مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی چهاردهم، شماره‌ی ۵، صفحه‌های ۴۸۳ ـ ۴۷۹ (دی ۱۳۹۱)

مقاله‌ی پژوهشی

مقایسه‌ی نمایه‌ی قند خون دو نوع عسل ایرانی با نسبت فروکتوز به گلوکز متفاوت

فریده شیشه‌بر[۱]، معصومه تهرانی[۲]، دکتر محمد طه جلالی[۳]، سید محمود لطیفی[۴]

۱) گروه علوم تغذیه، مرکز تحقیقات تغذیه و بیماری‌های متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ۲) گروه تغذیه، دانشکده‌ی پیراپزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ۳) گروه علوم آزمایشگاهی، مرکز تحقیقات دیابت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ۴) گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول**: دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، دانشکده پیراپزشکی، گروه تغذیه، معصومه تهرانی؛
e-mail: masoumeh.tehrani@yahoo.com

چکیده

مقدمه: پژوهش‌ها نشان داده‌اند نمایه‌ی قند خون عسل به نوع گیاه و نسبت فروکتوز به گلوکز آن بستگی دارد. نمایه‌ی قند خون عسل‌های ایرانی به جز یک مورد مشخص نشده، بنابراین در این پژوهش نمایه‌ی قند خون دو نوع عسل ایرانی، که از نظر منشا گیاهی و ترکیب شیمیایی متفاوت بودند، تعیین و تغییرات قند خون پس از خوردن آن‌ها مقایسه گردید. مواد و روش‌ها: ۱۰ فرد سالم با میانگین سنی ۲/۷±۲۸ و میانگین نمایه‌ی توده‌ی بدن ۲/۶±۲۴/۳ کیلوگرم بر مترمربع در پژوهش حاضر شرکت داشتند. افراد در ۳ روز مختلف پس از ۱۰ ساعت روزه‌داری به آزمایشگاه مراجعه نموده و قند خون آن‌ها در مدت ۲ ساعت پس از خوردن محلول گلوکز یا محلول هر یک از عسل‌های آویشن بوشهر و شبدر خرم‌آباد اندازه‌گیری شد. مساحت افزایش یافته‌ی زیر منحنی قند خون (IAUC) با استفاده از فرمول ذوزنقه‌ای و با کسر مقادیر ناشتا محاسبه شد. داده‌ها با استفاده از آنووا و آزمون مقادیر تکراری با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۱۷ تجزیه و تحلیل شد. یافته‌ها: نمایه‌ی قند خون عسل آویشن و عسل شبدر به ترتیب ۶۵/۹ و ۶۴/۹ تعیین گردید. بین مساحت افزایش یافته‌ی زیر منحنی قند خون پس از خوردن عسل آویشن (۳۶/۵±۱۴۰/۲ میلی‌مول بر دقیقه در لیتر) و شبدر (۴۷/۷±۱۳۷/۷ میلی‌مول بر دقیقه در لیتر) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. نتیجه‌گیری: عسل‌های آویشن بوشهر و شبدر خرم‌آباد نمایه‌ی قند خون مشابهی داشتند. هم‌چنین، منبع گیاهی و نسبت فروکتوز به گلوکز تاثیری بر نمایه‌ی قند خون آن‌ها نداشت.

واژگان کلیدی: نمایه‌ی قند خون، عسل، قند خون
دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۱۰ـ دریافت اصلاحیه: ۹۱/۳/۷ـ پذیرش مقاله: ۹۱/۳/۱۰

مقدمه

مصرف مقادیر یکسان غذاهای دارای کربوهیدرات، قند خون پس از غذا را به یک اندازه افزایش نمی‌دهد. برای نشان دادن این تفاوت از نمایه‌ی قند خون[i] استفاده می‌شود.[۱] نمایه‌ی قند خون عبارت است از درصد نسبت سطح زیر منحنی تغییرات قند خون پس از خوردن یک غذای حاوی ۵۰ گرم کربوهیدرات در دسترس به تغییرات قند خون همان فرد پس از خوردن ۵۰ گرم گلوکز یا نان سفید.[۱] بر اساس این شاخص که نشان‌دهنده‌ی اثرات فیزیولوژی کربوهیدرات‌های رژیم غذایی بر قند خون پس از غذا می‌باشد،[۲] مواد غذایی به

i - Glycaemic index; GI

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

سه دسته با GI پایین (<۵۵)، متوسط (۶۹-۵۵) و بالا(≥۷۰) تقسیم می‌شوند.[۱] غذاهای با GI پایین‌تر تغییرات کمتری در سطح قند خون ایجاد می‌کنند، بنابراین استفاده از آن‌ها در تنظیم برنامه‌ی غذایی بیماران دیابتی کاربرد زیادی دارد.[۳]

عسل از مواد غذایی طبیعی و شیرین است که خواص ضد التهابی، ضد باکتریایی و آنتی‌اکسیدانی دارد.[۴] تاکنون GI انواع زیادی از عسل‌های تولید شده در مناطق مختلف تعیین و گزارش شده‌اند.[۱۲-۴] در جدول بین‌المللی GI، نمایه‌ی قند خون عسل‌های مختلف که در پژوهش‌های مختلف به دست آمده، بین ۳۲ تا ۸۷ گزارش شده است.[۷] این امر نشان‌دهنده‌ی تفاوت میان نمایه‌ی قند خون عسل‌های مختلف و اثرات متفاوت آن‌ها بر قند خون پس از غذا می‌باشد. برخی پژوهش‌ها پیشنهاد می‌کنند نسبت فروکتوز به گلوکز عسل و نوع گیاهی که زنبورهای عسل از آن تغذیه می‌کنند، عوامل موثر بر GI عسل می‌باشند.[۱۰،۱۱] بر این اساس هر چه نسبت فروکتوز به گلوکز عسل بیشتر باشد، نمایه‌ی قند خون آن کمتر است.[۷،۱۱] اما در برخی پژوهش‌ها چنین یافته‌هایی به دست نیامده، و عسل‌هایی که نسبت فروکتوز به گلوکز آن‌ها متفاوت بوده، نمایه‌ی قند خون یکسان داشتند.[۱۲] با توجه به اهمیت نمایه‌ی قند خون در تنظیم برنامه‌های غذایی بیماران دیابتی، نمایه‌ی قند خون بسیاری از غذاهای ایرانی مشخص شده، اما تاکنون فقط نمایه‌ی قند خون یک نمونه عسل از منطقه‌ی آذربایجان[۱۲] تعیین گردیده است. بنابراین در پژوهش حاضر شاخص قند خون دو نوع عسل ایرانی که از نظر منبع گیاه محل تولید عسل و نسبت فروکتوز به گلوکز متفاوت بودند تعیین گردید، و تغییرات قند خون پس از خوردن این دو نوع عسل با هم مقایسه شدند.

مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر بر اساس دستورالعمل تعیین GI مواد غذایی،[۱۳] تعداد ۱۰ فرد سالم مورد بررسی قرار گرفتند. مبنای سالم بودن افراد برای شرکت در این پژوهش، طبیعی بودن نتیجه‌ی آزمایش قند خون ناشتا و پروفایل لیپیدی آن‌ها در آزمایشگاه تشخیص طبی بود.

معیارهای ورود به پژوهش عبارت بودند از: عدم کشیدن سیگار، عدم بارداری، عدم ابتلا به دیابت و بیماری‌های متابولیک، و عدم مصرف دارویی که سوخت و ساز قند خون را تحت تاثیر قرار دهد. پژوهش حاضر پس از تصویب در کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، و گرفتن رضایت‌نامه‌ی کتبی آگاهانه از آزمودنی‌ها به مرحله اجرا درآمد.

به منظور ارزیابی نمایه‌ی توده‌ی بدن[i] وزن و قد افراد اندازه‌گیری شد. قد افراد با استفاده از قدسنج با دقت ۰/۱ سانتی‌متر و وزن با استفاده از ترازوی سکا با دقت ۰/۰۱ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. این اندازه‌گیری‌ها با کمینه‌ی لباس و بدون کفش صورت پذیرفت. نمایه‌ی توده‌ی بدن با استفاده از نسبت وزن (کیلوگرم) بر مربع قد (متر) محاسبه گردید.

در بررسی حاضر عسل آویشن از دشت بوشهر (خریداری شده از فروشگاه کندو، تایید شده از جانب جهاد کشاورزی استان خوزستان، اهواز) و عسل شبدر ـ اوکالیپتوس از منطقه‌ی خرم‌آباد (عسل علیخانی طلای زاگرس، استان لرستان) برای تعیین نمایه‌ی قند خون انتخاب شدند. ترکیب شیمیایی عسل‌های مورد بررسی توسط آزمایشگاه شیمی معاونت غذا و داروی استان خوزستان با استفاده از استاندارد شماره ۹۲ تعیین گردید. بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، نسبت فروکتوز به گلوکز برای عسل آویشن ۲/۱ و برای عسل شبدر ۱/۲۶ تعیین شد. هم‌چنین، مقدار عسل مورد نیاز برای انجام آزمایش به مقداری که معادل ۵۰ گرم کربوهیدرات در دسترس باشد ۶۴/۹ گرم برای عسل آویشن و ۶۴/۳ گرم برای عسل شبدر مشخص گردید.

از افراد خواسته شد در روزهای نمونه‌گیری و روز قبل از آن فعالیت بدنی شدید نداشته باشند و قبل از هر بار نمونه‌گیری شام یکسان مصرف کنند. افراد شرکت‌کننده در ۳ روز مختلف به فاصله‌ی یک هفته و هر بار پس از ۱۲-۱۰ ساعت روزه‌داری در ساعت ۸ صبح در حالت ناشتا به آزمایشگاه مراجعه نمودند. سپس محلول گلوکز تهیه شده از ۵۰ گرم دکستروز منوهیدرات (HACCP C-LABD، چین) حل شده در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب یا محلول هر یک از عسل‌ها (عسل به اضافه ۲۵۰ میلی‌لیتر آب) به صورت تصادفی به افراد داده و از افراد درخواست شد محلول مورد نظر را بیشینه ظرف مدت ۱۰- ۵ دقیقه به طور کامل بخورند.[۱۳] قند خون افراد در حالت ناشتا و زمان‌های ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ دقیقه پس از خوردن محلول گلوکز یا محلول عسل با استفاده از دستگاه گلوکومتر(ACCU-CHEK Performa، آمریکا) اندازه‌گیری گردید. نمونه‌ی خون با استفاده از

i - Body mass index

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

اتولنست گلوکومتر از نوک انگشت گرفته شده و قند آن توسط دستگاه مشخص گردید. مساحت افزایش یافته‌ی زیر منحنی قند خون[i] با استفاده از فرمول ذوزنقه‌ای و با کسر مقادیر ناشتا محاسبه شد[۱۴] و سپس نمایه‌ی قند خون عسل‌ها با استفاده از فرمول زیر تعیین گردید.[۱۳]

$$\text{نمایه‌ی قند خون} = \frac{\text{سطح زیر منحنی افزایشی تغییرات قند خون پس از خوردن عسل}}{\text{سطح زیر منحنی افزایشی تغییرات قند خون پس از خوردن گلوکز}} \times ۱۰۰$$

به منظور کالیبراسیون دستگاه گلوکومتر، در طی پژوهش میزان قند ۶۲ نمونه‌ی سرمی که غلظت قند آن‌ها از قبل با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر (Alcyon 300) مشخص شده بود، همزمان با گلوکومتر اندازه‌گیری شد، و ضریب همبستگی میان آنالایزر و گلوکومتر، ۰/۹۹۰ به دست آمد.

برای نمایش داده‌ها از میانگین±انحراف معیار استفاده گردید. تمام داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۷ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. برای مقایسه‌ی تفاوت بین نمایه‌ی قند خون و نیز تفاوت بین مساحت افزایش یافته‌ی زیر منحنی قند خون از آنالیز واریانس (Analysis of variance: ANOVA) و آنالیز مقادیر تکراری (Repeated measure) استفاده شد. در تمام محاسبات $P<۰/۰۵$ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

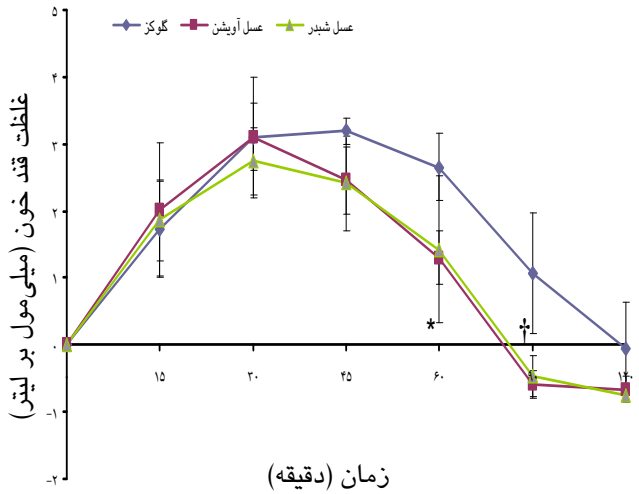
افراد مورد پژوهش (۶ زن و ۴ مرد) با دامنه‌ی سنی ۳۲-۲۴ سال (میانگین سنی ۲۸±۲/۷ سال) و میانگین نمایه‌ی توده‌ی بدن ۲۴/۳±۲/۶ کیلوگرم بر متر مربع، و میانگین قند خون (۷/۲± ۹۵/۴ میلی مول بر لیتر) بودند.

ترکیب شیمیایی دو نوع عسل مورد بررسی در جدول ۱ آورده شده است. نمایه‌ی قند خون عسل آویشن از منطقه‌ی بوشهر و عسل شبدر از منطقه خرم آباد به ترتیب ۶۵/۹±۱۷/۸ و ۶۴/۹±۱۹/۵ به دست آمد، و تفاوت آماری معنی‌داری میان نمایه‌ی قند خون عسل‌های مورد بررسی مشاهده نشد (P=۰/۷۶۱).

جدول ۲- ترکیب شیمیایی عسل‌های مورد بررسی

ترکیب	آویشن بوشهر	شبدر خرم‌آباد
درصد قندهای احیا کننده	۷۶	۷۵
درصد ساکاروز	۱	۲/۸
pH	۴/۳	۳/۵
اسیدیته	۷/۵	۶/۴
درصد گلوکز	۳۴/۲	۳۳
درصد فروکتوز	۷۳	۴۱/۹
نسبت فروکتوز به گلوکز	۲/۱	۱/۲

پاسخ قند خون پس از معرف گلوکز و عسل‌های آویشن و شبدر در نمودار ۱ نمایش داده شده است. بین مساحت افزایش یافته‌ی زیر منحنی قند خون پس از خوردن عسل آویشن (۱۴۰/۲±۳۶/۵ میلی‌مول در دقیقه بر لیتر) و عسل شبدر (۱۳۷/۷±۴۷/۷ میلی‌مول در دقیقه بر لیتر) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. اما هر دو به طور معنی‌داری کمتر از محلول گلوکز (۲۱۴/۴±۵۳/۰ میلی‌مول دقیقه بر لیتر) بودند (P=۰/۰۰۱).



نمودار ۱- تغییرات قند خون پس از خوردن گلوکز، عسل آویشن و عسل شبدر در زمان‌های مورد بررسی. * P<۰/۰۵ (تفاوت سطح قند خون پس از خوردن عسل آویشن در مقایسه با گلوکز)، P<۰/۰۱، † (تفاوت سطح قند خون پس از خوردن عسل شبدر و آویشن در مقایسه با گلوکز)

همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، سطح قند خون ۶۰ دقیقه پس از مصرف عسل آویشن، به طور معنی‌داری پایین‌تر از گلوکز بود (P=۰/۰۴۵). همچنین ۹۰

i - Incremental Area Under the Curve; IAUC

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

دقیقه پس از خوردن هر دو عسل آویشن و شبدر سطح قند خون به طور معنی‌داری پایین‌تر از گلوکز بود (P=۰/۰۰۱).

بحث

بر اساس پژوهش حاضر، نمایه‌ی قند خون عسل‌های آویشن بوشهر و شبدر خرم‌آباد در محدوده‌ی GI متوسط و در دامنه‌ی به دست آمده برای سایر عسل‌ها (۸۷-۳۲) قرار دارد.[۷] براساس استاندارد عسل، حد قابل قبول برای نسبت فروکتوز به گلوکز عسل کمینه ۰/۹ می‌باشد.[۱۵] با توجه به این که نمایه‌ی قند خون فروکتوز بسیار پایین است (۲±۱۹)، هر چه این نسبت بیشتر باشد نمایه‌ی قند خون عسل کمتر خواهد بود،[۷] زیرا فروکتوز از راه انتشار تسهیل شده در روده جذب می‌شود و باید قبل از ورود به جریان خون، در کبد به گلوکز تبدیل شود. بنابراین انتظار می‌رود هر چه نسبت فروکتوز به گلوکز عسل بیشتر باشد، نمایه‌ی قند خون آن کمتر باشد.[۷] اما در پژوهش حاضر با این‌که تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دو نوع عسل از نظر نسبت فروکتوز به گلوکز وجود داشت (۱/۲۶در مقابل ۲/۱)، اما تفاوتی بین نمایه‌ی قند خون آن‌ها مشاهده نشد. یافته‌های پژوهش حاضر مشابه پژوهشی است که Ischayek و همکاران[۱۰] در رابطه با تعیین نمایه‌ی قند خون ۴ نوع عسل آمریکایی با نسبت فروکتوز به گلوکز متفاوت با دامنه‌ی ۱/۵۴-۱/۰۳ انجام دادند. در پژوهش یاد شده نیز نمایه‌ی قند خون با روش استاندارد و با استفاده از ۵۰ گرم گلوکز به عنوان رفرانس تعیین شده بود که هیچ ارتباط معنی‌داری میان نمایه‌ی قند خون عسل‌های مورد بررسی با نسبت فروکتوز به گلوکز آن‌ها مشاهده نگردید.[۱۰] اما Deibert و همکاران در پژوهشی که به منظور تعیین نمایه‌ی قند خون ۸ نوع عسل آلمانی انجام دادند، ارتباط معنی‌داری میان نمایه‌ی قند خون عسل‌های مورد بررسی و نسبت فروکتوز به گلوکز آن‌ها با دامنه‌ی ۱/۶۲-۰/۹۷ مشاهده کردند.[۱۱] از دلایل تفاوت یافته‌های پژوهش یاد شده با پژوهش حاضر، استفاده از مقادیر کمتر عسل را می‌توان عنوان نمود. اگرچه به دلیل محدود و متناقض بودن یافته‌ها نمی‌توان نسبت فروکتوز به گلوکز بر GI عسل را بی‌اثر دانست اما در نهایت با توجه به مشابه بودن GI عسل‌های پژوهش حاضر و یافته‌های پژوهش‌هایی که با روش استاندارد GI را تعیین نموده‌اند، به نظر می‌رسد نسبت فروکتوز به گلوکز عامل اصلی در تعیین نمایه‌ی قند خون عسل نباشد، اما در این مورد پژوهش‌های بیشتری مورد نیاز است.

نمایه‌ی قند خون عسل‌های بررسی شده در پژوهش حاضر (۶۴/۹ و ۶۵/۹) در محدوده‌ی متوسط تعیین شد که با نمایه‌ی قند خون عسل آذربایجان (۶۵) بسیار نزدیک است،[۱۲] و مشابه نمایه‌ی قند خون عسل مالزیایی (۶۵) و عسل استرالیایی (۵۹) همه در محدوده‌ی متوسط می‌باشند.[۹] در بررسی‌های یاد شده نوع گیاه محل تولید عسل مشخص نشده، اما با توجه به متفاوت بودن محل تولید عسل و به احتمال زیاد نوع پوشش گیاهی متفاوت، می‌توان نتیجه گرفت نوع پوشش گیاه محل تولید عسل، عامل تعیین کننده‌ای برای نمایه‌ی قند خون آن نمی‌باشد.

در جدول بین‌المللی GI نیز نمایه‌ی قند خون عسل بین ۳۲ تا ۸۷ اعلام شده،[۷] اگرچه یافته‌های برخی از پژوهش‌هایی که GI عسل را در محدوده‌ی پایین گزارش کرده‌اند، به دلیل عدم رعایت استانداردهای تعیین GI از جمله میزان عسل مصرفی، نحوه‌ی محاسبه‌ی سطح زیر منحنی و یا تعداد افراد مورد بررسی می‌توانند مورد سوال قرار گیرند.[۱۱،۱۶] اما به نظر می‌رسد GI عسل‌های مختلف می‌تواند در محدوده‌ی GI پایین، متوسط و بالا قرار گیرد و عوامل دیگری به جز نوع گیاه و نسبت فروکتوز به گلوکز ممکن است در تعیین GI آن موثر باشند.

در پژوهش حاضر قند خون پس از خوردن عسل‌ها سریع‌تر از گلوکز به حد ناشتا و حتی پایین‌تر از ناشتا رسید و همین امر سبب کاهش مساحت زیر منحنی قند خون (IAUC) پس از خوردن عسل‌ها گردید. این یافته‌ها نشان می‌دهد عسل در مقایسه با گلوکز تغییرات کمتری در قند خون ایجاد می‌کند و می‌تواند از اثرات نامطلوب افزایش قند خون پس از غذا پیش‌گیری می‌نماید. علاوه بر تفاوت سوخت و ساز فروکتوز و گلوکز، این اختلاف را می‌توان به ترکیب عسل نسبت داد. احتمال دارد عسل به دلیل دارا بودن ترکیباتی مانند فیتوکمیکال‌ها، کربوهیدرات‌های قابل تخمیر و غیر قابل تخمیر و نیز پراکسید هیدروژن که از آن تحت عنوان عامل مقلد انسولین یاد می‌شود، پاسخ قند خون کمتری در مقایسه با گلوکز ایجاد کند.[۱۷]

اگرچه GI عسل‌های بررسی شده در پژوهش حاضر تفاوت زیادی با GI ساکاروز (۵±۶۸) ندارند، اما به دلیل درصد فروکتوز بالا نسبت به ساکاروز قدرت شیرین کنندگی بیشتر و بار قند خون کمتری دارند و انتظار می‌رود مصرف

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

آن‌ها در مقایسه با مقادیر مساوی ساکاروز اثر کمتری بر افزایش قند خون داشته باشد. به علاوه پـژوهش‌هـای مختلف حاکی از آن است که عسل دارای آنتی‌اکسیدان‌هایی است که می‌توانند استرس اکسیداتیو را کاهش دهند.[۱۸،۱۹] بنابراین با در نظر گرفتن اثرات مفید و بالقوه‌ی عسل بر سلامتی، می‌توان آن را به عنوان شیرین کننده‌ی مناسبی در رژیم غذایی افراد سالم استفاده نمود. اما برای استفاده از آن در رژیم غذایی افراد مبتلا به اختلالات قندی انجام پژوهش‌های بیشتری مورد نیاز است.

در پژوهش حاضر، سعی شد دستورالعمل‌های تعیین GI[۱۳] رعایت شود. گرچه استفاده از کمینه ۱۰ فرد سالم در این دستورالعمل برای تعیین GI توصیه شده، اما انجام بررسی‌های مشابه با تعداد افراد بیشتر دقت و قدرت یافته‌ها را افزایش خواهد داد.

در بررسی حاضر فقط GI دو نوع عسل ایرانی در افراد سالم تعیین گردید. تعیین GI دیگر عسل‌های تولید شده در ایران و بررسی آن‌ها در افراد دیابتی مورد نیاز می‌باشد. هم‌چنین، در پژوهش حاضر فقط تغییرات قند پس از خوردن بررسی شد، و تاثیر عسل‌های مورد بررسی بر تغییرات انسولین مشخص نیست. ارزیابی تغییرات انسولین در کنار قند خون، تصویر روشن‌تری از اثرات عسل بر سوخت و ساز قند پس از غذا را نشان خواهد داد.

سپاسگزاری: پژوهش حاضر نتیجه‌ی پایان‌نامه‌ی خانم معصومه تهرانی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته‌ی علوم تغذیه (طرح تحقیقاتی مصوب در مرکز تحقیقات تغذیه دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز به شماره NRC-۹۰۰۲) می‌باشد. نویسندگان از تمام افراد شرکت‌کننده در این طرح و از همکاری جناب آقایان مهندس مسعود ویسی، دکتر مجید محمدشاهی قدردانی می‌گردد.

References

1. Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, Barker H, Fielden H, Baldwinet JM, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. Am J Clin Nutr 1981; 34: 362-6.
2. Venn BJ, Green TJ. Glycemic index and glycemic load: measurement issues and effect on diet-disease relationships. Eur J Clin Nut 2007; 61 Suppl 1: S122-31.
3. Wolever TM. The glycemic index. World Rev Nutr Diet 1990; 62: 120-85.
4. Abdulrhman M, El-Hefnawy M, Hussein R, El-Goud A-A. The glycemic and peak incremental indices of honey, sucrose and glucose in patient with type 1 diabetes mellitus: effects on c-peptide level-a pilot study. Acta Diabetol 2009; 27: 57-64.
5. Samanta A, Burden AC, Jones GR. Plasma glucose responses to glucose, sucrose, and honey in patients with diabetes mellitus: an analysis of glycaemic and peak incremental indices. Diabet Med 1985; 2: 371-3.
6. Agrawal OP, Pachauri A, Yadav H, Urmila J, Goswamy HM, Chapperwal A, et al. Subjects with impaired glucose tolerance exhibit a high degree of tolerance to honey. J Med Food 2007; 10: 473-8.
7. Foster-Powell K, Holt SHA, Brand-Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load values. Am J Clin Nutr 2002; 76: 5-56.
8. Khalil E, Shahjahan M, Absar N. Glycemic response and Bangladeshi honey in type 2 diabetic patients. Malaysian J Pharmaco Sci 2006; 1: 13-9.
9. 9- Robert SD, Ismail AA. Two varieties of honey that are available in Malaysia gave intermediate glycemic index value when tested among healthy individuals. Biomed Pap Med Fac Univ Palachy Olomouc Czech Repube 2009; 153: 145-8.
10. Ischayek J, Kern M. Us honeys varying in glucose and fructose content elicit similar glycemic indexes. J Am Diabet Assoc 2006; 106: 1260-2.
11. Deibert P Konig D, Kloock B, Groenefeld M, Berg A. Glycaemic and insulinaemic properties of some German honey varieties. Eur J Clin Nutr 2010; 64: 762-4.
12. Afaghi A, Siratisabet M, Sahmani M, Khabaz F, Beigdloo A. Glycemic index (GI) of Iran's Free Wax Honey. Daneshvar Med 2009; 78: 1. [Farsi]
13. Brouns F, Bjorck I, Frayn KN, Gibbs AL, Lang V, Slama G, et al. Glycemic index methodology. Nutr Res Rev 2005; 18: 145-71.
14. Matthews JN, Altman DG, Campbell MJ, Royston P. Analysis of serial measurements in medical research. BMJ 1990; 300: 230-5.
15. Institute of Standard and Industrial Research of Iran, Honey-Specifications and test methods. ISIRI no 92. 6rd revision, Karaj: 2007. [Farsi]
16. Ionescu-Tîrgovişte C, Popa E, Sîntu E, Mihalache N, Cheţa D, Mincu I. Blood glucose and plasma insulin responses to various carbohydrates in Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes. Diabetologia 1983; 24: 80-4.
17. Ahmad A, Azim MK, Mesaik MA, Khan RA. Natural honey modulates physiological glycemic response compared to simulated honey and d-Glucose. J Food Sci 2008; 73: 165-7.
18. Maria Kalergis, Elaine De Grandpre, Clare Andersons. The Role of the Glycemic Index in the Prevention and Management of Diabetes: A Review and Discussion. Canadian Journal Diabetes 2005; 29: 27-38.
19. Gheldof N, Wang XH, Engeseth N. Buckwheat honey increases serum antioxidant capacity in humans. J Agric Food Chem 2003; 51: 1500-5.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]

Original Article

Comparison of Glycemic Indices of Two Varieties of Iranian Honey with Different Fructose to Glucose Ratios

Shishehbor F[1], Tehrani M[2], Taha Jalali M[3], Latifi M[4]

[1]Department of Nutrition Sciences, Nutrition and Metabolic Diseases Research Center, & [2]Department of Nutrition, Para-Medical School, Student Research Committee, Diabetes Research Center, & [3]Department of Clinical Biochemistry, Diabetes Research Center & [4]Department of Biostatic, Jundishapur University of Medical Sciences, Ahwaz, I.R. Iran

e-mail: masoumeh.tehrani@yahoo.com

Received: 30/01/2012 **Accepted**: 30/05/2012

Abstract

Introduction: It has been suggested that the difference in glycemic index (GI) of honey is due to its floral sources and the fructose to glucose ratio. However, sufficient data is not available for GIs of different types of Iranian honey. In the present study the glycemic indexes of two types of Iranian honey, their floral sources and fructose to glucose ratio were determined and their postprandial blood sugar changes were compared. Materials and Methods: Ten healthy subjects, mean age 28±2.7y and a mean body mass index of 24.3±2.6 participated in this study. Subjects on 3 different days, at 1 week interval, after 10-12 hours overnight fasting referred to the laboratory and their blood sugar was measured in the fasting, state and 15, 30, 45, 60, 90 and 120 minutes after taking glucose solution, thyme honey from Bushehr plain or clover honey from Khorramabad. The incremental area under the blood glucose changes curve (IAUC) was calculated, using the trapezoid frame ignoring fasting values. Data were analyzed with ANOVA and repeated measure using SPSS version 17. Results: Glycemic indexes for thyme honey and clover honey were 65.9 and 64.9, respectively, differences not statistically significant. Incremental areas under the blood glucose curve after eating thyme(140.2±36.5 mmol.min/l) and clover (137.7±47.7 mmol.min/l) honey although they were not significantly different, both were significantly lower than glucose(214.4±53.0 mmol.min/l) (P=0.001). Conclusion: Thyme honey from Bushehr and clover honey from Khorramabad had similar glycemic indexes. Neither floral sources nor the fructose to glucose ratios had any effect on their glycemic indexes.

Keywords: Glycemic index, Honey, Blood sugar

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-10]