

Research Paper

The Effect of Olive Leaf Smoke on the Blood Factors and Tissues in Rats

Faezeh Soltani Najafabadi¹ , *Leila Amjad² , Kahin Shahanipour¹ , Amir Masoud Mashayekh² 

1. Department of Biochemistry, Faculty of Basic Sciences, Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

2. Department of Biology, Faculty of Basic Sciences, Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

**Citation** Soltani Najafabadi F, Amjad L, Shahanipour K, Mashayekh AM. [The Effect of Olive Leaf Smoke on the Blood Factors and Tissues in Rats (Persian)]. *Qom Univ Med Sci J.* 2023; 17:E2819.1. <https://doi.org/10.32598/qums.17.2819.1> <https://doi.org/10.32598/qums.17.2819.1>

Received: 30 Jan 2023

Accepted: 15 Jul 2023

Available Online: 29 Dec 2023

ABSTRACT**Background and Objectives:** This study aims to assess the effect of olive leaf smoke inhalation on the blood Biochemical factors, activity of liver enzymes, and the changes in liver, lung and kidney tissues in male Wistar rats.**Methods** In this experimental study, 21 male Wistar rats were put in three groups of 7, including control, olive smoke for one hour per day, and olive smoke for two hours per day. The levels of glucose, triglyceride, cholesterol, urea, creatinine, low-density lipoprotein cholesterol (LDL), high-density lipoprotein cholesterol (HDL), and the activity of liver enzymes including alkaline phosphatase (ALP), alanine transaminase (ALT), aspartate aminotransferase (AST) and gamma-glutamyl transferase (GGT) were measured. Histological changes in liver, kidney, and lung tissues were also investigated. Finally, the data were analyzed statistically by one-way analysis of variance. The significant level was set at $P < 0.05$.**Results** Treatment with olive leaf smoke for two hours significantly increased blood glucose level, but it did not cause significant changes in triglyceride, cholesterol, urea, creatinine, HDL, and LDL levels and ALT enzyme activity ($P > 0.05$). However, it significantly increased the activity of AST and GGT enzymes compared to two other groups ($P < 0.001$). Treatment with olive leaf smoke for one hour did not cause significant changes in these factors.**Conclusion** Treatments with olive leaf smoke for 1 or 2 hours do not cause significant changes in blood biochemical factors. However, the 2-hour treatment can affect the activity of liver enzymes AST, ALP and GGT. The olive leaf smoke has pathological effects on liver, lung and kidney tissues.**Keywords:**Kidney, Liver, Lung,
Olea europea, Smoke*** Corresponding Author:**

Leila Amjad, Assistant Professor.

Address: Department of Biology, Faculty of Basic Sciences, Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Tel: +98 (913) 3273349

E-Mail: amjad@iaufala.ac.irCopyright © 2023 Qom University of Medical Sciences.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).
Noncommercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

Extended Abstract

Introduction

In developing countries, about 80% of the population still continues to use traditional remedies for their health care. The inhalation of the smoke from the burning of medicinal plants has been used for healing by human beings since ancient times. It can provide a facilitated way for receiving a drug and shows instant pharmacological effects. This method is suitable for those who are unable to use the drug orally because of digestive problems. Direct delivery of active components to the lungs provides topical treatment and effectively brings the drug to the operation site. Thus, lower doses can lead to maximum therapeutic effect, reduced risk of side effects, significant cost savings, and reduced systemic contact with patients.

Olive (*Olea europaea*) leaf is an important and affordable medicinal component. Oleuropein, as the main phenolic compound of olive leaf and its extract, has many valuable effects on human health because of its antioxidant essence. The present study aims to investigate the effect of inhaling the smoke from burning olive leaf on some blood biochemical factors, liver enzymes activity, and changes in liver, kidney and lung tissues in male Wistar rats.

Methods

The olive leaves were first collected in April 2020 from five-year-old olive trees in the farms in Najafabad, Iran. The collected leaves were dried in the shade at room temperature for 10 days. In this study, 21 male Wistar rats (weighing 150–200 g) were bought from the Islamic Azad University, Falavarjan Branch. The rats were kept in individual cages at the ambient temperature (20–25 °C) and relative indoor humidity of about 50% under a 12:12 h dark/light cycle. After adaption to the environmental conditions (one week), the rats were randomly divided into three groups including control (no smoke), olive smoke for 1 hr/day, and olive smoke for 2 hr/day. For smoke production, an electric heater was used to burn the dried powders. For treatment, the rats were put in a vitreous chamber that had a spiracle for smoke entry and a spiracle to exit the additional smoke.

In the end, after 24 h from the final exposure to the smoke, all the rats were killed under ether anesthesia, and the blood samples were directly taken by using the cardiac puncture method from the rats' hearts. The serum levels

of blood biochemical parameters were assayed. Also, the liver, kidney, and lung tissues were isolated for histopathological examinations. All data were analyzed in SPSS software, version 21. To examine the differences among the groups, one-way analysis of variance (ANOVA) and Duncan test were used.

Results

Results showed that level of glucose increased significantly in the treated groups compared to the control group ($P < 0.001$), but the changes in the level of ALT, triglyceride (TG), low-density lipoprotein cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, cholesterol, urea, creatinine were not significant ($P > 0.05$). The activity level of aspartate aminotransferase and gamma-glutamyltransferase after 2-h smoke treatment increased significantly compared to the control group ($P < 0.001$). Also, histological studies on liver showed liver disorders in some treated groups compared to the controls, such as the lysis of hepatocytes, the accumulation of kupffer cells and lymphocytes. Moreover, lung and kidney tissues were functionally healthy.

Conclusion

Treatment with the smoke of olive leaves for two hours increased blood glucose, but did not cause significant changes in cholesterol, urea, and creatinine levels. This treatment option also increased the activity of liver enzymes. In contrast, treatment with olive leaf smoke for one hour did not cause significant changes in blood biochemical factors and liver, lung and kidney tissues in rats. Therefore, it is recommended to check the serological, biochemical and histological factors of rats 20 days after the last treatment with olive leaf smoke.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ethics Committee of Islamic Azad University, Falavarjan Branch (Code: IR.IAU.FALA.REC.1399.036).

Funding

The paper was extracted from the master's thesis of Faezeh Soltani-Najafabadi, approved by Department of Biochemistry, Faculty of Basic Sciences, Islamic Azad University, Falavarjan Branch. This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Authors contributions

Conceptualization, methodology, supervision: Leila Amjad, Kahin Shahanipour and Amir-Masoud Mashayekh; Writing the initial draft: Faezeh Soltani-Najafabadi; Review and editing: Leila Amjad; Resources: All authors.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors would like to thank the [Islamic Azad University, Falavarjan Branch](#), for their spiritual support.

مقاله پژوهشی

بررسی اثر دود برگ زیتون بر روی فاکتورهای خونی و بافت‌ها در موش‌های صحرایی

فائزه سلطانی نجف‌آبادی^۱، لیلیا امجد^۲، کیهین شاهانی‌پور^۱، امیر مسعود مشایخ^۲

۱. گروه بیوشیمی، واحد فلاورجان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

۲. گروه زیست‌شناسی، واحد فلاورجان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

Use your device to scan
and read the article online



Citation Soltani Najafabadi F, Amjad L, Shahanipour K, Mashayekh AM. [The Effect of Olive Leaf Smoke on the Blood Factors and Tissues in Rats (Persian)]. *Qom Univ Med Sci J*. 2023; 17:E2819.1. <https://doi.org/10.32598/qums.17.2819.1>

doi <https://doi.org/10.32598/qums.17.2819.1>

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۰ بهمن ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۴ تیر ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۰۸ دی ۱۴۰۲

زمینه و هدف: هدف از این مطالعه، بررسی اثر دود برگ‌های زیتون بر فعالیت فاکتورهای سرولولژیکی، آنزیم‌های کبدی و بافت‌های کبد، کلیه و ریه موش‌های نر صحرایی نژاد ویستار بود.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی، اثر دود برگ‌های زیتون، پس از استخراج و انتقال از دستگاه جمع‌کننده دود، در ۲۱ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار در ۳ گروه ۷ تایی به مدت ۲۱ روز، آزمایش شد. گروه‌ها شامل گروه کنترل، دریافت‌کننده دود به مدت یک ساعت و دریافت‌کننده دود به مدت دو ساعت بودند. سطوح گلوکز، تری‌گلیسیرید، کلسترول، اوره، کراتینین، لیپوپروتئین‌های با دانسیته بالا و لیپوپروتئین‌های با دانسیته بالا و فعالیت آنزیم‌های کبدی آلانین آمینو ترانسفراز، آسپاراتات آمینو ترانسفراز، آلکالین فسفاتاز و گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز اندازه‌گیری شد. تغییرات هیستولوژیک بافت‌های کبد، کلیه و ریه نیز بررسی شد. در نهایت، داده‌ها توسط آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه، در سطح $P < 0.001$ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: آزمایش با دود برگ زیتون موجب افزایش گلوکز خون شد و تغییر معناداری در سطوح تری‌گلیسیرید، کلسترول، اوره، کراتینین، لیپوپروتئین‌های پرچگالی و لیپوپروتئین‌های کم‌چگالی خون و فعالیت آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز به وجود نیامد ($P > 0.05$)، اما میانگین فعالیت آنزیم آسپاراتات آمینو ترانسفراز و گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز در موش‌های آزمایش شده ۲ ساعته در مقایسه با ۲ گروه دیگر، افزایش معناداری ($P < 0.001$) نشان داد، درحالی‌که در موش‌های آزمایش شده ۱ ساعته در مقایسه با گروه کنترل، اختلاف معناداری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: هر دو آزمایش با دود برگ زیتون تغییر معناداری را در فاکتورهای بیوشیمیایی خون موجب نشدند، اما آزمایش ۲ ساعته فقط توانست در سطح آنزیم‌های کبدی آسپاراتات آمینو ترانسفراز، آلکالین فسفاتاز و گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز تأثیر معناداری بگذارد. همچنین بررسی بافت‌شناسی نشان داد، دود برگ زیتون بر سلول‌های بافت‌های کبد، ریه و کلیه، تأثیرات پاتولوژیک ندارد.

کلیدواژه‌ها:

زیتون، دود، ریه، کبد، کلیه

* نویسنده مسئول:

دکتر لیلیا امجد

نشانی: اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فلاورجان، گروه زیست‌شناسی.

تلفن: ۳۲۷۳۳۴۹ (۹۱۳) +۹۸

رایانامه: amjad@iaufala.ac.ir



Copyright © 2023 Qom University of Medical Sciences.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

Noncommercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

مقدمه

ضد میکروبی برخی از دودهای طبی از گیاهان دارویی اثرات ضد میکروبی آن‌ها را بر میکروب‌های مقاومی مانند استافیلوکوکوس اورئوس و سودوموناس آئروژینوزا را نشان داده‌اند [۱۳-۱۵].

کبد به عنوان دومین اندام بزرگ در بدن انسان، نقش اساسی در تنظیم فرایندهای مهم بدن، از جمله سوخت‌وساز، دفع مواد زائد و سنتز و تنظیم بسیاری از هورمون‌های کلیدی بدن دارد [۱۶]. از این رو، بیماری‌ها و نارسایی‌های کبدی در زمره مهم‌ترین مشکلات سلامت قرار دارند [۱۷]. اندازه‌گیری سطح آنزیم‌ها در تشخیص بیماری‌های کبدی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا بروز آسیب‌های سلولی و متلاشی شدن آن‌ها باعث ورود آنزیم‌های درون سلولی به جریان خون می‌شود [۱۸].

آنزیم‌های کبدی همچون آلانین آمینو ترانسفراز^۳، آسپارات آمینو ترانسفراز^۴، آلکالین فسفاتاز^۵ و گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز^۶ آنزیم‌هایی‌اند که به‌طور ویژه منعکس‌کننده نکرز هپاتوسیت‌های کبدی و کلستاز هستند و در تشخیص بیماری‌های شدید کبدی همچون التهاب کبد کاربرد دارند [۳].

بر اساس مطالعات پژوهشگران، عصاره برگ‌های زیتون، در کاهش سطح چربی‌های کلسترول توتال^۷، تری گلیسیرید^۸ و لیپوپروتئین با دانسیته پایین^۹ در موش‌های صحرایی نر دیابتی تأثیر مثبت داشته و به‌طور چشمگیر از کاهش سطح لیپوپروتئین با دانسیته بالا^{۱۰} در آن‌ها جلوگیری می‌کند و آنزیم‌های کبدی لاکتات دهیدروژناز^{۱۱}، کراتین کیناز و آلفا آمیلاز را تا حد زیادی نزدیک به سطح نرمال نگه می‌دارد [۱۹].

بنابراین با توجه به این‌که تاکنون هیچ مطالعه علمی در ارتباط با تأثیر دود برگ زیتون بر عملکرد و ساختار سلولی بافت‌های کبد، کلیه و ریه گزارش نشده و نیز با در نظر گرفتن این مطلب که برگ‌های این گیاه غنی از اولئوروپتین و ترکیبات فنولی است، در این مطالعه، تأثیر دود برگ زیتون بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون، فعالیت آنزیم‌های کبدی و تغییرات بافت‌های کبد، کلیه و ریه بررسی شد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری گیاه

برگ‌های تازه زیتون از مزارع منطقه غرب اصفهان (نجف‌آباد) در بهار ۱۳۹۹ جمع‌آوری و در هر بار یوم گیاه‌شناسی جنگل‌ها و مراتع اصفهان

در چند دهه اخیر، با توجه به شناخت و بروز زیان‌های جانبی داروهای شیمیایی، کشورهای توسعه‌یافته تصمیم به جایگزینی مواد شیمیایی با منابع گیاهی گرفته‌اند [۱-۳]. زیتون با نام علمی اولئا یوروپیا^۱ برگ‌های سبز دائمی دارد. زیتون یکی از میوه‌هایی است که در نواحی مدیترانه و در آسیای مرکزی و در بخش‌هایی از آفریقا کشت می‌شود و در اسپانیا کشت آن قدمت ۸۰۰۰ ساله دارد [۴].

این گیاه گونه‌های متنوعی دارد و تمام پیکره رویشی و زایشی آن، حاوی مواد مؤثر گیاهی است. برگ زیتون یک جزء دارویی مهم و حاوی ترکیبات فنولی و آلئوروپین است که به عنوان منبع ارزان و قابل دسترس پلی فنول شناخته شده است. از جمله خواص برگ زیتون، می‌توان به خاصیت ضد التهابی، کاهش‌دهنده فشار خون، کاهش‌دهنده قند خون، ادرار آور، ضد اسکروزیس، ضد تب مالاریا و برطرف‌کننده نفرس و رماتیسم اشاره کرد [۵، ۶].

فعالیت ضد ویروسی برگ‌های زیتون در برابر عفونت ویروس نقص ایمنی اکتسابی انسان^۲ و جلوگیری از تکثیر ویروس نیز تأیید شده است [۴]. ترکیبات پلی فنلی برگ زیتون بسیار قابل توجه بوده و خواص درمانی بالایی نیز در درمان سرطان و دیابت دارد [۷، ۸]. محققان، اثرات فارماکولوژیک، ضد درد و خواص آنتی‌اکسیدانی عصاره برگ زیتون را به آلئوروپین موجود در آن نسبت می‌دهند [۶].

از دوران کهن، انسان‌ها برای افزایش سطح سلامت زندگی خود از سوزاندن گیاهان دارویی استفاده می‌کردند. در اثر حرارت ناشی از سوختن، راهی آسان برای رساندن دارو فراهم می‌شود که اثرات فارماکولوژیک بهتر و سریع‌تری نشان می‌دهد. حدود ۸۰ درصد از مردم کشورهای در حال توسعه همچنان به استفاده از درمان‌های سنتی ادامه می‌دهند و دود به عنوان یکی از انواع روش‌های رایج همچنان استفاده می‌شود [۹]. روش‌های متفاوتی برای ایجاد و استعمال دود وجود دارد. اولین روش، استنشاق و تنفس دود و روش دوم، دود دادن مستقیم قسمت خاصی از بدن است [۱۰].

دمای بالای ایجادشده هنگام سوزاندن ترکیبات گیاهی، موجب شکل‌گیری واکنش‌های اکسیداسیون ترکیبات گیاه شده و ذراتی با قطر متوسط ۰/۵ میکرومتر ایجاد می‌کند. حرارت‌دهی، موجب تبدیل مواد موجود در یک گیاه به اجزای ریز میکروسکوپی شده و امکان جذب بیشتر این مواد را فراهم می‌کند که به نوعی به سازوکار نفوذ دود به داخل سلول‌ها اشاره دارد [۱۱-۱۳]. در زمان سوختن گیاه ممکن است اسانس یا مواد معطر گیاه توسط گازهای حامل به‌وجودآمده منتقل شوند یا حتی در اثر فرایند اکسیداسیون، مواد معطر ایجاد شود. پژوهشگران با بررسی اثرات

3. Alanine Aminotransferase (ALT)
4. Aspartate Aminotransferase (AST)
5. Alkaline Phosphatase (ALP)
6. Gamma Glutamyl Transpeptidase (GGT)
7. Total Cholesterol (TC)
8. Triglyceride (TG)
9. Low Density Lipoprotein (LDL)
10. High Density Lipoprotein (HDL)
11. Lactate Dehydrogenase (LDH)

1. Olea Europaea
2. Human Immunodeficiency Virus (HIV)

تأیید شد. سپس برگ‌های جمع‌آوری شده در سایه و در دمای اتاق تحت جریان طبیعی هوا خشکانده شد. برگ‌های خشک‌شده توسط آسیاب برقی پودر شده و درون ظرف دردار ریخته شدند.

حیوانات مورد مطالعه و آزمایش شده

در این تحقیق، از ۲۱ سرموش صحرایی نر بالغ با نام علمی *Ra-tus norvegicus* از نژاد ویستار با وزن ابتدایی ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم استفاده شد. این حیوانات از دانشگاه فلاورجان خریداری و در لانه حیوانات نگهداری شدند. به منظور تطبیق با شرایط محیط، یک هفته قبل از شروع دوره ۲۱ روزه دریافت دود، حیوانات در دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس، رطوبت کافی و تحت دوره نوری ۱۲ ساعت روشنایی، ۱۲ ساعت تاریکی نگهداری شدند [۳]. آب و غذا به صورت نامحدود در اختیار حیوانات قرار گرفت. خوراک آماده و استاندارد موش از کارخانه دام پارس تهیه شد.

پس از سپری کردن دوره تطبیق، حیوانات به صورت تصادفی به ۳ گروه ۷ تایی تقسیم شدند: گروه کنترل که حیوانات این گروه تحت هیچ‌گونه آزمایشی قرار نگرفتند. گروه دریافت‌کننده دود زیتون به مدت ۱ ساعت و گروه دریافت‌کننده دود زیتون به مدت ۲ ساعت. برای سوزاندن پودر خشک برگ زیتون و تهیه دود آن، از ۱ هیتر برقی استفاده شد. به منظور آزمایش با دود برگ زیتون، حیوانات درون یک محفظه شیشه‌ای کاملاً آب‌بندی شده قرار داده شدند. محفظه یک منفذ برای ورود دود و یک منفذ برای خروج دود اضافه داشت [۲۰] (تصویر شماره ۱).

آزمایشات سرولوژیکی و بافت‌شناسی

در پایان دوره آزمایش و ۲۴ ساعت پس از آخرین آزمایش، خون‌گیری از موش‌ها انجام شد. بدین منظور، حیوانات توسط مخلوطی از ماده بیهوش‌کننده کتامین و ماده ضد درد زایلیزین با سرنگ انسولینی به صورت درون‌صفاقی بیهوش شدند. سپس از قلب آن‌ها، ۱۰ میلی‌لیتر خون گرفته و در لوله‌های آزمایش ریخته شد. برای جداسازی سرم، لوله‌های آزمایش حاوی خون به مدت ۱۰ دقیقه درون دستگاه سانتریفیوژ با سرعت ۴۰۰۰ دور بر دقیقه قرار داده شد.

میزان گلوکز، تری گلیسیرید، کلسترول، اوره، کراتینین، لیپوپروتئین با دانسیته بالا، لیپوپروتئین با دانسیته پایین و فعالیت آنزیم‌های کبدی شامل آسپارات آمینو ترانسفراز، آلانین آمینو ترانسفراز، آلکالین فسفاتاز و گاماگوتامیل ترانس پپتیداز در نمونه‌ها با کیت‌های اندازه‌گیری شرکت پارس‌آزمون و دستگاه اسپکترومتر طبق پروتکل‌های پیشنهادی فدراسیون بین‌المللی شیمی بالینی و طب آزمایشگاهی اندازه‌گیری شد [۱۷].

برای انجام مطالعات هیستوپاتولوژیکی، پس از خون‌گیری، ۲ موش از هر گروه به‌طور تصادفی انتخاب و با کتامین بیهوش و تشریح شدند. پس از کالبدشکافی، اندام‌های کبد، کلیه و ریه با برش جراحی به دقت جدا، با محلول سرم فیزیولوژی شسته و در محلول فرمالدئید ۱۰ درصد به مدت ۲۴ ساعت تثبیت شدند. پس از پاساژ نمونه‌های بافتی، مقاطع ۵ میکرونی از آن‌ها تهیه شد و رنگ‌آمیزی و تهیه لام به روش هماتوکسیلین‌آئوزین انجام و آسیب‌شناسی بافتی مقاطع به صورت مقایسه هیستومورفولوژی و با استفاده از میکروسکوپ نوری بررسی شد [۸].

تحلیل آماری

در پایان از آزمون واریانس یک‌طرفه^{۱۲} و تست دانکن^{۱۳} و نرم‌افزار آماری SPSS در محدوده اطمینان ۹۵ درصد برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده و در نهایت، مقادیر به صورت میانگین $\pm$ انحراف معیار بیان شد.

یافته‌ها

فاکتورهای بیوشیمیایی خون

میانگین مقدار گلوکز در گروه آزمایش ۲ ساعته با دود برگ زیتون نسبت به ۲ گروه دیگر به‌طور معنادار افزایش ($P < 0.001$) داشت. میانگین مقادیر تری گلیسیرید، کلسترول، اوره، کراتینین، لیپوپروتئین با دانسیته بالا و لیپوپروتئین با دانسیته پایین در ۳ گروه بررسی‌شده تفاوت معناداری نشان نداد ($P > 0.05$) (جدول شماره ۱).

12. One-Way ANOVA
13. Duncan Test



تصویر ۱. دستگاه تولیدکننده دود

فعالیت آنزیم‌های کبدی

میانگین فعالیت آنزیم آسپاراتات آمینوترانسفراز در موش‌های آزمایش‌شده با دود برگ زیتون به مدت ۱ ساعت، نسبت به گروه کنترل اختلاف معنادار نداشت ($P > 0.05$)، در حالی که میانگین این آنزیم در موش‌های آزمایش‌شده با دود زیتون به مدت ۲ ساعت در مقایسه با ۲ گروه دیگر به طور معناداری ($P < 0.01$) بیشتر بود. بر اساس نتایج، تفاوت معناداری در فعالیت آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز گروه‌های مختلف بررسی شده در این مطالعه مشاهده نشد ($P > 0.05$). همچنین میانگین غلظت آلکالین فسفاتاز سرم در موش‌های آزمایش‌شده با دود برگ زیتون در مقایسه با گروه کنترل به طور معناداری ($P < 0.001$) کاهش یافت. همچنین بر اساس آزمون آنالیز واریانس، میانگین فعالیت آنزیم گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز در گروه حیوانات آزمایش‌شده با دود زیتون به مدت ۲ ساعت نسبت به ۲ گروه دیگر به طور معناداری ($P < 0.001$) افزایش نشان داد (جدول شماره ۲).

یافته‌های بافت‌شناسی

بافت کبد

هیپاتوسیت‌ها بیشتر هسته‌های درشت و سیتوپلاسم دانه‌دار طبیعی دارند. در گروه کنترل، طناب‌های هیپاتوسیتی و سینوزوئیدهای منظم و یکنواخت در سرتاسر بافت مشاهده شد (تصویر شماره ۲). در گروه حیوانات آزمایش‌شده با دود برگ زیتون

به مدت یک ساعت (تصویر شماره ۳)، سینوزوئیدها و طناب‌های هیپاتوسیتی در سرتاسر بافت، به شکل یکنواخت و منظم، مشاهده نشد و در برخی نقاط اتساع و گشادی سینوزوئیدها دیده شد. تخریب دیواره سیاهرگ مرکز لوبولی، آتروفی شدید هسته هیپاتوسیت‌ها و لیز شدن هیپاتوسیت‌ها در برخی نقاط آن قدر شدید بود که طناب‌های هیپاتوسیتی و سینوزوئیدها نامشخص بوده و هسته هیپاتوسیت‌ها رها شده بودند.

در برخی نقاط نیز واکوئله شدن و ایجاد حفره مشاهده شد که در این حالت تعداد زیادی از هیپاتوسیت‌ها، به شکل حفره‌دار و هیدروپیک (حالت واکوئله بالونی شکل) مشاهده شد. در موش‌های آزمایش‌شده با دود برگ زیتون به مدت ۲ ساعت (تصویر شماره ۴)، بی‌نظمی سینوزوئیدی با شدت کمتر نسبت به گروه آزمایش‌شده به مدت ۱ ساعت با دود برگ زیتون مشاهده شد، به طوری که آتروفی هسته‌ها با شدت کمتر در نقاط کمتری از بافت دیده شد، شدت لیز شدن هیپاتوسیت‌ها کمتر بود و سینوزوئیدها (S) قابل تشخیص بودند. هیپاتوسیت‌های واکوئله در این گروه مشاهده نشد.

بافت کلیه

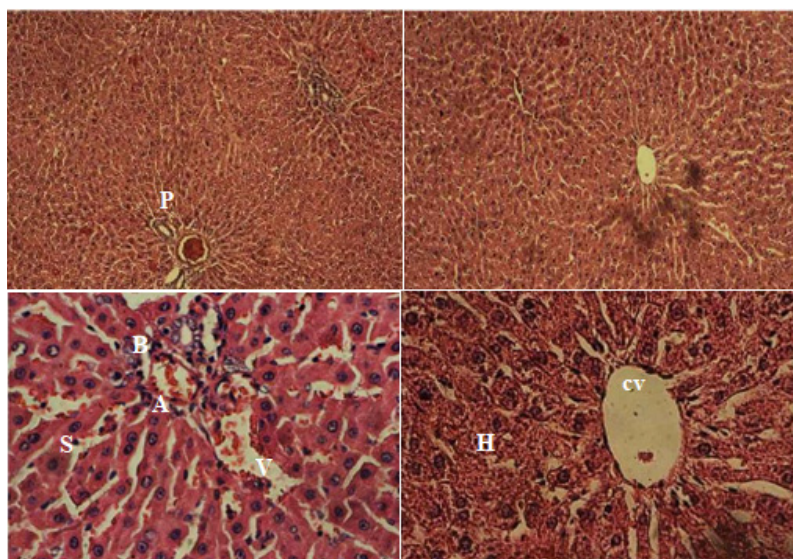
مقایسه بافت‌شناسی کلیه گروه کنترل (تصویر شماره ۵) با گروه تحت آزمایش با دود برگ زیتون به مدت ۱ ساعت (تصویر شماره ۶) نشان‌دهنده اختلالاتی شامل آتروفی گلوبمرول‌ها، التهاب و دژنره شدن اپیتلیال پروگزیمال در حدود ۳۰ درصد مقاطع و

جدول ۱. تأثیر دود برگ زیتون بر فعالیت آنزیم‌های کبدی در موش صحرایی نر بالغ

گروه آزمایش	گلوکز (mg/dl)	تری‌گلیسیرید (mg/dl)	کلسترول (mg/dl)	اوره (mg/dl)	کراتینین (mg/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)
کنترل	۱۱۰/۳±۱۳	۶۴/۱±۱۷/۷۸	۹۳/۴±۱۴	۴۸/۵±۱	۰/۶۸±۰/۱	۲۵/۵±۶	۶/۹±۰/۷
دود برگ زیتون / ۱ ساعت	۶۹/۰±۲۵	۶۹/۰±۹۲	۳۹/۲±۱۰	۳۷/۹±۴	۰/۶۹±۰/۱	۲۶/۲±۵	۸/۲±۰/۶
دود برگ زیتون / ۲ ساعت	۱۵۱/۱±۲۵	۶۸/۹±۲۱	۴۸/۵±۲	۳۷/۲±۲	۰/۶۲±۰/۱	۳۳/۷±۲	۱۴/۳±۱/۶

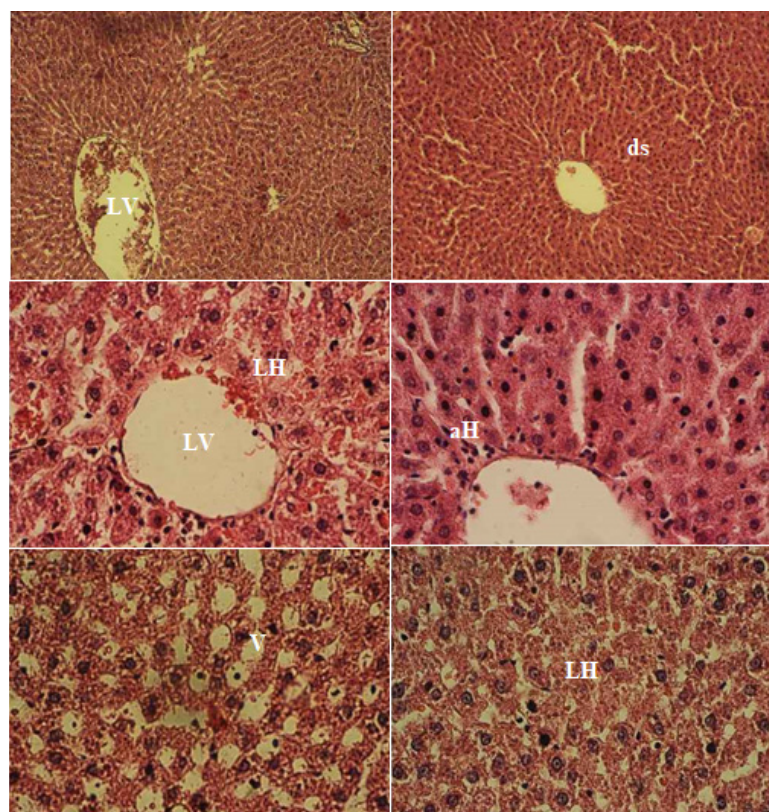
جدول ۲. تأثیر دود برگ زیتون بر فعالیت آنزیم‌های کبدی در موش صحرایی نر بالغ

گروه آزمایش	AST (u/l)	ALT (u/l)	ALP (u/l)	GGT (u/l)
کنترل	۹۷/۰±۱۱	۴۰/۶±۳	۷۶۱/۸±۲۹	۲/۹±۰/۴
دود برگ زیتون / ۱ ساعت	۹۳/۴±۷	۳۹/۱±۴	۵۶۳/۵±۱۶	۲/۲±۰/۲
دود برگ زیتون / ۲ ساعت	۱۲۱/۱±۱۴	۴۵/۱±۲	۵۱۷/۲±۱۸	۴/۵±۰/۸



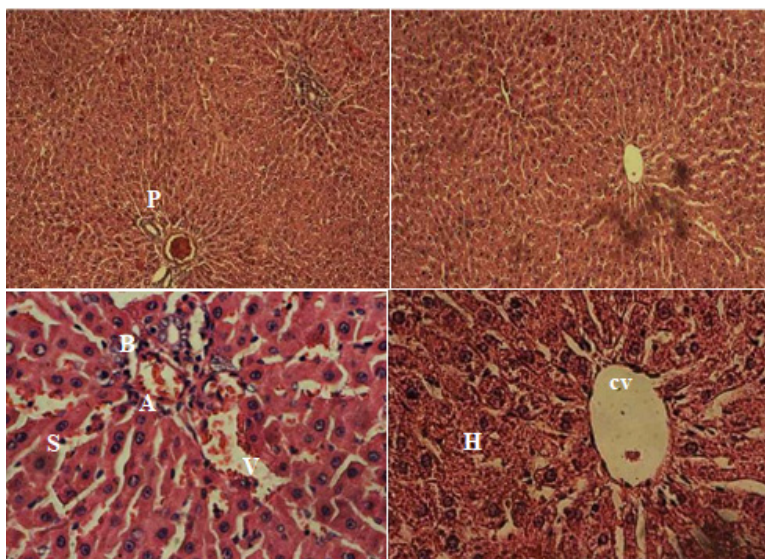
مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

تصویر ۲. مقاطع بافت کبد گروه کنترل. S: سینوزوئیدها، CV: سیاهرگ مرکز لوپولی، P: فضای پورت، H: هپاتوسیت‌ها و طناب‌های هپاتوسیتی، V: سیاهرگ کبدی، A: سرخرگ کبدی، B: مجرای صفراوی (بزرگ‌نمایی ردیف بالا ۱۰۰× و بزرگ‌نمایی ردیف پایین ۴۰۰×).



مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

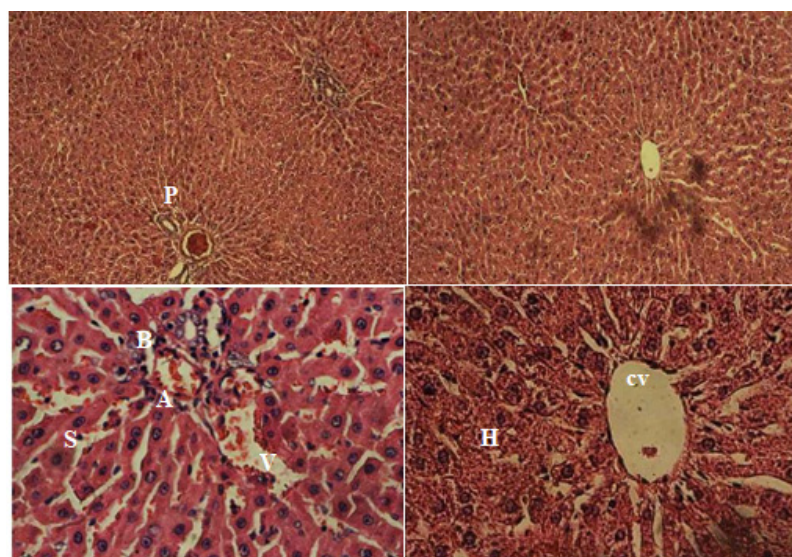
تصویر ۳. مقاطع بافت کبد در گروه تحت آزمایش با دود برگ‌های زیتون (۱ ساعت). ds: گشادی سینوزوئیدها، LV: تخریب دیواره سیاهرگ مرکز لوپولی در برخی نقاط، aH: آتروفی شدید هسته هپاتوسیت‌ها، LH: لیز شدن هپاتوسیت‌ها، V: واکوئله شدن و ایجاد حفره (بزرگ‌نمایی ردیف بالا ۱۰۰× و بزرگ‌نمایی ردیف پایین ۴۰۰×).



تصاویر ۴. مقاطع بافت کبد در گروه آزمایش با دود برگ‌های زیتون (۲ ساعت): aH: آتروفی هسته‌ها، S: سینوزوئیدها (بزرگ‌نمایی ردیف بالا $\times 100$ و بزرگ‌نمایی ردیف پایین $\times 400$).

مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

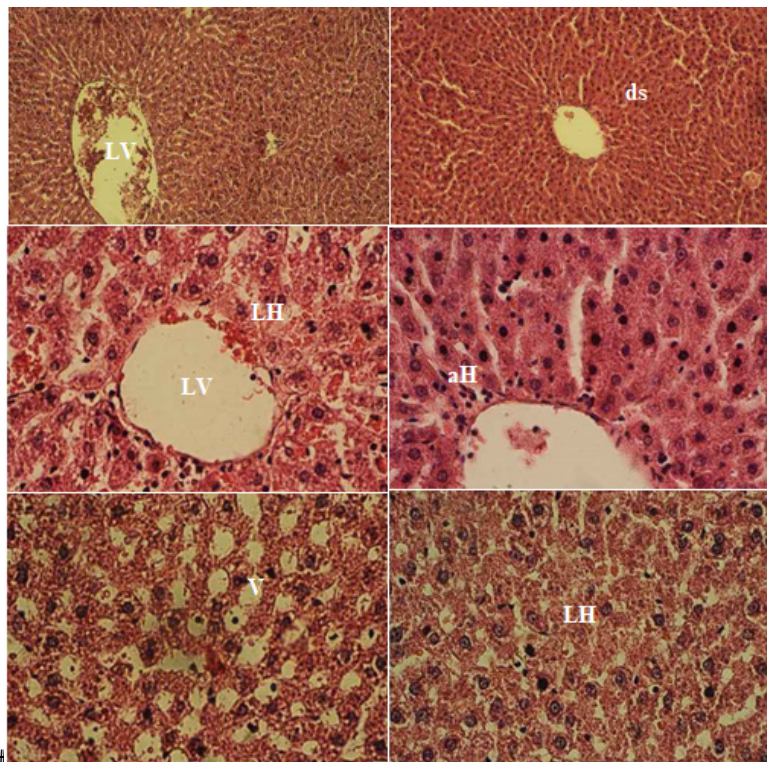
تصویر ۴. مقاطع بافت کبد در گروه آزمایش با دود برگ‌های زیتون (۲ ساعت): aH: آتروفی هسته‌ها، S: سینوزوئیدها (بزرگ‌نمایی ردیف بالا $\times 100$ و بزرگ‌نمایی ردیف پایین $\times 400$).



تصاویر ۵. مقاطع بافت کلیه گروه کنترل. گلومرول (G)، کپسول بومن (B)، لوله‌های پیچیده دور یا دیستال (D)، لوله‌های پیچیده نزدیک (P)، لوله‌های ساده (h)، بافت سنگفرشی ساده، بخش ضخیم پایین‌رو و بالارو هنله (H)، بافت مکعبی ساده و لوله‌های جمع‌کننده (T). (ردیف اول سمت راست بزرگ‌نمایی $\times 100$ بقیه تصاویر بزرگ‌نمایی $\times 400$).

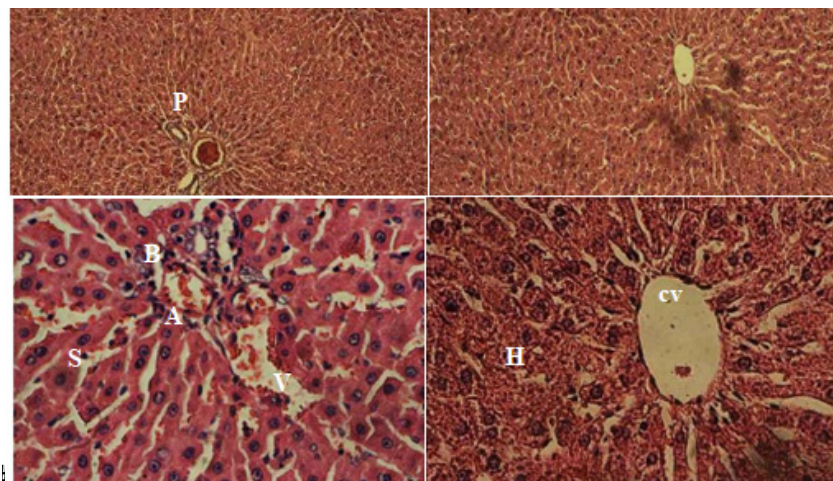
مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

تصویر ۵. مقاطع بافت کلیه گروه کنترل. گلومرول (G)، کپسول بومن (B)، لوله‌های پیچیده دور یا دیستال (D)، لوله‌های پیچیده نزدیک (P)، لوله‌های ساده (h)، بافت سنگفرشی ساده، بخش ضخیم پایین‌رو و بالارو هنله (H)، بافت مکعبی ساده و لوله‌های جمع‌کننده (T). (ردیف اول سمت راست بزرگ‌نمایی $\times 100$ بقیه تصاویر بزرگ‌نمایی $\times 400$).



مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

تصویر ۶. مقاطع بافت کلیه در گروه تحت آزمایش با دود برگ‌های زیتون (۱ ساعت). آتروفی و دژنره شدن گلومرول‌ها (AG)، التهاب و تجمع سلول‌های التهابی (I)، تخریب حاشیه بروسو اپیتلیال پیچیده نزدیک در برخی نقاط (LP)، دژنره شدن اپیتلیال توبول‌های پروگزیمال یا پیچیده نزدیک (dP)، تجمع اجسام شبه هیالینی درون توبول‌های پیچیده نزدیک (HPS)، لیز شدن جداره هنله ضخیم و رها شدن هسته‌ها (LH)، اجسام شبه هیالینیدر مدولا (HPS)، ردیف اول بزرگ‌نمایی $\times 100$ ، سایر تصاویر بزرگ‌نمایی $\times 400$.



Y üñ z[®]P íó ùñüf'ô fñ ~zzy#CV lz'ý'ùçy's hõ qdA²È#-ch[®]zh'

مجله
دانشگاه علوم پزشکی قم

تصویر ۷. مقاطع بافت کلیه در گروه تحت آزمایش با دود برگ‌های زیتون (۲ ساعت). تخریب و ناپدید شدن حاشیه بروسی (LP)، آتروفی گلومرول (aG)، اتساع کپسول بومن (dB)، تجمع مواد شبه هیالینی (Hps) توپول‌های پروگزیمال و مدولا، دژنره شدن اپیتلیال توپول‌های پروگزیمال (dP)، ردیف اول سمت راست بزرگ‌نمایی $\times 100$ بقیه تصاویر بزرگ‌نمایی $\times 400$.

بحث

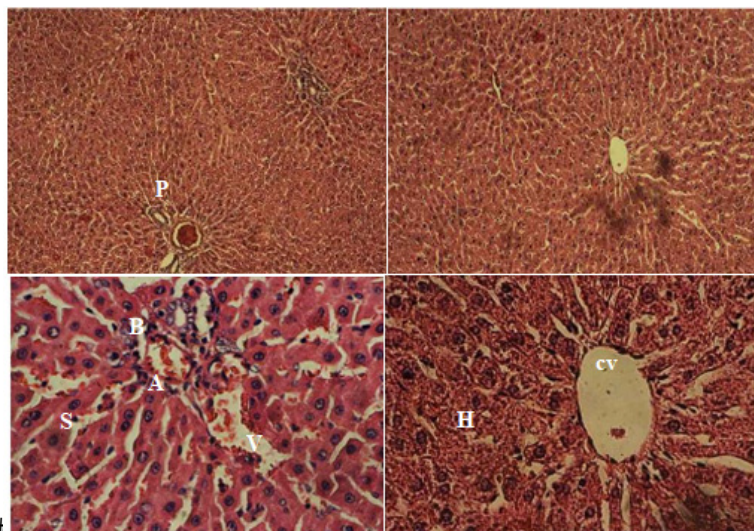
کراتینین سرم به عنوان یک شاخص حساس تر و اختصاصی تر بیماری کلیوی نسبت به اوره خون در نظر گرفته می شود [۲۱]. هایپراوریسمی موجب هایپر تروفی گلوامرولی می شود و این مسئله می تواند به کاهش دفع مواد زائد متابولیسیم مانند اوره، کراتین و اسیداوریک از کلیه منتهی شود. در مطالعه حاضر در گروه های آزمایش شده مقادیر کلسترول، اوره و کراتینین در گروه های آزمایش نسبت به گروه کنترل اختلاف معنادار نداشت. با توجه به نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر می توان نتیجه گرفت که آزمایش با دود گیاه زیتون به مدت ۱ ساعت و ۲ ساعت تأثیر چشمگیری بر فاکتورهای کلیه نداشته است.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد در گروه های تحت آزمایش با دود برگ های زیتون هیچ کدام از حیث کلسترول نسبت به گروه کنترل اختلاف معناداری ندارند. مقدمینا و همکاران نیز با بررسی تأثیر روغن زیتون بر عملکرد لیپیدی، کلیوی و کبدی در موش صحرایی نر بیان کردند سطوح سرمی کلسترول تام، لیپوپروتئین با دانسیته بالا، لیپوپروتئین با دانسیته پایین، تری گلیسرید، میزان اوره خون، کراتینین و سدیم در موش های آزمایش شده با روغن زیتون در مقایسه با گروه کنترل تغییر معناداری نشان نداد [۴].

اختلالات مربوط به مدولا و تجمع مواد شبه هیالینی در حدود ۷۰ درصد مقاطع بود. مقایسه بافت شناسی کلیه گروه کنترل (تصویر شماره ۷) با گروه تحت آزمایش با دود برگ زیتون به مدت ۲ ساعت (تصویر شماره ۸) نشان دهنده لیز شدن و تخریب اپیتلیال مکعبی در بخش مدولا مربوط به توپول های جمع کننده و هنله ضخیم با شدت کمتر نسبت به گروه ۱ ساعته بود. در این گروه، تجمع سلول های التهابی نیز مشاهده نشد.

بافت ریه

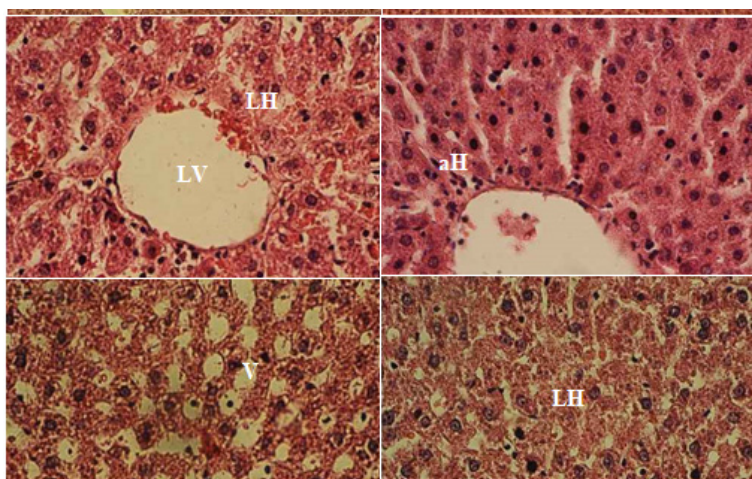
مقایسه بافت شناسی ریه گروه کنترل (تصویر شماره ۸) با گروه تحت آزمایش با دود برگ زیتون به مدت ۱ ساعت (تصویر شماره ۹) نشان دهنده تجمع سیتوپلاسم ائوزینوفیلیک و سلول های چندهسته ای درشت و ضخیم تر شدن دیواره آلئول ها در گروه آزمایش بود، در حالی که در گروه تحت آزمایش با دود برگ زیتون به مدت ۲ ساعت (تصویر شماره ۱۰)، اختلالات مشاهده شده در گروه های آزمایش ۱ ساعته، فقط در بخش های کمی از مقاطع دیده شد و در سایر بخش ها وضعیت بافت نرمال بود.



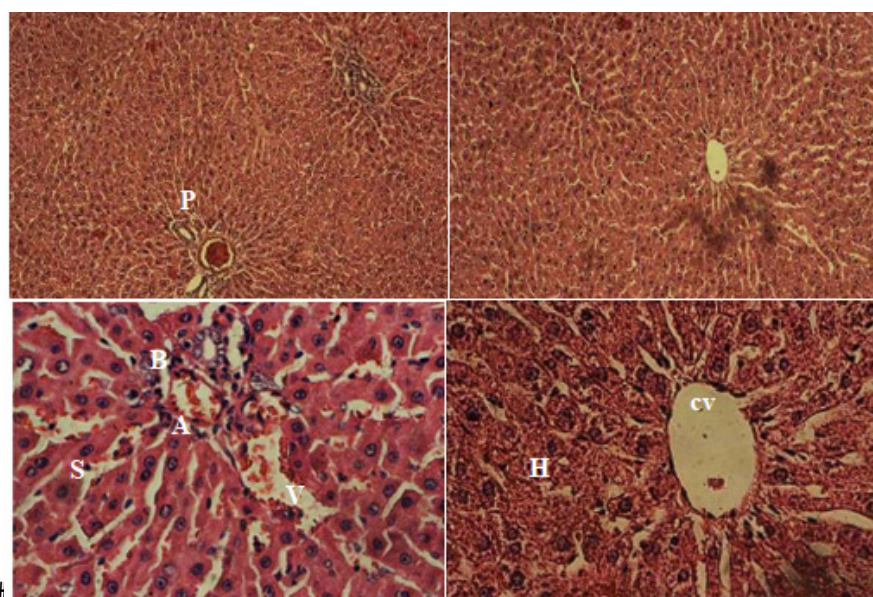
تصویر ۸. مقاطع بافت ریه در گروه کنترل. برانش ها (B)، رگ های خونی (BV)، کیسه های هوایی یا آلئول (AS)، مجاری هوایی (AD)، فلش زرد: اپیتلیوم تنفسی با سلول های استوانه ای مزه دار، فلش آبی کمرنگ: رشته های الاستیک، فلش سبز: عضلات صاف جداره برانش ها، فلش قرمز: جداره کیسه های هوایی اپیتلیوم سنگفرشی ساده، فلش آبی پررنگ: مویرگ های ریوی در جداره کیسه های هوایی. (تصویر بالا سمت راست بزرگنمایی ۱۰۰× سایر تصاویر ۴۰۰×).

#

#



تصویر ۹. مقاطع بافت ریه در گروه تحت آزمایش با دود برگ‌های زیتون (۱ ساعت)
(سمت راست بزرگ‌نمایی ۱۰۰×، سمت چپ بزرگ‌نمایی ۴۰۰×).



تصویر ۱۰. مقاطع بافت ریه در گروه تحت آزمایش با دود برگ‌های زیتون (۲ ساعت). نازک شدن و آتروفی شدید جداره آئینول‌ها و نامشخص بودن مویرگ‌های ریوی (فلش سبز)، تجمع مواد آئوزینوفیلیک و سلول‌های چندهسته‌ای درشت در آئینول‌ها دیده شد (فلش آبی). (سمت چپ بالا بزرگ‌نمایی ۴۰۰×، تصویر دیگر بزرگ‌نمایی ۱۰۰×).

تصویر ۱۰. مقاطع بافت ریه در گروه تحت آزمایش با دود برگ‌های زیتون (۲ ساعت). نازک شدن و آتروفی شدید جداره آئینول‌ها و نامشخص بودن مویرگ‌های ریوی (فلش سبز)، تجمع مواد آئوزینوفیلیک و سلول‌های چندهسته‌ای درشت در آئینول‌ها دیده شد (فلش آبی). (سمت چپ بالا بزرگ‌نمایی ۴۰۰×، تصویر دیگر بزرگ‌نمایی ۱۰۰×).

شیه هیالینی حاصل ترشحات و تجمع ائوزینوفیلی مشاهده شد که نشانگر ایجاد پاسخ‌های ایمنی ایمنوگلوبولین و ایجاد التهاب در کلیه است، اما در کل عملکرد کلیه کاملاً طبیعی ارزیابی شد.

نتایج هیستوپاتولوژیک بافت ریه نیز در گروه زیتون ۱ ساعته نشان داد در برخی مقاطع این گروه نیز علائم پاسخ‌های آلرژیک به آنتی‌ژن‌های خارجی به صورت تجمع سیتوپلاسم ائوزینوفیلیک و سلول‌های چندهسته‌ای درشت مشاهده شد و همچنین دیواره آئول‌ها ضخیم‌تر شده که به دلیل حضور لمفوسیت‌هاست. همچنین نتایج هیستوپاتولوژیک بافت ریه در گروه زیتون ۲ ساعته نشان داد نازک شدن و آتروفی شدید جداره آئول‌ها و نامشخص بودن مویرگ‌های ریوی، تجمع مواد ائوزینوفیلیک و سلول‌های چندهسته‌ای درشت در آئول‌ها به دلیل پاسخ‌های آلرژیک در اثر آنتی‌ژن‌های خارجی است، اما به‌طور کلی عملکرد بافت ریه دچار مشکل نشده است.

همواره در تشخیص بیماری‌های کبدی، چندین تست بیوشیمیایی به‌طور خاص استفاده می‌شود، از جمله مهم‌ترین این تست‌ها، تعیین فعالیت آمینوترانسفرازهای سرمی است که نشان‌دهنده صدمه به هپاتوسیت‌ها هستند. افزایش فعالیت آن‌ها همیشه حضور یک بیماری فعال کبدی را هشدار می‌دهد [۲۶]. تغییر در فعالیت آمینوترانسفرازهای کبد موجب تحریک تولید گلوکز از اسیدهای آمینه و تغییر در فعالیت آسپاراتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینو ترانسفراز می‌شود. فعالیت این ۲ آنزیم ممکن است با انواع مواد شیمیایی، بیولوژیکی و عوامل فیزیولوژیک یا اختلال در چرخه کربس تغییر کند. کاهش فعالیت چرخه کربس باعث کاهش آسپاراتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینو ترانسفراز می‌شود [۲۷].

همچنین فعالیت آنزیم آسپاراتات آمینوترانسفراز برای تشخیص و تعیین نارسایی‌های کبدی استفاده می‌شود [۲۳]. آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز یک گلیکو پروتئین متصل به غشاست که در بافت‌های مختلف همچون کبد، استخوان و به مقدار کمتر در کلیه، روده و جفت یافت می‌شود. این آنزیم یک شاخص با ارزش بیوشیمیایی در تشخیص پوکی استخوان و اختلالات کبدی صفراوی و بیماری کبد چرب است [۲۸]. آنزیم گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز نقش مهمی در کمک به متابولیسم داروها و سایر سموم در کبد دارد. وظیفه اصلی گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز تجزیه و بازیابی گلوکاتینون، مهم‌ترین آنتی‌اکسیدان در بدن انسان است [۲۹].

در مطالعه حاضر، فعالیت آنزیم آسپاراتات آمینوترانسفراز در گروه حیوانات آزمایش‌شده با دود برگ زیتون به مدت ۲ ساعت نسبت به ۲ گروه دیگر (گروه کنترل و گروه حیوانات آزمایش‌شده با دود برگ زیتون به مدت ۱ ساعت) افزایش معنادار نشان داد ($P < 0.01$). همچنین افزایش فعالیت آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز

در مطالعه حاضر نیز میانگین مقدار، کراتینین و اوره در گروه آزمایش گیاه زیتون تفاوت آماری معناداری با گروه کنترل نشان نداد. مطالعه کوتاه‌مدت دیگری تأثیر روغن زیتون را بر سطوح گلوکز و کلسترول لیپوپروتئین با دانسیته پایین پس از صرف غذا نشان داد. پروفایل‌های قند و چربی پس از صرف غذا در ۲۵ فرد سالم دریافت‌کننده یک رژیم غذایی مدیترانه‌ای مکمل در یک طرح تصادفی متقاطع با یا بدون ۱۰ گرم روغن زیتون در روز بررسی شد. نتایج نشان داد روغن زیتون سطح گلوکز و کلسترول لیپوپروتئین با دانسیته پایین پس از غذا را بهبود می‌بخشد که نشان‌دهنده اثر ضد آترواسکلروتیک آن است [۲۲].

علاوه بر این، همان کارآزمایی نشان داد مصرف روغن زیتون منجر به افزایش سطح پپتید ۱ شبه گلوکاگون (GLP 1) و پپتید بازدارنده معده (GIP) در سیستم گردش خون شد، درحالی‌که در کارآزمایی دیگری با بیماران دیابت نوع ۱، تخلیه معده و ترشح GLP 1 افزایش یافت. این در حالی بود که با کاهش جذب گلوکز از طریق رقابت گلوکز لیپید، پاسخ گلیسمی پایین‌تری مشاهده شد [۸] که با نتایج مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد.

در مطالعه حاضر، میانگین مقادیر گلوکز در گروه آزمایش ۲ ساعته با گیاه زیتون نسبت به ۲ گروه دیگر به‌طور معنادار افزایش داشت. این افزایش گلوکز می‌تواند به دلیل کاهش تنفس سلولی باشد که متعاقب آن جذب گلوکز کاهش یافته و به این ترتیب میزان گلوکز در خون افزایش یافته است [۲۳]، اما در یک کارآزمایی تصادفی با ۳۰ شرکت‌کننده که اختلال در سطح گلوکز ناشتا داشتند، با مصرف بالای روغن زیتون، کاهش قابل توجهی در سطوح گلوکز پلازما، تری گلیسیرید، آپولیپوپروتئین B48 و فعالیت دی پپتیدیل پپتیداز ۴ و افزایش قابل توجهی در سطح انسولین خون محیطی و GLP 1 شد [۲۴].

در مطالعه حاضر، همچنین مشخص شد دود برگ زیتون اثر منفی بر بافت کبد، ریه و کلیه نداشته است. نتایج هیستوپاتولوژیک بافت کبد، لیز شدن هپاتوسیت‌ها یا پدیده آمیلوئیدی شدن در هر ۲ گروه موش‌های آزمایش‌شده با دود برگ زیتون را نشان داد. بر اساس نتایج محققان، مواد فیبری معمولاً در دوره التهاب مزمن به‌طور موقت در دیواره سینوزوئیدها رسوب می‌کنند که ممکن است منجر به تخریب تعدادی از هپاتوسیت‌ها شود. این پدیده همراه با تراکم مواد بی‌شکل ائوزینوفیلی در اطراف هپاتوسیت‌هاست که باعث جدایی هپاتوسیت‌ها از فضای سینوزوئیدی می‌شود، اما عملکرد کبد معمولاً در چنین شرایطی طبیعی است [۲۵].

با توجه به نتایج حاصل از بافت‌شناسی اندام کبد، تأثیر دود برگ زیتون به مدت ۱ ساعت بهتر از تأثیر آن به مدت ۲ ساعت بود و در نهایت، از نظر بافت‌شناسی نیز مسمومیت کم‌تری نشان داد. در مطالعه بافت کلیه در تمام گروه‌های تحت آزمایش تجمع مواد

کلیشادی و همکاران با مطالعه بر موش‌های صحرایی آزمایش‌شده با سم پاراستامول بر بافت کبد نشان دادند اختلال در بافت کبد، ناشی از استرس اکسیداتیو سم پاراستامول بوده که این اثرات به مرور زمان از بین می‌رود و به دلیل این که خون‌گیری، ۱۴ روز پس از آخرین گاوژ سم انجام شده، سطح فاکتورهای خونی و بافت کبد تا حد زیادی به حالت طبیعی نزدیک شده است [۳۴].

به نظر می‌رسد در مطالعه حاضر نیز اگر به اندام کبد فرصت داده شود، قدرت بازسازی خود را تا حد زیادی پیدا خواهد کرد؛ بنابراین با توجه به وجود ترکیبات شیمیایی اولتوروپین، هیدروکسی تیروزول و همچنین پلی فنول‌ها و فلاونوئیدها، از جمله لوتئولین، اسید کافئیک، کاتچین و آپی‌ژنین در برگ زیتون [۱۸، ۶] و خواص درمانی عصاره برگ زیتون بر کبد و کاهش آنزیم‌های کبدی [۱۷]، در مطالعه حاضر تأثیرات مثبت دود ناشی از سوختن برگ زیتون بر آنزیم‌های کبدی را می‌توان تا حد زیادی به وجود این ترکیبات در برگ زیتون نسبت داد.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد آزمایش با دود برگ زیتون به مدت ۲ ساعت موجب افزایش گلوکز خون شد، اما تغییر محسوسی در سطوح کلسترول، اوره و کراتینین به وجود نیاورد. این آزمایش همچنین موجب افزایش سطح فعالیت آنزیم‌های کبدی شد، درحالی که آزمایش با دود برگ زیتون به مدت ۱ ساعت تغییرات معناداری را در فاکتورهای بیوشیمیایی و بافت کبد، ریه و کلیه به وجود نیاورد.

بررسی فاکتورهای سرولوژیکی، بیوشیمیایی و بافت‌شناسی موش‌ها، ۲۰ روز بعد از آخرین آزمایش با دود برگ‌های زیتون پیشنهاد می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه مصوبه کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی را با کد اخلاق IR.IAU.FALA.REC.1399.036 دارد.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد فائزه سلطانی نجف‌آبادی، گروه بیوشیمی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان است و هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

در گروه موش‌های آزمایش‌شده با دود برگ زیتون به مدت ۲ ساعت نسبت به ۲ گروه دیگر، هر چند از نظر آماری معنادار نبود ($P>0/05$)، اما این سطح افزایش در هر دو آنزیم به نظر می‌رسد به دلیل لیز شدن هپاتوسیت‌ها در بافت کبد، به عنوان یک سازوکار دفاعی و رهاسازی آنزیم‌ها به خون باشد [۳۰].

از طرفی، فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز در گروه‌های آزمایش‌شده با دود برگ زیتون به مدت ۲ ساعت، نسبت به ۲ گروه دیگر به طور معناداری ($P<0/001$) کمتر بود. سطح پایین آلکالین فسفاتاز در سرم اغلب بیماران دچار سوء تغذیه مشاهده می‌شود، درحالی که سطح بالای آلکالین فسفاتاز با اختلال عملکرد کبد، استخوان، سرطان پروستات و انسداد مجاری صفراوی در ارتباط است [۳۱].

همچنین در مطالعه حاضر میانگین فعالیت آنزیم گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز در تمام گروه‌های آزمایش نسبت به گروه کنترل افزایش معنادار داشت ($P<0/001$). بیشترین مقدار آنزیم گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز در گروه ۲ ساعته دود زیتون مشاهده شد که احتمالاً می‌تواند فشار اکسیداتیو بر سلول‌های کبدی را نشان دهد. در این شرایط، رادیکال‌های آزاد افزایش یافته و چون غشای سلول از فسفولیپید است و آنزیم گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز، کار پراکسیداسیون لیپیدها را انجام می‌دهد باعث تخریب غشای هپاتوسیت‌ها شده است [۲۹].

قدردان و مشهدی در مطالعات خود نشان دادند بالا بودن میزان آلکالین فسفاتاز با تغییرات موازی با گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز همراه است و هر گاه میزان هر دو آنزیم بالا باشد، می‌تواند دلیلی در اختلال کبدی باشد [۳۲]، اما در مطالعه حاضر، نتایج حاصل از فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز و گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز با یکدیگر یکسان نبود، به طوری که در گروه‌های آزمایش‌شده به مدت ۱ ساعت و ۲ ساعت با دود برگ زیتون، مقدار فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز نسبت به گروه کنترل، کاهش معناداری داشت، اما فعالیت آنزیم گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز افزایش نشان داد.

مقدم‌نیا و همکاران با بررسی تأثیر روغن زیتون بر عملکرد لیپیدی، کلیوی و کبدی در موش‌های صحرایی نر بیان کردند که سطح سرمی آسپارات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز، گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز، آلبومین و پروتئین تام بعد از آزمایش با روغن زیتون در مقایسه با گروه شاهد تغییر معناداری نشان نمی‌دهد [۴]، درحالی که در پژوهشی دیگر، اصغری بیجارگاه و همکاران با بررسی اثر عصاره برگ زیتون بر تغییرات عملکردی و ساختاری بافت کبد به دنبال مسمومیت ایجادشده در کبد از طریق تجویز لیپوپلی ساکارید در موش‌های صحرایی نشان دادند که درمان با عصاره برگ زیتون سبب کاهش فعالیت آنزیم‌های آلانین آمینوترانسفراز و آسپارات آمینوترانسفراز، ناشی از مصرف لیپوپلی ساکارید می‌شود، این پژوهشگران، این اثر را به ترکیبات فنلی و آنتی‌اکسیدان‌های موجود در برگ زیتون نسبت دادند [۳۳].



مشارکت نویسندگان

مفهوم سازی، روش شناسی، بررسی و نظارت: لیلا امجد، کهنین شاهانی پور و امیرمسعود مشایخ؛ نگارش پیش نویس اصلی و تأمین مالی: فائزه سلطانی نجف آبادی؛ نگارش، نقد و ویرایش: لیلا امجد؛ منابع: همه نویسندگان.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان به سبب حمایت هایشان از این مطالعه تشکر و قدردانی می شود.

References

- [1] Takeda H, Tsujita J, Kaya M, Takemura M, Oku Y. Differences between the physiologic and psychologic effects of aromatherapy body treatment. *J Altern Complement Med*. 2008; 14(6):655-61. [DOI:10.1089/acm.2007.0591] [PMID]
- [2] Kim HS. Do not put too much value on conventional medicines. *J Ethnopharmacol*. 2005; 100(1-2):37-9. [DOI:10.1016/j.jep.2005.05.030] [PMID]
- [3] Shariati M, Ghavami M, Mokhtari M, Khatamsaz S. The protective effects of hydroalcoholic extract of *Passiflora caerulea* aerial parts against hepatic dysfunction induced by cadmium chloride in adult male rats. *J Anim Physiol Develop* 2020; 13(4):25-37.
- [4] Moghadamnia D, Mokhtari M, Khatamsaz S. [Effects of olive oil on kidney, lipid and liver function in male rat (Persian)]. *Med Sci*. 2016; 26(3):157-65. [Link]
- [5] Kazemi S, Asgary S, Moshtaghian J, Rafieian M, Adelnia A, Shamsi F. Liver-protective effects of hydroalcoholic extract of *Allium hirtifolium* Boiss. in rats with alloxan-induced diabetes mellitus. *ARYA Atheroscler*. 2010; 6(1):11-5. [PMID] [PMCID]
- [6] Bozzetto L, Alderisio A, Clemente G, Giorgini M, Barone F, Griffo E, et al. Gastrointestinal effects of extra-virgin olive oil associated with lower postprandial glycemia in type 1 diabetes. *Clin Nutr*. 2019; 38(6):2645-51. [DOI:10.1016/j.clnu.2018.11.015] [PMID]
- [7] Helali M, Shariati M. [The protective effect of hydroalcoholic extract of spinach (*Spinacia oleracea* L.) on functional tests and liver tissue changes in adult male rats treated with fluoxetine (Persian)]. *J Anim Physiol Develop*. 2019; 11(4):49-63. [Link]
- [8] El-Beltagi H, Afify A, Fayed S, Alansary A. Enhancing effect of olive leaves extract on lipid profile and enzymes activity in streptozotocin induced diabetic rats. *Fresenius Environ Bull*. 2018; 27(3):1875-83. [Link]
- [9] Gohari AR, Hajiakhoondi A, Sadat-Ebrahimi SE, Saeidinia S, Shafiee A. Cytotoxic terpenoids from *Satureja macrantha* C. Daru *J Pharm Sci*. 2005; 13(4):177-81. [Link]
- [10] Ghanbari S, Amjad L, Shahanipour K. [The effect of essential oil of *Achillea wilhelmsii* flowers on cisplatin-induced hepatotoxicity (Persian)]. *Feyz*. 2017; 21(5):398-406. [Link]
- [11] Mohagheghzadeh A, Faridi P, Shams-Ardakani M, Ghasemi Y. Medicinal smokes. *J Ethnopharmacol*. 2006; 108(2):161-84. [DOI:10.1016/j.jep.2006.09.005] [PMID]
- [12] Mohagheghzadeh A, Faridi P, Ghasemi Y. Carum Copticum Benth & Hook. essential oil chemotypes. *Food Chem*. 2007; 100(3):1217-9. [DOI:10.1016/j.foodchem.2005.12.002]
- [13] Parvin N, Ashrafi K, Shahinfard N, Keivani Hafshejani Z. [Investigation of antibacterial effects of *Peganum harmala* seed and STRAW smokes In Vitro (Persian)]. *J Med Plants*. 2011; 10(39):54-62. [Link]
- [14] Shahverdi AR, Monsef-Esfahani HR, Nickavar B, Bitarafan L, Khodaei S, Khoshakhlagh N. Antimicrobial activity and main chemical composition of two smoke condensates from *Peganum harmala* seeds. *Z Naturforsch C J Biosci*. 2005; 60(9-10):707-10. [DOI:10.1515/znc-2005-9-1008] [PMID]
- [15] Paolicchi A, Emdin M, Ghiozeni E, Ciancia E, Passino C, Popoff G, et al. Images in cardiovascular medicine. Human atherosclerotic plaques contain gamma-glutamyl transpeptidase enzyme activity. *Circulation*. 2004; 109(11):1440. [DOI:10.1161/01.CIR.0000120558.41356.E6] [PMID]
- [16] Metwally MAA. Effects of garlic (*Allium sativum*) on some antioxidant activities in *Tilapia nilotica* (*Oreochromis niloticus*). *World J Fish Mar Sci*. 2009; 1(1):56-64. [Link]
- [17] Cheraghi J, Krishchi P, Nasri S, Boorboor M. [The effect of ethanolic extracts of *Petroselinum crispum* leaves on histopathological and activity of liver enzymes in streptozotocin-induced diabetic rats (Persian)]. *J Ilam Uni Med Sci*. 2016; 23(7):190-202. [Link]
- [18] Enrich C, Bachs O, Soriano M, Serratos J. Changes in sinusoidal plasma membrane enzyme activities during pre-replicative phase of liver regeneration. *Biochim Biophys Acta Biomembr*. 1986; 861(2):381-4. [DOI:10.1016/0005-2736(86)90443-8]
- [19] Wang B, Qu J, Luo S, Feng S, Li T, Yuan M, et al. Optimization of ultrasound-assisted extraction of flavonoids from olive (*Olea europaea*) leaves, and evaluation of their antioxidant and anticancer activities. *Molecules*. 2018; 23(10):2513. [DOI:10.3390/molecules23102513] [PMID] [PMCID]
- [20] Noori A, Amjad L, Yazdani F. The effects of *Artemisia deserti* ethanolic extract on pathology and function of rat kidney. *Avicenna J Phytomed*. 2014; 4(6):371-6. [PMID] [PMCID]
- [21] Kashani K, Rosner MH, Ostermann M. Creatinine: From physiology to clinical application. *Eur J Intern Med*. 2020; 72:9-14. [DOI:10.1016/j.ejim.2019.10.025] [PMID]
- [22] Carnevale R, Loffredo L, Del Ben M, Angelico F, Nocella C, Petruccioli A, et al. Extra virgin olive oil improves post-prandial glycemic and lipid profile in patients with impaired fasting glucose. *Clin Nutr*. 2017; 36(3):782-7. [DOI:10.1016/j.clnu.2016.05.016] [PMID]
- [23] Acar-Tek N, Ağagündüz D. Olive leaf (*Olea europaea* L. folium): Potential effects on glycemia and lipidemia. *Ann Nutr Metab*. 2020; 76(1):10-5. [DOI:10.1159/00050508] [PMID]
- [24] Tsolaki M, Lazarou E, Kozori M, Petridou N, Tabakis I, Lazarou I, et al. A randomized clinical trial of greek high phenolic early harvest extra virgin olive oil in mild cognitive impairment: The MICOIL pilot study. *J Alzheimers Dis*. 2020; 78(2):801-17. [DOI:10.3233/JAD-200405] [PMID]
- [25] Hamzevi A, Sadoughi SD, Rahbarian R. [The effect of aqueous extract of *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. leaves on liver enzymes' activity, oxidative stress parameters and liver histopathology in male diabetic rat (Persian)]. *Feyz*. 2017; 21(4):305-16. [Link]
- [26] Webber M, Krishnan A, Thomas NG, Cheung BM. Association between serum alkaline phosphatase and C-reactive protein in the United States National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2006. *Clin Chem Lab Med*. 2010; 48(2):167-73. [DOI:10.1515/CCLM.2010.052] [PMID]

- [27] Mirazi N, Khazaei M. [The protective effect of *Nigella Savita* L. seed's hydro-alcoholic extract on liver toxicity induced by gentamicin in male rats (Persian)]. *Razi J Med Sci*. 2018; 24(164):74-84. [\[Link\]](#)
- [28] Zafari Zangeneh F, Moezi L, Amir Zargar A. [The effect of palm date, fig and olive fruits regimen on weight, pain threshold and memory in mice (Persian)]. *Iran J Med Arom Plants Res*. 2009; 25(2):149-58. [\[DOI:10.22092/ijmapr.2009.7186\]](#)
- [29] Khosravian- Dehkordi F, Jamalifar H, Amin G, Shahverdi A, Ahmadian Attari M, Mosaed R, et al. [Antimicrobial effect of some medicinal smoke, Iranian traditional medicine (Persian)]. *J Med Plants*. 2017; 16(61):185-96. [\[Link\]](#)
- [30] Ghadrddan A, Razi Jalali M, Kavand M. [A survey on serum gamma glutamyl transferase, aspartate transaminase, alkaline phosphatase and bilirubin changes in theileriotic cattle (Mediterranean coast fever) (Persian)]. *J Vet Res*. 2006; 61(1):23-8. [\[Link\]](#)
- [31] Nagasaka H, Miida T, Inui A, Inoue I, Tsukahara H, Komatsu H, et al. Fatty liver and anti-oxidant enzyme activities along with peroxisome proliferator-activated receptors γ and α expressions in the liver of Wilson's disease. *Mol Genet Metab*. 2012; 107(3):542-7. [\[DOI:10.1016/j.ymgme.2012.08.004\]](#) [\[PMID\]](#)
- [32] Fülöp A, Budai A, Czirány Z, Lotz G, Dezső K, Paku S, et al. Alterations in hepatic lobar function in regenerating rat liver. *J Surg Res*. 2015; 197(2):307-17. [\[DOI:10.1016/j.jss.2015.04.033\]](#) [\[PMID\]](#)
- [33] Asghari Bijargah S, Alirezaei M, Dezfoulan O. [Evaluation of olive leaf extract effects on functional and structural changes of liver tissue following lipopolysaccharide administration in rats (Persian)]. *Alborz Univ Med J*. 2019; 8(1):27-34. [\[DOI:10.29252/aums.8.1.27\]](#)
- [34] Kelishadi S, Amjad L, Shahanipour K. Hepatoprotective activity of Methanol extract of *Francoeuria undulata* against Paracetamol induced hepatotoxicity in rats. *Adv Biores J*. 2017; 8(5):73-9. [\[DOI:10.15515/abr.0976-4585.8.5.7379\]](#)