل باشد. معمولا مصرف کنندگان در ایران عسل با رنگ تیره را می پسندند (Ur-Rehman *et al.,* 2008). عطر و طعم همانند رنگ آن، متناسب با گیاهی است که زنبور از آن استفاده کرده است (Azeredo *et al.,* 2003). شکرک زدن و سفید شدن عسل طبیعی نتیجه تشکیل بلورهای گلوکز مونوهیدروژنه است که با توجه به کیفیت و شرایط نگهداری آن، از نظر تعداد، شکل و ابعاد تفاوت دارند. آنزیم دیاستاز و همچنین قند گلوکز بالای موجود در عسل از عوامل اصلی در شکرک زدن عسل می باشد. اجسام خارجی از قبیل ذرات موم، گرده گل و یا حتی گرد و غبار می توانند به عنوان هسته تبلور باشند. دیاستاز این ذرات را به خود جذب کرده و ته نشین و کدر می شود. عسل سرشار از مواد مغذی مختلف است. آنزیم های مختلف از جمله انورتاز(ساکاراز)، دیاستاز (آمیلاز)، گلوکز اکسیداز در عسل وجود دارند (Nurhadi *et al,* 2012). آنزیم دیاستاز (آمیلاز) در برابر حرارت ناپایدار بوده و شاخص کیفی مهم در تشخیص عسل های حرارت دیده است (Jahed Khaniki *et al.,* 2012). اسیدیته یک معیار مهم در کیفیت عسل می باشد. تخمیر عسل باعث افزایش اسیدیته می شود (Gheisari & Hamidian Shirazi, 2008). این فاکتور ها ارتباط زیادی با pH دارد و با افزایش pH اسیدیته کاهش می یابد. عسل به علت داشتن اسید های مختلف دارای pH اسیدی است. استاندارد جهانی برای pH عسل ۳/۹ (۳/۲ تا ۴/۵) می باشد (Bogdanov *et al.,* 1999; Bogdanov *et al.,* 2002). هدف از این مطالعه بررسی برخی خواص فیزیکوشیمیایی عسل های تولیدی در شهرستان اندیکا، استان خوزستان بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه از نقاط مختلف شهرستان اندیکا از ۲۰ نمونه عسل های تولیدی طی ۴ ماه (فروردین، اردیبهشت، خرداد و تیر) در سال ۱۴۰۱ نمونه گیری شد. انواع مختلف عسل ها شامل (چهل گیاه، گون، کنار، گل های گرمسیری، آویشن، گل های درختان جنگل و عسلک صمغ درختان) بودند. به منظور بررسی برخی خواص فیزیکوشیمیایی نمونه های عسل آزمون های دیاستاز، اسیدیته، رطوبت، وزن مخصوص، pH و هیدروکسی متیل فورفورال (HMF) در نمونه های عسل مورد نظر انجام شد.

آزمون کیفی و کمی دیاستاز در عسل

جهت تعیین آزمون فعالیت کیفی دیاستاز درعسل، با استفاده از آب مقطر یک محلول ۵۰ درصدعسل تهیه شد، ۱۰ میلی لیتر محلول نشاسته یک درصد به مدت یک ساعت در حمام آب گرم قرار گرفت و سپس آن را با یک سی سی محلول یدور (مرک، آلمان) مخلوط نموده و با نمونه شاهد بدون حرارت از نظر رنگ مقایسه شد (Jahed Khaniki *et al.,* 2015; Iranian National Standarddization Organization, 2013). اگر عسل حرارت دیده یا فاقد آنزیم (تقلبی) باشد معرف نشاسته بدون تغییر در آن باقی می ماند و در مجاورت معرف ید به رنگ آبی متمایل به سرمه ای می باشد. اما اگر عسل طبیعی (دارای آنزیم) باشد آنزیم‌ها بر نشاسته اثر می گذارند و آن را هضم می کنند در نتیجه مخلوط به رنگ قهوه‌ای در می‌آید یا به ندرت به سبز زیتونی متمایل

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

می شود (Iranian National Standarddization Organization, 2013). همچنین به منظور بررسی فعالیت کمی دیاستاز در عسل، ۱۰ میلی لیتر محلول نمونه عسل آماده شد و ظروف عسل را در حالی که در آن ها نیمه باز بود در حمام آب گرم که بیشترین حرارت آن ۴۵ درجه سانتی گراد بود به مدت ۳۰ دقیقه حرارت داد شد و هم زده شد تا کریستال ها حل شدند. سپس عسل به طورکامل هم زده (مخلوط و سرد نموده) با پیپت به بالن حجمی ۵۰ میلی لیتر اضافه گردید و در یک بالن حجمی دیگر محلول نشاسته منتقل شد و هر دو در حمام آب گرم ۴۰ درجه سانتی گراد قرار گرفت. پس از ۱۵ دقیقه، ۵ میلی لیتر از محلول نشاسته به محلول عسل اضافه و مخلوط شد. سپس در فواصل زمانی پس از ۵ دقیقه اول ۰.۵ میلی لیتر از آن به سرعت به ۵ میلی لیتر از محلول ید رقیق شده اضافه گردید و به آن مقدار آبی که در استاندارد کردن محلول نشاسته تعیین شد اضافه گردید و به خوبی مخلوط شد. سپس به سرعت جذب هر یک از محلول ها به طور جداگانه در طول موج ۶۶۰ نانومتر در مقایسه با شاهد آب مقطر در سل ۱ سانتی‌متری با استفاده از دستگاه UV2100 Spectrophotometer, Unico طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹۲ قرائت شد (Miakhil *et al.,* 2023; Jahed Khaniki *et al,* 2015; Iranian National Standarddization Organization, 2013).

آزمون اسیدیته در عسل

به منظور اندازه گیری اسیدیته براساس استاندارد موسسه تحقیقات صنعتی ایران، ۱۰ گرم نمونه عسل وزن شد و در ۷۵ میلی لیتر آب مقطر بدون کربن دی اکسید تازه جوشیده و سردشده حل گردید و محلول در مجاورت شناساگر فنل فتالئین و با کمک pH متر تا رسیدن به pH ۳/۸ با سود ۰/۱ نرمال تیتر شد. رنگ پایانی ۱۰ ثانیه باقی خواهد ماند و با فرمول اسیدیته محاسبه شد (Jahed Khaniki et al, 2015; Iranian National Standarddization Organization, 2013).

$$\frac{۱۰۰۰ \times N\,(V - V')}{W}$$

N = نرمالیته سود مصرفی

V = میلی لیتر سود مصرفی نمونه

V' = میلی لیتر سود مصرفی شاهد

W = وزن نمونه به گرم

آزمون رطوبت در عسل

به منظور بررسی میزان رطوبت با استفاده از دستگاه رفراکتومتر ABBE Refractometer 2WAJ پس از تنظیم دما در ۲۰ درجه سانتی گراد، دستگاه با آب مقطر تنظیم شد و نمونه ها آزمایش شد. نمونه ها با توجه به جدول استاندارد بررسی شد. به منظور اندازه گیری وزن مخصوص با استفاده از فرمول وزن مخصوص ۲۰ درصد عسل محاسبه شد (Miakhil et al., 2023; Jahed Khaniki et al, 2015; Iranian National Standarddization Organization, 2013).

میزان رطوبت = ۱۰۰ – درصد مواد جامد

وزن مخصوص = {درصد مواد جامد * ۰.۰۰۳۸۶} + ۱

آزمون HMF در عسل

به منظور بررسی **HMF** با استفاده از روش اسپکتوفتومتری UV2100 Spectrophotometer, Unico تعیین شد. پس از شفاف کردن نمونه ها توسط معرف های Carrez Solution (1+2) و افزودن بی سولفیت سدیم (مرک،آلمان) جذب نوری آنها در طول موج

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

های ۲۸۴ و ۳۳۶ نانومتر توسط اسپکتروفتومتر قرائت شد (Miakhil *et al.,* 2023; Jahed Khaniki *et al,* 2015; Iranian National Standarddization Organization, 2013).

آزمون pH در عسل

در یک بشر ۱۰۰ میلی لیتری به میزان ۱۰ گرم عسل ریخته شد و سپس با ۷۵ میلی لیتر آب مقطر در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد حل گردید و سپس با استفاده از دستگاه pH متر، pH محلول ها اندازه گیری و ثبت گردید (Iranian National Standarddization Organization, 2013).

آزمون های ارزیابی حسی در عسل

به منظور ارزیابی حسی نمونه های عسل را براساس رنگ، طعم، بو، بافت، خارش گلو و شیرینی بررسی شد. بدین منظور مقایسه چند تایی به کار برده شد. همه ی نمونه ها به صورت همزمان در اختیار ارزیاب ها قرار داده شد وهر ارزیاب پس از صرف هر نمونه و پس از خوردن آب نمونه ی بعدی را امتحان می نمود و از آنها خواسته شد که پس از بررسی نمونه ها امتیازات مورد نظر از ۱ تا ۴ (۱- بد (نامطلوب ترین)، ۲- متوسط، ۳- خوب ۴- خیلی خوب (مطلوب ترین) در نظر گرفته شود (Jahed Khaniki *et al.,* 2015).

تجزیه و تحلیل آماری

در این تحقیق از نرم افزار SPSS ورژن ۲۰ و با استفاده از آزمون ANOVA داده ها تجزیه تحلیل شدند. سطح معناداری P<۰/۰۵ در نظر گرفته شد و جهت رسم نمودارها از نرم افزار اکسل استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از تحقیق نشان داد، به طور کلی طی ماه های فروردین تا تیر، میانگین تمام نمونه های عسل مورد بررسی در حد استاندارد بودند. نتایج حاصل از بررسی میزان اسیدیته نشان داد که همه ی نمونه ها از نظر استاندارد وضعیت مطلوبی داشتند. همچنین میانگین میزان اسیدیته در نمونه ها ی عسل ۱۷/۷۹±۶/۹۳ می باشد و در بررسی مقایسه میانگین میزان اسیدیته با میزان استاندارد اختلاف آماری معنی داری مشاهده شد (P<۰.۰۱). همچنین بالاترین میانگین میزان اسیدیته در نمونه های عسل مربوط به اردیبهشت ماه بود (نمودار ۱، جدول ۱).

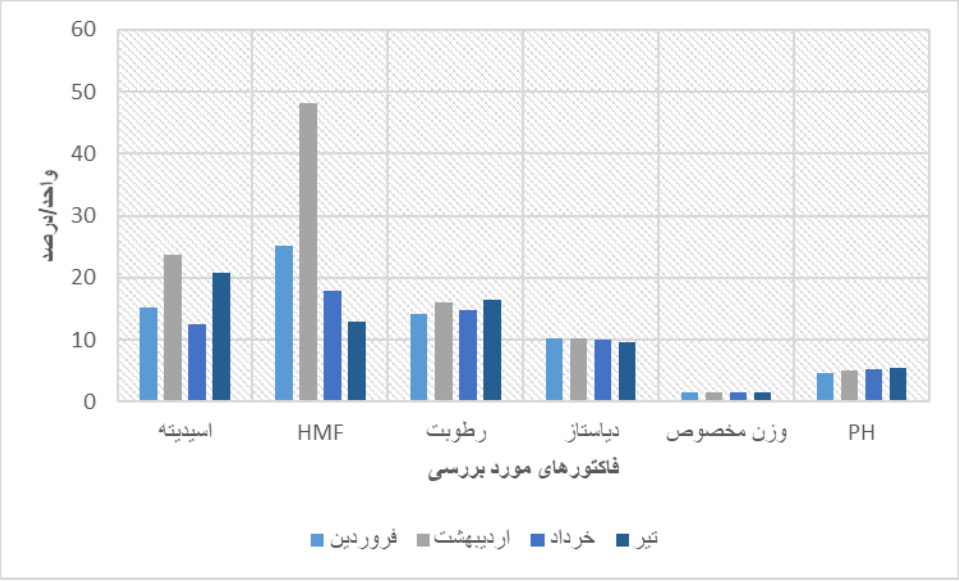
فاکتور / خصوصیت	میانگین± انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میزان استاندارد	سطح معنی داری
اسیدیته	۱۷/۷۹±۶/۹۳	۹/۸	۳۷/۷	۴۰	۰/۰۰۱**
HMF	۲۷/۴۱±۲/۶۸	۲/۰۹	۱۱۵/۲۶	۴۰	۰/۰۵۷
pH	۵/۰۸±۱/۲۱	۴/۰۲	۶/۰۶	۳/۵	۰/۰۷
رطوبت	۱۴/۹۹±۱/۴۸	۱۳	۱۸/۵	۲۰	۰/۰۰۱**
دیاستاز	۱۰/۱۷±۱/۴۷	۸/۱	۱۲/۲	۸	۰/۰۳*
وزن مخصوص	۱/۴۵۳±۰/۰۰۴	۱/۴۴۵	۱/۴۵۹۶	-	-

جدول ۱. نتایج آنالیز آماری خواص فیزیکوشیمیایی نمونه های عسل شهرستان اندیکا. *تفاوت با استاندارد با احتمال ۹۵٪ معنی دار است (P<۰.۰۵). **تفاوت با استاندارد با احتمال ۹۹٪ معنی دار است (P<۰.۰۱).

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

نتایج بررسی میزان رطوبت در نمونه های عسل طبق استاندارد وضعیت مطلوبی داشتند. میانگین میزان رطوبت در نمونه های عسل ۱/۴۸±۱۴/۹۹ بود و از مقایسه ی میانگین میزان رطوبت و میزان استاندارد اختلاف آماری معنی داری مشاهده شد (P<۰.۰۱). همچنین بالاترین میانگین میزان رطوبت در نمونه های عسل مربوط به تیرماه بود. آزمون دیاستاز در نمونه های کیفی عسل نشان دادند، ۷۲/۲ درصد از نمونه های عسل از نظر وجود دیاستاز مثبت بودند. همچنین نتایج میانگین آزمون کمی دیاستاز در نمونه های عسل ۱/۴۷±۱۰/۱۷ بود و از مقایسه ی میانگین میزان دیاستاز و میزان استاندارد اختلاف آماری معنی داری مشاهده گردید (P<۰.۰۵). بالاترین میانگین میزان کمی دیاستاز در نمونه های عسل نیز مربوط به اردیبهشت ماه بود. همچنین نتایج آزمون HMF در نمونه های عسل نشان دادند، ۱۶/۷ درصد (۳ نمونه) بالاتر از حد استاندارد بودند و میانگین نمونه ها ۲/۶۸±۲۷/۴۱ بود. همچنین از مقایسه ی میانگین میزان HMF و میزان استاندارد اختلاف آماری معنی داری مشاهده نگردید (P>۰.۰۵). همچنین بالاترین میانگین میزان HMF مربوط به اردیبهشت ماه بود. نتایج حاصل از بررسی وزن مخصوص در نمونه های عسل ۰/۰۰۴±۱/۴۵۳ بود و به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار ۱/۴۵۹۶ و ۱/۴۴۵ گرم بر سانتی متر مکعب بودند. بالاترین میزان وزن مخصوص در نمونه های عسل نیز در فروردین ماه بود. نتایج آزمون pH در نمونه های عسل نشان دادند، در محدوده استاندارد بودند و میانگین نمونه ها ۱/۲۱±۵/۰۸ بود. همچنین از مقایسه ی میانگین میزان pH و میزان استاندارد اختلاف آماری معنی داری مشاهده نگردید (P>۰.۰۵). بالاترین میانگین میزان pH در نمونه های عسل نیز مربوط به تیرماه بود (نمودار۱، جدول ۱).

نتایج حاصل از آزمون ارزیابی حسی در نمونه های عسل نیز نشان داد، میانگین امتیازات در آزمون ارزیابی حسی در نمونه های عسل وضعیت مطلوبی دارد (جدول ۲).



نمودار ۱. نتایج مقایسه میانگین فاکتورهای فیزیکوشیمیایی در نمونه های عسل شهرستان اندیکا در ماه های فروردین تا تیر.

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

مشخصات	میانگین امتیاز
رنگ	۳/۱۴
طعم	۳/۴۲
بو	۴
بافت	۳/۷۱
خارش گلو	۳/۱۲
شیرینی	۳/۱

جدول ۲. نتایج ارزیابی در نمونه های عسل شهرستان اندیکا.

بحث

در ایران، به دلیل شرایط آب و هوایی متنوع زمینه برای پرورش زنبورعسل مساعد است. به طوری که در تمامی فصول سال فعالیت های مربوط به پرورش زنبورعسل در کشور مشهود است. یکی از عوامل مهم پایین بودن مصرف سرانه عسل در کشور، عدم شناسایی صحیح عسل طبیعی از غیرطبیعی است که فاقد مبنای اصولی می باشد (Haya *et al.*, 2018; Singh & Kaurbath, 1997). خواص فیزیکوشیمیایی عسل بر اساس معیار های کیفی عسل که در راهنما و دستورالعمل اروپا و کمیسیون مواد غذایی کدکس تعیین شده است صورت می گیرد (Codex Alimentarius Commission, 1989). عسل به عنوان یک عامل درمانی معتبر و موثر توسط پزشکان طب سنتی و عموم مردم پذیرفته شده است. این نتیجه افزایش آگاهی از نتایج بالینی خوب به دست آمده و وجود توضیحات منطقی برای اقدامات درمانی آن بوده است. عسل دارای فعالیت های بیولوژیکی مختلفی مانند ترمیم زخم، فعالیت های ضد التهابی، ضد میکروبی و همچنین در درمان اختلالات گوارشی، بیماری های پوستی، سرطان، بیماری های قلبی و اختلالات عصبی است. عسل به عنوان یک محصول طبیعی با قیمت نسبتا بالا، برای مدت طولانی هدف تقلب بوده است. اصالت عسل هم از نظر تجاری و هم از نظر بهداشتی اهمیت زیادی دارد. تشخیص تقلب در عسل به دلیل تنوع طبیعی زیاد عسل به دلیل تفاوت در گونه های گیاهی، زمان برداشت، محیط، پردازش و تکنیک های نگهداری دشوار است. تقلب می تواند با افزودن مواد خارجی مانند ملاس، محلول نشاسته، گلوکز، ساکارز، آب و قند معکوس یا با تغییر در پارامترهای فیزیکوشیمیایی رخ دهد. شیرین کننده های زیر برای تقلب عسل استفاده شده است: شربت های قند معکوس اسیدی، شربت ذرت، شربت های با منشاء طبیعی مانند افرا، نیشکر، قند چغندر و ملاس. از سوی دیگر، استفاده از حرارت بیش از حد برای پاستوریزاسیون و مایع سازی ممکن است اثرات نامطلوبی بر کیفیت عسل داشته باشد، به عنوان مثال از دست دادن ترکیبات فرار و کاهش فعالیت آنزیم (Haya *et al.*, 2018; Nasir *et al.*, 2010; Ta Fere, 2021). برداشت عسل با رطوبت بالا یا اضافه کردن آب به عسل می تواند منجر به تخمیر و فساد عسل شود. عسل تیره در بین انواع عسل، غنی ترین مواد معدنی است. آنزیم های اصلی عسل اینورتاز، دیاستاز و گلوکز اکسیداز هستند. عسل به عنوان یک عامل درمانی معتبر و موثر توسط پزشکان طب سنتی و عموم مردم پذیرفته شده است. این نتیجه افزایش آگاهی از نتایج بالینی خوب به دست آمده و وجود توضیحات منطقی برای اقدامات

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]

[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

درمانی آن بوده است. عسل دارای فعالیت های بیولوژیکی مختلفی مانند ترمیم زخم، فعالیت های ضد التهابی، ضد میکروبی و همچنین در درمان اختلالات گوارشی، بیماری های پوستی، سرطان، بیماری های قلبی و اختلالات عصبی است. عسل به عنوان یک محصول طبیعی با قیمت نسبتاً بالا، برای مدت طولانی هدف تقلب بوده است. اصالت عسل هم از نظر تجاری و هم از نظر بهداشتی اهمیت زیادی دارد. تشخیص تقلب در عسل به دلیل تنوع طبیعی زیاد عسل به دلیل تفاوت در گونه های گیاهی، زمان برداشت، محیط، پردازش و تکنیک های نگهداری دشوار است. تقلب می تواند با افزودن مواد خارجی مانند ملاس، محلول نشاسته، گلوکز، ساکارز، آب و قند معکوس یا با تغییر در پارامترهای فیزیکوشیمیایی رخ دهد. در مطالعه‌ی Haya و همکاران، ۲۴ نمونه عسل جمع آوری شده از بازار ریاض بر اساس استانداردهای عربستان سعودی و کمیسیون Codex Alimentarius مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج آزمون های آنالیزهای معمول به منظور تشخیص خلوص نمونه‌های عسل موجود در بازار عربستان حائز اهمیت می باشد زیرا برخی از نمونه‌های مورد بررسی معیارهای مشخص شده استاندارد را برآورده نمی کنند و بنابراین برای استفاده افراد ایمن نیستند (Haya *et al.*, 2018). نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج مطالعه ی حاضر مغایر می باشد.

در مطالعه ی Parichehreh و همکاران، به منظور بررسی خواص فیزیکوشیمیایی عسل در مناطق جنوبی کشور انجام شد. نتایج به دست آمده نشان دادند متوسط میزان اسیدیته، pH، رطوبت، ساکارز، فروکتوز، گلوکز، پرولین، دیاستاز، pH، خاکستر و HMF به ترتیب ۱۸/۵–۱۵ میلی اکی والان بر کیلوگرم، ۴/۵۲–۴/۱۳ درصد، ۱۴/۸۹–۱۲/۲۳درصد، ۳/۸–۰ درصد، ۳۹/۱۹–۲۹/۲۸ درصد، ۳۶/۸۹–۳۰/۷۳ درصد، ۳۴۷/۲۷–۲۰۸/۴۸ میلی گرم بر کیلوگرم، ۳۰–۳۰/۹۹ ، ۰/۱۶–۰/۰۹ و ۱۹/۴۶–۰ میلی گرم بر کیلوگرم می باشد. براساس نتایج به دست آمده میزان پارامتر های مورد بررسی با استاندارد کدکس عسل مطابقت دارد. به طور کلی علاوه بر کیفیت بالای عسل، زنبور عسل کوچک نقش موثری در گرده افشانی گیاهان مناطق جنوبی دارد (Parichehreh *et al.*, 2021). نتایج حاصل از این تحقیق در مقایسه با مطالعه ی حاضر میزان بیشتری از HMF و میزان کمتری از pH را در نمونه های عسل نشان می دهد. در مطالعه ی Gharekhach و همکاران، با هدف بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی عسل نواحی مختلف منطقه آزاد ماکو انجام شد. نتایج حاصل نشان داد، میانگین pH برابر ۴/۰۴۲، خاکستر ۰/۰۵۶۲، مواد جامد ۸۳/۸۸ درصد، اسیدیته ۲۲/۶ میلی اکی والان در کیلوگرم، دانسیته ۱/۳۰۳ کیلوگرم بر سانتی مترمکعب و ویسکوزیته ۸۲۸ سانتی پواز بود. از میان ده منطقه مورد بررسی، نمونه های شش منطقه فعالیت دیاستازی از خود نشان دادند (Gharakhach *et al.*, 2018). نتایج حاصل از این تحقیق نسبت به مطالعه ی حاضر میزان بالاتری از اسیدیته و میزان کمتری از دانسیته و pH را نشان می دهد. در مطالعه‌ی Khan Babaei و همکاران، به منظور بررسی تاثیر زمان نگه داری و ظرف بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی عسل های تولیدی استان کردستان انجام شد. نتایج به دست آمده نشان داد، میانگین کل رطوبت، قندهای احیاء کننده، ساکارز، pH، اسیدیته، نسبت فروکتوز به گلوکز و خاکستر به ترتیب ۱۳/۷۹ درصد، ۷۷/۶۷ درصد، ۲/۲۲ درصد، ۳/۸۶، ۲۱/۳۹ میلی اکی والان بر کیلوگرم، ۱/۰۹ درصد و ۰/۱۳ درصد بود. بررسی کیفی نشان داد، دیاستاز در نمونه ها وجود داشت ولی HMF وجود نداشت. با افزایش

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

زمان نگه داری، نسبت فروکتوز به گلوکز و اسیدیته به طور معنی داری افزایش یافتند ولی رطوبت و pH به طور معنی داری کاهش پیدا کردند. ظروف مختلف اثر معنی داری برخواص فیزیکوشیمیایی عسل تولیدی نداشتند. مقایسه مقادیر به دست آمده با استانداردهای موجود نشان داد که کیفیت نمونه های عسل مورد بررسی مطلوب و در حد استاندارد بود (Khan Babaei *et al.*, 2019). نتایج حاصل از این تحقیق نسبت به مطالعه ی حاضر میزان کمتری از رطوبت و pH و میزان بیشتری از اسیدیته را نشان می دهد. در مطالعه‌ی Beiknejad و همکاران، به منظور بررسی خواص فیزیکوشیمیایی ۹ نمونه عسل از ۲ کندو ی عسل در مناطق مختلف استان گلستان انجام شد. نتایج به دست آمده نشان داد، میانگین میزان رطوبت ۱۸/۰۱ درصد، ساکارز ۰/۵۱ درصد، نسبت فروکتوز به گلوکز ۳۴/۵۷ درصد، قند احیاء کننده قبل از هیدرولیز ۷۶/۰۶ درصد، خاکستر ۰/۲۴ درصد، pH۴/۴۷، اسیدیته آزاد ۲۶/۶ میلی اکی والان بر کیلوگرم بودند (Beiknejad *et al.*, 2013). نتایج حاصل از این تحقیق نسبت به مطالعه ی حاضر میزان رطوبت و اسیدیته بالاتری و میزان pH کمتری را نشان می دهد. در مطالعه ی Kamkar و همکاران، به منظور بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی عسل های عرضه شده در شهر تهران انجام شد. نتایج به دست آمده نشان داد که میانگین رطوبت، مواد جامد، وزن مخصوص، خاکستر، pH، اسیدیته، قندهای غیر احیاء کننده (ساکارز) نمونه های عسل به ترتیب ۱۵/۷ درصد، ۸۴ درصد، ۱/۳۲ درصد، ۰/۴۲ درصد، ۸۰/۸۴، ۱۶/۳ میلی اکی والان بر کیلوگرم، ۶۶/۵۴ درصد و ۴/۳۸ درصد بود. ۲۳/۳ درصد از نمونه ها از نظر حضور آنزیم دیاستاز مثبت بودند و همچنین ۳/۳ درصد از نمونه های آزمایش شده دارای HMF یا قند طبیعی بودند. اکثر پارامتر های کنترل کیفیت درعسل های آزمایش شده در حد مطلوبی قرار داشتند(Kamkar *et al.*, 2012). نتایج حاصل از این تحقیق در مقایسه با مطالعه‌ی حاضر میزان کمتری از اسیدیته، وزن مخصوص،HMF، میزان بیشتری از رطوبت، آنزیم دیاستاز و pH در نمونه ها را نشان داد.

نتیجه گیری

نتایج حاصل از بررسی خواص فیزیکوشیمیایی عسل در شهرستان اندیکا، استان خوزستان در اغلب فاکتورهای مورد بررسی اختلاف آماری معنی داری را نشان داد و اکثر نمونه های مورد بررسی دارای وضعیت مطلوبی از نظر استاندارد می باشند. ۱۶/۷ درصد از نمونه های عسل میزان HMF بالاتر از حد استاندارد داشتند که می تواند به علت کهنه بودن عسل و یا در معرض دمای بالا حرارت دیده باشند. همچنین نتایج حاصل از میانگین امتیازات در آزمون ارزیابی حسی در نمونه ها ی عسل، وضعیت مطلوبی را نشان دادند.

تضاد منافع

نویسندگان این مقاله هیچ گونه تعارض منافعی با یکدیگر ندارند.

References

Azeredo LC., Azeredo MAA., Souza SR. and Dutra VML. Protein contents and physicochemical properties in honey samples of Apies mollifiers of different floral origins. Food Chem, 2003; 80: 249-254.

Beiknejad D., Jalilian H.R. and Chaichi MJ. Physicochemical properties of honey

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]

[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

samples from Golestan province (North of Iran). J Food Sci Technol, 2013; 2: 65-74.

Bogdanov S., Lullmann C., Mossel BL., D'Arcy BR., Russmann H., Vorwohl G., et al. Honey quality, methods of analysis and international regulatory standards: Review of the work of the International Honey Commission. Mitt Lebensm Hyg, 1999; 90: 108-12.

Bogdanov S., Martin P. and Lullmann C. Harmonised methods of the international honey commission. Liebefeld, Swiss Bee Research Centre, FAM, Liebefeld, 2002; P: 1-63.

Codex Alimentarius Commission. Codex standards for sugars (Honey) supplement II to Codex Alimentarius. 1989; 111: 17-20.

Gharakhach SM., Aghazadeh MH. and Shirdel H. The study of physico-chemical properties of honey various districts of Maku free. The Application of Chemistry in Environment, 2018; 34: 31-37.

Gheisari HR. and Hamidian Shirazi AR. Comparison and evaluation of physicochemical properties and adulterations inproduced honeys of Shiraz province in different seasons. Iranian Food Science and Technology Research Journal, 2008; 4(2): 57-69. doi: 10.22067/ifstrj.v4i2.208.

Hashemi M. Honey therapy, nutritional properties, pharmaceutical and medical honey. 1nd ed., Press comprehensive culture, Tehran: 2003; PP: 11-17.

Haya IA., Hadir MM., Jawza A., Maha AM., Rawan O., Razan O., et al. Physical and chemical screening of important aspect in the authentication process and quality assessment, Saudi pharmaceutical process and quality assessment. Saudi Pharm J, 2018; 26: 932-942.

Iranian National Standarddization Organization. Honey-specification and test methods. National Number 92, 7th Revision, 2013; PP: 1-34.

Jahed Khaniki AR. and Kamkar A. Investigation of physicochemical properties of honey produced in Garmsar city 2013. Iranian Food Science and Industry Quarterly, 2015; 1(4): 35-41.

Jahed Khaniki GR., Kamkar A., Golestani M. and Zygham Monfared M. Evaluation of physico-chemical properties of distributed honeys in Tehran city. Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi, In Persian), 2012; 95: 10-17.

Junzheng P. and Changying J. General rheological model for natural honeys in China. J Food Eng, 1998; 36: 165-168.

Kamkar A., Jahid Khaniki GR., Golestani MA. and Zaighom Monfared MM. Evaluation of physico-chemical properties of distributed honeys in Tehran city. Veterinary Research & Biological Products, 2012; 25(2): 10-17. doi: 10.22092/vj.2012.101061.

Khan Babaei H., Khazri M., Bahmani H.R. and Salehi S. Investigating the effect of storage time and container on the physicochemical properties of honeys

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]
[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

Parichehreh S., Tahmasbi GH., Khaki P. and Babaei M. Evaluation of physicochemical characteristics of Apis florea honey in some southern provinces of Iran. Veterinary Research and Biological Products, 2021; 34(2): 121-135.

Singh N. and Kaurbath P. Quality evaluation of different types of indian honey. Food Chem, 1997; 58: 129-133.

Ta Fere D. Chemical composition and use of honey: a review. Journal of Food Science and Nutrition Research, 2021; 4(3): 194-201.

Ur-Rehman S., Faroog Khan Z. and Maqbool T. Physical and spectroscopic characterization of Pakistani honey. Cien Inv Agr, 2008; 32(2): 199-204.

produced in Kurdistan Province. J Vet Res, 2019; 73(4): 427-434.

Miakhil A., Kamkar A. and Banuree A. Physicochemical properties and antioxidant activity characterization of honey brands distributed in Tehran, Iran. Iran J Vet Med, 2023; 2252: 1-20.

Nasir N., Halim A., Singh K., Dorai A. and Haneef M. Antibacterial properties of tualang honey and its effect in burn wound management: a comparative study. BMC Complement Altern, 2010; 10(31). doi: 10.1186/1472-6882-10-31.

Nurhadi B., Andoyo R. and Mahani Rossi I. Study the properties of honey powder produced from spray drying and vacuum drying method. Int Food Res J, 2012; 19(3): 907-912.

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]

[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

JOAVM
Journal of
Alternative Veterinary Medicine
joavm.kazerun.iau.ir

Research Article

Islamic Azad University
Kazerun Branch
Fars, Iran

Investigation of Some Physicochemical Properties of Honey Produced in Andika City, Khozestan, Iran

Reza Soltani[1], Amir Shakerian[2]*

[1]MSC Student in Food Hygiene and Quality Control, Faculty Of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran
[2]Professor of Nutrition and Organic Products Research Center, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

Received: 22/Nov/2022 Revised: 19/Dec/2022 Accepted: 26/Dec/2022

Abstract

Background and aim: One of the important factors of the low per capita consumption of honey in the country is the lack of correct identification of natural honey from unnatural honey, which lacks a fundamental basis. Different types of natural honey have relatively common physical characteristics, and knowledge of these characteristics can be effective in distinguishing natural honey. This study was conducted with the aim of investigating some physicochemical properties of honeys produced in Andika city.

Materials and Methods: This study was conducted in different parts of Andika city from 20 honey samples produced during 4 months (April, May, June and July) in 2021. In order to check some physicochemical properties of honey samples, diastase, acidity, moisture, specific gravity, pH and hydroxymethylfurfural (HMF) tests were performed in the desired honey samples. Sensory evaluation of honey samples based on color, taste, smell, texture, throat itching and sweetness was also investigated.

Results: The average amount of acidity, moisture, diastase, HMF, pH and specific gravity in honey samples were 17.79±6.93 meq/kg, 14.99±1.48%, 10.17±1.47 in diastase unit, 27.41±2.68 mg/kg, 5.08±1.21 and 1.453±0.004, respectively. From the comparison of the investigated factors and their standard amounts, except for HMF and pH, a statistically significant difference was observed, and all the physicochemical properties of the honey samples were in a favorable condition in terms of the standard, but in 16.7% (3 samples) the amount of HMF was higher than the standard, which could be due to the old honey or being heated under the influence of high temperature. Seventy-two and two-tenths percent of honey samples were positive for diastasis qualitative test. Also, the results of the average scores in the sensory evaluation test in honey samples showed a favorable situation.

Conclusion: In general, the results show the favorable condition of most of the honey samples in Andika city.

Keywords: *Honey, Physicochemical properties, Sensory evaluation, Andika city*

Cite this article as: Reza Soltani, Amir Shakerian. Investigation of some physicochemical properties of honey produced in Andika city, Khozestan, Iran. J Altrn Vet Med. 2022; 5(15): 917-928.

[Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-02-01]

[DOR: 20.1001.1.2717378.2022.5.15.7.3]

**** Corresponding Author***
Professor of Nutrition and Organic Products Research Center, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran .
E-mail: ashakerian@yahoo.com, Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4154-5456