دوماهنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۳۴، شماره ۶، صفحه ۹۴۸-۹۳۶ (۱۳۹۷)
شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijmapr.2019.121631.2305
شناسه دیجیتال (DOR): 98.1000/1735- 0905.1397.34.936.92.6.1575.1585

ارزیابی هماتولوژیک مصرف عصاره هیدروالکلی میوه بنه (*Pistachia atlantica* Desf.) در موش‌های نر بزرگ سفید آزمایشگاهی نژاد ویستار

رضا آزادبخت[۱]، محسن جعفریان دهکردی[۲]، سکینه خنامانی فلاحتی‌پور[۳*]، عبداله قاسمی پیربلوطی[۴] و سوده خنامانی فلاحتی‌پور[۵]

۱- دانشجوی دکترا، دستیار تخصصی بیمارهای داخلی دام‌های بزرگ، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- استادیار، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

۳*- نویسنده مسئول، استادیار، مرکز تحقیقات فیزیولوژی-فارماکولوژی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران

پست الکترونیک: falahatipour@yahoo.com

۴- دانشیار، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

۵- استادیار، مرکز تحقیقات سلامت پسته، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۷ تاریخ اصلاح نهایی: مرداد ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۷

چکیده

بنه (*Pistacia atlantica* Desf.) از زیرگونه‌های پسته و از گیاهان دارویی بومی ایران است. بنه به‌دلیل داشتن خواص متنوع در طب سنتی کاربرد دارد. این مطالعه به‌منظور بررسی اثرهای عصاره هیدروالکلی بنه بر پارامترهای خونی موش صحرایی طراحی و انجام شد. تعداد ۱۸ سر موش‌صحرایی نر نژاد ویستار با وزن تقریبی ۱۷۰ تا ۲۴۰ گرم، به ۳ گروه ۶ تایی تقسیم شدند. تجویز خوراکی در گروه اول تا سوم به‌ترتیب با عصاره بنه ۲۰۰mg/kg bw، بنه ۴۰۰mg/kg bw و آب‌مقطر (گروه شاهد) به مدت ۳۰ روز از طریق گاواژ انجام شد. سپس نمونه‌های خون از قلب موش‌ها گرفته و آزمایش‌های هماتولوژی روی نمونه‌ها انجام شد. داده‌های حاصل با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱، آزمون‌های آنالیز واریانس یک‌طرفه و توکی آنالیز شدند. تجویز غلظت‌های مختلف عصاره هیدروالکلی بنه، تعداد گلبول‌های قرمز (RBC)، تعداد گلبول‌های سفید (WBC) و غلظت هموگلوبین (Hb) موش‌های صحرایی را در گروه‌های آزمایش در مقایسه با گروه شاهد به‌طور معنی‌داری بالا برد. به‌علاوه حجم متوسط گلبول‌های قرمز خون (MCV) در گروه آزمایش دریافت‌کننده بنه با غلظت ۲۰۰mg/kg bw در مقایسه با گروه کنترل به‌طور معنی‌داری کاهش یافت؛ اما تأثیری بر سایر پارامترهای خونی نگذاشت ($P<$۰/۰۵). عصاره بنه تعداد گلبول‌های قرمز و غلظت هموگلوبین را افزایش داد که می‌تواند احتمالاً به‌دلیل افزایش در فرایند خون‌سازی باشد. همچنین افزایش جمعیت گلبول‌های سفید خون بعد از تیمار با عصاره بنه، می‌تواند توانایی بدن را در برابر عوامل پاتوژن افزایش دهد.

واژه‌های کلیدی: بنه (*Pistacia atlantica* Desf.)، طب سنتی، تجویز خوراکی، آزمایش‌های هماتولوژی.

مقدمه

گیاهان دارویی نقش مهمی در سلامت افراد و جوامع بشری دارند. ارزش دارویی این گیاهان وابسته به ایجاد اعمال فیزیولوژیکی خاص در بدن انسان است (Padulosi & Hadj-Hassan, 1998). گیاهان دارویی به گروهی از گیاهان گفته می‌شود که در جهت پیشگیری، سلامت بهداشت و درمان انسان و دام و همچنین صنعت داروسازی (فارماکولوژی) مورد مصرف قرار می‌گیرند (Hamidi *et al*.,

2017). به‌طوری که تمام آنها یا اجزایی از آنها به‌صورت تازه، خشک شده یا فرآوری شده برای تشخیص، درمان، پیشگیری، کمک به اعمال فیزیولوژیک و حفظ بهداشت بدن انسان یا حیوانات و دیگر گیاهان بکار می‌روند (Mix *et al.*, 2000). استفاده از گیاهان دارویی در درمان بیماری‌ها شاخه‌ای از طب سنتی در کشورهایی ازجمله ایران است. استفاده از این روش درمانی تا یک سده قبل، نقش مهمی را در درمان بیماری‌ها بر عهده داشت (Farzaneh & Carvalho, 2014).

البته استفاده از گیاهان دارویی به‌منظور درمان بیماری‌ها با تاریخ زندگی بشر همزمان بوده است. یعنی زمانی که انسانی پس از ابتلاء به یک بیماری به‌دنبال راهی برای درمان، به جستجو در محیط خود می‌پرداخت بجز توسل به گیاهان راه دیگری پیش پای خود نمی‌یافت (Bahmani *et al.*, 2014). به‌طوری که بسیاری از گیاهان مانند سیر، ترب، تربچه، خردل، موسیر و آویشن از طریق استفاده گسترده و سنتی به‌تدریج به‌صورت غذاها و چاشنی‌های معمولی در آمده‌اند (Hosseini *et al.*, 2017).

در این میان پسته وحشی یا پسته جنگلی (بنه) با نام علمی *Pistacia atlantica* از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از نظر طبقه‌بندی علمی، بنه در راسته افراسانان (Sapindales) و تیره پسته‌ایان (Anacardiaceae) می‌باشد. بنه درختی با ارتفاع ۲ تا ۷ متر است و معمولاً در کوه‌ها می‌روید و در پاییز به رنگ نارنجی خوش‌رنگی در می‌آید. در بعضی از مناطق کوهستانی مانند کردستان ایران به میوه آن «قزوان» می‌گویند که برای خوشبو کردن دوغ و روغن حیوانی و همچنین درست کردن ترشی استفاده می‌شود. این گیاه دارای برگ‌های تک شانه‌ای و ۵ تا ۷ برگچه گل‌آذین است که در زیرگونه‌های مختلف، دارای شکل‌های گوناگون می‌باشد (Bozorgi *et al.*, 2013).

انتشار این گیاه از جزایر قناری و کشورهای ساحل دریای مدیترانه شروع می‌شود و تا آسیای صغیر، سوریه، قفقاز، ایران، افغانستان و پاکستان امتداد می‌یابد (Padulosi & Hadj-Hassan, 1998). بنه در ایران در حد فاصل استان‌های فارس و کردستان به‌صورت انبوه و در بقیه نقاط کشور به‌صورت پراکنده دیده می‌شود. بنه شامل سه واریته شناخته شده موتیکا ،کردیکا و کابولیکا می‌باشد (Farhoosh & Tavakoli, 2008). میوه بنه از سه قسمت مغز (۲۵٪)، پوسته چوبی سفت (۵۱٪) و پوسته خارجی نرم (۲۴٪) تشکیل شده‌است (Benhassaini *et al.*, 2007).

میوه و صمغ درخت بنه دارای کاربردهای خوراکی، صنعتی و دارویی فراوانی است. کاربردهای دارویی و مصارف خوراکی میوه و صمغ بنه از دیرباز تاکنون نه تنها در ایران بلکه در میان بومیان تمام مناطق بنه‌خیز ازجمله بخش‌هایی از الجزایر، ترکیه و عراق نیز گزارش شده‌است (Benhassaini *et al.*, 2007). ویژگی‌های فارماکولوژیک فراوان گونه‌های پسته، محققان را به بررسی بخش‌های مختلف این گیاه ازجمله برگ‌ها، پوسته و میوه علاقه‌مند کرده است. پسته‌ها عمدتاً به‌علت وجود ترکیب‌های فنولی مختلف ویژگی‌های بیولوژیک مختلفی دارند (Fakour *et al.*, 2017). گیاه بنه تاریخچه‌ای غنی در طب سنتی دارد (Khademi *et al.*, 2016). بخش‌های مختلف این گیاه ازجمله رزین، برگ، پوسته و میوه به‌طور گسترده در طب سنتی برای درمان بیماری‌های مختلف ازجمله بیماری‌های دستگاه گوارش مثل سوءهاضمه، زخم معده، نفخ و اسهال و تسکین بیماری‌های مفصلی کاربرد دارد (Amri *et al.*, 2018؛ Pourreza *et al.*, 2008). این گیاه همچنین در درمان کم‌خونی و بیماری‌های تنفسی، پوستی، کلیوی و عفونی بکار می‌رود (Bahmani *et al.*, 2015؛ Falahati *et al.*, 2015). به‌علاوه گونه *P. atlantica* دارای اثرهای آرامبخش و مقوی است و خواص فارماکولوژیک مختلفی ازجمله اثرهای ضدالتهابی، ضدباکتریایی، ضدقارچی، ضدهایپرلیپیدمی، ضدآسم، ضددیابت، ضدسرطان، آنتی‌اکسیدان، عمل آنتی‌کولین استراز و اثر شبه ضداضطراب دارد (Farahpour *et al.*, 2015؛ Falahati *et al.*, 2015؛ Memariani *et al.*, 2017؛ Rashidi *et al.*, 2014).

میوه بنه سطح بالایی از روغن (۳۹/۸٪) و پروتئین (۱۰/۳۹٪) را دارد. آنالیز فیتوشیمیایی این گیاه وجود

اسیدهای چرب، فلاوونوئیدها، تری‌گلیسریدها، اولئورزین و روغن‌های ضروری را نشان داده‌است (Belyagoubi *et al.*, 2016). مجموعه‌ای از متابولیت‌های گیاهی شامل تری‌گلیسرول‌ها، توکوفرول‌ها، استرول‌ها و پیگمان‌ها در این گیاه یافت شده است. همچنین کافئیک اسید، p-کوماریک اسید، سینامیک اسید، فرولیک اسید، o-کوماریک اسید و وانیلین در برخی گونه‌های این جنس مشخص شده است (Hashemi *et al.*, 2017). اجزای اصلی روغن ضروری *P. atlantica* کاروتن‌ها، توکوفرول‌ها، مواد غیرقابل تبدیل به صابون و الکل‌ها که عملکرد آنتی‌اکسیدانی قابل توجه مشابه با ویتامین E دارند، می‌باشند (Khademi *et al.*, 2016). Asadollahzadeh و Shamspur (۲۰۱۳) ترکیب روغن میوه بنه حاصل از روش استخراج حلال را به این صورت گزارش کردند: آلفا-پینن ۱/۶٪، ۱۱-هگزا دکانوئیک اسید ۳/۷٪، پالمیتیک اسید ۲۰/۹٪، ۱۲،۹-اکتا دکا دی‌انوئیک اسید ۱۱/۵٪، ۹-اکتا دکانوئیک اسید ۵۱/۶٪، اولئیک اسید ۱/۴٪، ۱-اکتا نامین،N،N-دی‌اکتیل ۱/۱٪ و ۹-نونا دکان ۸/۱٪. به‌علاوه اینکه اسیدهای چرب ازجمله پالمیتیک، میریستیک، لینولنیک، پالمیتولئیک، استئاریک، آراشیدونیک و ایکوزانوئیک در این گیاه تعیین شده است (Hashemi *et al.*, 2017). سایر اجزایی که از میوه‌های گونه *Pistacia* جدا شده است شامل لیمونن، آلفا-ترپینولن، (E)-بتا-اوسیمن، ترپینن-۴-اُل، سابینن و میرسن است. همچنین استرول اصلی میوه‌های *P. atlantica* سیتوسترول است (Bahmani *et al.*, 2015).

از عوامل خطرزا در بروز بیماری شریان کرونر قلب می‌توان اختلال در میزان لیپوپروتئین‌های پلاسما را نام برد. با بررسی چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های پلاسما می‌توان خطر بروز بیماری عروق کرونر قلب را در یک فرد مشخص کرد (Burtis *et al.*, 1994). چربی موجود در بافت‌ها و مایعات بدن با نوع اسیدهای چربی که از راه چربی‌های خوراکی مصرف می‌شوند، ارتباط دارد. بیماری عروق کرونر قلب و برخی بیماری‌های دیگر ارتباط زیادی به نوع و ترکیب چربی خوراکی دارد (Sabate *et al.*, 1993). به‌عبارت دیگر با بررسی چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های پلاسما می‌توان خطر بروز بیماری عروق کرونر قلب را در یک فرد مشخص کرد (Burtis *et al.*, 1994). نقش گیاهان مختلف در کاهش چربی‌های خون و در نتیجه کاهش بیماری‌های قلبی ازجمله بیماری عروق کرونر کاملاً شناخته شده است (Sabate *et al.*, 1993؛ Saeb *et al.*, 2004). به‌طوری که مصرف بنه به‌دلیل داشتن درصد قابل توجهی از اسیدهای چرب غیر اشباع و اسیدهای چرب ضروری، برای پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی و آترواسکلروز مفید بوده و کاهش غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، LDL و افزایش HDL سرم خون گزارش شده است (Bozorgi *et al.*, 2013؛ Burtis *et al.*, 1994). در مطالعه دیگری مشخص شد که کاربرد جیره‌های غذایی حاوی عصاره هیدروالکلی بنه (۱۰٪ تا ۲۰٪) به‌طور معنی‌داری سبب کاهش میزان کلسترول VLDL و LDL و افزایش کلسترول HDL خون می‌شود (Nazifi *et al.*, 2012).

لپتین، یک هورمون پروتئینی است که در خون ترشح می‌شود و از این راه به هیپوتالاموس می‌رسد و با گیرنده‌های خاص خود در آنجا متصل شده و خوردن غذا را کاهش و از سویی استفاده انرژی را در بدن افزایش می‌دهد. مطالعات نشان داده است که هورمون لپتین تحت تأثیر عصاره هیدروالکلی بنه کاهش می‌یابد (Janečková, 2001؛ Mix *et al.*, 2000). در مطالعه دیگری که توسط Nazifi و همکاران (۲۰۱۲) انجام شد، مشخص گردید مصرف جیره غذایی حاوی ۱۰٪ و ۲۰٪ عصاره هیدروالکلی بنه نیز سبب کاهش میزان لپتین سرمی در موش‌های نر و ماده می‌گردد. در برخی از موارد میزان نیتروژن اوره خون (BUN) تحت تأثیر عصاره هیدروالکلی بنه کاهش یافته، به‌طوری که محققان نشان داده‌اند که تجویز عصاره هیدروالکلی بنه، گلوکز خون، آسپارتات آمینو ترانسفراز و آلانین ترانسفراز را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهد. همچنین نشان داده شده است که عصاره هیدروالکلی بنه میزان آلبومین، اوره و کراتینین خون را در بیماری دیابت کاهش می‌دهد (Benhammou *et al.*, 2008؛ Gheldof & Engeseth, 2002؛ Jouki & Khazaei, 2010).

Bahrebar و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره هیدروالکلی میوه بنه بر روی خصوصیات درون تنی به این نتیجه رسیدند که عصاره‌های مختلف بنه با توجه به نوع عصاره و نوع سیستم آزمایشی دارای درجات مختلفی از فعالیت آنتی‌اکسیدانی هستند

در مطالعه‌ای که توسط Mahmudzadeh و همکاران (۲۰۱۴)، بر روی اثر تمرین هوازی و مصرف عصاره بنه بر عملکرد سلول‌های بتای پانکراس در موش‌های دیابتی شده با استرپتوزوتوسین انجام شد، نتایج نشان داد که مصرف عصاره بنه به تنهایی و همراه با انجام تمرین هوازی منجر به بهبود معنی‌دار در عملکرد سلول‌های بتای پانکراس در موش‌های دیابتی می‌شود. همچنین مصرف عصاره به همراه تمرین در مقایسه با تمرین به تنهایی تأثیر بیشتری بر بهبود عملکرد سلول‌های بتای پانکراس داشته است. بنابراین به‌نظر می‌رسد انجام فعالیت‌های ورزشی به همراه مصرف گیاهان دارویی خاص، می‌تواند به‌عنوان یک روش درمانی مکمل در بهبود وضعیت بیماران دیابتی مد نظر قرار گیرد.

با توجه به اثرهای فارماکولوژیک ذکر شده از میوه بنه در درمان اختلالات مختلف ازجمله کم‌خونی و بسیاری از بیماری‌ها که تقویت سیستم ایمنی در درمان آنها حائز اهمیت است، در این مطالعه اثرهای عصاره میوه بنه بر پارامترهای خونی موش‌های صحرایی بررسی شد.

مواد و روش‌ها

تهیه عصاره هیدروالکلی از میوه بنه

ابتدا میوه مورد نیاز (میوه‌های سالم و سبز) از درختان منطقه ایذه از توابع استان خوزستان در اواخر تیرماه سال ۱۳۹۴ جمع‌آوری و برای شناسایی و تأیید با نمونه‌های هرباریومی به مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه‌های علوم‌پزشکی شهرکرد و دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد فرستاده و مورد تأیید قرار گرفت.

بعد از تأیید، میوه‌ها را در سایه خشک کرده و با کمک آسیاب برقی به‌خوبی پودر شدند. سپس پودرها درون ارلن یک لیتری ریخته شد و به آنها محلول مرکبی از اتانول ۹۶٪ و آب مقطر (به نسبت ۷ به ۳) اضافه گردید. به گونه‌ای که سطح پودر کاملاً با این محلول پوشانده شد و درب ارلن با سلفون مسدود گردید. سپس ارلن در دستگاه گرم خانه (آون) با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. بعد از گذشت ۷۲ ساعت محلول از دستگاه خارج و به‌وسیله فیلترهای مخصوص عصاره جدا گردید.

مایع هیدروالکلی بدست‌آمده به لوله‌های آزمایش منتقل و با سرعت ۴۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۸ دقیقه سانتریفیوژ شد تا ذرات معلق آن جدا شوند. سپس برای جداسازی اتانول (حلال) از عصاره، از دستگاه روتاری استفاده شد. ابتدا درون دیگ مخصوص آب دستگاه، به میزان مناسب آب مقطر ریخته شد، آب به میزانی گرم شد تا عصاره درون ارلن نجوشد. ارلن حاوی عصاره در آب گرم با ارتفاع مناسب و سرعت چرخش مناسب تنظیم شد تا اتانول به‌طور کامل از عصاره خارج گردد. سپس برای اطمینان از باقی نماندن اتانول، عصاره در گرم‌خانه با دمای حدود ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شد تا خشک و تغلیظ گردد. سپس مقادیر مورد نیاز از عصاره براساس وزن موش‌های‌صحرایی و دوزهای مورد نظر در آب مقطر حل و غلظت های مورد نیاز ساخته شد. برای جلوگیری از تغییرات شیمیایی میکروبی، عصاره‌ها در یخچال ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

آزمایش‌های حیوانی

در این مطالعه که از نوع تجربی می‌باشد، به‌منظور بررسی اثر عصاره هیدروالکلی میوه بنه در دوزهای ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن، ۱۸ سر موش صحرایی نر سفید بالغ نژاد ویستار انتخاب شد. حیوانات در دوره آزمایش در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی، رطوبت ۴۵٪ و دمای ۲۲ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شده و آب معمولی و غذا به اندازه کافی در

دسترس آنها قرار گرفت. پروتکل این تحقیق مطابق اصول اخلاقی مورد تأیید کمیته‌های بین‌المللی حمایت از حقوق حیوانات آزمایشگاهی طراحی شد. به‌منظور سازش حیوانات با محیط جدید، تمامی آزمایش‌ها پس از گذشت حداقل دو هفته از استقرار آنها انجام شد. حیوانات با استفاده از غذای آماده استاندارد که از شرکت خوراک دام پارس تهیه شده بود، تغذیه شدند. ترکیب غذا شامل: ۲۰٪ پروتئین، ۵۰٪ نشاسته، ۱۰٪ سلولز، ۱۵٪ چربی و ویتامین‌ها بود. حیوانات در طول دوره آزمایش در آشامیدن آب و خوردن هیچ محدودیتی نداشتند. هر روز قفس موش‌ها تمیز و ظروف آب آنها تعویض می‌شد. سپس تمامی حیوانات با استفاده از لوله‌های مخصوص مقید و وزن‌گیری شدند که بازه وزنی آنها حدود ۱۷۰ تا ۲۴۰ گرم بود.

حیوانات به ۳ گروه ۶ تایی تقسیم شدند و تا پایان مطالعه در قفس‌های جداگانه نگهداری شدند. گروه ۱ به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شد، گروه ۲ عصاره هیدروالکلی بنه به میزان ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و گروه ۳ عصاره هیدروالکلی بنه را به میزان ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم دریافت کردند. حیوانات گروه‌های ۲ و ۳، به مدت ۳۰ روز، روزانه یک مرتبه رأس ساعت مشخص توسط نیدل فلزی و سرنگ مخصوص گاواژ مورد تغذیه با عصاره هیدروالکلی بنه در دوزهای یاد شده، قرار گرفتند. در گروه شاهد در این مدت فقط آب مقطر گاواژ می‌شد.

در پایان دوره مطالعه، حیوانات با رعایت مسائل اخلاقی مربوط به حیوانات آزمایشگاهی در پژوهش‌های علمی، با ترکیبی از داروهای کتامین (آلفاسان هلند ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و زایلازین (آلفاسان هلند ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) به‌صورت تزریق عضلانی بیهوش شدند. پس از اعمال بیهوشی، دست و پای حیوان به آرامی فیکس شد و قوی‌ترین نقطه ضربان قلب با ملامسه تشخیص و در نزدیکی مفصل آرنج، از ناحیه بین دنده‌ای در دیواره سمت چپ قفسه صدری، با استفاده از نیدل شماره ۲۵ عمل خون‌گیری انجام شد. نمونه گرفته شده در لوله استریل حاوی ماده ضد انعقاد EDTA (Ethylen Diamine Tetra Acetic acid) برای مطالعات خون‌شناسی استفاده شد. ماده ضد انعقاد EDTA به‌صورت محلول در کلرورسدیم و به میزان یک قطره برای هر میلی‌لیتر خون استفاده شد.

آزمایش‌های خونی

برای انجام آزمایش‌های هماتولوژیکی از خون حاوی ماده ضد انعقاد EDTA استفاده شد. شمارش سلول‌های خونی توسط رنگ‌آمیزی گیمسا و میزان هماتوکریت توسط روش میکروهماتوکریت و انجام سانتریفیوژ لوله میکروهماتوکریت در ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه انجام شد. فاکتورهای هماتولوژیک شامل هماتوکریت (Hct) برحسب درصد، تعداد گلبول‌های قرمز خون (RBC) بر حسب cell/µl، تعداد گلبول‌های سفید خون (WBC) برحسب cell/µl، هموگلوبین (Hb) برحسب g/dl، MCV (fl)، MCH (pg)، MCHC (g/dl)، نوتروفیل (Nut) (٪)، لنفوسیت (Lym) (٪)، مونوسیت (Mon) (٪)، ائوزینوفیل (Eos) (٪)، بازوفیل (Baso) (٪)، سلول باند (Band Cell) بر حسب درصد، نوتروفیل‌هایی که فاگوسیتوز کرده‌اند (Phago) برحسب درصد، میانگین تعداد جرمی که فاگوسیتوز شده است (germ) و پلاکت (Plt) بر حسب cell/µl و در نهایت پروتئین تام سرم (TP) بر حسب g/dl و آلبومین سرم (Alb) بر حسب g/dl با روش بیوره اندازه‌گیری شدند (جدول ۱).

تجزیه‌وتحلیل آماری

داده‌های جمع‌آوری شده به‌صورت میانگین مقادیر به‌صورت Mean±SD گزارش شدند و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ مورد تجزیه‌وتحلیل آماری قرار گرفتند و پس از مشخص شدن توزیع نرمال داده‌ها با آزمون کروسکال والیس، برای ارزیابی معنی‌دار بودن اختلاف میانگین پارامترهای خونی بین گروه‌های مختلف، از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه و پس‌آزمون توکی استفاده شد و حداقل سطح معنی‌دار بودن $P<$۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

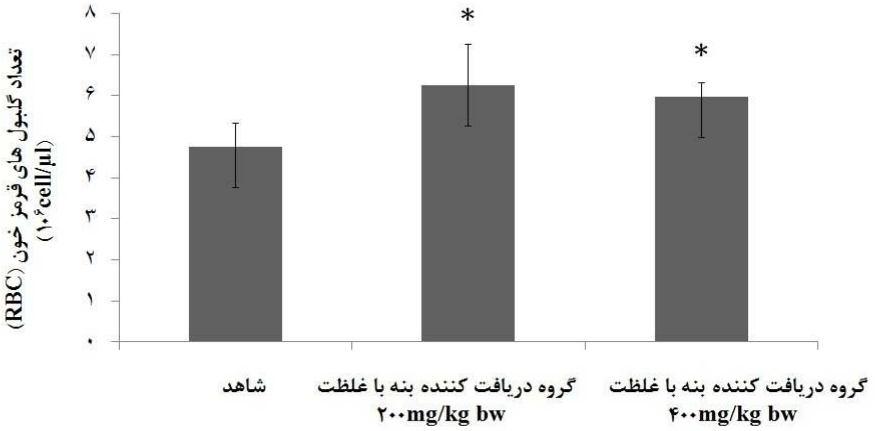
در این مطالعه تأثیر دوزهای ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره هیدروالکلی میوه بنه بر پارامترهای خونی موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار مورد مطالعه قرار گرفت. خلاصه نتایج پارامترهای خونی در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج این مطالعه اختلاف معنی‌داری را بین میانگین تعداد گلبول‌های قرمز (RBC) در گروه‌های تیمار دوم و سوم، نسبت به گروه شاهد نشان داد. به‌طوری که بعد از اعمال دوز ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره هیدروالکلی میوه بنه، میانگین تعداد گلبول‌های قرمز (RBC) در گروه دوم و سوم نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌داری پیدا کرد ($P<۰/۰۵$) اما تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تیمار (گروه دوم و سوم) مشاهده نشد (شکل ۱). بعد از اعمال دوزهای ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره هیدروالکلی میوه بنه مشاهده گردید که تعداد گلبول‌های سفید (WBC) (شکل ۲) در گروه‌های تیمار نسبت به گروه شاهد به‌صورت معنی‌داری افزایش یافت ($P<۰/۰۵$) اما بین گروه‌های تیمار (گروه دوم و سوم) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P>۰/۰۵$). بعد از اعمال دوزهای ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره هیدروالکلی میوه بنه، غلظت هموگلوبین نیز در گروه‌های تیمار دوم و سوم نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌داری یافت ($P<۰/۰۵$) اما تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تیمار با یکدیگر دیده نشد ($P>۰/۰۵$)، (شکل ۳).

با توجه به نتایج این مطالعه مشخص شد که افزایش دو برابری غلظت عصاره در گروه تیمار سوم نسبت به گروه تیمار دوم نتوانست تأثیر معنی‌داری در افزایش تعداد گلبول‌های سفید، تعداد گلبول‌های قرمز و غلظت هموگلوبین داشته باشد ($P>۰/۰۵$). اما بعد از اعمال دوزهای مورد مطالعه به میوه بنه مشاهده گردید که تفاوت معنی‌داری بین گروه دوم (دریافت کننده دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره هیدروالکلی میوه بنه) با گروه شاهد از نظر حجم متوسط گلبول قرمز (MCV) وجود دارد ($P<۰/۰۵$)، اما بین گروه سوم تیمار (دریافت‌کننده دوز ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره هیدروالکلی میوه بنه) و گروه شاهد تفاوت معنی‌داری از نظر حجم متوسط گلبول قرمز (MCV) مشاهده نشد ($P>۰/۰۵$). بنابراین تنها دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن توانست میزان MCV را به‌صورت معنی‌داری کاهش دهد و دوز ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن نتوانست تفاوت معنی‌داری را از نظر حجم متوسط گلبول قرمز (MCV) با گروه شاهد ایجاد کند (شکل ۴). در ارتباط با سایر پارامترهای خونی، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تیمار با گروه شاهد وجود نداشت.

جدول ۱- مقادیر پارامترهای خونی موش‌های صحرایی در گروه‌های مختلف مورد مطالعه

پارامترهای خونی	گروه شاهد (آب مقطر)	گروه دوم (بنه **۲۰۰mg/Kg bw**)	گروه سوم (بنه **۴۰۰mg/Kg bw**)
HCT (%)	۲۸/۳۳±۵/۳۵	۳۳/۸۳±۷/۰۲	۳۳/۳۳±۲/۴۲
RBC (10^6 cell/µl)	۴/۷۵±۰/۵۷	۶/۲۵±۱/۰۱ *	۵/۹۶±۰/۳۵ *
Hb (g/dl)	۱۰/۷۰±۰/۵۳	۱۳/۲۵±۱/۴۰ *	۱۲/۶۶±۰/۴۷ *
MCV (fl)	۵۹/۶۴±۲/۱۷	۵۴/۱۳±۱/۵۲ *	۵۵/۹۲±۰/۸۷
MCH (pg)	۲۲/۷۲±۲/۱۷	۲۱/۳۸±۱/۵۲	۲۱/۲۶±۰/۸۷
MCHC (g/dl)	۳۸/۶۳±۵/۶۷	۴۰/۱۲±۶/۲۴	۳۸/۰۸±۱/۵۵
WBC (cell/µl)	۱۱۰۱۶/۶۶ ± ۱۰۲۶/۹۶	۱۲۵۵۰/۰۰±۱۵۵۵/۶۳*	۱۳۷۳۳/۳۳±۱۲۵۶/۸۴*
Plt (10^3 cell/µl)	۵۷۶/۶۶±۴۸/۰۲	۵۶۸/۳۳±۴۱/۶۷	۵۸۳/۳۳±۸۰/۶۶
Nut (%)	۱۴/۶۶±۳/۲۰	۱۳/۳۳±۱/۸۶	۱۲/۶۶±۱/۵۰
Lym (%)	۷۹/۳۳±۳/۷۲	۸۰/۸۳±۲/۰۴	۸۲/۳۳±۱/۹۶
Mon (%)	۲/۶۶±۰/۸۱۶	۲/۶۶±۰/۸۱۶	۲/۵۰±۰/۵۴۷
Eos (%)	۱/۶۶±۰/۵۱۶	۱/۳۳±۰/۵۱۶	۱/۶۶±۰/۴۰۸
Baso (%)	۰/۸۳۳±۰/۴۰۸	۱/۰۰±۰/۸۹۴	۰/۶۶۶±۰/۸۱۶
Band (%)	۰/۸۳۳±۰/۴۰۸	۰/۸۳۳±۰/۴۰۸	۰/۶۶۶±۰/۵۱۶
Phago (%)	۱۱/۳۳±۲/۵۸	۱۳/۸۳±۲/۱۳	۱۵/۳۳±۵/۴۶
germ	۶/۸۳±۲/۱۳	۸/۱۶±۲/۸۵	۱۱/۱۶±۴/۲۶
TP (g/dl)	۶/۸۰±۰/۴۱۲	۶/۸۳±۰/۲۴	۶/۸۹±۰/۵۳
Alb (g/dl)	۳/۹۲±۰/۶۰۲	۳/۶±۰/۵۳	۳/۹۷±۰/۴۲

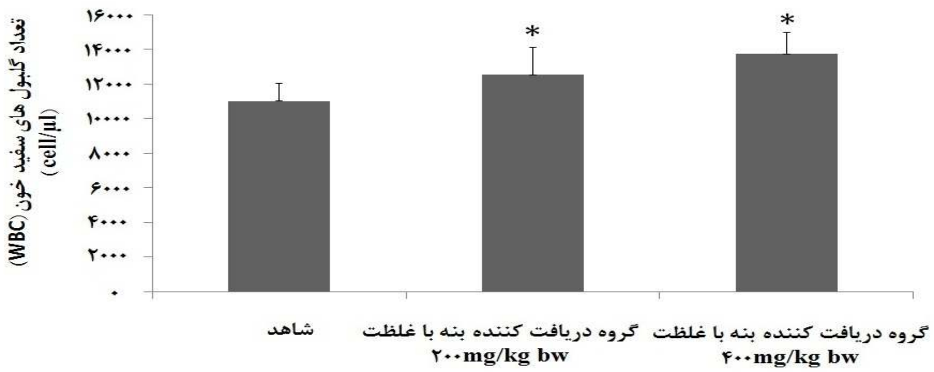
*: نشان‌دهنده سطح معنی‌داری ۵٪ (**P<۰/۰۵**) بین دو گروه تیمار با گروه شاهد می‌باشد.



شکل ۱- مقایسه میانگین تعداد گلبول‌های قرمز (RBC) در گروه شاهد، گروه دریافت‌کننده عصاره بنه با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (گروه دوم) و گروه دریافت‌کننده عصاره بنه با دوز ۴۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (گروه سوم)

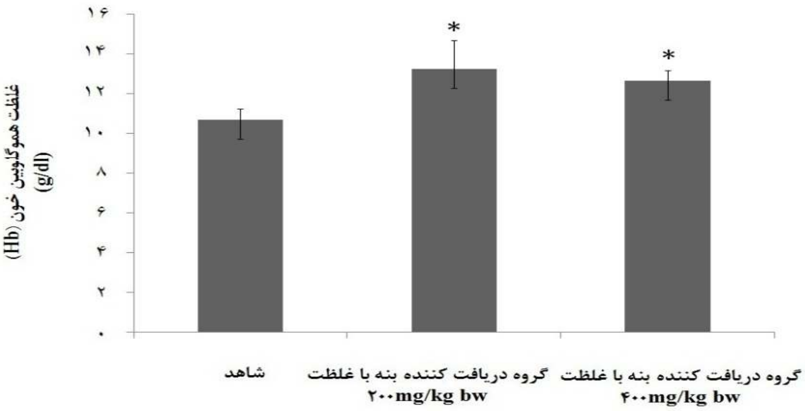
مقادیر به‌صورت میانگین ± خطای معیار نشان داده شده‌اند.

*: نشان‌دهنده سطح معنی‌داری ۵٪ (P<۰/۰۵) بین دو گروه تیمار با گروه شاهد می‌باشد.



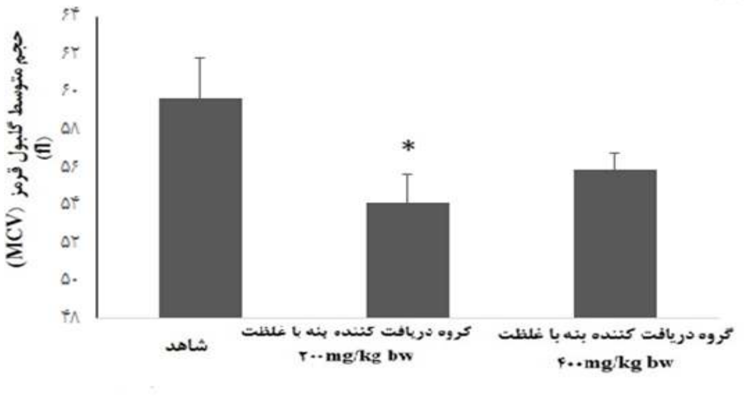
شکل ۲- میانگین تعداد گلبول‌های سفید (WBC) در گروه‌های مختلف آزمایش

*: نشان‌دهنده سطح معنی‌داری ۵٪ (P<۰/۰۵) بین دو گروه تیمار با گروه شاهد می‌باشد.



شکل ۳- میانگین غلظت هموگلوبین (Hb) در گروه‌های مختلف آزمایش

*: نشان‌دهنده سطح معنی‌داری ۵٪ (P<۰/۰۵) بین دو گروه تیمار با گروه شاهد می‌باشد.



شکل ۴- میانگین مقدار MCV (حجم متوسط گلبول قرمز) در گروه‌های مختلف آزمایش

*: نشان‌دهنده سطح معنی‌داری ۵٪ (P<۰/۰۵) بین دو گروه تیمار با گروه شاهد می‌باشد.

بحث

طبق دانسته‌های ما در مرور متون، این مطالعه اولین گزارش در مورد اثرهای عصاره بنه بر تابلو خونی موش صحرایی است. این مطالعه اثرهای مثبت عصاره میوه بنه را در بعضی پارامترهای خونی موش‌های صحرایی نشان داد. تجویز خوراکی عصاره بنه در موش صحرایی، تعداد گلبول‌های قرمز (شکل ۱)، غلظت هموگلوبین (شکل ۳) و تعداد گلبول‌های سفید (شکل ۲) خون را به‌طور معنی‌داری تغییر داد. تجویز غلظت‌های مختلف عصاره هیدروالکلی بنه در این مطالعه، توانست تعداد گلبول‌های قرمز (شکل ۱) و غلظت هموگلوبین خون (شکل ۳) موش‌های صحرایی را در مقایسه با موش‌های گروه شاهد بالا ببرد، به‌نحوی که بیشترین میزان تأثیرگذاری در گروه دریافت‌کننده بنه با غلظت ۲۰۰mg/kg bw مشاهده شد.

البته افزایش تعداد گلبول‌های قرمز می‌تواند پیامد افزایش خون‌سازی یا افزایش عمر گلبول‌های قرمز خون باشد. در موافقت با این فرضیه، مطالعه Tolooei و Mirzaei (۲۰۱۵) در ارتباط با اثر عصاره بنه بر استحکام دیواره گلبول‌های قرمز و استرس اکسیداتیو نشان داد که مصرف عصاره بنه به میزان ۵۰۰mg/kg bw، می‌تواند سطوح بیومارکرهای بیوشیمیایی، شامل مارکرهای آنزیمی کبد و مارکرهای پروکسیداسیون‌لیپید را به سطح نرمال نزدیک کند. کلسترول و فسفولیپیدها در غشاهای اریتروسیت‌ها نقش مهمی در عملکرد غشاء، نفوذپذیری آن، سیّالیت و یکپارچگی غشاء دارد. تغییر نسبت کلسترول به فسفولیپید در غشاء سلول، شکنندگی غشاء سلولی را بالا برده و عمر گلبول قرمز را در خون کوتاه می‌کند. طبق مطالعه مذکور، درمان با عصاره بنه با سازوکار کاهش غلظت کلسترول و افزایش سطوح فسفولیپید، از تغییرات غشاء سلول‌ها جلوگیری می‌کند. در نتیجه، درمان حیوانات مورد آزمایش با بنه، از تغییر سیّالیت غشاء سلولی و تغییر نسبت کلسترول به فسفولیپید جلوگیری می‌کند. همچنین بنه با مهار رادیکال‌های آزاد، مانع از آسیب به غشاهای بیولوژیک می‌شود (Tolooei & Mirzaei, 2015). در مورد تغییرات غلظت هموگلوبین در اثر عصاره بنه می‌توان خاطرنشان کرد که با توجه به اینکه هموگلوبین پروتئینی در ساختار گلبول‌های قرمز خون است و ۹۵٪ از جرم خشک گلبول‌های قرمز را تشکیل می‌دهد (Angelopoulou, 2001)، قاعدتاً افزایش تعداد گلبول‌های قرمز می‌تواند به‌طور مستقیم میزان هموگلوبین را هم افزایش دهد. در رابطه با پایین بودن MCV در گروه دریافت کننده بنه با غلظت ۲۰۰mg/kg bw، با توجه به رابطه غیرمستقیم MCV با تعداد گلبول‌های قرمز (Kouw *et al.*, 1988)، علت کاهش معنی‌دار MCV می‌تواند افزایش تعداد گلبول‌های قرمز باشد.

شمارش کلی گلبول‌های سفید خون حکایت از آن داشت که در هر دو گروه (عصاره بنه با غلظت‌های ۲۰۰ و ۴۰۰ mg/kg bw)، جمعیت گلبول‌های سفید خون افزایش یافت. هر چند در شمارش تفریقی لکوسیت‌ها اختلاف معنی‌داری بین گروه‌ها مشاهده نشد. گلبول‌های سفید خون به‌عنوان بخش مهمی از سازوکار ایمنی در بدن عمل می‌کنند و افزایش جمعیت سلولی آنها در این مطالعه می‌تواند دلیلی بر افزایش توان ایمنی بدن موش‌های صحرایی در اثر تجویز عصاره بنه باشد. زمینه کلاسیک فعالیت ایمنی و نقش‌آفرینی گلبول‌های سفید، در فرایند التهاب است. برخی از گونه‌های پسته در درمان‌های سنتی ملل مختلف با خواص ضدالتهابی، ضدتب، ضدباکتریایی و ضدویروسی در درمان اسهال و عفونت گلو کاربرد دارند (Taran *et al.*, 2010a؛ Taran *et al.*, 2010b). براساس مطالعات قبلی به‌نظر می‌رسد که ترپنوئیدها شامل: مونو، دی، و تری‌ترپنوئیدها با اثرهای ضدالتهابی و ضدمیکروبی این گیاه در ارتباط هستند. فعالیت‌های ضدسرطانی و آنتی‌اکسیدانی قوی نیز به مقادیر بالای فلاونوئیدها و فنول طبیعی نسبت داده می‌شود (Bozorgi *et al.*, 2013).

مطالعه‌ای در مورد اثرهای فارماکولوژیک یکی از زیرگونه‌های پسته (*Pistacia vera*)، بر پارامترهای هماتولوژیک و بیوشیمیایی سرم ماهیان خانواده کپورماهیان انجام شده است. براساس مطالعه Motamedi-Tehrani و

همکاران (۲۰۱۶)، عصاره پسته سبز پوست کنده شده، تغییر معنی‌داری در درصد هماتوکریت، غلظت هموگلوبین و تعداد اریتروسیت‌ها ایجاد نکرد. اما در گروهی که بیش از ۱/۵ گرم به ازای هر کیلوگرم جیره، عصاره دریافت کرده بودند، به‌طور معنی‌داری تعداد گلبول‌های سفید بالاتر بود، که مشابه با یافته‌های این مطالعه می‌باشد.

Taran و همکاران (۲۰۱۰a,b) در مطالعه‌ای، اثرهای صمغ بدست آمده از بنه را در درمان تجربی لیشمانیوز جلدی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که استفاده از صمغ بر روی موضع ضایعه به مدت ۲۸ روز، در موش‌های آلوده با *Leishmania major*، اندازه ضایعات جلدی را در مقایسه با گروه کنترل کاهش داد و تعداد موش‌هایی که از نظر انگل‌شناسی مثبت شدند، نیز کمتر بود. این پژوهشگران در نهایت به این نتیجه رسیدند که صمغ بدست‌آمده از بنه برای مهار گسترش و کنترل ضایعات انگلی لیشمانیوز جلدی قابل استفاده است. در کل با استناد به این گزارش، می‌توان گفت اثرهای مثبت این عصاره بر ضایعات ناشی از لیشمانیوز و کاهش جمعیت موش‌هایی که به آزمایش انگل‌شناسی لیشمانیوز مثبت شدند، ممکن است به علت اثر دارو بر عملکرد ایمنی ضدانگلی بدن موش‌ها در این بیماری باشد. با توجه به روش متفاوت تجویز دارو در مطالعه Taran و همکاران (۲۰۱۰a,b) احتمال دارد که تغییر روش تجویز دارو نتایج متفاوتی بر تابلوی خونی حیوانات مورد آزمایش داشته باشد.

نتایج مطالعه Hamidi و همکاران (۲۰۱۷) در مورد اثر کاربرد موضعی عصاره بنه بر زخم‌های تجربی نشان داد که کاربرد موضعی ژل بنه، خصوصیات مورفولوژیکی، بیوشیمیایی و بیومکانیکی زخم تجربی را در موش‌های صحرایی بهبود می‌بخشد. بر این اساس برش تیز منتهی به زخم، باعث استرس اکسیداتیو می‌شود و تجویز ژل موضعی ۱۰٪ بنه در خلال بسته شدن زخم، با فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی و پرواکسیداتیو، تغییرات مشخصی را در پارامترهای آنتی‌اکسیدانی و بهبود استرس اکسیداتیو ایجاد می‌کند.

به‌طور کلی نتایج این مطالعه در کنار سایر مطالعات، نشان می‌دهد که عصاره بنه دارای ویژگی افزایش تعداد گلبول‌های قرمز و غلظت هموگلوبین است که می‌تواند پیامد افزایش خون‌سازی یا افزایش عمر گلبول‌های قرمز خون باشد. همچنین افزایش جمعیت گلبول‌های سفید خون در اثر تجویز عصاره بنه، توانایی بدن را برای مقابله با عوامل پاتوژن افزایش می‌دهد. با این حال مطالعات بیشتری نیاز است تا اثرهای مصرف طولانی‌مدت این عصاره گیاهی نیز مورد ارزیابی قرارگیرد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از مسئولان محترم دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد که هزینه انجام این پروژه تحقیقاتی را تأمین نموده و همچنین از کارکنان فهیم این دانشکده کمال سپاسگزاری و قدردانی را داریم.

منابع مورد استفاده

- Amri, O., Zekhnini, A., Bouhaimi, A., Tahrouch, S. and Hatimi, A., 2018. Anti-inflammatory activity of methanolic extract from *Pistacia atlantica* Desf. leaves. A Multifaceted Journal in the field of Natural Products and Pharmacognosy, 10(1): 71-76.
- Angelopoulou, E., 2001. Understanding the color of human skin. Proceedings of SPIE, 4299: 243-252.
- Asadollahzadeh, H. and Shamspur, T., 2013. Chemical composition of the extracts of fruits of *Pistacia atlantica* Desf. from Kerman province in Iran. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 16(2): 243-246.
- Bahmani, M., Saki, K., Asadbeygi, M., Adineh, A., Saberianpour, S., Rafieian-Kopaei, M., Bahmani, F. and Bahmani, E., 2015. The effects of nutritional and medicinal mastic herb (*Pistacia atlantica*). Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 7(1): 646-653.
- Bahmani, M., Shirzad, H., Majlesi, M., Shahinfard, N. and Rafieian-Kopaei, M., 2014. A review study on analgesic applications of Iranian medicinal plants. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 7: S43-S53.
- Bahrebar, M., Mirzaei, A., Mantegheyan, E. and Bahrebar, A., 2013. In vivo and in vitro antioxidant

on the determination of oxygen radical absorbance capacity and inhibition of in vitro lipoprotein oxidation in human serum samples. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50(10): 3050-3055.

- Hamidi, S.A., Naeini, A.T., Oryan, A., Tabandeh, M.R., Tanideh, N. and Nazifi, S., 2017. Cutaneous wound healing after topical application of *Pistacia atlantica* gel formulation in rats. Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences, 14(1): 65-74.
- Hashemi, L., Asadi-Samani, M., Moradi, M.T. and Alidadi, S., 2017. Anticancer activity and phenolic compounds of *Pistacia atlantica* extract. International Journal of Pharmaceutical and Phytopharmacological Research (eIJPPR), 7(2): 26-31.
- Hosseini, F.S., Falahati-pour, S.K., Hajizadeh, M.R., Khoshdel, A., Mirzaei, M.R., Ahmadirad, H., Behroozi, R., Jafari, N. and Mahmoodi, M., 2017. Persian shallot, *Allium hirtifolium* Boiss., induced apoptosis in human hepatocellular carcinoma cells. Cytotechnology, 69(4): 551-563.
- Janečková, R., 2001. The role of leptin in human physiology and pathophysiology. Physiological Research, 50(5): 443-459.
- Jouki, M. and Khazaei, N., 2010. Compare of extraction of phenolic compounds from *Pistacia atlantica* in different solvents. Advances in Biomedical Research, 361-365.
- Khademi, N., Ardakani, S. and Sharifabadi, M., 2016. Antioxidant activities of *Pistacia atlantica* on meat of the *Oncorhynchus mykiss* kept at 4 C. Electronic Journal of Biology, 12(4): 490-494.
- Kouw, P., Meijer, J., OE, L., Schneider, H. and Donker, A., 1988. Changes in blood parameters during hemodialysis as determined by conductivity measurements. ASAIO Transactions, 34(3): 623-626.
- Mahmudzadeh, T., Saghebjoo, M., Seghatol Eslami, A. and Hedayati, M., 2014. Effect of aerobic training and *Pistacia atlantica* extract consumption on pancreatic β-cells function in streptozotocin-induced diabetic rats. Iranian Journal of Diabetes and Metabolism, 13(3): 252-262.
- Memariani, Z., Sharifzadeh, M., Bozorgi, M., Hajimahmoodi, M., Farzaei, M.H., Gholami, M., Siavoshi, F. and Saniee, P., 2017. Protective effect of essential oil of *Pistacia atlantica* Desf. on peptic ulcer: role of α-pinene. Journal of Traditional Chinese Medicine, 37(1): 57-63.
- Mix, H., Widjaja, A., Jandl, O., Cornberg, M., Kaul, A., Göke, M., Beil, W., Kuske, M., Brabant, G. and Manns, M., 2000. Expression of leptin and leptin activity of hydro-alcoholic extract of *Pistacia atlantica*. Armaghan-e-Danesh, 17(6): 540-551.
- Belyagoubi, L., Belyagoubi-Benhammou, N., Atik-Bekkara, F. and Coustard, J., 2016. Effects of extraction solvents on phenolic content and antioxidant properties of *Pistacia atlantica* Desf. fruits from Algeria. International Food Research Journal, 23(3): 948-953.
- Benhammou, N., Bekkara, F.A. and Panovska, T.K., 2008. Antioxidant and antimicrobial activities of the *Pistacia lentiscus* and *Pistacia atlantica* extracts. African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 2(2): 022-028.
- Benhassaini, H., Bendahmane, M. and Benchalgo, N., 2007. The chemical composition of fruits of *Pistacia atlantica* Desf. subsp. *atlantica* from Algeria. Chemistry of Natural Compounds, 43(2): 121-124.
- Bozorgi, M., Memariani, Z., Mobli, M., Salehi Surmaghi, M.H., Shams-Ardekani, M.R. and Rahimi, R., 2013. Five *Pistacia* species (*P. vera*, *P. atlantica*, *P. terebinthus*, *P. khinjuk* and *P. lentiscus*): a review of their traditional uses, phytochemistry and pharmacology. The Scientific World Journal, 2013: 33p.
- Burtis, C.A., Ashwood, E.R. and Tietz, N.W., 1994. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. Philadelphia, 2326p.
- Fakour, S., Heydari, S., Akradi, L. and Rahymi Bane, R., 2017. Effect of *Pistacia atlantica* mastic extract on experimental wound healing and various biochemical parameters of blood serum in rabbit models. Journal of Medicinal Plants, 3(63): 78-91.
- Falahati, M., Sepahvand, A., Mahmoudvand, H., Baharvand, P., Jabbarnia, S., Ghojoghi, A. and Yarahmadi, M., 2015. Evaluation of the antifungal activities of various extracts from *Pistacia atlantica* Desf. Current Medical Mycology, 1(3): 25-32.
- Farahpour, M.R., Mirzakhani, N., Doostmohammadi, J. and Ebrahimzadeh, M., 2015. Hydroethanolic *Pistacia atlantica* hulls extract improved wound healing process; evidence for mast cells infiltration, angiogenesis and RNA stability. International Journal of Surgery, 17: 88-98.
- Farhoosh, R. and Tavakoli, J., 2008. Physicochemical properties of kernel oil from *Amygdalus scoparia* growing wild in Iran. Journal of Food Lipids, 15(4): 433-443.
- Farzaneh, V. and Carvalho, I.S., 2014. A review of the health benefit potentials of herbal plant infusions and their mechanism of actions. Industrial Crops and Products, 65: 247-258.
- Gheldof, N. and Engeseth, N.J., 2002. Antioxidant capacity of honeys from various floral sources based

intact and gonadectomized rats subjected to chronic stress. Journal of Occupational Health and Epidemiology, 3(3): 152-159.

- Sabate, J., Fraser, G.E., Burke, K., Knutsen, S.F., Bennett, H. and Lindsted, K.D., 1993. Effects of walnuts on serum lipid levels and blood pressure in normal men. New England Journal of Medicine, 328(9): 603-607.
- Saeb, M., Nazifi, S. and Mirzaei, A., 2004. Studies on the effects of turpentine oil on the serum concentration of lipids and lipoproteins of female rabbits. Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, 12(3): 42-50.
- Taran, M., Mohebali, M. and Esmaeli, J., 2010a. In vivo efficacy of gum obtained *Pistacia atlantica* in experimental treatment of cutaneous leishmaniasis. Iranian Journal of Public Health, 39(1): 36-41.
- Taran, M., Sharifi, M., Azizi, E. and Khanahmadi, M., 2010b. Antimicrobial activity of the leaves of *Pistacia khinjuk*. Journal of Medicinal Plants, 1(33): 81-85.
- Tolooei, M. and Mirzaei, A., 2015. Effects of *Pistacia atlantica* extract on erythrocyte membrane rigidity, oxidative stress, and hepatotoxicity induced by CCl_4 in rats. Global Journal of Health Science, 7(7): 32-38.

receptor isoforms in the human stomach. Gut, 47(4): 481-486.

- Motamedi-Tehrani, J., Ebrahimi-Dorcheh, E., Malekpouri, P. and Goli, S., 2016. Liver alteration and hematological and serum biochemical responses of common carp, *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, following long-term feeding of pistachio (*Pistacia vera*) green hull extract as a source of natural phenol. Journal of Applied Ichthyology, 32(5): 906-912.
- Nazifi, S., Saeb, M., Sepehrimanesh, M. and Poorgonabadi, S., 2012. The effects of wild pistachio oil on serum leptin, thyroid hormones, and lipid profile in female rats with experimental hypothyroidism. Comparative Clinical Pathology, 21(5): 851-857.
- Padulosi, S. and Hadj-Hassan, A., 1998. Towards a Comprehensive Documentation and Use of *Pistacia* Genetic Diversity in Central and West Asia, North Africa and Europe. Bioversity Internationa, 105P.
- Pourreza, M., Shaw, J.D. and Zangeneh, H., 2008. Sustainability of wild pistachio (*Pistacia atlantica* Desf.) in Zagros forests, Iran. Forest Ecology and Management, 255(11): 3667-3671.
- Rashidi, S., Askari, N. and Abbasnejad, M., 2014. Anxiolytic-like effect of *Pistacia atlantica* fruit in

Hematologic evaluation of the use of hydroalcoholic extract of baneh (*Pistacia atlantica* Desf.) fruit in wistar white male rats

R. Azadbakht[1], M. Jafarian Dehkordi[2], S. Khanamani Falahatipour[3*], A. Ghasemi Pirbalouti[4] and S. Khanamani Falahati-pour[5]

1- Ph.D. student, Resident of Large Animal Internal Medicine, Science and Research Branch, Azad Islamic University, Tehran, Iran
2- Department of Clinical Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran
3*- Corresponding author, Physiology-Pharmacology Research Center, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran
E-mail: falahatipour@yahoo.com
4- The Center of Medicinal Plants Researches, Faculty of Agriculture, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran
5- Pistachio Safety Research Center, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

Received: May 2018 Revised: August 2018 Accepted: August 2018

Abstract

Baneh (*Pistacia atlantica* Desf.) is a subspecies of pistachio and a native medicinal plant to Iran. Due to its diverse properties, Baneh is being applied in traditional medicine. The present experimental study was designed to evaluate the effects of the hydroalcoholic extract of Baneh on the hematological parameters of rats. Eighteen male Wistar rats weighing 170-240 gr were divided into three six-member groups. Oral administration in groups 1 to 3 was performed by gavage with 200 mg/kg bw of the extract, 400 mg/kg bw of the extract and distilled water (control group) for 30 days, respectively. Then, blood samples were taken from the heart of rats and hematological tests were done on the samples. The obtained data were analyzed using SPSS software version 21, one-way ANOVA, and Tukey tests. Administration of different concentrations of hydroalcoholic extract significantly increased the number of red blood cells (RBC), white blood cells (WBC), and hemoglobin (Hb) concentration in test groups compared with the control group. In addition, the average volume of red blood cells (MCV) decreased in the test group receiving 200mg/kg bw compared with the control group. However, it has no effect on other blood parameters ($P<0.05$). The Baneh extract increased the number of RBCs and Hb concentration that can be due to the increase in the hematopoiesis process. Moreover, increased WBC after treatment with Baneh extract can enhance the body resistance against pathogenic agents.

Keywords: Baneh (*Pistacia atlantica* Desf.), traditional medicine, oral administration, hematological tests.