

بررسی اثر دریافت گیاه ریحان بر میزان قند خون بیماران دیابتی نوع II

محمّد مسن گلزاری، دکتر سید علی کشاورز، دکتر فریدون سیاسی*

خلاصه

سابقه و هدف: با توجه به قند خون بالا در بیماران دیابتی و عوارض شناخته شده آن، این پژوهش با هدف تعیین تاثیر مصرف گیاه ریحان بر روی غلظت قند خون بیماران دیابتی نوع ۲ مراجعه کننده به مرکز تحقیقات دیابت یزد در سال ۱۳۷۸ انجام گرفت.

مواد و روش ها: پژوهش به روش کارآزمایی بالینی از نوع *cross over* روی تعداد ۱۶ بیمار داوطلب که تحت درمان با داروهای پایین آورنده قند خون نبودند، انجام گرفت. نمونه‌ها به طور تصادفی به دو گروه ۷ نفری تقسیم شدند. به گروه آزمایش روزانه ۲۰ گرم پودر ریحان مخلوط با ماست همراه رژیم غذایی معمولی به مدت ۴ هفته داده شد و گروه شاهد فقط رژیم غذایی معمولی را دریافت کردند، پس از ۲ هفته دوره پاکسازی جای گروه آزمایش با شاهد عوض شد. در چهار مقطع آغاز، پس از ۴، ۶ و ۱۰ هفته، غلظت قند سرم ناشتا و قند سرم ۲ ساعت پس از صرف صبحانه استاندارد اندازه‌گیری شد و اختلاف هر گروه با آزمون *Paired t-test* و بین دو گروه با آزمون *t-test* تعیین گردید.

یافته‌ها: ۱۰ زن و ۶ مرد با میانگین سنی (\pm انحراف معیار) 47.9 ± 8 سال، وزن 66.8 ± 9.1 کیلوگرم و مدت آگاهی از ابتلا 17 ± 2.3 سال وارد مطالعه شدند. میانگین مقدار کربوهیدرات و فیبر دریافتی در دوره رژیمی با ریحان (242.9 ± 47.1 و 20.9 ± 0.6 گرم) به طور معنی‌داری از دوره رژیمی غذای معمولی (204.8 ± 48.4 و 9.6 ± 1.0 گرم) بیشتر بود (به ترتیب $p < 0.01$ و $p < 0.01$). غلظت قند سرم ناشتا در پایان دوره مصرف ریحان همراه رژیم معمولی (140.2 ± 12.0 میلی‌گرم در دسی‌لیتر) در مقایسه با مقادیر پایه این دوره (140.9 ± 11.9 میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و همچنین نسبت به دوره رژیم معمولی (140.4 ± 17.3 میلی‌گرم در دسی‌لیتر) کاهش معنی‌دار آماری داشت ($p < 0.01$). غلظت قند سرم ۲ ساعت پس از صرف صبحانه استاندارد در پایان دوره مصرف ریحان همراه با رژیم معمولی (160.0 ± 10.8 میلی‌گرم در دسی‌لیتر) در مقایسه با مقادیر پایه این دوره (190.4 ± 9.1 میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و همچنین نسبت به دوره رژیم معمولی (190.7 ± 12.2 میلی‌گرم در دسی‌لیتر) کاهش معنی‌دار آماری نشان داد ($p < 0.01$).

نتیجه‌گیری و توصیه‌ها: مصرف ریحان همراه با رژیم غذایی غلظت قند سرم بیماران دیابتی نوع ۲ را کاهش می‌دهد. انجام پژوهش مشابهی بر روی تاثیر این گیاه بر چربی‌های خون، هموگلوبین گلیکوزیله، مواد معدنی و ویتامین‌های خون و همین‌طور تاثیر دراز مدت آن توصیه می‌گردد.

واژگان کلیدی: دیابت نوع ۲، قند خون، گیاه ریحان

مقدمه

(WHO) آمار و ارقام موجود را زنگ خطری به ویژه برای کشورهای در حال توسعه می‌داند (۱). انجمن دیابت آمریکا (ADA) تعداد افراد مبتلا به دیابت در آمریکا را در سال ۱۹۹۳ حدود ۰.۵/۲٪ از کل جمعیت یعنی تقریباً ۱۳ میلیون نفر گزارش کرده‌است (۲). تعداد افراد مبتلا به دیابت در ایران بیش از ۴٪ کل جمعیت یعنی بیش از ۲ میلیون نفر تخمین زده می‌شود که ۸۵-۹۰ درصد این تعداد مبتلا به دیابت نوع ۲ هستند (۶). بر پایه برخی

یکی از بیماری‌های مزمن و خطرناک که می‌توان آنرا شایع‌ترین و مهم‌ترین بیماری متابولیک در انسان دانست بیماری دیابت است (۱). این بیماری اختلالاتی را در متابولیسم قند، چربی و پروتئین ایجاد می‌کند (۳، ۲) و به سبب شیوع فراوانی که دارد امروزه به عنوان یک مشکل بزرگ بهداشتی در دنیا مطرح است (۳، ۴). فدراسیون بین‌المللی دیابت (IDF) تعداد مبتلایان به این بیماری را بیش از ۱۰۰ میلیون نفر تخمین زده است (۵). سازمان جهانی بهداشت

در دوره دوم مطالعه به مدت ۴ هفته از رژیم دیگری استفاده نمودند. این مطالعه به مدت ۱۰ هفته به طول انجامید.

ریحان به صورت پودر خشک شده در بسته های ۲۰ گرمی برای مصرف ۴ هفته در اختیار بیماران قرار گرفت و به آنها آموزش داده شد که روزانه یک بسته پودر ریحان را با ماست مخلوط نموده و هنگام صبحانه، ناهار و شام مصرف نمایند. علت انتخاب ماست در این مطالعه این بود که مردم یزد به طور سنتی همراه با غذا ماست مصرف می کنند.

اثرات این دو نوع رژیم غذایی با اندازه گیری قند سرم ناشتا و قند سرم ۲ ساعت پس از مصرف صبحانه استاندارد ارزیابی گردید. مقدار انرژی، کربوهیدرات، پروتئین و چربی صبحانه استاندارد تجویز شده برای بیماران (با استفاده از جدول ترکیبات مواد غذایی ایران (۱۱)) به ترتیب تقریباً ۳۴۰ کیلوکالری، ۱۱،۷۵ و ۶۷۵ گرم بود. داده های مربوط به سن، جنس، میزان تحصیلات، میزان فعالیت بدنی، مدت آگاهی از ابتلا به بیماری، سابقه بیماری در خانواده و افراد فامیل به روش چهره به چهره گردآوری شدند. سایر داده ها (وزن و قد بیماران) با استفاده از ترازوی سکا مجهز به قد سنج بدست آمد. برآورد مقدار انرژی کربوهیدرات، پروتئین، چربی و فیبر دریافتی در دو دوره رژیم مورد مطالعه به وسیله یادداشت خوراک ۳ روز تعیین گردید.

غلظت قند سرم ناشتا و قند سرم ۲ ساعت پس از صرف صبحانه استاندارد با روش آنزیمی گلوکز اکسیداز اندازه گیری شد و برای تجزیه و تحلیل داده ها از روش های آماری *t-test*، *Paired t-test*، *Mante Haenszel*، آزمون علامت *Wilcoxon*، *MC Nemar* و ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید. تجزیه و تحلیل مواد مغذی، انرژی، کربوهیدرات، پروتئین، چربی و فیبر دریافتی بیماران با استفاده از برنامه کامپیوتری *The Food Processor II Nutrition System*، *ESHA Research*، *salem, Orehan, 1987* انجام گرفت.

یافته ها

تحقیق روی ۱۶ بیمار (۱۰ زن و ۶ مرد) انجام گرفت. خصوصیات بیماران مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه گردیده است.

در دو دوره رژیم مورد مطالعه ۵۶٪ بیماران چاق، ۳۷٪ وزن طبیعی و ۶٪ لاغر بودند. هیچگونه وابستگی معنی دار آماری بین تفاضل فراسنجهای خونی در شروع و پایان دوره رژیم معمولی همراه با ریحان، با سن، وزن، قد و مدت آگاهی از ابتلا به بیماری مشاهده نشد.

مطالعات انجام شده می توان گفت که شیوع بیماری دیابت در مناطق کناره کویر (مانند یزد) بیش از سایر مناطق غرب، شرق و استانهای دریای خزر می باشد (۷).

مرگ و میر و عوارض ناشی از این بیماری مانند آترواسکلروزیس عروق قلب، نارسایی کلیه، کوری و قانقاریای پا در بهداشت عمومی نقش مهمی دارد. مبتلایان به این بیماری باید سالهای زیادی تحت مراقبتهای ویژه بهداشتی - درمانی قرار گیرند (۳،۲). براساس اطلاعات بدست آمده در کشورهای پیشرفته، ۷٪ از کل بیماران بستری در بیمارستانها را مبتلایان به دیابت تشکیل می دهند و ۲ تا ۵ درصد از کل مراقبتهای بهداشتی به این بیماران اختصاص یافته است (۸). در سال ۱۹۹۲ میلادی، هزینه های مربوط به این بیماری در ایالات متحده ۹۲ میلیارد دلار برآورد شده است (۲). با ابتلا به بیماری دیابت غیر وابسته به انسولین خطر مرگ ۲ تا ۳ برابر افزایش می یابد (۸).

تاکنون مطالعات زیادی جهت درمان و کنترل این بیماری به وسیله گیاهان دارویی انجام شده است. یکی از گیاهان دارویی که در کاهش قند خون یا کنترل آن نقش نسبتاً مطلوبی دارد ریحان گونه *Ocimum sanctum* است (۹). با توجه به شایع بودن بیماری دیابت نوع دو (NIDDM) در ایران و روند رو به افزایش آن، همچنین با در نظر گرفتن نتایج مثبت بدست آمده از مطالعه حیوانی انجام شده در زمینه اثر ضد دیابتی اسانس و عصاره *Basil* (از نوع *Ocimum sanctum*) از گونه های موجود در ایران (۱۰)، این مطالعه تحت عنوان بررسی اثر دریافت این گیاه بر میزان قند خون بیماران دیابتی نوع ۲ سرپائی و تحت پوشش مرکز تحقیقات دیابت یزد در سال ۱۳۷۸ انجام گرفت.

مواد و روش ها

این مطالعه به روش کارآزمایی بالینی و از نوع *cross over* انجام گرفت. در این مطالعه ۱۶ بیمار دیابتی نوع ۲ شرکت نمودند. از بیماران انتخابی برای شرکت در این مطالعه رضایت نامه کتبی گرفته شد و تنها بیمارانی انتخاب گردیدند که تحت درمان با داروهای پایین آورنده قند خون و سایر داروهای مؤثر بر متابولیسم چربیهای خون نبودند و همچنین بیماری دیگری نیز نداشتند.

بیماران در شروع مطالعه به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند، هر گروه در دوره اول مطالعه به مدت ۴ هفته تحت یکی از این دو رژیم یعنی معمولی و رژیم معمولی همراه با ریحان قرار گرفتند. پس از یک فاصله زمانی به مدت ۱۴ روز (دوره پاکسازی) هر گروه مجدداً

حالی که هیچ‌گونه اختلاف معنی‌دار آماری از نظر غلظت قند سرم ۲ ساعت پس از صرف صبحانه استاندارد در پایان دوره رژیم معمولی ($12/2 \pm 195/7$ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) نسبت به مقادیر پایه این دوره ($10/2 \pm 192/7$ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) مشاهده نگردید. از سوی دیگر، غلظت قند سرم ۲ ساعت پس از صرف صبحانه استاندارد در پایان دوره رژیم معمولی همراه با ریحان در مقایسه با پایان دوره رژیم معمولی کاهش معنی‌دار آماری را نشان داد ($p < 0/001$).

علاوه بر این، یافته‌های بدست آمده از آزمون MC Nemar وابستگی معنی‌دار آماری بین رژیم معمولی همراه با ریحان و قند سرم ناشتا ($p < 0/01$) و همچنین بین قند سرم ۲ ساعت پس از صرف صبحانه استاندارد با رژیم معمولی همراه با ریحان ($p < 0/01$) را نشان داد.

بحث

تحقیق نشان داد که دریافت گیاه ریحان موجب کاهش غلظت قند سرم ۲ ساعت پس از صرف صبحانه استاندارد در بیماران دیابتی نوع ۲ گردید. Rai و همکاران نشان دادند که رژیم غذایی حاوی *Ocimum sanctum* به مدت ۲۰ روز قند سرم ناشتا را در موشهای صحرایی دیابتی شده به طور معنی‌دار کاهش می‌دهد (۹). مطالعه‌ای که توسط الهیان و همکاران روی موشهای صحرایی دیابتی شده انجام گرفت، نشان داد که عصاره و اسانس *Ocimum basilicum* منجر به کاهش قند خون می‌شود (۱۰).

با توجه به این که تاکنون مطالعه انسانی در زمینه اثر ضد دیابتی این گیاه انجام نگرفته است، امکان بحث در زمینه مقایسه بین یافته‌های بدست آمده از این بررسی با نتایج مطالعات دیگر وجود ندارد. مطالعات نسبتاً زیادی در مورد اثر گیاهان بر متابولیسم قند خون بیماران دیابتی انجام گرفته است. این مطالعات نشان داده‌اند که دریافت مقادیر متناسبی از برگ، بذر و یا عصاره برخی گیاهان اثر ضد دیابتی دارند (۱۲). علاوه بر این مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده‌اند در جمعیت‌هایی که مصرف سبزیها بیشتر می‌باشد، میزان شیوع بیماری دیابت کمتر است (۱۳). از آنجا که پایه و اساس درمان بیماران دیابتی نوع ۲ پیروی از رژیمهای غذایی صحیح است (۱۴)، ضرورت انجام مطالعاتی در زمینه گیاهان (سبزیها) مصرفی و بیماری دیابتی نوع دو در کشور ما به خوبی آشکار می‌گردد. با توجه به عدم وابستگی معنی‌دار آماری بین تفاضل فراسنجهای خونی در شروع و پایان دوره رژیم معمولی همراه با ریحان با سن،

با حذف اثر متغیرهای جنس، میزان تحصیلات، میزان فعالیت بدنی و سابقه بیماری در خانواده و افراد فامیل بیماران اختلاف معنی‌دار آماری (آزمون مانتل هانزل) بین دو نوع رژیم معمولی و رژیم معمولی همراه با ریحان از نظر غلظت قند سرم ناشتا و قند سرم ۲ ساعت پس از صرف صبحانه استاندارد مشاهده شد ($p < 0/01$).

جدول ۱: مشخصات ۱۶ بیمار دیابتی نوع II مورد بررسی در مرکز تحقیقات دیابت شهرستان یزد و دو دوره رژیم غذایی

مشخصات	جنس	مرد (n=6)	زن (n=10)	جمع
سن (سال)		45/3 ± 7/5 *	48/4 ± 9/5	47/9 ± 8
وزن (کیلوگرم)		67/8 ± 8/0	67/9 ± 10/3	67/9 ± 9/2
قد (سانتی‌متر)		163/7 ± 5/9	161/1 ± 9/1	162/4 ± 7/5
مدت آگاهی از ابتلا (سال)		2/6 ± 1/6	4/0 ± 1/7	2/3 ± 1/7

* میانگین ± انحراف معیار

اختلاف معنی‌دار آماری (آزمون علامت Wilcoxon) بین میانگین انرژی، پروتئین و چربی دریافتی در دو دوره رژیمی وجود نداشت و فقط بین مقدار کربوهیدرات (در دوره رژیم معمولی و دوره رژیم معمولی همراه با ریحان به ترتیب $204/8 \pm 48/4$ و $242/9 \pm 47/1$ گرم در روز) و فیبر (در دوره رژیم معمولی و دوره رژیم معمولی همراه با ریحان به ترتیب $9/7 \pm 8/5$ و $20/9 \pm 5/6$ گرم در روز) دریافتی بیماران در این دوره اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده گردید (به ترتیب $p < 0/01$ و $p < 0/001$).

غلظت قند سرم ناشتا در پایان دوره رژیم معمولی همراه با ریحان ($12/5 \pm 114/2$ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) در مقایسه با مقادیر پایه این دوره ($11/9 \pm 140/9$ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) کاهش معنی‌دار آماری داشت ($p < 0/001$). در حالی که غلظت قند سرم ناشتا در پایان دوره رژیم معمولی ($17/3 \pm 140/4$ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) نسبت به مقادیر شروع این دوره ($15/4 \pm 137/3$ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) اختلاف معنی‌دار آماری را نشان نداد. از سوی دیگر، غلظت قند سرم ناشتا در پایان دوره رژیم معمولی همراه با ریحان در مقایسه با پایان دوره رژیم معمولی کاهش داشت که این کاهش از نظر آماری معنی‌دار بود ($p < 0/001$).

غلظت قند سرم ۲ ساعت پس از صرف صبحانه استاندارد در پایان دوره رژیم معمولی همراه با ریحان ($15/8 \pm 160/5$ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) در مقایسه با مقادیر شروع این دوره ($195/4 \pm 9/1$ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) از نظر آماری کاهش معنی‌داری داشت ($p < 0/001$), در

که تغییرات متابولیک مشاهده شده در افراد مورد بررسی با عواملی که از طرق مختلف موجب کاهش سرعت جذب کربوهیدرات مواد غذایی و یا جذب تدریجی مواد دریافتی می‌شوند در افزایش آهسته گلوکز خون، پایین آمدن سطح انسولین سرم و کاهش مقاومت به انسولین دخالت دارند و سبب بهبودی تحمل گلوکز می‌گردند. در بیماران دیابتی نوع ۲ بهبود تحمل گلوکز حائز اهمیت است و نقش مهمی در کنترل و درمان بیماری دارد (۲۲).

به طور کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که: یافته‌های این مطالعه نتایج حاصل از مطالعات پیشین در زمینه تاثیر گیاهان در کنترل متابولیسمی بیماران دیابتی را تایید می‌نماید. همچنین مصرف روزانه گیاه (سبزی) ریحان در وعده‌های غذایی مختلف، شاید به سبب دارا بودن فیبر، فلاونوئیدها و تیمول قند سرم بیماران دیابتی نوع ۲ را کاهش دهد.

می‌توان با توجه به عوارض جانبی داروهای پایین آورنده قند خون و با استناد به یافته‌های این بررسی با توصیه مصرف ریحان همراه با رژیم‌های غذایی، بیماری دیابت نوع ۲ را حتی الامکان کنترل کرد تا از مصرف این داروها جلوگیری به عمل آورده یا به حداقل رسانده شود. علاوه بر این برای پژوهشهای آینده توصیه می‌گردد همزمان با اندازه‌گیری قند خون این بیماران، چربی‌های خون، هموگلوبین گلیکوزیله، میزان تغییرات ویتامین‌ها و مواد معدنی موجود در خون آنها نیز اندازه‌گیری شود تا از تاثیر مصرف گیاه بر روی چربی‌های خون این بیماران، هموگلوبین گلیکوزیله، میزان مواد معدنی و ویتامین‌های خون اطلاعاتی بدست آید. همچنین در صورت امکان بهتر است تعداد بیماران مورد مطالعه و مدت زمان بررسی را نیز افزایش داد.

وزن، قد و مدت آگاهی از ابتلا به بیماری می‌توان چنین اظهار داشت تغییرات سن، وزن، قد و مدت آگاهی از ابتلا به بیماری ارتباطی ندارد.

از آنجا که در دوره رژیم معمولی همراه با ریحان، این گیاه که منبع غنی از فیبر می‌باشد (۱۵)، در وعده صبحانه، ناهار و شام بیماران گنجانده شده بود، می‌توان علت اختلاف در مقدار فیبر دریافتی را تا حدودی به مصرف ریحان همراه با رژیم معمولی در این دوره نسبت داد. احتمالاً کاهش غلظت قند سرم ناشتا و ۲ ساعت پس از صرف صبحانه استاندارد در پایان دوره رژیم معمولی همراه با ریحان مربوط به افزایش معنی‌دار آماری مقدار کربوهیدرات و فیبر دریافتی در این دوره از رژیم غذایی است. مکانیزمهای احتمالی که مصرف ریحان (منبع غنی از فیبر) همراه با رژیم معمولی سبب کاهش قند سرم می‌گردد را به عوامل گوناگون از جمله موارد زیر می‌توان نسبت داد: فیبر هضم و جذب کربوهیدراتهای غذایی را به وسیله تاخیر در تخلیه معده آهسته کرده و سبب افزایش تدریجی غلظت گلوکز و انسولین پلاسما پس از غذا می‌گردد (۱۶). علاوه بر این، محصور بودن کربوهیدراتهای قابل دسترس توسط فیبرهای گیاهی، آنها را از دسترسی آنزیمهای هضمی دور می‌کند و این احتمال هم وجود دارد که فیبرهای گیاهی تا اندازه‌ای سبب غیر فعال شدن آنزیمهای هضمی شده و جذب گلوکز را آهسته کنند و از این رو ترشح انسولین را کاهش می‌دهند (۱۷). گیاه ریحان احتمالاً به سبب دارا بودن فلاونوئیدها و تیمول (۱۸، ۱۹) در پایین آوردن قند سرم دخالت داشته است. مکانیزم احتمالی دیگری که شاید در کنترل متابولیسمی بیماران دیابتی نقش داشته باشد این است که مصرف گیاهان به دلیل دارا بودن عنصر برن سبب افزایش سنتز استروژن می‌گردد (۲۰). پیشنهاد شده است که استروژن ممکن است سبب بهبودی تحمل گلوکز به وسیله افزایش تعداد گیرنده‌های انسولین گردد (۲۱).

REFERENCES

- ۱- اداره کل پیشگیری و مراقبت بیماریها. *متون آموزشی طرح ملی پیشگیری و کنترل دیابت*. تهران، انتشارات معاونت بهداشتی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۷۶: ۱.
- ۲- Fran MJ. Nutritional care in diabetes mellitus. In: Mahan LK, Escott-Stump S (eds). *Krause's Food, Nutrition and Diet Therapy*. 9 th ed , Philadelphia; WB Saunders 1996:681-716.
- ۳- Davidson JK. Non-insulin dependent diabetes mellitus. In: Davidson JK (ed). *Clinical Diabetes Mellitus*. New York; Thieme Inc; 1986:13,28.
- ۴- هرک برگ س، دوین ه، پاپوز ل و گلان پ. *تغذیه و بهداشت عمومی از دیدگاه اپیدمیولوژی و سیاست‌های پیشگیری*. ترجمه: کشاورز س. ۹. چاپ اول. تهران: انتشارات دانشگاه تهران؛ ۱۳۷۴: ۲۲۷.

- ۵- سرمقاله پیام دیابت ۱۳۷۲؛ ۱(۳):۵.
- ۶- قاسمی ر. انجمن دیابت چیست و چه می‌کند؟ پیام دیابت ۱۳۷۲؛ ۱(۱):۶.
- ۷- صدر باقی س ر، رضوی س م. گزارش نهائی طرح تحقیقاتی بررسی اپیدمیولوژیک و دموگرافیک دیابت در ۷۸۰ بیمار دیابتی شهر یزد. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی یزد، ۷۳-۱۳۷۲:۱.
- 8- Geoffrey G. Non-insulin dependent diabetes mellitus: In : Williams G, Pickup J (eds). *Textbook of Diabetes* London; Blackwell Scientific Publication, 1991:30.
- 9- Rai V, Iyer U, Mani UV. Effect of tulasi (*Ocimum sanctum*) leaf powder supplementation on blood sugar levels, serum lipids in diabetic rats. *Plant Foods Hum Nutr* 1997;50:9-16.
- ۱۰- الهیان ز. بررسی اثرات درمانی گیاه *Ocimum basilicum* بر دیابت تجربی موش صحرایی. پایان نامه دکترای داروسازی. تهران: دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید بهشتی؛ ۷۸-۱۳۷۷:۳۱.
- ۱۱- ترسرکیسیان، رحمانیان م، آذر م. جدول ترکیبات مواد غذایی ایران جدول اول (مواد غذایی خام) تهران: انتشارات انیستیتو علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران؛ ۱۳۵۸، ۴۴-۳۷ و ۶۴-۶۳.
- 12- Sharma RD, Sarkar A, Hazara DK. Use of fenugreek seed powder in the management of non insulin dependent diabetes mellitus. *Nuter Res* 1996; 16:1331-39.
- 13- Plarel K, Srinivasan K. Plant foods in the management of diabetes mellitus: Vegetables as potential hypoglycemic agents. *Nahrung* 1997;41:68-74.
- 14- Anderson JW, Geil PB. Nutritional management of diabetes. In: Shils ME, Olson JA, Shike M (eds). *Modern Nutrition in Health and Disease*. 8 th ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1994:1259-86.
- 15- Mathews S, Singhal RS, Kulkarni PR. *Ocimum basilicum*: A new non-conventional source of fiber. *Food Chem* 1993;47:399-401.
- 16- Toma ED, Clementi A, Marcelli M. Food fiber choices for diabetic diets. *Am J Clin Nutr* 1998;47:243-6.
- 17- Anderson JW, Linchen WJ. Plant fiber, carbohydrate and lipid metabolism. *Am J Clin Nutr* 1979;32:346-63.
- 18- Grayer RJ, Bryan SE, Veltch NC. External flavones in sweet basil, *Ocimum basilium* and related taxa *Phytochemistry* 1996;43:1041-7.
- 19- Hasegawa Y, Tajima K, Toi N. Characteristic components found in the essential oil of *Ocimum basilicum* L, *Flav Frag J* 1997;2:195-200.
- 20- Nielsen FH. Boron an overlooked element of potential nutritional importance. *Nutr Today* 1988;23:4-7.
- 21- Helmitte M. Risks of estrogens and progestrons. *Maturitas* 1990;12:215-9.
- 22- Jekins DJ, Aomd-Josse RG. Metabolic of reducing glucose ingestinal signal blous versus continuoes sipping *Diabetes* 1990;39:775-81