

## بررسی اثر تزریق داخل صفاقی عصاره‌های آبی و آلی اوکالیپتوس بر فاکتورهای بیوشیمیایی و خونی موش صحرایی نر نژاد اسپیرال

محسن اجلی، حسین حمزه‌ای، پریش قادری نیا، **حامد علیزاده**

باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران. [Hamedalizadeh1986@yahoo.com](mailto:Hamedalizadeh1986@yahoo.com)

تاریخ دریافت: 93/12/19 تاریخ پذیرش: 94/1/15

### چکیده

مقدمه و هدف: تحقیقات زیادی در سال‌های اخیر در رابطه با گیاهان دارویی انجام و گزارش‌های زیادی در رابطه با این گیاهان برای کنترل بیماری‌های مختلف ارائه شده است. اما با این وجود توجه زیادی به بررسی آثار نامطلوب احتمالی این گیاهان و عصاره‌های تهیه شده از آن صورت نگرفته که باعث بروز نگرانی‌هایی در این زمینه می‌شود. این مطالعه در جهت بررسی اثر تزریق داخل صفاقی عصاره‌های اوکالیپتوس بر فاکتورهای بیوشیمیایی و هماتولوژیک موش صحرایی نر نژاد اسپیرال انجام شده است. روش کار: در این مطالعه تجربی، 25 سر موش صحرایی نر نژاد اسپیرال به صورت تصادفی به 5 گروه شم، کنترل، آزمون (تیمار شده با عصاره‌های آبی، اتانولی و استونی اوکالیپتوس) تقسیم شدند. تیمار موش‌ها به مدت 10 روز ادامه یافته، سپس از موش‌ها در روز یازدهم نمونه خونی گرفته و پارامترهای بیوشیمیایی و خونی آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. یافته‌ها: نتایج این مطالعه تغییر معنی‌داری در فاکتورهای بیوشیمیایی نشان نداد. فاکتورهای خونی شامل میزان گلبول‌های سفید و قرمز، هموگلوبین و درصد هماتوکریت نیز تغییر معنی‌داری نداشت. اما افزایش تعداد پلاکت‌ها به طور معنی‌داری در موش‌های گروه آزمایش مشاهده شد. نتیجه‌گیری: تزریق داخل صفاقی عصاره‌های مختلف اوکالیپتوس تأثیری بر فاکتورهای بیوشیمیایی و خونی در موش صحرایی ندارد.

واژه‌های کلیدی: خون، فاکتورهای بیوشیمیایی، عصاره اوکالیپتوس، موش.

### مقدمه

طبیعی یا فیزیولوژیک در دسترس باشد، بررسی فاکتورهای خون‌شناسی و بیوشیمیایی می‌تواند نقش مهمی در تشخیص بیماری‌های عفونی، خونی و مسمومیت‌های موجود زنده ایفا کند (13، 5، 3). اوکالیپتوس با نام علمی *Eukalyptus globulus* یکی از معروف‌ترین گیاهان دارویی است که از دیر باز اثرات ضد میکروبی آن مورد توجه قرار گرفته است. در قرن 19 میلادی استفاده سنتی از برگ اوکالیپتوس برای درمان تب در غرب توسعه یافت. در قدیم از برگ این گیاه به عنوان مرهم برای انواع زخم‌ها، التهابات و از جوشانده آن در فرآورده‌های خوراکی استفاده می‌کردند (10، 9، 7). برگ‌های اوکالیپتوس اندام دارویی این گیاه محسوب می‌شود و بهترین فصل برداشت برگ‌ها مرداد ماه تا پایان

فاکتورهای خونی  
طور وسیع‌تری تشخیص سلامت حیوانات اهلی و وحشیکهدر معر ضاب‌تلا بهانواع بیماری‌های ما باشند مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ زیرا شاخص‌های بیوشیمیایی تأثیر عوامل محیطی، استرس، چگونگی کیفیت، سلامت و هم -  
چنین بر سی‌وضعیت تعداد موجودات زنده با محیط پیرامون خود می‌باشد (14). خصوصیات هماتولوژی در یک موجود زنده می‌تواند شاخصی از شرایط طبیعی و غیرطبیعی محیط، باشد (21، 1). خون به عنوان یکی از مهم‌ترین مایعات بیولوژیک بدن است که تحت تأثیر حالات مختلف فیزیولوژیک و پاتولوژیک، ترکیبات آن دستخوش نوسان و تغییر می‌شود. چنان‌چه میزان طبیعی پارامترهای سلولی و بیوشیمیایی خون و دامنه تغییرات آن در شرایط

تزریق داخل صفاقی عصاره‌های آبی، اتانولی و استونی اوکالیپتوس بر فاکتورهای بیوشیمیایی و هماتولوژیک موش‌های صحرائی نر می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

#### تهیه مواد مورد نیاز

25 سر موش صحرائی نر نژاد اسپرال به وزن 250-200 گرم از موسسه تحقیقات سرم و واکسن سازی رازی کرج تهیه گردید. حیوانات پس از انتقال به محل انجام آزمایش به منظور سازگاری با محیط جدید یک هفته در شرایط عادی (دما 23-25 درجه سانتی گراد، شرایط نوری استاندارد 12 ساعت روشنایی و 12 ساعت تاریکی، رطوبت نسبی 40 تا 60 درصد و امکان دسترسی مدام به آب و غذا به صورت یکسان) نگهداری شدند. قفس‌های نگهداری در هفته 3 بار شسته و کف آن تراشه‌های ظریف چوب ریخته شد. تغذیه از طریق غذای آماده مخصوص موش‌های آزمایشگاهی صورت می‌گرفت. کیت‌های اندازه‌گیری میزان کلسترول و تری‌گلیسیرید از شرکت *Elitech* و کیت‌های سایر فاکتورهای بیوشیمیایی از شرکت پارس آزمون ایران خریداری گردیدند.

#### تهیه عصاره‌ها

گیاه اوکالیپتوس در اوایل ماه شهریور از درختان شهر دزفول در خوزستان جمع‌آوری و برگ‌های آن جدا، در سایه خشک و با آسیاببرقی‌پودرو 100 گرم آن جداگانه با بمقطر، اتانول 95 درصد و استون مطلق (نسبت 1:5) مخلوط گردیدند. مخلوط‌های حاصل پس از 24 ساعت با گاز استریل 4 لایه ایصافو برای جدا کردن ناخالصی‌های موجود در عصاره‌ها، بادور 2500 در دقیقه و به مدت 20 دقیقه در دمای 4 درجه سانتی‌گراد سانتریفیوژ یخچالدار مدل 50 (دستگاه ساخت کمپانی *ROTIX DA*) سانتریفیوژ و برای تغلیظ از دستگاه تقطیر در خلا (*HETTICH*) استفاده و عصاره‌ها با حاصلبا استفاده از فیلترهای میکروبی 0/45

تابستان است (10). برگ‌های تازه گیاه اوکالیپتوس دارای 3 تا 5 درصد اسانس، روتین، تانن، مواد رزینی مختلف، اسید اوکالیپتیک و غیره می‌باشد. برگ اوکالیپتوس اثر قابض، تب‌بر، ضد نزله و ضد عفونی‌کننده دارد. وجود توأم دو خاصیت قابض و ضد میکروبی که اوکالیپتوس دارد باعث گردیده که در بیماری‌های مختلف مجاری ادرار نیز از آن استفاده شود. از اوکالیپتوس به عنوان معرق در بیماری‌های جلدی مزمن، بند آورنده خون در خون‌ریزی‌ها و نیرو دهنده سلسله اعصاب در موارد سرگیجه، سنکوپ و هم چنین تشنج و رفع اسهال‌های مقاوم استفاده به عمل می‌آید. هم چنین اوکالیپتوس باعث کاهش قند در ادرار بیماران دیابتی می‌شود. اثر ضد باکتری اسانس اوکالیپتوس به حدی است که امولوسیون 2 درصد آن 70 درصد استافیلوکوک محیط را از بین می‌برد (19). 8 و 10- سینثول، روتین و تانن‌ها از ترکیبات سمی اوکالیپتوس است. مقادیر بالای این مواد در انسان باعث ایجاد مشکلاتی مانند: سوزش روده‌ها، درد معده، استفراغ، تشنج و مشکلات دستگاه عصبی مرکزی، اغما و در نهایت مرگ می‌شود (20). در بررسی جامع گیاهان دارویی و اثرات ضد باکتریایی آن‌ها 50 گیاه دارویی مورد ارزیابی وسیع قرار گرفت. این محققین نشان دادند که اوکالیپتوس دارای اثر باکتری‌کشی بر روی طیف وسیعی از باکتری‌های گرم منفی (اشریشیا کلی، انتروباکتر فکالیس، کلبسیلا پنومونیه، پروتئوس میرابیلیس، سودوموناس آئروژینوزا، سالمونلا پاراتیفی و سالمونلا تیفی) و گرم مثبت (باسیلوس سوبتیلیس و استافیلوکوکوس اورئوس) می‌باشد (4، 11، 15). همچنین عبدالله زاده و همکاران اثر ضد باکتریایی خوبی از عصاره‌های آبی، الکلی و استونی اوکالیپتوس ارائه کرده اند (16). با توجه به مزیت‌های گیاهان دارویی در حوزه مقابله با عوامل پاتوژن میکروبی و احتمال وجود عوارض جانبی اوکالیپتوس، هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر

دستگاه *Prestige24iPremium* و فاکتورهای خونی شامل میزان گلبول‌های سفید، گلبول‌های قرمز، پلاکت-ها، هموگلوبین و درصد هماتوکریت توسط دستگاه اتوآنالیزور *SysmexKX21N* اندازه‌گیری شد (3).

### تحلیل آماری

نتایج حاصل از این مطالعه با استفاده از نرم افزار آماری *SPSS18* و با آزمون آماری *LSD* مورد آنالیز قرار گرفت. سطح اختلاف معنی‌داری  $p < 0/05$  در نظر گرفته شد.

### نتایج

تحلیل آماری نتایج این مطالعه نشان داد که عصاره-های اوکالیپتوس بر روی فاکتورهای بیوشیمیایی موش‌های صحرائی تأثیری ندارد (جدول 1). آنالیز یافته‌های حاصل از بررسی فاکتورهای خونی که در جدول 2 نشان داده شده است اثر معنی‌داری بر میزان گلبول‌های سفید، گلبول-های قرمز، هموگلوبین و درصد هماتوکریت در گروه‌های آزمون در مقایسه با گروه کنترل نشان نداد. اما تعداد پلاکت-های خونی در گروه‌های آزمون اختلاف معنی‌داری با گروه کنترل و شم نشان داد.

میکرونیاستریلصاف و دردمای 80 - درجه‌سانتی‌گراد برای کارهای بعدی نگهداری شدند (17، 6). موش‌ها به صورت تصادفی به 5 گروه 5 تایی تقسیم شدند و هر گروه در قفس جداگانه و در شرایط یکسان نگاه‌داری شدند. گروه اول به عنوان گروه شم هیچگونه تیماری را دریافت نکردند، گروه دوم به عنوان گروه کنترل با نرمال سالین تیمار شدند، گروه‌های سوم تا پنجم به عنوان گروه‌های آزمون به ترتیب با عصاره‌های آبی، اتانولی و استونی اوکالیپتوس تیمار گردیدند (12). تیمار موش‌ها به مدت 10 روز و هر روز یکبار در میان سیکل روشنایی (ساعت 12 ظهر) انجام گردید. تیمار بدین ترتیب بود که پس از گرفتن و مهار موش‌ها 1 میلی‌لیتر از تیمار مورد نظر به صورت داخل صفاقی به آن‌ها تزریق می‌شد. در روز یازدهم موش‌ها با اتر بیهوش شدند و سپس با شکافتن قفسه سینه و با کمک سرنگ 5 میلی‌لیتری از قلب حیوانات خون‌گیری به عمل آمد. نمونه‌های خونی تهیه شده به لوله‌های هیپارینه ریخته و بلافاصله برای اندازه-گیری پارامترهای مورد نظر به آزمایشگاه مربوطه منتقل شد. فاکتورهای بیوشیمیایی شامل گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسیرید، کلسترول *HDL* و کلسترول *LDL* توسط

جدول 1- نتایج فاکتورهای بیوشیمیایی در موش‌های رت در گروه‌های مختلف مورد مطالعه بر حسب میلی‌گرم بر دسی‌لیتر

گروه‌ها	گلوکز	کلسترول	تری‌گلیسیرید	<i>HDL</i>	<i>LDL</i>
شم	168/5±12	$6/5 \times 10^6 \pm 105040$	88/3±1/15	42/6±0/57	16/3±0/57
کنترل	173/3±14	$6/2 \times 10^6 \pm 389397$	84/3±1/52	46/3±1/15	15/6±0/57
عصاره آبی	111/2±9	$6/6 \times 10^6 \pm 288774$	78/1±7/07	48/1±2/16	15±1/15
عصاره اتانولی	119/6±13	$7 \times 10^6 \pm 312354$	79/9±7/82	44/5±1/15	16/3±0/57
عصاره استونی	117/6±10	$6/8 \times 10^6 \pm 170733$	71/2±9/22	46/5±0/57	16/6±1/15

جدول 2- نتایج فاکتورهای خونی در موش‌های رت در گروه‌های مختلف مورد مطالعه

گروه‌ها	گلبول سفید (در هر میکرولیتر)	گلبول قرمز (در هر میکرولیتر)	پلاکت (در هر میکرولیتر)	هموگلوبین (گرم در دسی‌لیتر)	درصد هماتوکریت
شم	$23/1 \times 10^3 \pm 1680$	$6/5 \times 10^6 \pm 105040$	$498 \times 10^3 \pm 3605$	13/1±0/2	36/2±0/25
کنترل	$20/5 \times 10^3 \pm 1570$	$6/2 \times 10^6 \pm 389397$	$446 \times 10^3 \pm 7211$	13/4±0/2	40/1±0/11
عصاره آبی	$21 \times 10^3 \pm 3222$	$6/9 \times 10^6 \pm 154982$	$608/1 \times 10^4 \pm 1288^*$	13±0/5	40/1±0/33
عصاره اتانولی	$20/8 \times 10^3 \pm 3021$	$6/7 \times 10^6 \pm 147694$	$597/5 \times 10^4 \pm 1127^*$	12/8±0/4	39/2±0/33
عصاره استونی	$21/9 \times 10^3 \pm 870$	$6/4 \times 10^6 \pm 386221$	$604/6 \times 10^4 \pm 1336^*$	13/5±0/2	40/8±0/11

\* نشان دهنده اختلاف معنی‌دار با گروه‌های کنترل

## بحث و نتیجه گیری

در این زمینه برطرف می شود. تا کنون اثر تزریق داخل صفاقی عصاره های اوکالیپتوس بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون موش های صحرائی انجام نشده است. اما تحقیقات فیزیولوژیک دیگری بر روی این گیاه انجام شده است به طوری که عیدی و همکاران اثر ضد التهابی عصاره اوکالیپتوس را ثابت نمودند (12). نتایج مربوط به تاثیر عصاره های اوکالیپتوس بر فاکتورهای هماتولوژیک موش صحرائی که در جدول 2 ذکر شده است نشان داد که میزان گلبول های سفید خون، گلبول های قرمز و میزان هموگلوبین در گروه های تیمار شده با عصاره های آبی، الکلی و استونی اوکالیپتوس تفاوت معنی داری با گروه های کنترل و شم نداشته است (8). اما میزان پلاکت ها در گروه های تیمار شده با عصاره آبی، اتانولی و استونی اوکالیپتوس به طور معنی داری افزایش یافته است، همانطور که در منابع طب سنتی آمده است می توان اثر اوکالیپتوس را بر انعقاد خون در پزشکی سنتی توجیه نمود (10)، اما با این حال این امر مستلزم تحقیقات جامع و گسترده ی دیگری است. حمزه ای و همکاران در تحقیق مشابهی به اثر عصاره های به دانه بر افزایش جزئی میزان پلاکت ها در موش های صحرائی ماده دست یافته اند که با این مطالعه نیز هم خوانی دارد (3). در مطالعه ای که توسط نقش و همکاران در سال 1390 انجام شد نتایج نشان داد که تزریق داخل صفاقی نانوذرات نقره در غلظت 400ppm باعث افزایش شدید گلبول های سفید خون می شود (22). بابایی نژاد و همکاران در سال 1392 اثر عصاره میخک را بر پارامترهای خونی در ماهی بررسی کردند و دریافتند که عصاره میخک می تواند باعث افزایش میزان گلبول های قرمز خون می شود (1). قینی و همکاران نیز در سال 1388 نشان دادند که عصاره گیاه تاج خروس می تواند باعث کاهش میزان چربی خون در موش های صحرائی شود (13).

طی چند دهه اخیر در اکثر کشورها میزان استفاده مردم از درمان های جایگزین و مخصوصاً گیاه درمانی و مکمل های غذایی جهت بهبود انواع بیماری ها از جمله زیادی چربی خون، افزایش یافته است. یکی از مشکلات مهم پیش روی پزشکان و هم چنین مصرف کنندگان گیاهان دارویی عدم اطلاعات کافی در زمینه سلامتی دارو و تاثیر آن بر بیماری می باشد (23). خوشبختانه طی 30 سال گذشته تحقیقات بسیار گسترده ای روی اثر بخشی گیاهان دارویی مورد استفاده در طب سنتی انجام شده که کارآیی یا عدم کارآیی آن ها را به اثبات می رساند (2). اگرچه گیاهان دارویی اثرات بسیار سودمندی را بر بدن می توانند داشته باشند ولی این بدان معنی نیست که توصیه ای به مصرف آن ها باشد. گیاهان دارویی می توانند تاثیر گسترده ای بر متابولیسم بدن یا متابولیسم داروهای مصرفی توسط بیماران داشته و می توانند موجب بیماری ثانویه شده یا بیماری ثانویه را تشدید و یا تداخل دارویی خطرناک ایجاد نماید. لذا توصیه می شود بیماران بدون مشورت پزشک معالج از گیاه دارویی یا فرآورده های گیاهی جهت درمان بیماری خود استفاده نکنند (18). تجزیه و تحلیل آماری یافته های مربوط به پارامترهای بیوشیمیایی که در جدول 1 نشان داده شده است مشخص نمود که هیچ کدام از عصاره های مورد استفاده تاثیر معنی داری بر میزان گلوکز خون موش ها نشان ندادند. میزان کلسترول و میزان تری گلیسیرید نیز هیچ تغییری در گروه های تیمار شده با عصاره ها در مقایسه با گروه کنترل نشان نداد. تغییر معنی داری در میزان کلسترول بد (HDL) و میزان کلسترول خوب (LDL) نیز ملاحظه نشد. در مجموع تحلیل نتایج حاصل از بررسی اثر عصاره های اوکالیپتوس بر فاکتورهای بیوشیمیایی ذکر شده نشان می دهد که عصاره های اوکالیپتوس تاثیر مخربی بر پارامترهای بیوشیمیایی ندارند و لذا نگرانی های موجود

نویسندگان مقاله از کارکنان مرکز تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی زنجان و آقای احسان نوری کمال تشکر و قدردانی را به عمل می آورند.

در مجموع نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که عصاره های اوکالیپتوس اثر مخربی بر روی فاکتورهای خونی و بیوشیمیایی موش رت ندارند و می توان تا حدودی به عدم وجود اثرات جانبی و عوارض ناخواسته این گیاه دارویی امیدوار بود.

## تشکر و قدردانی

### منابع

- 1- بابایی نژاد، لیللا، بحرکاظمی، معصومه، سعیدی، علی اصغر، خان زمانی محمدی، مهدی. 1392. بررسی اثرات دو ماده بیهوشی لیدوکائین، سدیم بی کربنات و ماده بیهوشی گیاهی عصاره گل میخک بر پارامترهای خون و میزان هورمون کورتیزول در مولدین نر ماهی سفید دریای خزر. فصلنامه علوم تکثیر و آبری پروری. سال اول. پیش شماره دوم. 22-29.
- 2- جلالی، محمد، عابدی، داریوش، قاسمی دهکردی، نصراله، چهار محالی، امیر. 1385. بررسی اثرات ضد میکروبی عصاره هیدروالکلی تعدادی از گیاهان دارویی علیه باکتری لیستریا مونوسیژن. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد. دوره 8، شماره 3. 25-33.
- 3- حمزهای، حسین، عزیززاده، حامد، مهدوی، عطیه، جاوید، نرمن. 1393. بررسی اثر تریپتید اخلصفاقی عصاره های آلبو آلبیدانه (*Cydonia oblonga*) بر فاکتورهای بیوشیمیایی خونیموش صحرائی. فیزیولوژی و تکوین جانوری. دوره 7، شماره 3. پیایی 26. صفحه 67-72.
- 4- دادگر، تینا، قائمی، عزت الله، بازوری، مسعود، آسمار، مهدی، مازندرانی، معصومه، سیفی، اختر. 1386. اثر ضد باکتریایی 20 گونه از گیاهان دارویی علیه استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم و حساس به تیسپلین. مجله علمیدانشگاه علوم پزشکی گران. دوره 9، شماره 1. 55-62.
- 5- رضویان، سیدمحمدحسین، صفرپور، الهام، روشنایی، کامبیز، یزدیان، محمدرضا، حیدریه، نسرین. 1389. بررسی تغییرات برخی پارامترهای بیوشیمیایی و هماتولوژیک در خون موش های صحرائی نژاد ویستار به موازات مصرف خوراکی
- ناوذرات نقره. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بابل. دوره 13، شماره 1. 27-22.
- 6- رحمانی، م. 1390. بررسی اثر ضد میکروبی عصاره اوکالیپتوس بر باکتری های گرم مثبت و گرم منفی. پایان نامه کارشناسی ارشد میکروبیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان.
- 7- زرگری، ع. 1375. گیاهان دارویی. چاپ ششم. جلد دوم. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات: 315-306.
- 8- ستاری، مرتضی، شهبازی، نسرین، نجارپیرایه، شهین. 1384. ارزیابی اثر ضد باکتریایی عصاره های آلبو الکلکی اوکالیپتوس بر سودوموناسا پروژینوزا. مجله علوم پزشکی مدرس. دوره 8، شماره 1. 19-23.
- 9- صالحی سورمقی، م. ح. 1387. گیاهان دارویی و گیاه درمانی. تهران، انتشارات دنیای تغذیه. جلد اول. صفحات: 87-84.
- 10- صمصام شریعت، س. ه. 1386. گزیده گیاهان دارویی. اصفهان. انتشارات مانی. صفحه: 42.
- 11- عطایی، زهرا، انصاری، مهدی، آیت الهی موسوی، امین، میرزایی، احمد. 1386. مطالعه آزمایشگاهی اثر ضد قارچ عصاره های یافسنطین، اوکالیپتوس، پیاز، دارچین، زردچوبه، مریم گلی، نعناع و همیشه بهار بر سوسناستان در کاندیدا آلبیکانساندر مقایسه با هانتوشویه نیستاتین. مجله نندان پزشکی جامعه اسلامی نندان پزشکیان. دوره 19، شماره 2. صفحات: 97-91.
- 12- عیدی، اکرم، روستائیان، عبدالحسین، عیدی، مریم، شبانی، سمیه. 1384. بررسی اثر ضد التهابی عصاره الکلکی و اسانس برگ گیاه اوکالیپتوس در موش های کوچک نر بالغ

compounds and antibacterial effect of quince (*Cydoniaoblonga miller*) extracts in vitro and in vivo. *Journal of Biologically Active Products from Nature*, 3(5-6); 303-309.

18. Jamalzadeh, H.R., Keyvan, A., Ghomi, M., Oryan, S. (2008). An assessment of hematological and serum biochemical indices in *Salmo trutta caspius*. *Iranian scientific fisheries journal*, 17(3); 47-54. (Persian)

19. Mennen, L.I., Sapinho, D., Bree, A., Arnault, N., Bertrais, S., Galan, P., Hercberg, S. (2004). Consumption of foods rich in flavonoids is related to a decreased cardiovascular risk in apparently healthy French women. *J. Nutr*, 134; 923-6.

20. Mitscher, L. (1987). A modern look at folkloric use of anti infective agents. *J. Natural Products.*, 50; 1025-1040.

21. Mohammadnejad Shamoushaki, M. (2013). The determination of some hematological parameters and blood serum enzymes in *Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys molitrix* and *Ctenopharyngodon idella*. *Animal physiology and development*, 6(2); 35-40. (Persian)

22. Naghsh, N., Mashayekh, A.M., Khodadadi, S. (2013). Effects of silver nanoparticle on lactate dehydrogenase activity and histological changes of heart tissue in male wistar rats. *Journal of Fasa University of Medical Sciences*, 2(4); 303-307. (Persian)

23. Venkateswara, R.J. (2006). Toxic effects of novel organophosphorus insecticide (RPR-V) on certain biochemical parameters of euryhaline fish, *Oreochromis mossambicus*. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 86; 78-84.

آزمایشگاهی. مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی. دوره 19. شماره 4. صفحات: 217-222.

13- قینی، محمد حسین، روغنی، مهرداد، موسوی، سید قاسم، انصاری، فریبا، شرایلی، مریم. 1388. بررسی اثر مصرف خوراکی گیاه تاج خروس در کاهش قند و چربی خون در موش صحرائی ماده. دانشور. دوره 16. شماره 85. 19-29.

14- یزدانیساداتی، محمدعلی، هوشیار، یلدا، بانی، علی، کاظمی، رضواناله، حلاجیان، علی، پوردهقانی، محمد. 1392. مطالعه روند تغییرات فصلی شاخص های خونیتاسماهیسیبری در محیط محصور. نشریه بهره برداری و پرورش آبزیان. جلد دوم. شماره دوم. 17-32.

15- یزدی، محمد حسین، پورمند، محمد رضا، بیات، منصور، جعفری، آریو شاهین. 1386. ارزیابی اثر ضد میکروبی اسانس‌های آویشن شیرازی، اوکالیپتوس و مورد براستریتو کوکوسینومونیه، هموفیلوس آنفلوانزا و موراکسلاتارالیس با روش *In Vitro*. فصل نامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد 23. شماره 4. صفحات 477-483.

16. Abdollahzadeh, P., Shapouri, R., Nasiri Semnani, S., Alizadeh, H. (2012). Evaluation of the antibacterial effects of *Eucalyptus globulus* extracts on intramacrophage *Brucella melitensis* 16M. *Arak University of Medical Sciences Journal*, 14 (7); 55-63. (Persian)

17. Alizadeh, H., Rahnema, M., Nasiri Semnani, Sh., Hajizadeh, N. (2013). Detection of