



# Effect of Hydroalcoholic Extracts of *Anethum graveolens* L. with Swimming Training on Lipid Profile of Diabetic Rats

## ARTICLE INFO

### Article Type

Original Research

### Authors

Askari M.<sup>1</sup> MSc,  
Hosseini S.A.\* PhD

### How to cite this article

Askari M, Hosseini S.A. Effect of Hydroalcoholic Extracts of *Anethum graveolens* L. with Swimming Training on Lipid Profile of Diabetic Rats. Quarterly of the Horizon of Medical Sciences. 2016;22(4):345-351.

## ABSTRACT

**Aims** In traditional medicine, dill (*Anethum graveolens*) is known as the reducer of glucose, lipid and cholesterol. Physical exercises are also from the main methods of controlling and treating diabetes and hyperlipidemia. The aim of this study was to evaluate the effect of swimming exercises for 6 weeks, hydroalcoholic extracts of *Anethum graveolens* and their combination on lipid profile of diabetic rats.

**Materials & Methods** In this experimental research, 48 Sprague Dawley male rats were randomly chosen and were divided into 4 groups (swimming training, hydroalcoholic extracts of dill, swimming exercises with hydroalcoholic extracts of dill, control), one week after induction of diabetes. Interventions were 6 weeks (5 sessions per week for 30min per session) of swimming exercises and intraperitoneal daily usage of 100mg/kg hydroalcoholic extracts of dill. After that, blood sampling was done from all samples to analyze the lipid profiles. Data was analyzed by dependent T, one way ANOVA and Tukey post hoc tests.

**Findings** Using hydroalcoholic extracts of dill, swimming exercises and their combination for 6 weeks had significant effect on reduction of LDL, VLDL, TG and Cholesterol of diabetic rats ( $p=0.001$ ). Swimming exercises plus extract usage had more decreasing effect on LDL ( $p=0.008$ ) and cholesterol ( $p=0.01$ ) than extract usage alone had. In addition, The combination treatment had more increasing effect on HDL than just extract ( $p=0.001$ ) and just exercise ( $p=0.01$ ) had.

**Conclusion** Although 6 weeks of swimming exercises and usage of hydroalcoholic extracts of dill improves the lipid profile of diabetic rats, their combination treatment method is more effective.

**Keywords** *Anethum graveolens*; Swimming; Exercise; Lipids; Diabetes Mellitus

## CITATION LINKS

[1] The effects of cinnamon on glycemic indexes and insulin resistance in ... [2] Review the effect of endurance training on ... [3] *Anethumgraveolens* L. supplementation has ... [4] *Anethumgraveolens* supplementation improves insulin sensitivity and lipid abnormality in type 2 diabetic ... [5] Lipid lowering effects of hydroalcoholic extract of *anethumgraveolens* l. and dill tablet in high cholesterol fed ... [6] Antihyperlipidaemic and antihypercholesterolaemic effects of *anethumgraveolens* leaves after the removal of ... [7] Efficacy of different fractions of *Anethumgraveolens* leaves on serum lipoproteins and serum and liver oxidative status in experimentally induced hypercholesterolaemic rat ... [8] The effect of endurance training with ... [9] The effect of aqua extract of saffron with resistance training on glycemic indexes of streptozotocin induced diabetic ... [10] Effects of *Anethumgraveolens* leave powder on lipid profile in hyperlipidemic ... [11] The effect of 12 weeks *anethumgraveolens* (dill) on metabolic markers in patients with ... [12] Effects of hydroalcoholic extract of dill (*Anethumgraveolens*) on the serum levels of blood lipids (cholesterol, triglycerides, LDL and HDL) in male ... [13] The effect of 4 weeks aerobic training according with the usage of *Anethumgraveolens* on blood sugar and lipoproteins profile of diabetic ... [14] The effects of hydroalcoholic extracts of dill (*Anethumgraveolens* L.) and artichoke (*Cynarascolymus* L.) against type 1 diabetes ... [15] The effects of *Anethum* on plasma lipid and lipoprotein in normal and diabetic rats fed high fat ... [16] Red wine polyphenolics increase LDL receptor expression and activity and suppress the secretion of ApoB100 from human HepG2 ... [17] Haematological and hypoglycemic potential *Anethumgraveolens* seeds extract in normal and diabetic Swiss albino ... [18] Comparison of the effects of 8-weeks aerobic training and resistance training on ... [19] The effect of 8 weeks interval training on ... [20] Swim training improves homa-ir in ... [21] Effects of 8 weeks resistance training on ... [22] The effect of resistance training intensity on ... [23] The effect of combined aerobic exercise and ... [24] Effect of aquatic exercise training on ... [25] Effects of hydroalcoholic extract of *Anethumgraveolens* (dill) on plasma glucose and lipid ...

\*Exercise Physiology Department, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran

<sup>1</sup>Exercise Physiology Department, Yasooj Branch, Islamic Azad University, Yasooj, Iran

### Correspondence

Address: Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Takhte Jamshid Boulevard, Marvdasht City, Fars Province. Postal Code: 73711- 13119  
Phone: +987143112201  
Fax: +987143311172  
alihoseini\_57@yahoo.com

### Article History

Received: March 18, 2016  
Accepted: August 15, 2016  
ePublished: October 01, 2016

## اثر عصاره آبی - الکی شوید همراه با تمرین شنا بر نیمرخ چربی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت

محبوبه عسکری MSc

گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران

سیدعلی حسینی \* PhD

گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

### چکیده

**اهداف:** شوید در طب سنتی به‌عنوان کاهش‌دهنده گلوکز، چربی و کلسترول مطرح شده است. انجام فعالیت‌های ورزشی نیز از راهکارهای اساسی کنترل و درمان دیابت و هیپرلیپیدمی است. هدف مطالعه حاضر، بررسی اثر شش هفته تمرین شنا، مصرف عصاره آبی - الکی شوید و ترکیب آنها بر نیمرخ چربی موش‌های صحرایی دیابتی بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه تجربی، ۴۸ سر موش صحرایی نر نژاد اسپراگ‌داولی، پس از القای دیابت، به‌طور تصادفی به ۴ گروه (تمرین شنا، مصرف عصاره آبی - الکی شوید، تمرین شنا به‌همراه مصرف عصاره شوید و کنترل) تقسیم شدند. مداخلات شامل ۶ هفته برنامه تمرین شنا و مصرف عصاره آبی - الکی شوید روزانه به‌میزان ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن بود. سپس خونگیری از حیوانات به‌منظور بررسی نیمرخ چربی صورت گرفت. داده‌ها با آزمون‌های T وابسته، تحلیل واریانس یک‌راهه و آزمون تعقیبی توکی تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** ۶ هفته مصرف عصاره، تمرین شنا و ترکیب آنها، اثر معنی‌داری بر کاهش سطوح  $LDL$ ،  $VLDL$ ، تری‌گلیسرید و کلسترول تام و افزایش سطوح  $HDL$  موش‌های صحرایی دیابتی داشت ( $p=0/001$ ). تمرین شنا به‌همراه مصرف عصاره نسبت به مصرف عصاره به‌تنهایی، اثر بیشتری بر کاهش  $LDL$  ( $p=0/008$ ) و کلسترول تام ( $p=0/01$ ) داشت. همچنین تاثیر تمرین شنا به‌همراه مصرف عصاره نسبت به مصرف عصاره به‌تنهایی ( $p=0/001$ ) و تمرین شنا ( $p=0/01$ ) بر افزایش  $HDL$  بیشتر بود.

**نتیجه‌گیری:** با وجود تاثیر ۶ هفته تمرین شنا و مصرف عصاره آبی - الکی شوید بر بهبود نیمرخ چربی موش‌های صحرایی دیابتی، ترکیب این دو روش موثرتر است.

**کلیدواژه‌ها:** شوید، شنا، تمرین، چربی، دیابت

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۲۹

\* نویسنده مسئول: alihoseini\_57@yahoo.com

### مقدمه

دیابت یکی از شایع‌ترین بیماری‌های غیرواگیر و مزمن در کشورهای توسعه‌یافته غربی و کشورهای در حال توسعه است. با توجه به سبک زندگی و عادات غذایی مردم، بیماری دیابت در

سراسر دنیا همچنان رو به افزایش است. دیابت از جمله بیماری‌های مزمن است که به‌دلیل کمبود یا کاهش عملکرد انسولین موجب افزایش میزان گلوکز خون و اختلالات متابولیزی بدن می‌شود. با تغییر فرهنگ رژیم غذایی و روش زندگی از سنتی به صنعتی میزان شیوع بیماری دیابت افزایش یافته است [1]. پیشگیری از عوارض حاد و نیز کاهش خطر عوارض مزمن بیماری دیابت نیازمند مراقبت، حمایت و آموزش مدیریتی پیوسته بیمار است. فرآیندهای پاتولوژیک چندی در ایجاد دیابت دخالت دارند [2]. طیف این علل از نابودی خودایمنی سلول‌های پانکراس که موجب کاهش انسولین می‌شود تا اختلالاتی که مقاومت نسبت به انسولین را در پی دارند، گسترده است.

استفاده از گیاهان برای درمان دیابت تاریخچه‌ای طولانی دارد و قبل از به‌وجود آمدن انسولین اگزوزن، دیابت به‌وسیله این گیاهان کنترل می‌شد. اثر حفاظتی عصاره گیاه شوید در موش‌های صحرایی دیابتی تایید شده است. شوید با نام علمی *Anethum Graveolens* گیاهی یک‌ساله، علفی و معطر از خانواده چتریان است که در زبان فارسی شوید یا شبت خوانده می‌شود [3]. ترکیبات شیمیایی تخم شوید شامل تانن، یک ماده رزینی و یک اسانس روغنی فرار متشکل از لیمونن، کتون، کارون و یک ماده چرب هستند. در برگ‌های آن فلائندرن و در اسانس آن آنتول وجود دارد. فرآورده دارویی آن به‌طور عمده به‌صورت دانه است که ۶۳-۴۳٪ د-کارون دارد و بقیه آن د-لیمونن است [4]. دانه شوید دارای ۴-۲/۵٪ اسانس است که مهم‌ترین مواد تشکیل‌دهنده آن، د-کارون (۶۰-۴۰٪)، د-لیمونن (۲۸-۲۰٪)، آلفا فلائندرن (۲٪) و دی‌هیدروکارون هستند. میوه شوید دارای اثر درمانی مشابه رازیانه، انیس سبز و زیره سیاه است. برای شوید اثرات ضدباکتریایی، ضدقارچی، ضدانقباضی، خواص آنتی‌اکسیدان و ضدسرطان، محافظت‌کننده مخاط معده، کاهش ترشح اسید معده و کاهش‌دهنده گلوکز، چربی و کلسترول خون گزارش شده است [5].

این گیاه از نظر داروسازی و زیست‌شناسی در طب سنتی به‌عنوان اشتها آور و ضدنفخ، مدر، ضداسپاسم، آنتی‌اکسیدان، ضدیرقان، کاهش‌دهنده کلسترول تام، لیپوپروتئین کم‌چگال ( $LDL$ ) و تری‌گلیسرید و افزایش‌دهنده لیپوپروتئین پُرچگال ( $HDL$ ) در موش‌های صحرایی آزمایشی مطرح شده است. مطالعه‌ای نشان داد که عصاره آبی برگ شوید قبل و بعد از استخراج فروکومارین‌ها قادر به پایین آوردن تری‌گلیسرید تام و کلسترول تام در موش‌های صحرایی هیپرلیپیدمک القا شده با جیره غذایی است [6]. همچنین گزارش شده است که عصاره برگ شوید که با استفاده از آب، دی‌اتیل‌تر یا اتیل‌استات استخراج شده قادر است تری‌گلیسرید تام، کلسترول تام و  $LDL$  را در موش‌های صحرایی که کلسترول خون آنها با استفاده از جیره غذایی غنی از چربی افزایش یافته، کاهش دهد [7].

شوید (۱۰۰ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن)، یک هفته پس از القای دیابت و نگهداری موش‌ها شروع شد. موش‌ها براساس گلوکز خون به‌طور تصادفی به چهار گروه (هر گروه ۱۲ سر) تمرین شنا، مصرف عصاره آبی-الکلی شوید، ترکیب تمرین شنا همراه با مصرف عصاره آبی-الکلی شوید و کنترل تقسیم شدند. پروتکل تمرین شنا شامل شش هفته شناکردن در آب با دمای °C ۲۵-۳۰ به‌مدت ۳۰ دقیقه در هر جلسه و ۵ جلسه در هفته بود و پس از اتمام تمرین موش‌ها به‌وسیله سشوار خشک می‌شدند. طول مدت تحقیق شش هفته بود و بعد از این مدت، نمونه‌گیری خون انجام شد تا متغیرهای مورد مطالعه اندازه‌گیری شوند.

به‌منظور عصاره‌گیری در محل آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی دانشگاه، قسمت‌های خشک‌شده گیاه توسط دستگاه خرده‌کننده پودر و سپس مقدار مورد نیاز از گیاه وزن و توسط الکل اتیلیک با درصد‌های متفاوت در دو نوبت خیسانده و صاف شد. عصاره الکلی به‌دست‌آمده توسط دستگاه تقطیر در خلأ تغلیظ و با کلروفرم برای حذف کلروفیل، چربی‌ها و پروتئین‌ها دکانته شد. فاز آبی حاصله تحت شرایط مناسب خشک شد. عصاره خشک به‌دست‌آمده در مقدار مشخصی از سرم فیزیولوژی حل و یک محلول با غلظت مشخص برای تزریق داخل‌صفاقی تهیه شد. این نکته قابل ذکر است که در پایان دوره تحقیق، گروه‌های کنترل و مصرف عصاره آبی-الکلی شوید به ترتیب ۳ و ۵ سر آفت آزمودنی داشتند.

قبل از انجام خونگیری، حیوانات به‌مدت ۱۶ ساعت ناشتا نگه داشته شدند. پس از انجام خونگیری ۵ سی‌سی خون داخل لوله‌های فالتکون (به‌منظور اندازه‌گیری نیمرخ چربی) ریخته شد. نمونه‌های خون بدون EDTA (اتیلن دی‌آمین تترا استیک‌اسید) برای مدت ۴۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه نگهداری شدند و سپس به‌منظور تهیه سرم با دور ۳۰۰۰ دور در دقیقه به‌مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شدند. اندازه‌گیری نیمرخ چربی به‌روش آنزیمی و با استفاده از کیت‌های تجاری زیست‌شیمی (یاساطب؛ ایران) انجام پذیرفت. ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین در پایان هفته ششم، موش‌ها به‌منظور اندازه‌گیری پارامترهای مورد مطالعه کشته شدند تا تغییرات بیوشیمیایی ناشی از تاثیر تمرینات شنا و عصاره آبی-الکلی شوید مورد بررسی قرار گیرد.

یافته‌های جمع‌آوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS 21 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف، برای مقایسه میانگین وزن موش‌های صحرایی در گروه‌های مورد مطالعه قبل و بعد از مداخله از آزمون T وابسته، برای مقایسه نیمرخ چربی در گروه‌های تحقیق از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه و همچنین برای مقایسه نیمرخ چربی هر یک از گروه‌ها با یکدیگر از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

از طرفی، انجام فعالیت‌های ورزشی یکی از مهم‌ترین راهکارهای اساسی برای کنترل و درمان گلوکز خون و هیپرلیپیدی بوده و باعث کاهش بروز دیابت و عوارض قلبی و عروقی می‌شود [8]. ورزش، گلوکز و گلیکوژن را در داخل عضله‌های بدن می‌سوزاند (این پدیده در صورتی رخ می‌دهد که دیابت کنترل شده باشد) و در حین و بعد از ورزش، گلوکز خون وارد عضله‌ها می‌شود و سطح گلوکز را به حد طبیعی می‌رساند [9]. وجود برنامه‌های منظم ورزشی در افراد دیابتی عکس‌العمل شدید انسولین را از بین می‌برد، چون به عضلات و کبد عادت داده می‌شود که گلیکوژن بیشتری ذخیره کنند. ورزش مناسب، توده عضلانی را افزایش می‌دهد. تحقیقات نشان داده است که انقباضات عضلانی و عمل انسولین هر دو با هم مصرف گلوکز را در طول ورزش زیاد می‌کنند. همراه با کنترل مطلوب قند خون و انجام تمرین‌های ورزشی مرتب، مصرف قرص‌های خوراکی در برخی افراد دیابتی غیروابسته به انسولین کم می‌شود.

با توجه به موارد ذکرشده در رابطه با اثر بارز فعالیت‌های ورزشی و گیاه دارویی شوید بر نیمرخ چربی موش‌های صحرایی دیابتی، مطالعه حاضر با هدف بررسی و مقایسه اثر شش هفته تمرین شنا، مصرف عصاره آبی-الکلی شوید و ترکیب آنها بر نیمرخ چربی موش‌های صحرایی نر مبتلا به دیابت انجام شد.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه تجربی، از موش‌های صحرایی نر بالغ نژاد اسپرگ‌داولی که در مرکز پرورش حیوانات واقع در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس تکثیر شده بودند، استفاده شد. حیوانات به اتاق نگه‌داری حیوانات در مرکز آزمایشگاه حیوانات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس با دمای محیطی °C ۲۲±۲ و نور کنترل‌شده (چرخه ۱۲ ساعته روشنایی و تاریکی) منتقل شده و دوره سازش‌پذیری هشت‌روزه را طی کردند. دسترسی حیوانات به آب و غذا در طول دوره آزاد بود. پروتکل تحقیق براساس قوانین بین‌المللی در مورد حمایت از حیوانات آزمایشگاهی، تنظیم و به تایید کمیته اخلاق دانشگاه رسید.

در روز هشتم، پس از یک شب ناشتایی تعداد ۴۸ سر موش صحرایی با محدوده وزنی ۲۰۰-۱۵۰ گرم به‌طور تصادفی انتخاب و با کلروفرم بی‌هوش شده و تحت تزریق داخل‌صفاقی ۰۰ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن استرپتوزوتوسین (Sigma؛ ایالات متحده) حل‌شده در بافر سیترات قرار گرفتند. ۴ روز پس از تزریق برای سنجش قند خون با استفاده از دستگاه گلوکومتر، از دم حیوانات به‌روش پانچ‌کردن خونگیری به‌عمل آمد و تعداد ۴۸ سر موش صحرایی که دارای گلوکز خون بالاتر از ۳۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بودند وارد آزمایش شدند.

مداخلات تجربی شامل برنامه تمرینی و مصرف عصاره آبی-الکلی

## یافته‌ها

میانگین وزن موش‌های صحرایی در گروه‌های مورد مطالعه، قبل و بعد از مداخله با هم تفاوت آماری معنی‌داری نداشت ( $p > 0.05$ ). شش هفته مصرف عصاره آبی-الکلی شوید، تمرین شنا و تمرین شنا به‌همراه مصرف عصاره آبی-الکلی شوید اثر معنی‌داری بر کاهش سطوح LDL، VLDL (لیپوپروتئین با چگالی بسیار پایین)، تری‌گلیسیرید و کلسترول تام و افزایش سطوح HDL در گروه‌های مذکور در مقایسه با گروه کنترل داشت ( $p = 0.001$ ). تمرین شنا به‌همراه مصرف عصاره آبی-الکلی شوید نسبت به مصرف عصاره آبی-الکلی شوید به‌تنهایی، اثر بیشتری بر کاهش LDL ( $p = 0.008$ ) و کلسترول تام ( $p = 0.01$ ) موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت داشت. همچنین تاثیر تمرین شنا به‌همراه مصرف عصاره آبی-الکلی شوید نسبت به مصرف عصاره آبی-الکلی شوید به‌تنهایی ( $p = 0.001$ ) و تمرین شنا ( $p = 0.01$ ) بر افزایش HDL موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت بیشتر بود (جدول ۱).

جدول ۱) میانگین وزن موش‌های صحرایی و سطوح نیم‌رخ چربی در گروه‌های چهارگانه تحقیق (تعداد در هر گروه = ۱۲ سر)

شاخص	کنترل	تمرین شنا	عصاره شوید	تمرین + عصاره
وزن (گرم)				
پیش‌آزمون	۱۶۸/۵۵ ± ۱۶/۲۹	۱۵۸/۰۷ ± ۲۱/۸۷	۱۷۵/۰۰ ± ۱۶/۰۲	۱۶۷/۴۳ ± ۱۷/۱۴
پس‌آزمون	۱۸۲/۵۵ ± ۱۷/۸۲	۱۷۶/۵۴ ± ۱۵/۷۸	۱۸۱/۵۳ ± ۷/۶۹	۱۷۲/۵۷ ± ۲۵/۰۸
نیم‌رخ چربی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)				
LDL	۱۸۲/۸۶ ± ۲۹/۴۵	۹۹/۴۶ ± ۱۹/۸۴	۱۲۰/۲۰ ± ۳۳/۴۷	۷۹/۲۸ ± ۲۰/۰۹
VLDL	۵۷/۲۴ ± ۴/۸۵	۳۴/۷۰ ± ۴/۴۷	۳۹/۰۸ ± ۵/۶۱	۳۳/۲۱ ± ۴/۶۸
HDL	۳۳/۳۳ ± ۲/۳۴	۳۸/۷۵ ± ۳/۱۳	۳۵/۵۷ ± ۳/۴۵	۴۳/۰۸ ± ۳/۸۴
تری‌گلیسیرید	۲۸۶/۲۲ ± ۲۴/۲۷	۱۷۳/۵۰ ± ۲۲/۳۸	۱۹۵/۴۲ ± ۲۸/۰۵	۱۶۶/۰۸ ± ۲۳/۴۴
کلسترول تام	۲۷۳/۴۴ ± ۲۸/۰۵	۱۷۲/۹۱ ± ۲۳/۷۱	۱۹۴/۸۵ ± ۳۴/۰۹	۱۵۵/۵۸ ± ۱۹/۲۵

## بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد شش هفته مصرف روزانه ۱۰۰ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن عصاره آبی-الکلی شوید اثر معنی‌داری بر بهبود نیم‌رخ چربی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت داشت.

در بررسی اثرات تخم شوید مطالعات نشان داده‌اند که چهار هفته مصرف کپسول‌های ۵۰۰ میلی‌گرمی حاوی تخم شوید (دو بار در روز) منجر به کاهش معنی‌دار نیم‌رخ چربی بیماران هیپرلیپیدمیک می‌شود [10]. سه ماه مصرف تخم شوید (روزانه ۶۰۰ میلی‌گرم) اثر معنی‌داری بر کاهش کلسترول تام، LDL، VLDL و HDL بیماران دارای سندروم متابولیک ندارد، با این وجود دارای تاثیر معنی‌داری بر تری‌گلیسیرید (از ۲۵۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در پیش‌آزمون به ۲۰۱/۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در پس‌آزمون) است. همچنین مصرف تخم شوید اثر معنی‌داری بر اندازه دور کمر، فشار

خون و گلوکز ناشتا نداشت [11]. مصرف ۳۰ روز عصاره آبی-الکلی شوید با دوزهای ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر در قالب آب نوشیدنی منجر به کاهش معنی‌دار کلسترول، تری‌گلیسیرید، LDL و همچنین افزایش معنی‌دار HDL موش‌های نر NMRI می‌شود [12]. ۳۰ روز مصرف روزانه ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن عصاره آبی-الکلی شوید در همسترهای تغذیه‌شده با رژیم کلسترول بالا، نیم‌رخ چربی، گلوکز خون و آنزیم‌های کبدی را به‌طور معنی‌داری کاهش داد [5]. مصرف روزانه ۹۰۰ میلی‌گرم تخم شوید همراه با سه جلسه ۶۰ دقیقه‌ای تمرین هوازی با شدت ۶۰ تا ۷۵٪ حداکثر ضربان قلب به‌مدت چهار هفته، اثر معنی‌داری بر کاهش کلسترول، تری‌گلیسیرید، LDL، VLDL، گلوکز ناشتا و شاخص توده بدن و همچنین افزایش HDL زنان دیابتی دارد [13].

مصرف ۱۰ روز (به‌طور یک روز در میان) عصاره آبی-الکلی شوید با دوز ۳۰۰ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز، کلسترول تام، تری‌گلیسیرید، LDL و VLDL و افزایش معنی‌دار HDL موش‌های صحرایی دیابتی‌شده با آلوکسان شد. همچنین عصاره هیدروالکلی شوید نسبت به کنگر فرنگی اثر بیشتری بر بهبود نیم‌رخ چربی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت داشت [14]. محققان این مطالعه گزارش نمودند که هیپوگلیسمی عصاره شوید به ترکیب فلاونوئیدی کوئرستین موجود در آن مربوط است. مکانیزم عمل احتمالی این گیاه در کاهش قند خون، اثر بر جذب گلوکز است. ترکیب‌های آنتی‌اکسیدان گیاهی، جذب گلوکز را در روده کاهش می‌دهند. این اثر با مهار آنزیم‌های گوارشی نظیر آلفا‌امیلاز و آلفا‌گلوکوزیداز که در هیدرولیز کربوهیدرات شرکت دارند و مهار انتقال گلوکز از غشای چین‌خورده روده کوچک و به‌تأخیر انداختن تخلیه محتویات معده به روده کوچک صورت می‌گیرد. از طرفی آنتی‌اکسیدان‌های گیاهی اثر شبه‌انسولینی نیز دارند و جذب گلوکز را در بافت‌های محیطی افزایش می‌دهند [14].

در مطالعه‌ای گزارش شد که ۲۱ روز مصرف محلول آبی عصاره ترکیبی شوید به‌صورت سوسپانسیون ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر در موش‌های صحرایی دیابتی‌شده با استرپتوزوتوسین منجر به کاهش معنی‌دار تری‌گلیسیرید و LDL و همچنین افزایش معنی‌دار HDL موش‌های صحرایی سالم تغذیه‌شده با جیره غذایی پرچرب شد [15]. گیاه شوید دارای مقادیر قابل توجهی از فلاونوئیدهای کوئرستین و ایزورامنتین است [15]. ثابت شده است که کوئرستین و ایزورامنتین می‌توانند سطح تری‌گلیسیرید تام را پایین بیاورند. بخشی از این اثر کاهنده کوئرستین ناشی از کاهش تولید ApoB-100 (آپولیپروتئین B-100) توسط کبد است. کاهش تولید ApoB-100 باعث کاهش VLDL و در نتیجه تری‌گلیسیرید تام پلاسما می‌شود [16].

نتایج مطالعه‌ای نشان داد ۱۵ روز مصرف عصاره دانه شوید اثر معنی‌داری بر کاهش سطوح گلوکز موش‌های صحرایی مبتلا به

فعالیت ورزشی اعمال شده و همچنین مدت زمان کوتاه‌تر دوره تحقیق باشد. همچنین نشان داده شد که ۱۲ هفته پیاده‌روی پیش‌رونده با شدت ۶۰ تا ۷۰٪ حداکثر ضربان قلب اثر معنی‌داری بر بهبود نیمرخ چربی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ ندارد [23].

در رابطه با اثر فعالیت‌های ورزشی بر نیمرخ چربی می‌توان این گونه بیان نمود که HDL یک نقش بسیار مهم را در مسیر حمل و نقل کلسترول ایفا می‌کند و مقدار آن با توجه به مقدار و شدت تمرین افزایش می‌یابد. همچنین در چندین گزارش افزایش HDL پلاسما با کاهش وزن و تری‌گلیسرید پلاسما بدن مرتبط است که در ظاهر این تغییرات باعث بهبود حساسیت انسولینی می‌شود. یکی از علت‌های احتمالی افزایش HDL، افزایش فعالیت آنزیم LPL (لیپوپروتئین لیپاز) در نتیجه فعالیت ورزشی است. آنزیم LPL در تبدیل VLDL به HDL موثر است و با افزایش فعالیت آن، سطح HDL افزایش می‌یابد. از طرفی LCAT (لستین) - کلسترول اسیل ترانسفرز) علاوه بر LDL، کلسترول را به ذرات HDL تبدیل می‌کند. ممکن است افزایش این آنزیم مسئول افزایش HDL ناشی از تمرین باشد. نشان داده شده است که LCAT به‌میزان زیادی در بعضی از تمرین‌های ورزشی افزایش داشته است. همچنین به‌نظر می‌رسد فعالیت‌های ورزشی سبب افزایش لیپولیز و کاهش اسیدهای چرب در خود عضلات نیز می‌شوند [24]. به‌طوری که افزایش فعالیت LPL تجزیه گلیسرول در VLDL را تسریع می‌کند و موجب حذف ذره‌های لیپوپروتئینی می‌شود. علاوه بر این، علت احتمالی دیگر افزایش HDL، افزایش تولید HDL توسط کبد در پی تغییرات فعالیت آنزیم LPL و کاهش لیپاز کبدی به‌دنبال فعالیت بدنی است. احتمال می‌رود مکانیزم‌های دیگری مثل کاهش حساسیت انسولین که تغییراتی در سطح چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خونی ایجاد می‌کند، در این زمینه تاثیرگذار باشد [18].

همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که تمرین شنا همراه با مصرف عصاره آبی- الکی شوید اثر معنی‌داری بر بهبود نیمرخ چربی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت داشت. موثرترین داروها برای پایین‌آوردن خطر بیماری‌های قلبی- عروقی ناشی از اختلالات لیپیدی، داروهایی هستند که همراه با کاهش تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین باعث افزایش لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا شوند و در این مطالعه مصرف عصاره هیدروالکی شوید منجر به بهبود نیمرخ چربی موش‌های دیابتی شد که این موضوع می‌تواند ناشی از وجود فلاونوئیدها باشد. در حقیقت این ترکیبات فنلی، آنتی‌اکسیدان‌های قوی هستند و در کل با به‌کارگیری دو مکانیزم اثر بر جذب گلوکز و دیگری اثر حفاظتی بر سلول‌های بتای جزایر لانگرهانس به مقابله با بیماری دیابت می‌پردازند [25].

با توجه به اینکه در این مطالعه شش هفته تمرین شنا توانست نیمرخ چربی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت را بهبود بخشد، شاید این اثر به‌دلیل افزایش و بهبود فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز

دیابت دارد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد مصرف ۱۵ روز عصاره دانه شوید منجر به افزایش معنی‌دار گلبول‌های قرمز، هموگلوبین، MCH (متوسط هموگلوبین گلبولی) و MCHC (غلظت متوسط هموگلوبین گلبولی) می‌شود. محققان این مطالعه، در پایان نتیجه‌گیری نمودند که عصاره‌های آبی و اتانولی دانه شوید دارای اثرات ضددیابتی هستند [17]. در یک تحقیق دوسوکور هشت هفته مصرف پودر شوید (۳/۳ گرم در روز) توسط ۶۰ بیمار دیابتی منجر به کاهش معنی‌دار انسولین، کلسترول تام و LDL شد. با این وجود اثر معنی‌داری بر بهبود HDL، تری‌گلیسرید و مقاومت به انسولین بیماران دیابتی نداشت [4].

همان طور که مشاهده می‌شود نتایج مطالعه حاضر با نتایج اغلب مطالعات گزارش شده از قبیل مطالعات عباسی عشاقی و همکاران [5]، یوسف‌وند و سلطانی [12]، احمدی محمودآبادی [14] و پیری و همکاران [15] همسو است که می‌تواند ناشی از دوز مصرفی یکسان، یکسان بودن مدت زمان مکمل‌دهی و همچنین نوع آزمودنی (دیابتی) باشد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد شش هفته تمرین شنا اثر معنی‌داری بر نیمرخ چربی (کاهش LDL، VLDL، تری‌گلیسرید و کلسترول تام و همچنین افزایش HDL) موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت داشت. نتایج اغلب مطالعات صورت‌گرفته (نه تمامی آنها) در زمینه اثرات فعالیت‌های ورزشی بر نیمرخ چربی بیماران دیابتی مبنی بر کاهش معنی‌دار این عوامل است. برای مثال، تحقیقات نشان داده‌اند تمرینات استقامتی اثر معنی‌داری بر بهبود نیمرخ چربی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت دارد [8]. در مطالعه‌ای مشخص شد تمرینات هوازی و مقاومتی اثر معنی‌داری بر بهبود نیمرخ چربی بیماران مبتلا به دیابت دارند. با این وجود اثر تمرینات استقامتی بیشتر از تمرینات مقاومتی است [18].

هشت هفته تمرین تناوبی، سه جلسه در هفته و هر جلسه ۳۵ تا ۵۰ دقیقه تمرین با ۴۰ تا ۵۵٪ ضربان قلب ذخیره منجر به بهبود معنی‌دار نیمرخ چربی مردان دیابتی نوع ۲ تحت درمان با متفورمین شد [19]. ۱۰ هفته تمرین شنا، پنج جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه منجر به بهبود معنی‌دار نیمرخ چربی موش‌های دیابتی شده با استریپتوزوتوسین شد [20] و همچنین هشت هفته تمرین مقاومتی، بهبود معنی‌دار نیمرخ چربی به‌همراه واسپین مردان مبتلا به دیابت نوع ۲ را در پی داشت [21].

علی‌رغم نتایج گزارش شده در بالا نتایج برخی مطالعات با نتایج تحقیق حاضر همسو نیست. برای مثال نشان داده شد چهار هفته تمرین مقاومتی اثر معنی‌داری بر کاهش نیمرخ چربی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت ندارد [22]. تفاوت در نتایج مطالعات می‌تواند ناشی از نمونه آماری، پروتکل تمرینی، کنترل عوامل مخل، طول دوره تحقیق و همچنین تعداد آزمودنی باشد. یکی از دلایل عدم همسویی نتایج مطالعه مذکور با تحقیق حاضر می‌تواند ناشی از نوع

streptozotosin induced diabetic rats. Jahesh. 2013;15(3):39-46. [Persian]

3- Payahoo L, Ostadrahimi A, Mobasseri M, Khaje Bishka Y. Anethum graveolens L. supplementation has anti-inflammatory effect in type 2 diabetic patients. Indian J Tradit Knowl. 2014;13(3):461-5.

4- Mobasseri M, Payahoo L, Ostadrahimi A, Khaje Bishak Y, Jafarabadi MA, Mahluji S. Anethum graveolens supplementation improves insulin sensitivity and lipid abnormality in type 2 diabetic patients. Pharma Sci. 2014;20:40-5.

5- Abbasi Oshaghi E, Khodadadi I, Saidijam M, Yadegarazari R, Shabab N, Tavilani H, et al. Lipid lowering effects of hydroalcoholic extract of anethum graveolens l. and dill tablet in high cholesterol fed hamsters. Cholesterol. 2015;2015:1-7.

6- Yazdanparast R, Alavi M. Antihyperlipidaemic and antihypercholesterolaemic effects of anethum graveolens leaves after the removal of furocoumarins. Cytobios. 2001;105(410):185-91.

7- Bahramikia S, Yazdanparast R. Efficacy of different fractions of Anethum graveolens leaves on serum lipoproteins and serum and liver oxidative status in experimentally induced hypercholesterolaemic rat models. Am J Clin Med. 2009;37(4):12-5.

8- Farkhaie F, Hosseini SA, Edalat Manesh MA. The effect of endurance training with nigella sativa extract on lipid profile of diabetic rats. Jahesh. 2013;14(2):11-8. [Persian]

9- Hosseini SA, Nikbakht H, Azarbayjani MA. The effect of aqua extract of saffron with resistance training on glycemic indexes of streptozotosin induced diabetic rats. Armaghan-e-Danesh. 2013;18(4):284-94. [Persian]

10- Salih Sahib A, Hashim Mohammed I, Al-Gareeb A. Effects of Anethum graveolens leave powder on lipid profile in hyperlipidemic patients. Spatula DD. 2012;2(3):153-8.

11- Mansouri M, Nayebe N, Keshtkar A, Hasani-Ranjbar SH, Taheri E, Larijani B. The effect of 12 weeks anethum graveolens (dill) on metabolic markers in patients with metabolic syndrome; a randomized double blind controlled trial. Daru. 2012;20(1):47-54.

12- Yousofvand N, Soltany A. Effects of hydroalcoholic extract of dill (Anethum graveolens) on the serum levels of blood lipids (cholesterol, triglycerides, LDL and HDL) in male NMRI mice. J Pharm Chem Biol Sci. 2015;3(1):114-21.

13- Rashid Lamir A, Gholamian S, Hashemi Javaheri A, Dastani M. The effect of 4 weeks aerobic training according with the usage of Anethum graveolens on blood sugar and lipoproteins profile of diabetic women. Ann Biol Res. 2012;3(9):4313-9. [Persian]

14- Ahmadi Mahmoodabadi N. The effects of hydroalcoholic extracts of dill (Anethum graveolens L.) and artichoke (Cynara scolymus L.) against type 1 diabetes mellitus. Iran J Med Aromat Plants. 2008;24(3):333-41. [Persian]

15- Piri M, Shahin MA, Oryan Sh. The effects of Anethum on plasma lipid and lipoprotein in normal and diabetic rats fed high fat diets. Shahrekord Univ Med Sci J. 2010;11(4):15-25. [Persian]

16- Pal S, Ho N, Santos C, Dubois P, Mamo J, Croft K, et al. Red wine polyphenolics increase ldl receptor expression and activity and suppress the secretion of ApoB100 from human HepG2 cells. J Nutr. 2003;133(3):700-6.

17- Mishra N. Haematological and hypoglycemic potential Anethum Graveolens seeds extract in normal

به دنبال انجام تمرینات شنا باشد. لذا به نظر می‌رسد ترکیب عصاره شوید و تمرین شنا می‌تواند به عنوان یک داروی موثر در بهبود نیمرخ چربی موش‌های دیابتی مورد استفاده قرار گیرد.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به عدم اعمال اضافه بار تمرینی از طریق اتصال وزنه‌های تمرینی به دم موش‌های صحرایی یا سرعت حرکت آب و همچنین اندازه‌گیری میزان کالری مصرفی موش‌های صحرایی در حین شناکردن اشاره نمود. با توجه به اینکه یکی از اصول تمرین، اصل اضافه‌بار است و در هنگام مصرف عصاره‌های گیاهی، دوزهای مختلف می‌توانند بر نیمرخ چربی اثرات مختلفی داشته باشند، پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی به بررسی اثر تمرینات شنا همراه با پروتکل‌های مختلف اضافه‌بار و نیز مصرف عصاره آبی-الکلی شوید با دوزهای مختلف بر نیمرخ چربی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت پرداخته شود. همچنین برای تفسیر صحیح یافته‌ها در هنگام بررسی اثرات فعالیت‌های ورزشی و عصاره‌های گیاهی در موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت، پیشنهاد می‌شود از گروه‌های کنترل مثبت (درمان با متفورمین) استفاده شود و گلوکز ناشتای موش‌های صحرایی در روزهای قبل از دیابت، روز تایید دیابت و در پایان دوره تحقیق ثبت و گزارش شود.

## نتیجه‌گیری

شش هفته تمرین شنا، مصرف عصاره آبی-الکلی شوید و مصرف عصاره آبی-الکلی شوید همراه با تمرین شنا بر بهبود نیمرخ چربی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت اثرگذار است.

**تشکر و قدردانی:** از کمک‌های معنوی معاونت پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج و همچنین کارشناس آزمایشگاه تربیت بدنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس تشکر و قدردانی می‌شود.

**تاییدیه اخلاقی:** پروتکل تحقیق براساس قوانین بین‌المللی در مورد حمایت از حیوانات آزمایشگاهی، تنظیم و به تایید کمیته اخلاق دانشگاه رسید.

**تعارض منافع:** هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

**منابع مالی:** این مطالعه حاصل پایان‌نامه مقطع کارشناسی‌ارشد خانم محبوبه عسکری مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج با راهنمایی دکتر سیدعلی حسینی است.

## منابع

1- Hosseini SA, Shojae T, Hosseini SA. The effects of cinnamon on glycemic indexes and insulin resistance in adult male diabetic rats with streptozotocin. Yafteh. 20015;16(4):70-8. [Persian]

2- Shojae T, Hosseini SA, Hosseini SA. Review the effect of endurance training on glycemic indexes of

- profile levels in adult men with type 2 diabetes. *Caspian J Intern Med.* 2014;5(2):103-8.
- 22- Talebi Garakani E, Safarzade A. The effect of resistance training intensity on serum ApoA-I concentration in streptozotocin- induced diabetic rats. *Iran J Endocrinol Metab.* 2013;15(2):183-232. [Persian]
- 23- Mokhtari F, Esfarjani F, Kargar Fard M. The effect of combined aerobic exercise and barley beta glucan on lipid profile and glucose blood of women with type 2 diabetes. *Iran J Diabetes Metab.* 2014;13(4):340-51. [Persian]
- 24- Delevatti R, Marson E, Fernando Krue L. Effect of aquatic exercise training on lipids profile and glycaemia: A systematic review. *Rev Andal Med Deporte.* 2015;8(4):163-70.
- 25- Madani H, Ahmadi Mahmoodabady N, Vahdati A. Effects of hydroalcoholic extract of *Anethum graveolens* (dill) on plasma glucose and lipid levels in diabetes induced rats. *Iran J Diabetes Metab.* 2005;5(2):109-16. [Persian]
- and diabetic Swiss albino mice. *Vet World.* 2013;6(8):502-7.
- 18- Eatemady-Boroujeni A, Kargarfard M, Mojtahedi H, Rouzbehani R, Dastbarhagh H. Comparison of the effects of 8-weeks aerobic training and resistance training on lipid profile in patients with diabetes type 2. *J Isfahan Med Sch.* 2014;32(282):524-33. [Persian]
- 19- Azimidokht SM, Mogharnasi M, Kargar Shorki MK, Zarezadeh Mehrizi A. The effect of 8 weeks interval training on insulin resistance and lipid profiles in type 2 diabetic men treated with metformin. *J Sport Biosci.* 2015;7(3):461-76. [Persian]
- 20- Ghiasi R, Ghadiri Soufi F, Somi MH, Mohaddes S, Mirzaie Babil F, Naderi R, et al. Swim training improves homa-ir in type 2 diabetes induced by high fat diet and low dose of streptozotocin in male rats. *Adv Pharm Bull.* 2015;5(3):379-84.
- 21- Barzegari A, Amouzad Mahdirejei H. Effects of 8 weeks resistance training on plasma vaspin and lipid