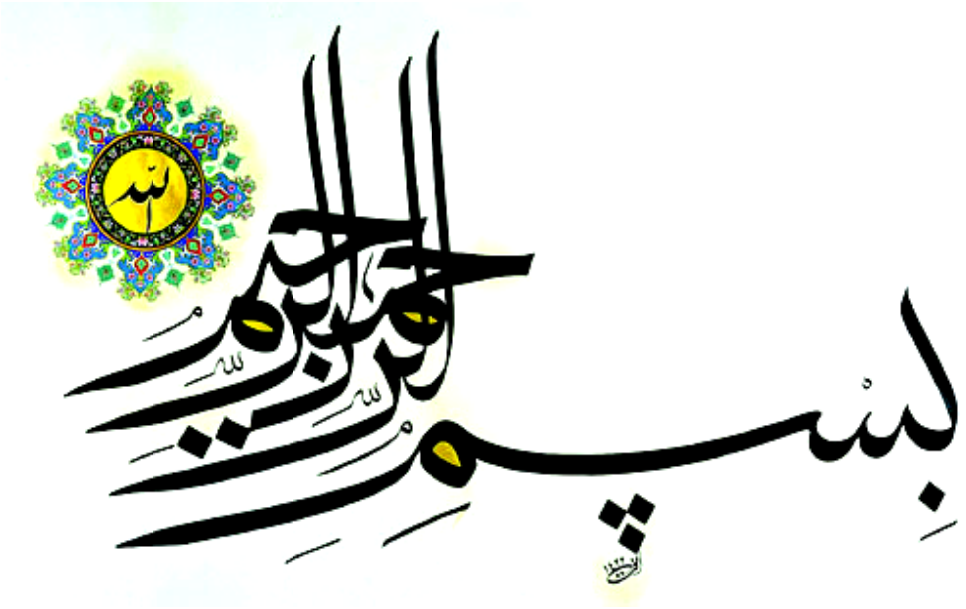
بسم الله الرحمن الرحیم

دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

غنی سازی نان با استفاده از بذر شنبلیله و بررسی اثر آن بر بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲

پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی

مرضیه حمیدی

اساتید راهنما

دکتر محمد فضیلتی
دکتر محمد شاهدی

۱۳۹۰

دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم و صنایع غذایی خانم مرضیه حمیدی

تحت عنوان

غنی سازی نان با استفاده از بذر شنبلیله و بررسی اثر آن بر بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲

در تاریخ ۱۳۹۰/۱/۱۵ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت

۱- استاد راهنمای پایان نامه	دکتر محمد فضیلتی
۲- استاد راهنمای پایان نامه	دکتر محمد شاهدی
۳- استاد مشاور پایان نامه	دکتر مهدی کدیور
۴- استاد داور	دکتر امیر حسین گلی
۵- استاد داور	دکتر حمیدرضا رحمانی
سرپرست تحصیلات تکمیلی	دکتر احمد ریاسی

تشکر و قدردانی

سپاس بیکران بر آن رب بی همتا و آن معبود یکتا که دریچه های رحمت واسعه اش را به روی انسان گشود و به او نعمت آموختن را ارزانی داشت، به علم ارزشی قدسی بخشید و کلام ملکوتی اش را با قسم به آن آغاز کرد و ابناء بشر را با نعمت تعلیم و تعلم به چنان مرتبه ای رساند که بر سریر عرش جای گرفتند و شایسته تعظیم فرشتگان آستان ربوبی شدند.

اینک در پایان دوره ای دیگر از تحصیل بر خود لازم می دانم از زحمات ارزنده خانواده گرامیم، خصوصا پدر، مادر و همسر عزیزم که در طول تحصیل پشتیبان من بوده اند، قدردانی نمایم. از اساتید گرانقدر خود جناب آقای دکتر فضیلتی و جناب آقای دکتر شاهدی که همچون معلمانی دلسوز گام به گام مرا در انجام این تحقیق راهنمایی نمودند و حمایتهای بی دریغشان پیمودن این راه را آسان می نمود، بی نهایت سپاسگزارم. از استاد ارجمند جناب آقای دکتر کدیور که راهنمایی های ایشان همیشه راه گشا بوده است، قدردانی می نمایم. از اساتید داور پایان نامه جناب آقای دکتر گلی و جناب آقای دکتر رحمانی به خاطر قبول زحمت بازخوانی و داوری سپاسگزارم. از جناب آقای مهندس بهرامی که در پیمودن این راه مرا یاری کرده و از راهنمایی های ارزشمندشان بهره مند نمودند، سپاسگزارم. بسیار خشنودم که در این مسیر از گنجینه دانش و اخلاق این اساتید بزرگوار کسب فیض نمودم.

از همکاری صمیمانه رئیس محترم کلینیک دیابت بیمارستان شهید محمد منتظری، سرکار خانم دکتر امیرخانی و پرسنل محترم این بیمارستان و درمانگاه دانشگاه صنعتی اصفهان، بسیار سپاسگزارم.

و در پایان از یکایک اعضای محترم خانواده ام که در تمامی مراحل همواره مشوق و راهنمای من بوده اند و همهٔ دوستان عزیزم که به نحوی در انجام این تحقیق مرا یاری نمودند، صمیمانه تشکر می نمایم.

کلیه حقوق مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع این رساله متعلق به دانشگاه صنعتی اصفهان است.

تقدیم به آنان که:

نوای سازند گیم از سر پنجه های زحمت کشیده و پر از حس مهربانیشان موزون گشته است.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فهرست مطالب.....هشت

فهرست جداول.....دوازده

چکیده.....۱

فصل اول : مقدمه و بررسی منابع.....۲

مقدمه.....۲

۱-۱-دیابت.....۳

۱-۱-۱- تاریخچه دیابت.....۳

۱-۱-۲- اهمیت قند خون.....۴

۱-۱-۳- عوامل موثر در بروز دیابت.....۴

۱-۱-۴- انواع دیابت.....۴

۱-۱-۵- غدد تحت تاثیر دیابت.....۶

۱-۱-۶- نقش انسولین در بدن.....۷

۱-۱-۷- علائم دیابت.....۸

۱-۱-۸- عوارض دیابت.....۹

۱-۱-۹- تغذیه درمانی دیابت.....۱۰

۱-۱-۱۰- رژیم غذایی مطلوب جهت درمان دیابت.....۱۱

۱-۲- گیاهان دارویی.....۱۳

۱-۲-۱- تاریخچه استفاده از گیاهان دارویی.....۱۳

۱-۲-۲- گیاهان موثر در درمان دیابت.....۱۴

۱-۳- شنبلیله.....۱۴

۱-۳-۱- سابقه و اهمیت شنبلیله.....۱۴

۱-۳-۲- گیاهشناسی شنبلیله.....۱۴

۱-۳-۳- ترکیبات تشکیل دهنده بذر شنبلیله.....۱۵

۱-۳-۴- اثرات درمانی بذر شنبلیله.....۲۳

۱-۳-۵- اثرات ضد سلامتی بذر شنبلیله.....۲۴

۱-۳-۶- مقدار مجاز مصرف شنبلیله.....۲۶

۱-۳-۷- کاربردهای شنبلیله..... ۲۶
۱-۳-۸- تاریخچه بررسی اثرات درمانی بذر شنبلیله..... ۲۷
۱-۴- نان..... ۳۰
۱-۴-۱- تاریخچه تولید نان..... ۳۰
۱-۴-۲- انواع مختلف نان..... ۳۰
۱-۴-۳- انواع نان در ایران..... ۳۱
۱-۵- غنی سازی نان..... ۳۲
۱-۵-۱- غنی سازی نان با بذر شنبلیله..... ۳۲
۱-۶- مواد اولیه جهت تهیه نان..... ۳۴
۱-۶-۱- آرد گندم..... ۳۴
۱-۶-۲- آب ۳۷
۱-۶-۳- نمک..... ۳۷
۱-۶-۴- مخمر..... ۳۸
۱-۷- درجه استخراج آرد..... ۳۹
۱-۷-۱- تاثیر درجه استخراج بر ویژگی های آرد و نان ۳۹
۱-۸- اسید فیتیک..... ۴۰
۱-۸-۱- آثار مثبت اسید فیتیک..... ۴۰
۱-۸-۲- عوامل موثر بر کاهش اسید فیتیک و فراوری سبوس..... ۴۱
۱-۹- مراحل تهیه نان..... ۴۲
۱-۹-۱- مخلوط کردن و تهیه خمیر..... ۴۲
۱-۹-۲- استراحت اولیه..... ۴۳
۱-۹-۳- تخمیر میانی..... ۴۳
۱-۹-۴- تخمیر نهایی ۴۳
۱-۹-۵-پخت..... ۴۴
۱-۱۰- اهمیت و اهداف موضوع..... ۴۴

فصل دوم: مواد و روش ها..... ۴۵
۲-۱- دستگاه های مورد استفاده..... ۴۶
۲-۲- مواد مصرفی ۴۶
۲-۲-۱- مواد شیمیایی ۴۶
۲-۲-۲- مواد غیر شیمیایی ۴۶
۲-۳- روش ها..... ۴۶
۲-۴- انتخاب جامعه هدف..... ۴۶
۲-۴-۱- شرایط گزینش افراد مورد مطالعه..... ۴۷
۲-۵- تولید نان غنی شده ۴۷
۲-۵-۱- تهیه آرد بذر شنبلیله ۴۷
۲-۵-۲- تهیه پودر برگ شنبلیله..... ۴۸
۲-۵-۳- بهینه سازی فرمولاسیون نان ۴۸
۲-۶- مراحل تهیه و پخت نان..... ۴۸
۲-۷- اقدامات لازم جهت عملیات نمونه گیری و توزیع نان ها..... ۴۹
۲-۸- روش اندازه گیری شاخص های بیوشیمیایی خون..... ۵۰
۲-۸-۱- اندازه گیری میزان HDL سرم خون ۵۰
۲-۸-۲- اندازه گیری میزان تری گلیسرید سرم خون ۵۱
۲-۸-۳- اندازه گیری میزان قند سرم خون ۵۲
۲-۸-۴- اندازه گیری میزان کلسترول سرم خون ۵۳
۲-۸-۵- اندازه گیری میزان LDL سرم خون..... ۵۴
۲-۹- آزمون های شیمیایی آرد و نان..... ۵۴
۲-۹-۱- اندازه گیری میزان رطوبت..... ۵۴
۲-۹-۲- اندازه گیری میزان خاکستر..... ۵۴
۲-۹-۳- اندازه گیری میزان پروتئین..... ۵۴
۲-۹-۴- اندازه گیری میزان چربی..... ۵۴
۲-۹-۵- اندازه گیری میزان فیبر..... ۵۴
۲-۱۰- ارزیابی کیفیت نان..... ۵۵
۲-۱۰-۱- آزمون بیاتی..... ۵۵
۲-۱۰-۲- روش ارزیابی حسی..... ۵۵

۲-۱۱- تجزیه وتحلیل آماری.....۵۶

فصل سوم : نتایج و بحث.....۵۷

۳-۱- بخش اول (آزمایشات آرد و نان) ۵۷

۳-۱-۱- مقایسه ترکیبات شیمیایی آرد گندم، آرد بذر شنبلیله و سبوس.....۵۷

۳-۱-۲- مقایسه ترکیبات شیمیایی نان غنی شده و نان غنی نشده.....۶۰

۳-۲- نتایج ارزیابی کیفی نان.....۶۲

۳-۲-۱- ارزیابی حسی.....۶۲

۳-۲-۲- آزمون بیاتی.....۶۳

۳-۳- بخش دوم (آزمایشات بیوشیمیایی خون) ۶۵

۳-۳-۱- بررسی خصوصیات پایه افراد قبل از انجام مداخله.....۶۵

۳-۳-۲- بررسی تغییرات شاخص توده بدن در طول مداخله... .....۶۶

۳-۳-۳- بررسی میزان انرژی دریافتی افراد در طول مداخله ۶۷

۳-۴- بررسی تغییرات میزان قند سرم خون ۶۸

۳-۵- بررسی تغییرات میزان کلسترول سرم خون ۷۱

۳-۶- بررسی تغییرات میزان HDL سرم خون ۷۴

۳-۷- بررسی تغییرات میزان تری گلیسرید سرم خون.....۷۶

۳-۸- بررسی تغییرات میزان LDL سرم خون ۷۸

فصل چهارم : نتیجه گیری و پیشنهاد ها.....۸۱

نتیجه گیری.....۸۱

پیشنهادها.....۸۲

پیوست.....۸۴

منابع ۸۹

چکیده انگلیسی.....۹۶

فهرست جداول

جدول (۱-۱) نشانه های اولیه دیابت نوع اول و دوم.....۸
جدول (۱-۲) ترکیبات فرار موجود در بذر شنبلیله.....۱۷
جدول (۱-۳) تحقیقات انجام شده در زمینه اثر بذر شنبلیله بر افزایش میزان انسولین سرم خون.....۲۷
جدول (۱-۴) تحقیقات انجام شده در زمینه اثر بذر شنبلیله بر کاهش میزان قند سرم خون.....۲۸
جدول (۱-۵) تحقیقات انجام شده در زمینه اثر بذر شنبلیله بر کاهش میزان کلسترول و تری گلیسرید سرم خون.....۲۹
جدول (۱-۶) ترکیبات شیمیایی نان در صد گرم خوراکی.....۳۱
جدول (۱-۷) مشخصات عمومی نان های سنتی ایران ۳۱
جدول (۱-۸) مواد اولیه جهت تهیه نان تافتون.....۳۴
جدول (۱-۹) اثر میزان مخمر بر سرعت رشد مخمر.....۳۸
جدول (۲-۱) تعیین وضعیت گروه با محاسبه شاخص توده بدن.....۴۷
جدول (۲-۲) نحوه آماده سازی لوله های آزمایش جهت اندازه گیری میزان HLD سرم خون.....۵۰
جدول (۲-۳) نحوه آماده سازی لوله های آزمایش جهت اندازه گیری میزان تری گلیسرید سرم خون.....۵۱
جدول (۲-۴) نحوه آماده سازی لوله های آزمایش جهت اندازه گیری میزان قند سرم خون.....۵۲
جدول (۲-۵) نحوه آماده سازی لوله های آزمایش جهت اندازه گیری میزان کلسترول سرم خون.....۵۳
جدول (۳-۱) میانگین ترکیبات شیمیایی آرد گندم، آرد بذر شنبلیله و سبوس گندم ۵۸
جدول (۳-۲) تجزیه واریانس ترکیبات شیمیایی آرد گندم، آرد بذر شنبلیله و سبوس.....۵۹
جدول (۳-۳) مقایسه میانگین ترکیبات شیمیایی آرد گندم، آرد بذر شنبلیله و سبوس گندم.....۵۹
جدول (۳-۴) تجزیه واریانس ترکیبات شیمیایی نان غنی شده و غنی نشده.....۶۱
جدول (۳-۵) میانگین ترکیبات شیمیایی نان غنی شده و نان غنی نشده.....۶۱
جدول (۳-۶) نتایج بدست آمده از آزمون حسی در سه زمان مختلف.....۶۲
جدول (۳-۷) تجزیه واریانس اثر تیمار و زمان بر حداکثر تنش برشی.....۶۴
جدول (۳-۸) مقایسه میانگین اثر زمان بر حداکثر تنش برشی ۶۴
جدول (۳-۹) مقایسه میانگین اثر تیمار بر حداکثر تنش برشی ۶۴
جدول (۳-۱۰) میانگین خصوصیات پایه افراد قبل از انجام مداخله.....۶۶
جدول (۳-۱۱) تجزیه واریانس شاخص توده بدنی افراد در ابتدا، انتها و در طول مداخله.....۶۶
جدول (۳-۱۲) مقایسه میانگین شاخص توده بدنی افراد در ابتدا، انتها و در طول مداخله.....۶۶
جدول (۳-۱۳) تجزیه واریانس انرژی دریافتی افراد در ابتدا، انتها ودر طول مداخله.....۶۷
جدول (۳-۱۴) مقایسه میانگین میزان انرژی دریافتی افراد در ابتدا، انتها و در طول مداخله.....۶۷

جدول (۳-۱۵) تجزیه واریانس قند سرم خون (FBS) از ابتدا تا انتهای مداخله.....۶۸
جدول (۳-۱۶) مقایسه میانگین قند سرم خون (FBS) افراد از ابتدا تا انتهای مداخله.....۶۸
جدول (۳-۱۷) تجزیه واریانس کلسترول سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله.....۷۱
جدول (۳-۱۸) مقایسه میانگین کلسترول سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله.....۷۱
جدول (۳-۱۹) تجزیه واریانس لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL) سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله.....۷۴
جدول (۳-۲۰) مقایسه میانگین لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL) سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله.....۷۴
جدول (۳-۲۱) تجزیه واریانس تری گلیسرید سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله.....۷۶
جدول (۳-۲۲) مقایسه میانگین تری گلیسرید سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله.....۷۶
جدول (۳-۲۳) تجزیه واریانس لیپوپروتئین با دانسیته پائین (LDL) سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله.....۷۸
جدول (۳-۲۴) مقایسه میانگین لیپوپروتئین با دانسیته پائین (LDL) سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله ۷۸

فهرست اشکال

نمودار (۳-۱) میانگین قند سرم خون بیماران از ابتدا تا انتهای مداخله..... ۶۹
نمودار (۳-۲) میانگین کلسترول سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله..... ۷۲
نمودار (۳-۳) میانگین HDL سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله..... ۷۵
نمودار (۳-۴) میانگین تری گلیسرید سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله..... ۷۷
نمودار (۳-۵) میانگین LDL سرم خون افراد از ابتدا تا انتهای مداخله..... ۷۹

چکیده

رشد روز افزون دیابت و عوارض جبران ناپذیر ناشی از آن، اهمیت پرداختن به این بیماری را آشکار می کند. در این میان با توجه به عوارض ناشی از مصرف انسولین و دیگر داروهای شیمیایی، استفاده از گیاهان دارویی از مدت ها قبل مورد توجه بوده است. در این مطالعه خواص دارویی بذر شنبلیله مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور، با توجه به اینکه نان، قوت غالب اکثر افراد جامعه را تشکیل می دهد و به منظور بررسی اثرات درمانی بذر شنبلیله بر شاخص های بیوشیمیایی سرم خون (قند، کلسترول، تری گلیسرید، لیپوپروتئین با دانسیته بالا و لیپوپروتئین با دانسیته پائین) بیماران مبتلا به دیابت نوع دو، بذر شنبلیله در فرمولاسیون نان بکار گرفته شد و برگ شنبلیله نیز جهت بهبود طعم نان استفاده شد. بدین منظور ابتدا ترکیبات شیمیایی آرد گندم، آرد بذر شنبلیله و سبوس، اندازه گیری و سپس با یکدیگر مقایسه شدند. طعم تلخ دانه های شنبلیله استفاده از آن ها را در مواد غذایی محدود می کند به همین دلیل جهت تعیین درصد بذر شنبلیله، نان های حاوی ۰، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد بذر شنبلیله مورد ارزیابی حسی قرار گرفتند و سرانجام نان مورد نظر با فرمولاسیون ۲۰ درصد سبوس و ۵ درصد بذر شنبلیله و ۲-۱ درصد برگ شنبلیله تهیه شد و سپس تاثیر بذر شنبلیله بر روند بیات شدن، در زمان های بلافاصله، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از پخت مورد ارزیابی قرار گرفت. جهت بررسی اثرات درمانی محصول تولید شده،۴۲ نفر بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ به عنوان جامعه هدف انتخاب شدند. این بیماران، خانم های خانه دار مبتلا به دیابت نوع دو بوده و در محدوده سنی ۶۰-۵۰ سال قرار داشتند. سپس جهت یکسان نمودن نان پایه دریافتی افراد از نظر ترکیبات و میزان سبوس و سپس بررسی اثر درمانی بذر شنبلیله، ابتدا نان فاقد بذر شنبلیله تهیه شد و به مدت ۱۴ روز در اختیار بیماران قرار گرفت. بعد از این مرحله بذر شنبلیله به میزان ۵ درصد به فرمولاسیون اضافه شد و بیماران، نان فوق را به مدت ۷ روز مصرف کردند به طوری که هر بیمار به طور متوسط در روز ۷ گرم بذر شنبلیله دریافت می کرد و سپس نان با فرمولاسیون مشابه، به مدت ۱۴ روز دیگر در اختیار بیماران قرار گرفت. بعد از این مرحله بذر شنبلیله از فرمولاسیون حذف شد و به مدت ۷ روز دیگر نان در اختیار بیماران قرار گرفت تا تاثیر حذف شنبلیله از جیره غذایی مورد بررسی قرار گیرد. بعد از پایان هر یک از این مراحل شاخص های بیوشیمیایی سرم خون (قند،کلسترول، تری گلیسرید، HDL ، LDL) بیماران، اندازه گیری شد. تجزیه تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار (SPSS 18.0)، نرم افزار سس (SAS) و جداول آنووا (ANOVA) و آزمون‌های دانکن و t جفت شده انجام گرفت. نتایج بدست آمده در بخش آرد و نان نشان داد که محتوای پروتئین، چربی، فیبر و خاکستر در آرد بذر شنبلیله به طور معنی داری ($P<0.05$) بیشتر از آرد گندم می باشد و اضافه شدن بذر شنبلیله به نان باعث افزایش معنی داری ($P< 0.05$) در ارزش تغذیه ای نان می شود. نتایج نشان داد که مصرف ۷ گرم آرد بذر شنبلیلهٔ اضافه شده به نان، به مدت ۲۱ روز، باعث کاهش معنی داری ($P<0.01$) در قند و تری گلیسرید سرم خون می شود ولی تفاوت معنی داری ($P>0.05$) در میزان کلسترول خون بیماران ایجاد نشد. میانگین LDL سرم خون بیماران کاهش معنی داری ($P<0.001$) را نشان داد و در نهایت میانگین HLD سرم خون بیماران افزایش ($P>0.05$) یافت. نتایج بدست آمده بعد از حذف بذر شنبلیله از فرمولاسیون نان نشان داد افزایش معنی داری ($P<0.05$) در میانگین قند و تری گلیسرید ایجاد شده ولی در مورد کلسترول و LDL این افزایش معنی دار نبوده است. در مورد میزان HDL سرم خون بیماران نیز کاهش معنی داری ($P<0.05$) ایجاد شد.

کلمات کلیدی: دیابت، غنی سازی نان، بذر شنبلیله، شاخص های بیوشیمیایی سرم خون (قند، کلسترول، تری گلیسرید، LDL ،HDL)

فصل اول:
مقدمه و بررسی منابع

مقدمه

دیابت به طور تاسف باری در سراسر جهان در حال افزایش است و علت ۱۶٪ از مرگ و میرها مربوط به این بیماری می باشد [۲۷]. دیابت تهدید بزرگی برای تندرستی ساکنان کشورهای پیشرفته است. طبق برآورد فدراسیون بین المللی دیابت در سال ۲۰۰۷، تعداد دیابتی ها ۱۵۰ میلیون نفر بوده و اگر به همین سرعت ادامه یابد در سال ۲۰۲۵ این تعداد به ۳۰۰ میلیون نفرخواهد رسید [۲,۲۷,۴۲]. در ایران حدود ۷ درصد از کل جمعیت به دیابت مبتلا هستند [۵]. این افزایش جهانی دیابت به علت شیوه های نادرست زندگی، رژیم های غذایی نامناسب و چاقی می باشد؛ در حالی که می توان با داشتن یک برنامه غذایی مناسب، از دیابت پیشگیری کرد و یا از پیشرفت و عوارض ناشی از آن تا حد زیادی کاست [۴].

استفاده از گیاهان دارویی و مکمل های غذایی برای پیشگیری و درمان دیابت قرن ها است که توجه زیادی را به خود مشغول کرده است. گیاهان دارویی زیادی در ارتباط با دیابت مطرح هستند که از این میان می توان به بذر شنبلیله اشاره کرد. بذر شنبلیله حاوی اسیدهای آمینه آرژنین، تریپتوفان و درصد بالایی لیزین (۳۰ -۲۵٪)، لوسین، اسیدهای آمینه آروماتیک و سولفوردار (متیونین، سیستین، سیستئین)، تیروزین و سرین می باشد که این اسید آمینه ها خاصیت ضد دیابتی دارند [۲۷]. همچنین بذر شنبلیله حاوی اسید آمینه آزاد ۴-هیدروکسی ایزولوسین[۱] می باشد که با تاثیر مستقیم بر سلول های بتای پانکراس باعث تحریک ترشح انسولین می شود. همچنین محتوای فیبر بالای شنبلیله (۵۰ درصد وزن خشک دانه ها)، موسیلاژها وساپونین ها، آن را گزینه مناسبی برای درمان بیماری دیابت کرده است[۱۹,۲۷,۴۱,۴۲,۵۶]. از طرف دیگر نان در کشور ما و بسیاری از کشورها، غذای اصلی مردم را تشکیل می دهد. قسمت اعظم نان تهیه شده درکشور ما از آرد گندم می باشد و این درحالی است که پروتئین گندم از نظر تغذیه ای غنی نمی باشد و از نظر اسیدهای آمینه ضروری لیزین و تریپتوفان فقیر است. لذا در سال های اخیر

۱-4-Hydroxyisuleocin

مطالعات زیادی در ارتباط با جبران کمبودهای تغذیه ای نان های سنتی ایران انجام شده است [۷]. با غنی سازی نان با بذر شنبلیله ضمن جبران کمبودهای تغذیه ای نان، می توان از خواص دارویی این گیاه نیز استفاده کرد و از آن در درمان و یا بهبود بیماری دیابت و در پی‌آن کاهش عوارض ناشی از این بیماری بهره برد [۴۱].

۱-۱- دیابت

۱-۱-۱- تاریخچه دیابت

دیابت یک بیماری قدیمی است، به طوری که در اسناد پزشکی به جا مانده در مصر قدیم که «ابرس پاپیروس[۱]» نام دارد و مربوط به ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح می شود، شماری از نسخه های دارویی به چشم می خورد که در آن رژیم درمانی اولیه برای پر ادراری نوشته شده است. ۷۰ سال بعد از میلاد مسیح، آرتائوس[۲] پزشک مخصوص اسکندر از بیماری نادری که پر ادراری از مشخصات آن بود نام برد و نام دیابت را برای این وضعیت برگزید که در زبان یونانی به معنای جاری در سیفون می باشد [۶]. مطالعات شیمیایی ادرار دیابتی ها در قرن ۱۶ شروع شد. توماس[۳]، در مورد ادرار دیابتی ها گفت که گویی آن را با عسل آمیخته اند و به همین دلیل آن را ملیتوس به معنی شیرین نامید [۴].

در سال ۱۸۶۹، لانگرهانس[۴] که دانشجوی رشته پزشکی بود جزایر موجود در پانکراس را توصیف نمود و در سال ۱۸۸۹، ونمرینگ[۵] ثابت کرد که خارج کردن لوزالمعده منجر به بروز دیابت می شود. در سال ۱۹۲۱، بنتین[۶] و بست[۷]، با کشف عصاره هایی از پانکراس سگ توانستند سطح بالای قند خون را پایین بیاورند. کشف انسولین نقطه عطفی در درمان دیابت به وجود آورد [۶]. در سال ۱۹۷۰، بارکیت[۸] و تروول[۹]، نظریه فیبر غذایی را مطرح کردند و اعلام داشتند که دریافت کم فیبر غذایی باعث شیوع بیماری دیابت، سرطان کلون، بیماری های کرونر قلب، چاقی، فشار خون و بعضی دیگر از بیماری ها در جهان غرب شده است [۱۲].

---

۱ - Ebers papyrus
۲ - Aretaeus
۳ - Thomas
۴ - Langerhans
۵ - Wonmering
۶ - Bentin
۷ -Best
۸ -Burkitt
۹ -Trowell

۱-۱-۲- اهمیت قند خون

فقدان ذخیره ثابت قند خون و اکسیژنی که با آن می سوزد، سبب مرگ حتمی می شود. پایین بودن زیاد سطح قند خون ابتدا روی مغز اثر می گذارد زیرا مغز ۲۵ درصد از هوایی که وارد بدن می شود را به مصرف می رساند و برای سوخت فقط متکی به گلوکز است. کمبود متوسط گلوکز در جریان خون به آهستگی بر مغز، سیستم اعصاب و به خصوص بر بخش بیرونی نخاع اثر می کند و باعث ایجاد نشانه های دلتنگی، خستگی و عصبانیت می شود. کمبود شدید قند خون تمام سلول های بدن را گرسنه می کند و به سرعت باعث بیهوشی و مرگ می شود. از طرف دیگر ورود شدید قند به داخل خون نیز به سرعت بدن را به سمت بی هوشی و مرگ سوق می دهد. همچنین جریان متوسط و ملایم قند اشباع در خون باعث ایجاد محیطی برای پرورش عفونت ها، ضایعات و دیگر مشکلات می شود که بعضی در نوع خود مرگ آور است [۲].

۱-۱-۳- عوامل مؤثر در بروز دیابت

مصرف غذاهای سنگین که بیشتر حیوانی هستند، به خصوص مصرف نامتعادل چربی ها، پروتئین ها و قندهای ساده، توازن طبیعی بدن را به هم میزند و این امر به تدریج باعث افزایش بی رویه و مزمن بی نظمی در متابولیسم قند خون خواهد شد [۲]. در سال ۲۰۰۵، وادس ورس[۱] و همکاران ثابت کردند که علاوه بر وراثت و موقعیت اجتماعی و عادت های غذایی خود فرد، کمبود وزن در هنگام تولد، عامل مهم دیگری در بروز دیابت در بزرگسالی می باشد و مجموعه این عوامل باعث بروز انواع مختلف دیابت می شود [۹۷].

۱-۱-۴- انواع دیابت

الف) دیابت نوع اول (IDDM)[۲]

این نوع دیابت حدود ۱۰-۵ درصد از جمعیت دیابتی ها را در بر می گیرد، معمولا کشنده است و اغلب به طور ناگهانی و در کودکی و نوجوانی عارض می شود و آن را بیماری وابسته به انسولین همراه با کتواسیدوز می دانند و اگر سریع تشخیص داده نشود و درمان نگردد سبب مرگ حتمی می شود. اگر دیابت نوع اول تشخیص داده شود بیمار تقریبا تا پایان عمر نیاز به تزریق روزانه انسولین دارد [۲،۴]. این دیابت به دو شکل رخ می دهد: دیابت با واسطه ایمنی و دیابت با علت ناشناخته. دیابت ملیتوس با واسطه ایمنی، در نتیجه تخریب خود ایمنی سلول های بتای پانکراس است. دیابت ملیتوس با علت ناشناخته، به اشکالی از بیماری که سبب شناسی شناخته شده ای ندارد اشاره دارد. زمینه ژنتیکی دیابت نوع یک حاصل ترکیب ژن های کد شده HLA-DQ برای آسیب پذیری به بیماری است که به وسیله ژن های مرتبط با مقاومت به بیماری خنثی می شود [۹۲]. بیمارا ن مبتلا به دیابت نوع یک در سیستم گردش

---

[۱] -Wadsworth
[۲] -Insulin-Dependent Diabetes Mellitus

خون خود یک یا چند آنتی بادی بر ضد سلول های جزایر لانگرهانس، انسولین یا دیگر آنتی ژن های موجود در ساختار سلول های جزایر لانگرهانس دارند. اتو آنتی بادی هایی که در تخریب سلول های بتا نقش دارند عبارتند از: اتوآنتی بادی های جزایر لانگرهانس، اتو آنتی بادی های انسولین، آنتی بادی های تیروزین فسفاتاز جزایر لانگرهانس، اتو آنتی بادی های ضد اسیدگلوتامیک دکربوکسیلاز (پروتئینی که بر روی سطح سلول های بتا جای دارد). ممکن است آغاز علائم بالینی دیابت ناگهانی باشد، اما آسیب پاتوفیزیولوژیک، روندی کند و پیش رونده است. تنها پس از پیشرفت تخریب بیش از ۹۰ درصد ظرفیت ترشحی سلول های بتای پانکراس، هیپرگلیسمی[۱] و علائم آن پدیدار می شود [۶].

ب) دیابت نوع دوم (NIDDM)[۲]

این نوع دیابت از شایع ترین شکل دیابت ها است و ۹۰ درصد از جمعیت دیابتی ها را فرا می گیرد. غیر وابسته به انسولین است و معمولا بعد از سن چهل سالگی شایع تر است [۲,۴]. عوامل مختلفی در بروز این نوع دیابت نقش دارند که می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- معمولا سلول های بدن بیماران مبتلا به دیابت نوع دوم قادر به مصرف انسولین نیستند. احتمال دارد این نقیصه به علت چاقی مفرط باشد. برای اینکه انسولین بتواند قند، چربی و پروتئین را به سلول های بدن وارد کند، لازم دارد که خود را به مولکول های ریزی که گیرنده انسولین نام دارد بچسباند. این گیرنده ها در سطح خارجی و داخلی غشاء سلول قرار دارند. استنباط می شود که خود سلول در شرایط مختلف می تواند تعداد گیرنده ها را تغییر دهد. به این صورت که معمولا از تعداد گیرنده ها در سلول های چربی که در حال بزرگ شدن هستند، کاسته و در سلول عصب بر تعداد آنها افزوده می شود. در چاقی مفرط به طور کلی تعداد گیرنده های انسولین تقلیل می یابد. به طوری که قابلیت پذیرش را از دست می دهند [۹۲].

۲- تئوری دیگر این است که مولکولی به نام فاکتور تحمل گلوکز وجود دارد که به انسولین کمک می کند که وارد گیرنده خود شود. این فاکتور، از: ۳- نیاسین، ۲-گلوتامیک اسید، ۱-کروم به وجود آمده است. کمبود کروم می تواند عامل کلیدی باشد [۲].

۳- تئوری دیگر بیان می کند که ضعف یا کمبود کیفیت انسولین است که از به کار گیری آن جلوگیری می کند [۹۶].

۴- تئوری آخر اینکه نقص در خود سلول های بدن وجود دارد. به عنوان مثال ازدیاد تری گلیسریدهای خون سبب می شود که مولکول های چربی روی غشاء خارجی سلول های خون و دیگر سلول های بدن را بپوشاند و محل گیرنده ها را مسدود نماید [۹۹].

---

[۱] -Hyperglycemic
[۲] -Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus

به طور کلی اکثر افراد مبتلا به دیابت نوع دو سنگین وزن هستند. بنابراین داشتن یک رژیم غذایی مناسب و کنترل شده، پرهیز از دریافت اضافی انرژی، انجام فعالیت بدنی کافی و از دست دادن وزن، به سادگی از شدت و سرعت بیماری و عوارض ناشی از آن تا حد زیادی می کاهد. به علاوه با کاهش مصرف قند و داروهای پائین آورنده قند خون می توان بالا بودن سطح قند خون را تا حدودی کنترل نمود [۴].

ج) دیابت بارداری (GDM)[۱]

به هر درجه ای از عدم تحمل گلوکز که نخستین تشخیص آن در دوران بارداری باشد، دیابت بارداری گفته می شود و ۷-۲ درصد از کل دیابت ها را به خود اختصاص می دهد. معمولا در سه ماهه دوم و سوم بارداری تشخیص داده می شود. در این زمان میزان هورمون ضد انسولین (آنتاگونیست[۲]) افزایش یافته و مقاومت به انسولین به وجود می آید [۶].

د) گونه های دیگر دیابت

این گروه دیابت حدود ۵-۱ درصد از کل دیابت ها را به خود اختصاص می دهد و عبارت است از: دیابت های مرتبط با سندرم های ژنتیکی ویژه، جراحی، داروها، سوء تغذیه، عفونت، اختلالات ژنتیکی در کارکرد سلول های بتا، اختلالات ژنتیکی در اثرگذاری انسولین، بیماری در بخش برون ریز پانکراس، بیماری های غدد درون ریز مانند آکرومگالی و دیابت به واسطه ایمنی حاصل از شرایط غیر معمول [۶].

۱-۱-۵- غدد تحت تأثیر دیابت

- غده پانکراس یا لوزالمعده
- غدد فوق کلیوی

در میان بافت مرکزی پانکراس، سلول هایی پراکنده هستند (جزایر لانگرهانس)، که شامل چهارنوع سلول می باشند: A (آلفا)، B (بتا)، D (دلتا) و F که هر سلول هورمون مربوط به خود را ترشح می کند. سلول های آلفا، گلوکاگون یا آنتی انسولین ترشح می کند که با عمل انسولین در تقابل است و نقش مهمی در دیابت دارد. سلول های بتا، انسولین را که در رابطه با بیماری دیابت هورمونی شناخته شده است ترشح می کند. سلول های دلتا هورمونهای سوماتوسین را ترشح می کند که وظیفه آن کنترل هورمونهای آلفا و بتا می باشد و نیز گاسترین (اثر متضاد دارد) را ترشح می کند. سلول های F، هورمون پانکراتیک پلی پپتید، را ترشح می کند که به تنظیم بالانس کامل اعمال غدد درون ریز و برون ریز پانکراس و معده کمک می کند [۲].

---

۱ -Gestational Diabetes Mellitus
۲ -Antagonist

۱-۱-۶- نقش انسولین در بدن

انسولین از نظر لغوی به معنای هورمون جزیره کوچک می باشد. در رابطه با کنترل متابولیسم گلوکز، انسولین تنها هورمونی است که تأثیر آنابولیسمی دارد. انسولین قند خون را به این ترتیب پائین می آورد:

۱.گلوکز آزاد شده در جریان خون را در سلول های بدن توزیع می کند تا به عنوان سوخت استفاده شود. بدون حضور انسولین سلول ها نمی توانند از گلوکز به عنوان سوخت استفاده کنند. انسولین مانند کلید عمل می کند یعنی سلول ها را باز می کند و اجازه می دهد گلوکز وارد آنها شود.

۲. باعث ارتقاء عمل گلیکوژنزیز[۱] می شود. یعنی به گلوکز کمک می کند که به گلیکوژن تبدیل و در کبد ذخیره شود.

۳. باعث کاهش عمل گلیکوژنولیزیز[۲] می شود. یعنی مانع از بازگشت گلیکوژن به گلوکز می شود.

۴. انسولین باعث می شود تا اسید آمینه وارد عضلات شده و به پروتئین تبدیل شود.

۵. باعث ورود اسیدهای چرب به سلول های چربی شده تا چربی جدید تشکیل شود.

۶. مانع از عمل لیپوژنزیز[۳] وگلوکونئوژنزیز[۴] می شود [۲].

در صورت فقدان انسولین مشکلات زیر بروز خواهد کرد:

- گلوکز برای سوختن وارد خیلی از سلول های بدن نمی گردد و به عنوان گلیکوژن در کبد ذخیره نمی گردد. گلوکز آزاد در خون متراکم می شود در حالی که بسیاری از سلول ها گرسنه هستند.

- در اثر فقدان کنترل انسولین تمام عملکرد بالا بردن قند خون بی وقفه و بدون مانع ادامه می یابد و تمام ذخایر گلیکوژن تبدیل به گلوکز می شود. جذب گلوکز از روده به طور دائم برانگیخته می شود و عمل تبدیل اسیدآمینه و گلیسرول به گلوکز به سرعت پیش می رود. این ذخیره اضافی گلوکز به عنوان سوخت مورد استفاده قرار نمی گیرد و در خون انباشته می شود.

- ریزش پروتئین و عضله و چربی به شدت سرعت می یابد، در حالی که عمل سازندگی عضله نمی تواند جبران کننده تخریب باشد. این امر باعث فساد و بدترشدن عضلات، کاهش وزن، ضعف عمومی و تحلیل بدن می شود. همزمان، جریان خون مملو از گلوکز، اسیدآمینه و اسید چرب آزاد خواهد بود.

- هنگامی که غلظت خون به سطحی خطرناک رسید کلیه ها وارد عمل می شوند و نظیر دریچه فرار انجام وظیفه می کنند. وفور ادرار نشانه ای شناخته شده در تشخیص دیابت می باشد. نظر به این که ادامه

---

[۱] - Glycogenesis
[۲]- Glycogenolysis
[۳] - Lypogenesis
[۴] - Gluconeogenesis