بررسی اثر گرد میوه حنظل بر قند خون موش صحرایی دیابتی شده

زهرا آقا نوری [۱]، مهدی نورالدینی [۲]، محمود سلامی [۳*]

خلاصه

سابقه و هدف: دیابت به عنوان یک مشکل سلامتی در دنیا مطرح است و علی رغم وجود داروهای صناعی مختلفی برای درمان آن، این بیماری هنوز یک معضل سلامتی عمومی به شمار می رود. هندوانه ابوجهل یا حنظل در طب سنتی به عنوان داروی درمان کننده دیابت مطرح بوده است. با این حال شواهد تحقیقاتی در این زمینه نادر است و هدف از این مطالعه بررسی اثر سوسپانسیون گرد میوه حنظل بر قند خون موش های صحرایی دیابتی می باشد.

مواد و روش ها: آزمایشات به روش تجربی روی ۱۵ سر موش صحرایی نر ۲۵۰-۲۰۰ گرمی در دو گروه شاهد و آزمایش انجام شد. با تزریق داخل صفاقی استرپتوزوتوسین حیوانات دیابتی شدند. حیوانات گروه مورد ۳۰mg/kg دارو را به شکل سوسپانسیون گرد میوه حنظل در ۰/۲ سی سی آب مقطر و گروه شاهد ۰/۲ سی سی آب مقطر را از طریق گاواژ داخل دهان دریافت کردند. قند خون حیوانات در پایان دهه-های اول، دوم و چهارم پس از تجویز و نیز ۱۰ روز پس از قطع تجویز اندازه گیری گردید. از آزمون‌های آنالیز واریانس و مجذور کای برای تجزیه و تحلیل یافته ها استفاده شده است.

نتایج: نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر کاهش معنی‌داری در قند خون گروه مورد نسبت به گروه شاهد به خصوص در دهمین روز آزمایش است ($P<۰/۰۵$) همچنین با گذشت زمان تعداد موش‌های دیابتی در گروه مورد نسبت به گروه شاهد بطور قابل توجهی کمتر شد ($P<۰/۰۱۸$) . به علاوه مرگ و میر ناشی از دیابتی شدن در گروه شاهد در مقایسه با گروه آزمایش افزایش یافت ($P<۰/۰۵$) .

نتیجه گیری: سوسپانسیون گرد میوه حنظل اثر متوسطی روی کاهش میزان قند خون دارد. تعداد کمتر حیوانات دیابتی و درصد پایین تر مرگ و میر در موش های گروه مورد می تواند نشان دهنده اثر درمانی حنظل باشد.

واژگان کلیدی: گرد میوه حنظل، قند خون، دیابت، موش صحرایی

۱- پزشک، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کاشان

۲- استادیار گروه فیزیولوژی و فارماکولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کاشان

۳- دانشیار گروه فیزیولوژی و فارماکولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کاشان

* نویسنده مسوول: محمود سلامی

آدرس: گروه فیزیولوژی و فارماکولوژی، مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

پست الکترونیک: salami-m@kaums.ac.ir

تلفن: ۰۳۶۱ ۵۵۷۸۰۱۰

دورنویس: ۰۳۶۱ ۵۵۷۸۰۱۱

تاریخ دریافت: ۸۶/۲/۲۹

تاریخ پذیرش نهایی: ۸۷/۱۰/۵

مقدمه:

دیابت یک بیماری مزمن هتروژنیک است که با اختلال در ترشح انسولین ناشی از اختلال عملکرد سلول بتا در پانکراس و افزایش مقاومت به انسولین مشخص می شود [۱]. این بیماری به عنوان یک مشکل عمده سلامتی در دنیا مطرح است و سالانه ۸۰۰/۰۰۰ مورد جدید به آن اضافه می‌شود [۲] . به طور کلی ۱-۳ درصد جمعیت دنیا مبتلا به دیابت هستند و بر اساس برآورد مرکز مدیریت بیماری‌های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در حال حاضر حدود هشت میلیون بیمار مبتلا به دیابت و در معرض ابتلا به آن در کشور وجود دارد. پیش بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵ با ۳۰۰ میلیون دیابتی در جهان روبرو شویم [۳]. شناسایی دیابت در جمعیت جوان روز به روز بیشتر می‌شود [۴]. دیابت نوع ۲ بیش از ۳ درصد بالغین را در جمعیت های مختلف گرفتار می‌کند و با افزایش سن شیوع دیابت افزایش می‌یابد به طوری که درسنین بالای ۶۵ سال به ۱۰٪ می‌رسد [۵]. دیابت با عوارض طولانی مدت شامل رتینوپاتی، نفروپاتی و نوروپاتی همراه است [۲]. همچنین خطر بیماریهای قلبی – عروقی در بیماران دیابتی ۵-۲ برابر افراد غیردیابتی می باشد [۶] که خود علت مرگ۷۰ درصد مبتلایان به

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]

دیابت است [۷]. با اینکه داروهای صناعی کنونی سبب کاهش قند خون با درصدهای مختلف می‌شود هنوز دیابت یک معضل سلامتی عمومی است که منجر به کاهش کیفیت زندگی، مرگ و میر و هزینه های اقتصادی قابل توجه می‌گردد. براساس مطالعه ای که درسال ۱۳۷۷ دراصفهان انجام شده هزینه های سرانهٔ غیرمستقیم هر فرد دیابتی غیروابسته به انسولین بالای ۴۰ سال، ۱۸/۶ برابر هزینه-های سرانهٔ مستقیم می‌باشد [۸]. هر گونه مداخلهٔ بهداشتی ـ درمانی که بتواند شروع تظاهرات دیابت را به تأخیر بیندازد یا پیشرفت عوارض آن را کند نماید، سهم به سزایی در تخفیف آلام بیماران، بهبود کیفیت زندگی آنها و کاهش هزینه های تحمیلی خواهد داشت [۸]. هندوانه ابوجهل یا حنظل از خانواده Cucurbitaceae و از راسته کدو Cucurbitales بوده و نام علمی آن *Citrullus Colocynthis* می‌باشد. این گیاه که بسیار تلخ و لعاب‌دار است در طب سنتی بعنوان داروی(شفابخش) دیابت مطرح می باشد [۹]. حنظل در اواخر تابستان بدست آمده و پس از خشک کردن مورد استفاده قرار می گیرد. در یک مطالعه درون تنی اثرات حاد هایپوگلایسمیک و آنتی هایپرگلایسمیک عصاره های مختلف ریشه حنظل را در خرگوش‌های نرمال و دیابتیک نشان داده شده است [۱۰]. در مطالعه دیگری اثر عصاره های مختلف میوه حنظل بر ترشح انسولین از پانکراس جدا شده از موش صحرایی و جزایر بتای جدا شده از موش صحرایی بررسی شده است. بر این اساس عصاره میوه سبب تحریک فوری و پایدار ترشح انسولین از سلولهای بتای پانکراس موش صحرایی می شود [۱۱]. هدف از این مطالعه بررسی اثرات مزمن عصاره آبی دانه حنظل روی قند خون موش صحرایی دیابتی بوده است.

مواد وروش ها

حیوانات

آزمایشها به روش تجربی روی ۱۵ موش صحرایی نر ۲۵۰-۲۰۰ گرمی از نژاد ویستار انجام شد. برای دیابتی شدن، هر حیوان یک دوز استرپتوزوتوسین (معادل ۳۰mg/kg) به صورت تزریق داخل صفاقی دریافت می‌کرد. پس از یک هفته قند خون حیوانات اندازه گیری شد و قند خون بیشتر از ۱۵۰ mg/kg شاخص دیابتی شدن حیوان بود. حیوانات دیابتی به طور تصا دفی در دو گروه، یک گروه شاهد (n=۷) و یک گروه مورد (n=۸) تقسیم‌بندی شدند . لازم به ذکر است که تعداد اولیه حیوانات که وارد آزمایشات گردیدند بیشتر بود اما بدلیل مرگ و میر ناشی از اثرات دیابت کنترل نشده (بخصوص در اولین هفته پس از دیابتی شدن) از تعداد واقعی حیوانات کاسته شد.

تجویز دارو

حیوانات دارو را به شکل سوسپانسیون گرد میوه حنظل در آب و از طریق گاواژ داخل دهان دریافت کردند. گروه آزمایش، روزانه ۳۰ mg/kg دارو در ۰/۲ CC آب مقطر و گروه شاهد، روزانه ۰/۲ CC آب مقطر دریافت می‌کردند. طول زمان آزمایشات ۴۰ روز بود که طی این مدت حیوانات هر روز دارو و یا آب مقطر دریافت می کردند.

اندازه گیری قند خون

قند خون حیوانات در پایان دهه های اول، دوم و چهارم پس از تجویز و نیز در پایان اولین دهه پس از قطع تیمار محاسبه می‌گردید. برای اندازه گیری قند خون حیوانات، خون از ورید دمی و در مواردی از قلب گرفته می‌شد. قند خون حیوانات بوسیله دستگاه اندازه گیری گلوکز (one touch Basic Plus ساخت کانادا) سنجش می‌گردید و ۱۲ ساعت قبل از انجام آزمایش حیوانات ناشتا بودند.

تجزیه و تحلیل نتایج

قند خون حیوانات در هر گروه به روش ANOVA مورد آنالیز قرار گرفت. نتایج بصورت mean ± SEM گزارش شده و $p< ۰/۰۵$ معنی دار تلقی گردیده است. همچنین از آزمون مجذور کای برای مقایسه درصد تعداد موشهای صحرایی دیابتی و نیز مرگ و میر حیوانات در دو گروه استفاده شده است.

نتایج

تغییرات قند خون در گروه موشهای صحرایی دیابتی

یافته های این مطالعه بیانگر آن است که تجویز خوراکی سوسپانسیون گرد میوه حنظل به میزان روزانه ۳۰ mg/kg می‌تواند کاهش متوسطی در میزان قند خون قند خون موش های صحرایی دیابتی ایجاد کند. آزمون ANOVA بیانگر اختلاف کلی بین دو گروه است ($F9,48=3.702$; $P=0.0014$). آزمون توکی حاکی از آن است که این اختلاف بین دو گروه در دهمین روز پس از تجویز داروی گیاهی معنی دار است. بدین ترتیب که میزان قند خون موشهای صحرایی درگروه آزمایش کاهش قابل توجهی نسبت به گروه شاهد نشان می دهد ($P<۰/۰۵$). میزان قند خون حیوانات در دو گروه در جدول شماره ۱ نشان داده شده و تغییرات آن نیز در شکل ۱ به نمایش درآمده است.

تعداد موشهای دیابتی در مراحل مختلف آزمایش

از آنجا که حیوانات تحت آزمایش از طریق تجویز استرپتوزوتوسین که نتیجه آن تخریب سلول‌های بتای پانکراس، کاهش تولید انسولین و نهایتا افزایش میزان گلوکز پلاسما است،

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]

بطور آزمایشگاهی به دیابت مبتلا شده بودند تصمیم گرفتیم تا تعداد موش‌های صحرایی دیابتی در مراحل مختلف آزمایش را نیز مد نظر قرار دهیم. همان گونه که در شکل ۲ نشان داده شده است بلافاصله پس از تجویز استرپتوزوتوسین تمام حیوانات وارد شده در تحقیق، دیابت (با قند خون ۱۵۰ میلی گرم در هر دسی لیتر خون که معیار این مطالعه بوده است) داشته اند. ۱۰ روز پس از شروع مطالعه این تعداد در گروه مورد به نصف تقلیل یافته است در صورتی که هنوز ۱۰۰٪ موش‌ها در گروه آزمایش دیابتی بوده اند ($P<۰/۰۱۸$). در گروه مورد این تعداد در طول آزمایش کاهش نشان داده است به طوری که در پایان ۴۰ روز از آزمایش و دریافت سوسپانسیون حنظل هیچیک از حیوانات دیابتی نبوده اند که اختلاف قابل توجهی را با گروه شاهد نشان می دهد. در گروه شاهد نیز با گذشت زمان تعداد حیوانات دیابتی با آهنگ کمتری کاهش یافته است. ۱۰ روز پس از قطع داروی گیاهی تعداد حیوانات دیابتی در گروه مورد مجددا رو به فزونی گذارده است اما این تعداد در گروه شاهد حفظ شده است.

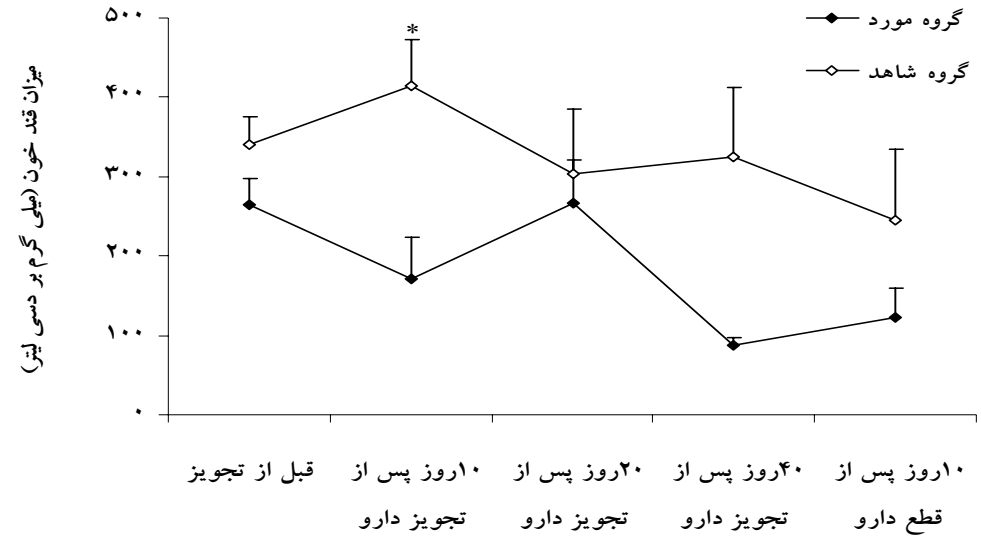
میزان مرگ و میر (مورتالیتی) در موش‌های دیابتی

با بررسی میزان مرگ و میر در بین موش‌های دیابتی در دو گروه تحت آزمایش مشخص می شود که، ۱۰ روز پس از شروع آزمایش، هیچیک از حیوانات در گروه مورد که درمان با گیاه حنظل را دریافت می کردند دچار مرگ و میر نشدند در حالی‌که ۳۶٪ موشها در گروه شاهد مردند ($P<۰/۰۵$). همان گونه که در شکل ۳ نشان داده شده است هر چند میزان مرگ و میر حیوانات در هر دو گروه با ادامه آزمایش افزایش یافت اما این نسبت در گروه شاهد به طور قابل ملاحظه ای در مقایسه با گروه مورد بالاتر است.

جدول ۱– میزان گلوکز خون (Mg /dl) حیوانات در دو گروه شاهد و مورد در زمانهای مختلف پس از تجویز دارو (گرد میوه حنظل) و نیز ۱۰ روز پس از قطع دارو (داده ها بصورت Mean ±SEM گزارش شده اند).

گروههای تحت آزمایش	قبل از تجویز دارو	۱۰ روز پس از تجویز دارو	۲۰ روز پس از تجویز دارو	۴۰ روز پس از تجویز دارو	۱۰ روز پس از قطع دارو
گروه شاهد	۳۴۰/۵۴ ± ۳۳/۹۸	۴۱۴/۸۵ ±۵۷/۵۳	۳۰۳ /۸۵ ± ۸۲/۱۴	۳۲۴ ± ۸۷/۸۸	۲۴۵ ± ۸۹/۵۰
گروه مورد	۲۶۴/۲۵ ± ۳۴/۲۱	۱۷۲/۱۲ ±۵۷/۵۲*	۲۶۶/۴۲ ±۵۵/۲۴	۸۶/۶۶ ± ۱۱/۴۰	۱۲۱/۷۵ ± ۳۸/۳۲

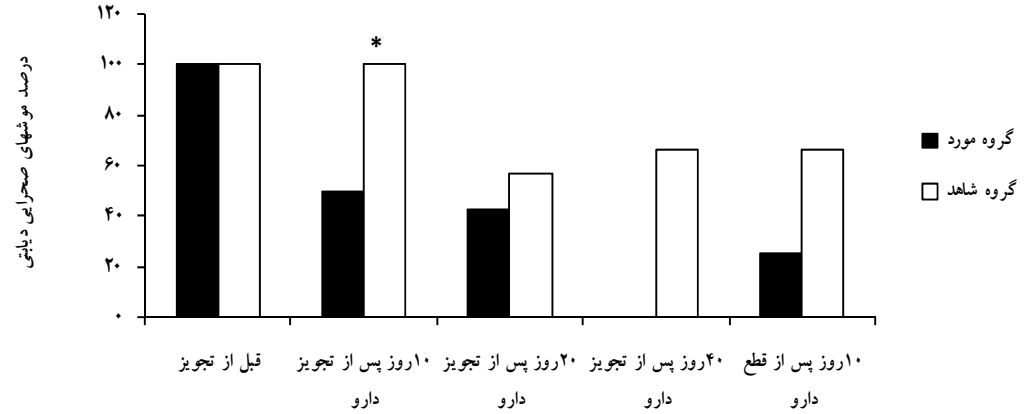
* $P< ۰/۰۵$



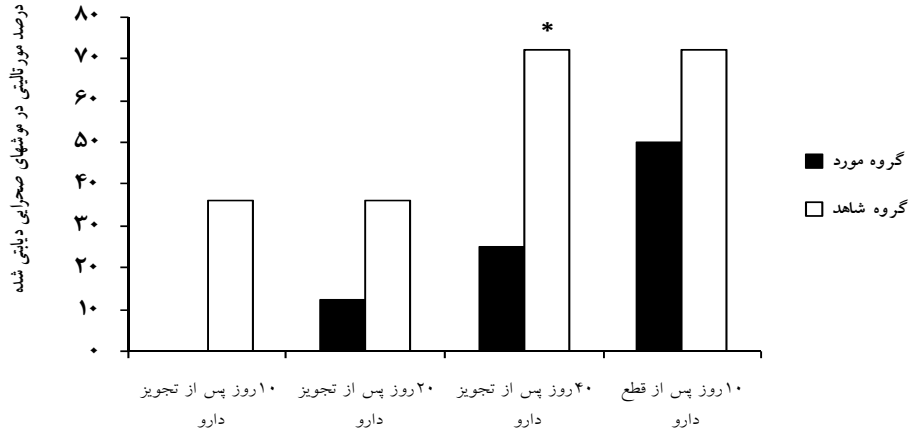
شکل ۱– میزان قند خون موشهای صحرایی گروههای مورد و شاهد قبل ۱۰، ۲۰ و ۴۰ روز پس از تجویزسوسپانسیون گرد میوه حنظل و نیز ۱۰ روز پس از قطع دارو.

* $P< ۰/۰۵$

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]



شکل ۲- نسبت موش‌های صحرایی دیابتی در مراحل مختلف آزمایش در گروه‌های مورد و شاهد قبل، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ روز پس از تجویزسوسپانسیون گرد میوه حنظل و نیز ۱۰ روز پس از قطع از تجویز. به علت اینکه در هر دو گروه فقط موش‌های دیابتی وارد آزمایش شده اند این نسبت در مرحله قبل از تجویز در هر دو گروه ۱۰۰٪ در نظر گرفته شده است. تعداد حیوانات دیابتی در گروه دریافت کننده داروی گیاهی در طول آزمایش به وضوح کاهش یافته است. (* P<۰/۰۱۸)



شکل ۳- درصد مرگ و میر در موش‌های صحرایی دیابتی در مراحل مختلف آزمایش در گروههای مورد و شاهد قبل، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ روز پس از تجویزسوسپانسیون گرد میوه حنظل و نیز ۱۰ روز پس از قطع از تجویز. به میزان کمتر مرگ و میر در گروه مورد نسبت به گروه شاهد توجه کنید. (* P<۰/۰۵)

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تجویز سوسپانسیون گرد میوه حنظل با دوز mg/kg ۳۰ می‌تواند سبب کاهش قند خون موش‌های صحرایی شود و این اثر بخشی دارو به خصوص در دهمین روز پس از شروع آزمایش برجسته تر است. یافته های ما با گزارشات محققین دیگر که اثر هیپوگلیسمیک این داروی گیاهی را نشان داده اند همخوانی دارد. طی مطالعه ای نشان داده شد که دوزهای mg/kg۱۰۰۰ و mg/kg ۱۵۰۰ عصاره آبی-الکلی میوه حنظل به ترتیب سبب کاهش معنی دار قند خون موش های صحرایی نرمال و دیابتی شده است [۱۲]. همچنین اثر میوه هندوانه ابوجهل بر کاهش قند خون در بیماران دیابتی نوع ۲ بررسی و گزارش شده است که تجویز ۱۰۰ میلی‌گرم سوسپانسیون گرد این میوه به مقدار سه بار در روز موجب کاهش میزان قندخون در بیماران دیابتی نوع ۲ شده است [۹]. در مورد مکانیسم اثر حنظل روی کاهش قند خون ثابت شده است که عصاره پوست میوه حنظل پس از ۲۰ دقیقه مجاورت با سلول های بتای پانکراس سبب

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]

تحریـــک معنی دار فوری و پایدار ترشح انسولین از سلول های بتا می‌گردد [۱۰]. زارعی و همکارانش نیز ثابت کردند که پوسـت و میوه هندوانه ابوجهل موجب کاهش قنـد خـون در مـوش‌هـای صحرایی دیابتی می‌گردد [۱۳]. پایین بودن گلوکز پلاسما با ادامـه تجویز گرد میوه حنظل می تواند بیان گـر اثربخـشی ایـن دارو در طول آزمایش و نیاز به ادامه تجویز آن باشد. بـا ایـن حـال پـایین ماندن میزان قند خون ۱۰ روز پس ازقطع تجویز نشان می دهد که اثر هیپوگلیسمیک این ترکیب حداقل طی این مـدت حفـظ شـده است. موضوع دیگری که در روند آزمایش قابل تـشخیص اسـت تعداد موشهای دیابتی است. تعداد حیوانات با قند خون بالای ۱۵۰ میلی گرم بر دسی لیتر در گروه مورد در مقایسه با گروه شـاهد در مراحل مختلف آزمایش بطور قابل ملاحظه ای کمتر است. حداکثر این اختلاف در پایان دوره ۴۰ روزه تجـویز حنظـل مـشاهده مـی شود. در این زمان هیچیـک از حیوانـات در گـروه مـورد دیـابتی نیستند. در حالی که ۶۶٪ موشهای صحرایی در گـروه شـاهد قنـد خون در حد دیابتی دارند. این در حالی است که طی این مراحـل الزاما اختلاف معنی داری بین میزان قند خـون حیوانـات مـشاهده نمی شود. علت را می توان آن دانست که این داروی گیاهی منجر به کاهش گلوکز پلاسما به زیر معیار این مطالعه برای دیابتی بودن شده است صرف نظر از اینکـه ایـن میـزان کـاهش در حیوانـات مختلف چه مقدار بوده است. نکته قابل توجه این است که پس از قطع تجویز گیاه حنظل تعداد موش‌های دیابتی در گروه مورد رو به فزونی گذارده است و این یافته می‌تواند مبین اثر درمانی این گیـاه داروئی در موارد افزایش قند خون باشد. به مـوازات اخـتلاف در تعداد موشهای صحرایی دیـابتی، میـزان مـرگ و میـر در مراحـل مختلف آزمایش در دو گروه نیز قابـل توجـه اسـت . نتـایج ایـن مطالعه نشان می‌دهد که میزان مرگ و میر حیوانات دیابتی در گروه شاهد به طور برجسته ای بیش از گروه مورد است تا جـایی کـه در پایان دوره ۴۰ روزه آزمایشات میـزان مـرگ و میـر در گـروه شاهد تقریبا سه برابر گروه مورد است. این اختلاف فاحش بین دو گروه بیانگر آن است که گیاه مورد استفاده در این تحقیق توانـسته است مرگ و میر ناشی اثرات عدم عملکـرد انـسولین در بـدن را کاهش دهد. به خصوص توجه به افزایش صد در صدی در میـزان مرگ و میر حیوانات در گروه مورد پس از قطـع تجـویز حنظـل حائز اهمیت است. این موضوع می تواند نشان دهنده اثر کاهندگی حنظل روی مرگ و میر ناشی از اثرات دیابت باشد. بـا توجـه بـه گستره عملکرد این هورمون در حوزه متابولیسم قندها، چربی‌هـا و پروتئین‌ها نمی‌توان اثرات مثبت این داروی گیاهی در کاهش مرگ و میر را صرفا به اثرا ت هیپوگلیسمیک آن نـسبت داد. عـلاوه بـر طب سنتی گزارشات متعددی هم در مقـالات علمـی [۱۶،۱۵،۱۴] موجود است مبنی بر اینکه این گیاه در زمره گیاهان داروئی سـمی بوده و می تواند اثرات زیانبخشی بر روی برخی بافـت‌هـا داشـته باشد. از این رو مطالعه در فواید درمانی این گیاه نبایـد بـه دور از دقت درجنبه های پاتولوژیک آن صورت پذیرد.

نتیجه گیری

با توجه به نقش موثر بخش های مختلف گیـاه حنظـل در پایین آوردن قند خون که در این مطالعه و سایر کارهای تحقیقاتی گزارش شده می توان چنین نتیجه گرفت کـه سـمیت حنظـل بـه تنهایی نمی تواند عاملی باشد که مـا را از اثـرات درمـانی قابـل ملاحظه آن غافل کند. بنابراین لازم است در خـصوص دوز مـورد استفاده و اثرات توکسیک این داروی گیـاهی مطالعـات بیـشتری انجـام شـود. بـه عـلاوه لازم اسـت تـا اثـرات درمـانی غیـر هیپوگلیسمیک این داروی گیاهی مورد بررسی قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

در پایـــان از اعـــضای محتـــرم گـــروه فیزیولـــوژی – فارماکولوژی دانشگاه علوم پزشکی کاشان و دانـشجویان عزیـزی که ما را در انجام این پـژوهش یـاری کردنـد تـشکر مـی کنـیم. همچنین از آقـای دکتـر مـصطفوی و همکارانـشان در دانـشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که با حمایت های بـی-دریغ ما را در انجام این تحقیق همراهی کردند صمیمانه قـدردانی می نماییم.

References:

[1] Baliga BS, Fonseca VA. Recent, advances in the treatment of type 2 diabetes mellitus. ***Am Fam Phys*** 1997;55:817-24.
[2] Nathan DM. Initial management of glycemia in type 2 diabetes mellitus. ***N England J Med*** 2002;347:1342-9.
[3] http://www.salamatnews.com/ViewNews.
[4] Sinha R, Fish G, Tegue B, et al. Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescence with marked obesity. ***N England J Med*** 2002;346:802-10.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]

[5] Warren JH, Rich SS, Klolewski As. Epidemiology and genetics of diabetes mellitus. In Jolslin,s Diabetes mellitus. ***Kahn CR, Weir GC, Eds. Philadephia, Lea & Febiger*** 1995: 25:201-15.
[6] Kannel WB. McGee DL. Diabetes and cardiovascular disease: the Framingham study. ***JAMA*** 1979;241:2035-8.
[7] Panzram G. Mortality and Survival in type 2 (non – insulin – depended) diabetes mellitus. ***Diabetologia*** 1987;30:123-31.
[8] Amini M, Khadivi R, Haghighi S. Costs of type 2 diabetes in Isfahan, Iran in 1998. ***Iranian Journal of Endocrinology*** 2002;14:97-104.
[9] Fallah Hosseini H, Heshmat R, Larijani B, Fakhr Zadeh H, Jafari Azar Z, Darvish Zadeh F, et al. The clinical investigation of *Citrullus Colocynthis* (L.) Schrad. fruit in treatment of type II diabetic patients: A randomized, double-blind, placebo-controlled study**. *Journal of Medicinal Plants*** 2006;5:31-5.
[10] Nmila R, Gross R, Rchid H, Roye M, Manteghetti M, Petit P, etal. Insulinotropic effect of *Citrullus colocynthis* fruit extracts. ***Planta Med*** 2000; 66:418-23.
[11] Abdel-Hassan IA. Abdel-Barry JA. Tariq Mohammeda S. The hypoglycaemic and antihyperglycaemic effect of *citrullus colocynthis* fruit aqueous extract in normal and alloxan diabetic rabbits**. *J Ethnopharmacol*** 2000;71:325-30.
[12] Nikbakht MR, Gheitasi I. Evaluation of the effect of hydroalcoholic extract of *Citrullus colocynthis* in normoglycemic and streptozocine (STZ) induced diabetic male rats. ***Armaghane Danesh*** 2006;42:703-10.
[13] Zaree AB, Fallahhossini F, Sharifabady R, Norooz zadeh A, Emani H, Ghoshooni H. The Effect of Citrullus Colocynthis extract on preventing/ reducing streptozotocin- induced diabetes in rat. ***Kowsar Medical Journal*** 2007;1:13-20.
[14] AL-Qarawi AA, Adam SE. Effect of combination of Capsicum frutescens and *Citrullus colocynthis* ongrowth, haematological and pathophysiological parameters of rats. ***Phytother Res***. 2003;17:92-5.
[15] Barth A, Muller D, Durrling K. In vitro investigation of a standardized dried extract of *Citrullus colocynthison* liver toxicity in adult rats. ***Exp Toxicol Pathol*** 2002;54:223-30.
[16] Diwan FH, Abdel-Hassan IA, Mohammed ST. Effect of saponin on mortality and histopathological changes in mice. ***East Mediterr Health J*** 2000;6:345-51.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-12]