

تأثیر پودر گیاه چویر (*Ferulago angulata*) بر کبد و فرآیندهای خونی بلدرچین ژاپنی مسموم شده با تتراکلرید کربن

فیروز صمدی^{۱*} - عبدالحسین پورخنجری^۲ - فرزانه گنجی^۳ - صبا صمدی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۲۳

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی خواص آنتی‌اکسیدانی گیاه چویر در بلدرچین ژاپنی مسموم شده با تتراکلرید کربن انجام شد. در این آزمایش از ۸۰ قطعه جوجه بلدرچین یک روزه با ۴ تیمار، ۴ تکرار و ۵ قطعه در هر تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل ۲×۲ شامل دو سطح پودر چویر (۰ و ۱/۵ درصد) و تتراکلرید کربن (۰ و ۱ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) استفاده شد. طول دوره آزمایش ۴۲ روز بود و در این مدت پرنده‌ها دسترسی آزاد به آب و خوراک داشتند. در پایان دوره آزمایش، از ورید بال تمام پرنده‌ها (۲۰ پرنده در هر تیمار) جهت اندازه‌گیری فرآیندهای خونی و آنزیم‌های کبدی خون‌گیری شد. همچنین برای مطالعه بافت‌شناسی از بافت کبد نمونه برداری شد. خوراک مصرفی و افزایش وزن بدن در دوره‌های مختلف پرورش و ضریب تبدیل در کل دوره پرورش تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار داشتند ($P < 0.05$). پودر گیاه چویر در سطح ۱/۵ درصد، غلظت-های کلسترول کل و HDL-کلسترول سرم خون را به طور معنی‌داری افزایش داد ($P < 0.05$)، اما افزایش مقادیر تری‌گلیسرید و LDL-کلسترول سرم خون از نظر آماری معنی‌دار نبود. تتراکلرید کربن غلظت‌های آنزیم‌های کبدی AST، ALT و ALP سرم خون را به طور معنی‌داری افزایش داد ($P < 0.05$)، در حالی که استفاده توأم پودر چویر و تتراکلرید کربن منجر به تعدیل اثرات منفی تتراکلرید کربن در خصوص آنزیم‌های AST و ALT شد ($P < 0.05$). نتایج حاصل از بررسی‌های بافت‌شناسی نیز نشان داد که پودر گیاه چویر می‌تواند محافظ کبد در برابر مسمومیت تتراکلرید کربن باشد. به طور کلی این مطالعه نشان داد که پودر گیاه چویر می‌تواند اثرات استرس اکسیداتیو ناشی از تتراکلرید کربن را کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی: بلدرچین ژاپنی، تتراکلرید کربن، چویر، مسمومیت کبد.

مقدمه

مستعد شدن پرنده به بیماری‌های مختلف عملکرد آن نیز کاهش می‌یابد (۲۹). بنابراین، استفاده از آنتی‌اکسیدان‌ها به منظور پیشگیری و یا کاهش اثرات سوء ناشی از رادیکال‌های آزاد امری اجتناب‌ناپذیر است. تتراکلرید کربن یکی از سموم مورد استفاده در مطالعه آزمایشگاهی استرس‌های اکسیداتیو می‌باشد (۳۷). تتراکلرید کربن با تولید رادیکال‌های آزاد و در نتیجه پراکسیداسیون بخش لیپیدی (اسیدهای چرب غیر اشباع) غشای سلولی سبب تخریب غشای سلول می‌شود (۱۸ و ۲۸). کبد یکی از مهمترین بافتهایی است که تحت تأثیر رادیکال‌های آزاد ناشی از استرس‌های اکسیداتیو می‌باشد (۱۳). با تخریب غشای سلول‌های کبدی، تراوش آنزیم‌های کبدی همچون آسپاراتات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز و آلکالین فسفاتاز به خون بیشتر می‌شود (۲۵). بنابراین، در مطالعه اثرات حفاظتی آنتی-اکسیدان‌ها در برابر استرس اکسیداتیو القاء شده (توسط اکسیدان‌ها)، کبد مناسب‌ترین بافت مورد مطالعه می‌باشد. هرچند مکانیسم‌های درون سلولی مانع از تخریب غشای سلول‌های کبدی می‌شوند، اما

امروزه، پرورش طیور با عوامل تنش‌زای متعددی همراه است (۲۲) و استرس‌های اکسیداتیو با تولید رادیکال‌های آزاد منجر به اختلال در هوموستازی بدن و در نتیجه کاهش عملکرد و یا بیماری پرنده می‌شوند. هر چند بدن از طریق سیستم‌های آنتی‌اکسیدانی (آنزیمی و غیرآنزیمی) با رادیکال‌های آزاد مقابله می‌کند، اما در صورتی که میزان تولید رادیکال‌های آزاد بیش از ظرفیت سیستم‌های آنتی‌اکسیدانی بدن باشد، هوموستاز بدن مختل شده در نتیجه ضمن

۱- دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

۳- استادیار گروه زیست‌شناسی دانشگاه گلستان،

۴- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

(Email:samadi542@yahoo.com)

*-نویسنده مسئول:

پرنده‌ها و طرح آزمایشی

در این آزمایش، تعداد ۸۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی مورد استفاده قرار گرفت. جوجه‌ها در شرایط بستر پرورش یافتند. برنامه‌ی نوری به صورت مداوم اعمال شد و در طول دوره آزمایش، جوجه‌ها به صورت آزاد به آب و خوراک دسترسی داشتند. دمای سالن در هفته اول در 38 ± 1 درجه سانتی‌گراد تنظیم شد و سپس هر هفته، سه درجه از دمای سالن کاسته شد. در پایان هر هفته میزان خوراک مصرفی و وزن پرنده‌های هر تکرار اندازه‌گیری شد و ضریب تبدیل خوراک محاسبه گردید. پرنده‌ها با جیره آردی استاندارد (NRC, 1994) بر پایه ذرت-کنجاله سویا تغذیه شدند (جدول ۱). جیره‌های آزمایشی فاقد هر گونه داروی ضد کوکسیدیوز و آنتی‌بیوتیک بودند. پرنده‌ها پس از ورود به سالن با میانگین وزنی تقریباً یکسان در داخل ۱۶ واحد آزمایشی شامل ۴ تیمار و ۴ تکرار قرار گرفتند. مطالعه حاضر در قالب طرح کاملاً تصادفی و با چینش فاکتوریل 2×2 شامل دو سطح پودر چویر (۰ و ۱/۵ درصد) و ۲ سطح تتراکلریدکربن (۰ و ۱ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) اجرا شد. از روز ۲۹ پرورش هر ۳ روز یک بار تا پایان دوره یک میلی‌لیتر تتراکلریدکربن به نسبت ۱:۱ در روغن زیتون استریل حل شد و به صورت درون صفاقی تزریق گردید. مصرف خوراک و وزن بدن به صورت گروهی از هفته اول تا پایان دوره آزمایش اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری فرآیندهای خونی

در پایان دوره آزمایش، خون‌گیری از ورید بال جوجه‌ها (از هر تیمار ۲۰ قطعه) به منظور تعیین آنزیم‌های کبدی سرم خون (آسپارات آمینوترانسفراز، آلانین آمینوترانسفراز و آلکالین فسفاتاز) و نیز برخی فرآیندهای سرم خون نظیر تری‌گلیسرید، کلسترول کل، HDL^۲-کلسترول و LDL^۳-کلسترول صورت گرفت. بدین منظور، ابتدا سرم نمونه‌های خون از طریق سانتریفیوژ کردن (دور ۲۰۰۰g به مدت ۱۵ دقیقه) جدا گردید و سپس تا انجام آزمایشات مذکور در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد ذخیره شد. غلظت آنزیم‌های کبدی با استفاده از کیت‌های تشخیصی شرکت پارس آزمون و به روش فتومتریک و به کمک اسپکتروفتومتر در طول موج ۳۴۰ نانومتر تعیین شد.

بررسی بافت شناسی

برای مطالعات بافت شناسی از بافت کبد نمونه برداری شد. بدین منظور ابتدا نمونه‌هایی از کبد در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت شده و

عوامل تنش‌زا همچون مسمومیت‌ها سبب ناکارآمدی مکانیسم‌های فوق می‌شوند. براین اساس، استفاده از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی جهت جلوگیری از تخریب سلول‌های بدن ضروری می‌باشد (۲۳). مدارک زیادی وجود دارد که ترکیبات فعال گیاهی همچون فلاونوئیدها و فنل‌های موجود در گیاهان دارویی بدلیل خواص آنتی‌اکسیدانی قادرند سلول‌های بدن بخصوص سلول‌های کبدی را از تأثیر سوء اکسیدان‌ها محافظت نمایند (۳۵). بعلاوه، گزارش شده است که فلاونوئیدها با تقویت سیستم آنتی‌اکسیدانی سبب بهبود عملکرد جوجه گوشتی می‌شوند (۱).

گیاه چویر با نام علمی *Ferulagoangulata* از خانواده چتریان^۱ دارای حدود ۳۵ گونه در سراسر دنیا می‌باشد. چویر گیاهی علفی است که ساقه‌های آن به ارتفاع ۶۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر می‌باشد. چویر از چتریان نسبتاً فراوان در مراتع بیلاقی بوده و به شدت به سرما و یخبندان مقاوم است. این گیاه از گیاهان علوفه‌ای، دارویی و صنعتی در بسیاری از مراتع بیلاقی به ویژه زاگرس می‌باشد. مناطق کوهستانی با دامنه ارتفاعی ۱۲۵۰ تا ۳۳۰۰ متر عرصه رویش این گیاه می‌باشند (۲). از ترکیبات مؤثره این گیاه می‌توان به ترکیباتی همچون آلفاپینن، بتاپینن، پی سمین، بورنیل استات، فلاندرن، آلفاندرن، دلتا ۳-کارن، سیس اوسمین و دی-ژرماکرن اشاره کرد (۳ و ۳۴). خواص آنتی‌اکسیدانی این گیاه پیش‌تر توسط خان احمدی و جانفشان (۲۱) گزارش شده است. از بین ترکیبات فوق، ترکیباتی همچون سیس اوسمین، آلفا-پینن، ژرماکرن-دی و بورنیل استات بیشترین خواص آنتی‌اکسیدانی داشته و با مهار رادیکال‌های آزاد از آسیب سلولی بخصوص تخریب بخش لیپیدی غشای سلولی جلوگیری می‌کنند (۳ و ۹). با توجه به تأثیر سوء عوامل تنش‌زا بر عملکرد بافت‌های بدن و در نتیجه راندمان پرنده و نیز با توجه به کمبود اطلاعات مربوطه در خصوص خواص آنتی‌اکسیدانی چویر در جلوگیری از اثرات منفی تولیدکننده‌های رادیکال‌های آزاد (اکسیدان‌ها)، مطالعه حاضر انجام شد.

مواد و روش‌ها

تهیه پودر گیاه چویر

گیاه چویر در اواخر خرداد ماه ۱۳۹۰ و در زمان قبل از گلدهی از ارتفاعات بالای ۳۲۰۰ متری قله دنا (ارتفاع ۴۴۰۹ متر، عرض شمالی ۳۰ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۱۵ دقیقه، طول شمالی ۵۱ درجه و ۹ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۶ دقیقه) واقع در حوالی شهر سی‌سخت در استان کهگیلویه و بویراحمد جمع‌آوری شد. سپس نمونه‌ها در سایه خشک شده و جهت استفاده در جیره غذایی به کمک آسیاب آزمایشگاهی پودر گردید.

۲- High density lipoprotein cholesterol

۳- Low density lipoprotein cholesterol

۱- Apiaceae

نتایج و بحث

داده‌های مربوط به تأثیر تیمارهای آزمایشی بر پارامترهای عملکردی در جدول (۲) ارائه شده است. اثرات متقابل پودر چوپر و تراکلریدکربن بر مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه در دوره‌های مختلف پرورش و نیز ضریب تبدیل در کل دوره پرورش معنی‌دار بود ($P < 0.05$). مصرف خوراک در پرنده‌های دریافت کننده پودر گیاه چوپر در مقایسه با شاهد در بازه‌های زمانی آغازین و کل دوره کاهش داشت ($P < 0.05$). همچنین مصرف خوراک در بازه زمانی ۲۲-۴۲ روزگی تحت تأثیر تراکلریدکربن کاهش یافت ($P < 0.05$). افزایش وزن پرنده‌های دریافت کننده پودر گیاه چوپر در بازه زمانی ۲۱-۱ روزگی نسبت به شاهد کاهش نشان داد ($P < 0.05$). کاهش فوق می-تواند دلیل کاهش در مصرف خوراک باشد. بعلاوه این کاهش ممکن است ناشی از تأثیر ترکیبات ضد تغذیه‌ای موجود در چوپر و عدم تکامل سیستم گوارشی پرند در بازه زمانی فوق باشد. در بازه‌های زمانی ۲۲-۴۲ و ۱-۴۲ روزگی، تراکلریدکربن منجر به کاهش وزن پرنده‌ها گردید ($P < 0.05$)، در حالیکه پودر گیاه چوپر مانع از کاهش اضافه وزن شد. پودر گیاه چوپر برخلاف تراکلریدکربن سبب بهبود جزئی ضریب تبدیل شد. گزارش شده است که سموم با تخریب سلول‌های پوششی روده و نیز تغییر اکوسیستم روده تأثیر سوء بر پارامترهای عملکردی دارند، در حالیکه گیاهان دارویی با بهبود اکوسیستم میکروبی روده و نیز تقویت سلامت روده تأثیر مثبتی بر پارامترهای عملکردی دارند (۸).

بر اساس نتایج ارائه شده در جدول (۳)، اثرات متقابل پودر چوپر و تراکلریدکربن بر فرآیندهای خونی مورد مطالعه، بین گروه‌های آزمایشی از نظر کلسترول کل و HDL-کلسترول معنی‌دار بود ($P < 0.05$). هرچند افزودن پودر گیاه چوپر به جیره به میزان ۱/۵ درصد سبب افزایش مقادیر تری‌گلیسرید و LDL-کلسترول سرم خون نیز گردید، اما افزایش فوق از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار نبودند. افزایش کلسترول احتمالاً به دلیل کاهش جمعیت باکتریایی روده در استفاده از پودر گیاه چوپر در جیره می‌باشد (۳۶) که منجر به کاهش تجزیه اسیدهای صفراوی شده و به این ترتیب کلسترول (پیش‌ساز اسیدهای صفراوی) کمتری از بدن دفع می‌شود. به علاوه، غلظت بالای اسیدهای صفراوی در روده، تشکیل میسل را تسهیل نموده و موجب افزایش جذب چربی از روده و افزایش غلظت لیپید-های خون می‌شود. در مطالعه حاضر، افزایش HDL-کلسترول سرم خون با نتایج آل عطار (۵) در استفاده از عصاره رزماری در بلدرچین ژاپنی مطابقت دارد. خلجی و همکاران (۱۹) گزارش کردند که استفاده از پودر درمنه (۱ درصد) تأثیری بر الگوی چربی‌های پلاسما خون جوجه‌های گوستی ندارد.

سپس در پارافین قالب‌گیری شدند. برش‌هایی از بلوک‌های پارافینی با استفاده از دستگاه میکروتوم در مقاطع ۳-۵ میکرونی تهیه گردید. پس از قرار دادن برش‌ها بر روی اسلایدهای شیشه‌ای مراحل پارافین‌زدایی، آبدهی و نهایتاً رنگ‌آمیزی توسط هماتوکسیلین-آنوزین انجام شد (۲۴).

آنالیز آماری

داده‌های به دست آمده به استفاده از نرم‌افزار آماری (SAS ۳۲) نسخه ۹/۱ و با استفاده از رویه GLM در قالب طرح کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل ۲×۲ آنالیز شدند. میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح آماری ۵ درصد مقایسه شدند.

جدول ۱- ترکیب مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره پایه

مواد خوراکی مورد استفاده (درصد)	
ذرت (CP=۷/۸۹)	۵۰/۵۰
کنجاله سویا (CP=۴۳/۶۸)	۴۲/۰۳
پودر ماهی (CP=۵۵/۳۲)	۳/۰۰
روغن سویا	۲/۰۷
دی کلسیم فسفات	۰/۳۲
کربنات کلسیم	۱/۱۶
نمک	۰/۳۰
مکمل معدنی ^۱	۰/۲۵
مکمل ویتامینی ^۲	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۱۰
ترکیب مواد مغذی محاسبه شده:	
انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۰۰
پروتئین خام	۲۴/۰۰
کلسیم	۰/۸۰
فسفر قابل دسترس	۰/۳۰
سدیم	۰/۱۵
لیزین	۱/۳۹
متیونین	۰/۵۰
متیونین+ سیستین	۰/۸۸

^۱ هر کیلوگرم مکمل معدنی تأمین کننده مواد زیر است: منگنز ۶۶۱۴۰ میلی‌گرم، آهن ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم، روی ۹۹۶۰۰ میلی‌گرم، مس ۱۶۰۰۰ میلی‌گرم، ید ۶۴۰ میلی‌گرم و کولین ۱۳۴۱۴۰ میلی‌گرم بود.

^۲ هر کیلوگرم مکمل ویتامینی تأمین کننده مواد زیر بود: ویتامین A ۳۶۰۰۰۰ IU، ویتامین D₃ ۸۰۰۰۰۰ IU، ویتامین K₃ ۱۶۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B₁ ۷۲۰ میلی‌گرم، ویتامین B₂ ۳۳۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B₃ ۴۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B₅ ۱۲۰۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B₆ ۱۲۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B₉ ۵۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B₁₂ ۶۰۰ میلی‌گرم و ویتامین H₂ ۲۰۰۰ میلی‌گرم بود.

جدول ۲- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر پارامترهای عملکردی بلدرچین ژاپنی در دوره های مختلف پرورش (سن به روز)

تیمارهای آزمایشی	مصرف خوراک (گرم)			افزایش وزن (گرم)			ضریب تبدیل (گرم/گرم)			تتراکلریدکربن	پودر چویر
	۱-۴۲	۲۲-۴۲	۱-۲۱	۱-۴۲	۲۲-۴۲	۱-۲۱	۱-۴۲	۲۲-۴۲	۱-۲۱		
صفر	۷۱۳/۷۹ ^a	۴۹۳/۷۱ ^a	۲۲/۰۸ ^a	۱۰۵/۷۳ ^a	۹۲/۰۸ ^a	۱۹۷/۸۰ ^a	۲/۳۹	۴/۶۶	۳/۶۰ ^b	صفر	صفر
۱/۵	۶۴۸/۱۹ ^b	۴۶۵/۳۷ ^a	۸۱/۱۸ ^b	۱۰۸/۲۸ ^a	۸۱/۱۸ ^b	۱۸۹/۴۶ ^a	۲/۲۵	۴/۲۹	۳/۴۳ ^a	صفر	۱/۵
صفر	۶۱۰/۲۱ ^b	۳۹۵/۰۳ ^c	۲۱۵/۱۸ ^a	۸۵/۱۳ ^c	۸۹/۵۱ ^a	۱۷۴/۶۵ ^b	۲/۴۰	۴/۶۳	۳/۴۹ ^a	یک	صفر
۱/۵	۶۱۳/۴۰ ^b	۴۳۵/۲۵ ^b	۱۷۸/۱۵ ^b	۹۶/۱۳ ^b	۸۰/۷۳ ^b	۱۷۶/۸۴ ^b	۲/۲۰	۴/۵۲	۳/۴۶ ^a	یک	۱/۵
SEM	۲۳/۹۱	۲۷/۶۰	۹/۳۰	۵/۰۱	۳/۰۶	۴/۳۵	۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۱۰		
اثرات اصلی											
پودر چویر	۶۶۲/۰۰	۴۴۴/۳۷	۲۱۷/۶۳ ^a	۹۰/۷۹ ^a	۹۵/۴۳	۱۸۶/۲۲	۲/۳۹	۴/۶۴	۳/۵۴		صفر درصد
۱/۵ درصد	۶۳۰/۷۹	۴۵۰/۲۶	۱۸۰/۵۳ ^b	۸۰/۹۵ ^b	۱۰۲/۲۰	۱۸۳/۱۵	۲/۲۲	۴/۴۰	۳/۴۴		۱/۵ درصد
SEM	۲۴/۰۵	۲۱/۱۲	۱۰/۷۹	۲/۸۹	۵/۲۵	۵/۴۵	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۳		
تتراکلریدکربن											
صفر میلی لیتر	۶۸۰/۹۹ ^a	۴۷۹/۴۹ ^a	۲۰/۱۵۰	۱۰۷/۰۰ ^a	۸۶/۶۳	۱۹۳/۶۳ ^a	۲/۳۲	۴/۴۷	۳/۵۱		صفر میلی لیتر
یک میلی لیتر	۶۱۱/۸۰ ^b	۴۱۵/۱۴ ^b	۱۹۶/۶۶	۹۰/۶۳ ^b	۸۵/۱۱	۱۷۵/۷۴ ^b	۲/۳۰	۴/۵۷	۳/۴۷		یک میلی لیتر
SEM	۲۴/۰۵	۲۱/۱۲	۱۰/۷۹	۵/۲۵	۲/۸۹	۵/۴۵	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۳		
منابع تغییر											
پودر چویر	۰/۵۶۱	۰/۴۷۱	۰/۰۱۴	۰/۰۵	۰/۶۱۵	۰/۵۲۱	۰/۷۶۴	۰/۶۸۴	۰/۱۳۸		پودر چویر
تتراکلریدکربن	۰/۰۰۷	۰/۰۰۶	۰/۶۷۴	۰/۵۴۷	۰/۰۴۱	۰/۰۰۱	۰/۵۷۱	۰/۲۶۸	۰/۱۵۲		تتراکلریدکربن
پودر چویر × تتراکلریدکربن	۰/۰۵۱	۰/۰۵۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۷	۰/۰۴۱	۰/۰۳۱	۰/۰۶۵	۰/۱۷۸	۰/۰۲۳		پودر چویر × تتراکلریدکربن

میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<0/05)

تری‌گلیسرید و HDL-کلسترول شود (۱۸). در این رابطه، خان و همکاران (۲۰) گزارش کردند که ماده مؤثره گیاهان دارویی در فرآیندهای کاهش کلسترول خون نقش دارند. با توجه به اینکه کبد نقش حیاتی در تنظیم بسیاری از فعالیت‌های متابولیکی و هوموستاز بدن دارد (۷)، لذا هر گونه آسیب به سلول‌های کبدی منجر به اختلال در متابولیسم بدن می‌شود (۲۹). سموم با تشکیل رادیکال‌های آزاد در کبد و در نتیجه تخریب سلول‌های کبدی، سبب اختلال در کنش‌های متابولیکی بدن می‌شوند (۱۱ و ۳۰). اختلال در کنش‌های متابولیکی با تغییر در فعالیت آنزیم‌های کبدی خون و نیز تغییر در مقادیر فرآسنجه‌های خون همراه است (۱۶). بر این اساس، استفاده از ترکیبات محتوی آنتی‌اکسیدان جهت ممانعت از ایجاد رادیکال‌های آزاد و یا جلوگیری از فعالیت آنها نقش اساسی در حمایت از فعالیت‌های متابولیکی کبد دارد.

تأثیر پودر چویر و تتراکلریدکربن بر فعالیت آنزیم‌های کبدی سرم خون بلدرچین ژاپنی در سن ۴۲ روزگی در جدول (۴) ارائه شده است. اثرات متقابل پودر چویر و تتراکلریدکربن بر مقادیر آنزیم‌های کبدی سرم خون معنی‌دار بود (p<0/01).

همچنین این محققین گزارش کردند که پودر زیره سیاه در سطح یک درصد سبب افزایش مقادیر LDL-کلسترول و نسبت LDL به HDL در جوجه‌های گوشتی می‌شود، ولی بر مقادیر تری‌گلیسرید، کلسترول کل و HDL-کلسترول سرم خون تأثیری ندارد. ال بیتاوی و همکاران (۶) نیز کاهش در مقادیر تری‌گلیسرید و کلسترول کل را در استفاده از پودر زیره سیاه در جیره جوجه‌های گوشتی گزارش کردند. پیش‌تر، برون‌تون (۱۰) گزارش کرد که کاهش در تری‌گلیسرید خون ممکن است بدلیل مشارکت کم اسیدهای چرب غیر اشباع با یک باند دوگانه در سنتز کلسترول توسط سلول‌های کبدی و یا کاهش بازجذب آنها در روده باریک باشد. در مطالعه حاضر، مقادیر لیپیدهای سرم خون در پرند‌های تیمار شده با تتراکلریدکربن بیشتر از تیمار شاهد بود، اما در سطح ۵ درصد مقایسه آماری معنی‌دار نبود. در این رابطه، سونکسل و همکاران (۳۵) نیز گزارش کردند که تتراکلریدکربن تأثیری بر غلظت LDL-کلسترول سرم خون جوجه‌های گوشتی ندارد، اما سبب افزایش مقادیر سرمی کلسترول، تری‌گلیسرید و HDL در روزهای ۲۸ و ۴۲ آزمایش در جوجه‌های گوشتی می‌شود. بنظر می‌رسد اختلال در متابولیسم چربی که در اثر آسیب‌های کبدی رخ می‌دهد منجر به افزایش کلسترول کل سرم خون و در نتیجه ازدیاد

جدول ۳- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر مقادیر (میانگین) فرآسنجه‌های خونی بلدرچین ژاپنی در سن ۴۲ روزگی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)

تیمارهای آزمایشی	تری‌گلیسرید	کلسترول کل	HDL-کلسترول	LDL-کلسترول	تتراکلریدکربن	
					پودر چوبیر	تتراکلریدکربن
صفر	۹۳/۳۴	۱۲۵/۰ ^b	۵۳/۳۵ ^b	۵۲/۹۸	صفر	صفر
۱/۵	۱۵۸/۶۸	۲۰۰/۰ ^a	۷۲/۴۶ ^a	۹۵/۸۱	صفر	۱/۵
صفر	۱۲۱/۴۸	۱۶۸/۶۳ ^{ab}	۶۸/۸۸ ^a	۷۵/۴۵	یک	صفر
۱/۵	۱۱۳/۹۰	۱۵۶/۴۸ ^{ab}	۶۲/۱۱ ^{ab}	۷۱/۵۹	یک	۱/۵
SEM	۱۹/۹۸	۲۱/۹۶	۷/۹۴	۲۱/۷۷		
اثرات اصلی						
پودر چوبیر						
صفر	۱۰۷/۴۱	۱۴۶/۸۱ ^b	۶۱/۱۱	۶۴/۲۱		
۱/۵	۱۳۶/۳۹	۱۷۸/۲۴ ^a	۶۷/۲۸	۸۳/۷۰		
SEM	۱۳/۶۴	۱۳/۵۰	۴/۲۰	۸/۷۸		
تتراکلریدکربن						
صفر میلی لیتر	۱۲۶/۰۱	۱۶۲/۵۰	۶۲/۹۰	۷۴/۳۹		
یک میلی لیتر	۱۱۷/۶۹	۱۶۲/۵۵	۶۵/۴۹	۷۳/۵۲		
SEM	۱۳/۶۴	۱۵/۵۰	۴/۲۰	۸/۷۸		
منابع تغییر						
پودر چوبیر						
	۰/۰۹۵	۰/۰۰۵	۰/۰۳۵	۰/۰۸۵		
تتراکلریدکربن						
	۰/۰۹۵	۰/۳۳۱	۰/۰۸۵	۰/۰۹۶		
پودر چوبیر × تتراکلریدکربن						
	۰/۶۸۱	۰/۰۱۵	۰/۰۳۹	۰/۷۸۶		

میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می‌باشند ($P < 0.05$)

خود بیانگر شرایط اکسیداتیو ایجاد شده توسط تتراکلریدکربن می‌باشد. کاهش در فعالیت آنزیم‌های کبدی AST و ALT سرم خون بدلیل تأثیر پودر گیاه چوبیر با نتایج سونکسل و همکاران (۳۵) در استفاده از مخلوطی از عصاره‌های گیاهی با خواص محافظت‌کنندگی سلول‌های کبدی در جوجه‌های گوشتی و نیز با گزارش ناطقی (۴) در استفاده از عصاره آبی کنگرفرنگی در جوجه‌های گوشتی همخوانی دارد. به نظر می‌رسد فلاونوئیدهای موجود در گیاهان دارویی دارای فعالیت آنتی-اکسیدانی بوده و مانع از ایجاد و فعالیت رادیکال‌های آزاد می‌شوند.

بررسی‌های بافت‌شناسی مطالعه حاضر، تغییرات بارزی همچون بی‌نظمی مجرای صفراوی، تخریب سلول‌های کبدی، کاهش فاصله سیاهرگ مرکزی از سیاهرگ مرکزی لوبول مجاور و وجود توده‌های لنفوسیتی (شاخص التهاب) را در پارانشیم کبد تیماردریافت‌کننده تتراکلریدکربن نشان می‌دهد (شکل ۱ و ۲). در طیور نیز همچون سایر حیوانات، کبد یکی از بافت‌های هدف برای سموم مختلف از جمله تتراکلریدکربن می‌باشد (۲۶). تتراکلریدکربن در کبد توسط سیتوکروم P450 به رادیکال آزاد پراکسی تری‌کلرومتیل تبدیل می‌شود.

در مطالعه حاضر تتراکلریدکربن موجب افزایش فعالیت آنزیم‌های کبدی AST، ALT و ALP سرم خون گردید ($p < 0.01$)، در حالیکه سطح ۱/۵ درصد پودر گیاه چوبیر، با کاهش غلظت آنزیم‌های AST و ALT نقش تعدیل‌کنندگی را داشته است. هماهنگ با نتایج این مطالعه، سونکسل و همکاران (۳۵) نیز گزارش کردند که تتراکلریدکربن سبب افزایش غلظت آنزیم‌های کبدی AST و ALT سرم خون در روزهای ۲۸ و ۴۲ آزمایش در جوجه‌های گوشتی می‌شود. همچنین آنها گزارش کردند که استفاده از مخلوطی از عصاره‌های گیاهی با خواص محافظت‌کنندگی سلول‌های کبدی، سبب کاهش اثرات مسمومیت ناشی از تتراکلریدکربن می‌شود. هماهنگ با نتایج این مطالعه، ناطقی (۴) نیز گزارش کرد که تتراکلریدکربن سبب افزایش فعالیت سرمی آنزیم‌های کبدی AST و ALT در جوجه‌های گوشتی می‌شود. بدون شک، افزایش در مقادیر آنزیم‌های کبدی ALT (۱۴) و AST (۱۵) سرم خون نشانه مسمومیت و تخریب سلول‌های کبدی ناشی از افزایش تولید رادیکال‌های آزاد حاصل از مصرف تتراکلریدکربن می‌باشد. از طرفی، افزایش مقادیر سرمی AST نشانه افزایش فعالیت سیتوکروم P450 کبد می‌باشد (۳۸) و این هم به نوبه

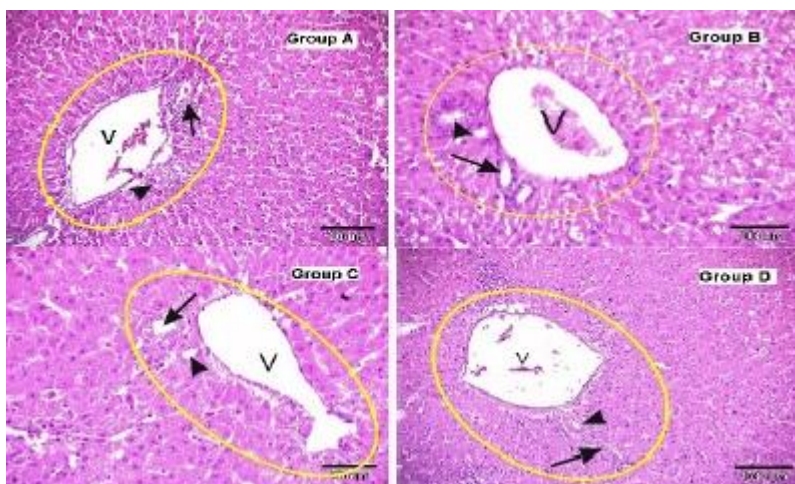
جدول ۴- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر مقادیر (میانگین) آنزیم‌های کبدی سرم خون بلدرچین ژاپنی در سن ۴۲ روزگی (واحد بین الملل بر لیتر)

تیمارهای آزمایشی	آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST)			تتراکلریدکربن	
	آلانین آمینو ترانسفراز (ALT)	آلکالین فسفاتاز (ALP)	پودر چویر	تتراکلریدکربن	پودر چویر
	۵/۳۳ ^b	۹۹/۳۷ ^b	صفر	۳۵/۲۹ ^b	صفر
	۴/۳۶ ^b	۱۰۹/۴۱ ^a	صفر	۳۳/۷۵ ^b	۱/۵
	۷/۵۹ ^a	۱۱۰/۴۸ ^b	یک	۵۵/۳۰ ^a	صفر
	۷/۳۸ ^a	۱۱۱/۹۵ ^a	یک	۳۵/۲۹ ^a	۱/۵
	۰/۷۹	۶/۳۱		۶/۶۲	SEM
اثرات اصلی					
پودر چویر					
	۶/۴۶ ^a	۱۰۴/۹۲	صفر	۴۵/۲۹ ^a	صفر
	۵/۸۷ ^b	۱۱۰/۲۶	۱/۵	۳۴/۵۲ ^b	۱/۵
	۷/۸۸	۲/۸۶	SEM	۵/۱۴	SEM
تتراکلریدکربن					
	۴/۸۵ ^a	۱۰۴/۳۹	صفر میلی لیتر	۳۴/۵۲ ^b	صفر میلی لیتر
	۴/۸۴ ^b	۱۱۱/۳۱	یک میلی لیتر	۴۵/۲۹ ^a	یک میلی لیتر
	۷/۸۸	۲/۸۶	SEM	۵/۱۴	SEM
منابع تغییر					
سطح احتمال					
	۰/۰۴۵	۰/۰۷۵	پودر چویر	۰/۰۵۵	پودر چویر
	۰/۰۵۱	۰/۰۶۹۵	تتراکلریدکربن	۰/۰۰۵	تتراکلریدکربن
	۰/۰۰۶	۰/۰۱۶	پودر چویر × تتراکلریدکربن	۰/۰۰۲	پودر چویر × تتراکلریدکربن

میانگین های هر ستون با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند ($P < 0.05$)

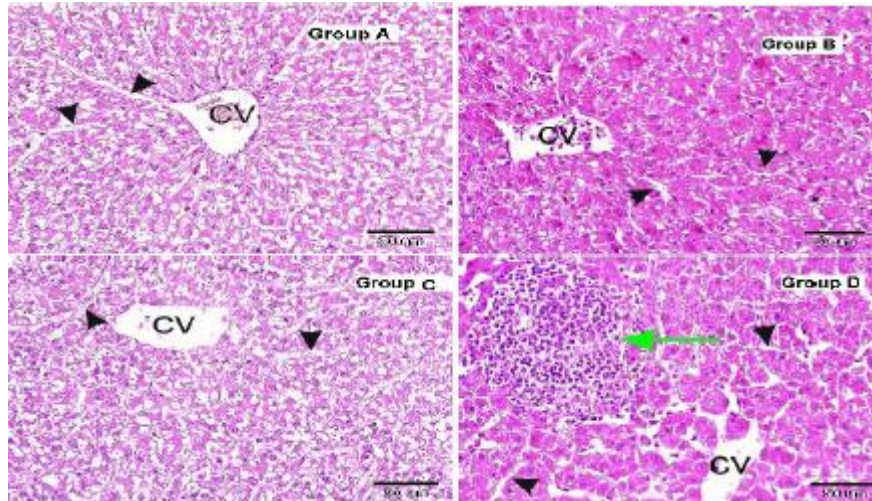
نواحی پورتی، بی نظمی هیپاتوسیت‌ها و نیز ساختار غیر طبیعی مجرای صفراوی در جوجه‌های گوشتی دریافت کننده تتراکلریدکربن همخوانی دارد.

ترکیب فوق نیز با حمله به غشای رتیкулوم اندوپلاستیک سبب پراکسیداسیون لیپید، از دست رفتن کلسیم سلولی، کاهش سنتز پروتئین و تخریب سلول‌های کبدی می‌شود (۱۱ و ۳۰). نتایج این مطالعه با گزارش ناطقی (۴) مبنی بر وجود التهاب‌های لنفوسیتی در



شکل ۱- تغییرات تریاد پورت

دایره ساختار یک تریاد را نشان می دهد که شامل سیاهرگ باب (V)، مجرای صفراوی (پیکان) و سرخرگ کبدی (سر پیکان) می باشد. گروه A (صفر درصد پودر چویر × صفر میلی لیتر CCL₄)، گروه B (۱/۵ درصد پودر چویر × صفر میلی لیتر CCL₄)، گروه C (۱/۵ درصد پودر چویر × یک میلی لیتر CCL₄) و گروه D (صفر درصد پودر چویر × یک میلی لیتر CCL₄). بزرگنمایی ۴۰x.



شکل ۲- تغییرات هیستوپاتولوژیکی کبد

ورید مرکزی (CV)، سینوزوئیدها (نوک پیکان) و شاخص التهاب (پیکان). گروه A (صفر درصد پودر چویر × صفر میلی لیتر CCL₄)، گروه B (۱/۵ درصد پودر چویر × صفر میلی لیتر CCL₄، بزرگنمایی ۴۰×
گروه C (CCL₄، گروه C (۱/۵ درصد پودر چویر × یک میلی لیتر CCL₄) و گروه D (صفر درصد پودر چویر × یک میلی لیتر CCL₄). بزرگنمایی ۴۰×

میزان ۱/۵ درصد سبب تعدیل اثرات اکسیداتیو تتراکلریدکربن بر سلول‌های کبد در بلدرچین ژاپنی می‌شود. همچنین پودر گیاه چویر سبب افزایش کلسترول کل و بخصوص HDL-کلسترول سرم خون می‌شود و با توجه به تأثیر مثبت HDL-کلسترول در جلوگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی مطالعات بیشتر در این خصوص پیشنهاد می‌گردد.

پیش‌تر، دیازگومز و همکاران (۱۲) و اسلتر (۳۳) گزارش کردند که جوجه‌ها در مقایسه با سایر موجودات آزمایشگاهی نظیر موش در مقابل نکروزیس کبدی ناشی از تتراکلریدکربن مقاوم هستند، اما نتایج مطالعه حاضر به همراه گزارش دیگران (۴ و ۳۵) نشان داد که جوجه گوشتی و بلدرچین ژاپنی نیز در برابر تتراکلریدکربن حساس می‌باشند. این امر ممکن است بدلیل انتخاب و اصلاح نژاد در پرندگان مذکور باشد که منجر به کاهش ایمنیت آنها شده است (۱۷).

نتیجه‌گیری

بطور کلی این مطالعه نشان داد که افزودن پودر گیاه چویر به

منابع

- ۱- ابراهیمی، ر.، ط. محمدآبادی، م. ساری، س. سالاری، م.ج. ضمیری، و م.ت. بیگی نصیری. ۱۳۹۲. اثر سیلی مارین بر تنش اکسیداتیو ایجاد شده توسط سرب در جوجه‌های گوشتی. نشریه پژوهش‌های علوم دامی، جلد ۵، شماره ۴، ۳۱۲-۳۰۲.
- ۲- جوری، م.، م. مهدوی. ۱۳۸۹. شناسایی کاربردی گیاهان مرتعی. انتشارات آبیژ. ۴۵۶ صفحه.
- ۳- رضازاده، ش.، د. یزدانی، و س. شهنازی. ۱۳۸۲. شناسایی اجزای روغن فرار سرشاخه‌های هوایی گیاه *Ferulagoangulata*(Schlecht.)Boiss جمع‌آوری شده از غرب ایران. فصلنامه گیاهان دارویی، جلد ۷، ۵۲-۴۹.
- ۴- ناطقی، ر. ۱۳۹۰. تأثیر عصاره کنگر فرنگی بر بافت کبد و فرآیندهای خونی جوجه‌های گوشتی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۶۴ صفحه.
- 5- AL Attar, M. 2006. Comparative physiological study on the effect of Rosemary, Tarragon and Bay leaves extract on serum lipid profile of Japanese quail. Saudi J. Biol. Sci. 13:91-98.
- 6- Al-Beitawi, N. A., S. S. El-Ghousein., and A. H. Nofal. 2009. Replacing bacitracin methylene disalicylate by crushed *Nigella sativa* seeds in broiler diets and its effects on growth, blood constituents and immunity. Livest. Sci. 125:304-307.
- 7- Anthea, M., J. Hopkins., C. W. McLaughlin., S. Johnson., M. Q. Warner., D. LaHart., and J. D. Wright. 1993. Human biology and health. Englewood Cliffs, New Jersey, USA: Prentice Hall.

- 8- Applegate, T., G. Schatzmayr., K. Prickel., C. Troche., and Z. Jiang. 2009. Effect of aflatoxin culture on intestinal function and nutrient loss in laying hens. *Poult. Sci.* 88:1235–1241.
- 9- Basile, A., S. Sorbo., V. Spadaro., M. Bruno., A. Maggio., N. Faraone., and S. Rosselli. 2009. Antimicrobial and Antioxidant Activities of Coumarins from the Roots of *Ferulagocampestris* (Apiaceae). *Molecules.* 14: 939-952.
- 10- Brunton, L. L. 1999. Agents affecting gastrointestinal water flux and motility, digestants and bile acids. Pages 914–932 in *The Pharmacological Basis of Therapeutics.* 8th Ed. Pregman Press, Oxford, UK.
- 11- Clawson, G. A. 1998. Mechanism of carbon tetrachloride hepatotoxicity. *Pathology and Immunopathology Research.* 8: 104-112.
- 12- Diaz Gomez, M. I., C. R. Castro., N. D'acosta., O. M. Fenos., E. C. Ferreyra., and J. A. Castro. 1975. Species differences in carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity: The role of CCl₄ activation and lipid peroxidation. *Toxicology and Applied Pharmacology.* 34:102-114.
- 13- Dubey, S. K., and A. Batra. 2008. Hepatoprotective activity from ethanol fraction of *Thuja occidentalis* Linn. *Asian Journal of Research Chemistry.* 1(1): 32-35.
- 14- Golet, G. H., P. E. Seiser., A. D. McGuire., D. D. Roby., J. B. Fischer., and K. J. Kuletz. 2002. Long term direct and indirect effects of the Exxon Valdez oil spill on pigeon guillemots in Prince William Sound, Alaska. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 241:287–304.
- 15- Harr, K. E. 2002. Clinical chemistry of companion avian species: A review. *Vet. Clin. Pathol.* 31:140–151.
- 16- Hetrog, M. G. L., and P. C. H. Hollmann. 1998. Potential health effects of the dietary flavonol quercetin. *European Journal of Clinical Nutrition.* 50:63-71.
- 17- Huff, G. R., W. E. Huff., J. M. Balog., N. C. Rath., N. B. Anthony., and K. E. Nestor. 2005. Stress response differences and disease susceptibility reflected by heterophil to lymphocyte ratio in Turkeys selected for increased body weight. *Poultry Sci.* 84:709–717.
- 18- Karmia Moawad, M. 2007. Possible prophylactic effects of vitamin E or Lycopene treatment on renal toxicity induced by CCl₄ administration in albino rats. *World J. Zool.* 2:19-28.
- 19- Khalaji, S., M. Zaghari., K. H. Hatami., S. Hedari-Dastjerdi., L. Lotfi., and H. Nazarian. 2011. Black cumin seeds, *Artemisia* leaves (*Artemisia sieberi*), and *Camellia* L. plant extract as phyto-genic products in broiler diets and their effects on performance, blood constituents, immunity, and cecal microbial population. *Poultry Sci.* 90:2500–2510.
- 20- Khanna, A.K., R. Chander., N.K. Kapoor., and B.N. Dhawan. 1994. Hypolipidemic activity of Picrolivinalbino rats. *Phytother. Res.* 8:403-407.
- 21- Khanahmadi, M., and K. Janfeshan. 2006. Study on antioxidant property of *ferulagoangulata* plant. *Asian. J. Plant Sci.* 5:5210-526.
- 22- Li, Y., H. Y. Cai., G. H. Liu., X. L. Dong., W. H. Chang., S. Zhang., A. J. Zheng., and G. L. Chen. 2009. Effects of stress simulated by dexamethasone on jejunal glucose transport in broilers. *Poultry Sci.* 88:330–337.
- 23- Lieber, C. S. 2000. Alcoholic liver disease: New insights on pathogenesis lead to new treatment. *Journal of Hepatology.* 32: 113.128.
- 24- Luna, L.G. 1968. *Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology.* 3rd Ed. McGraw-Hill Book Co., New York, NY.
- 25- Mandrekar, P., and G. Szabo. 2009. Signaling pathways in alcohol-induced liver inflammation. *Journal of Hepatology.* 50(6): 1258-1266.
- 26- Meyer, S. A., and A. P. Kulkarni. 2001. Hepatotoxicity. In: *Introduction to biochemical toxicology.* 3rd Ed., New York: John Wiley and Sons, pp: 487.
- 27- Miller, J. D. 1995. Fungi and mycotoxins in grain implications for stored product research. *J. Stored Prod. Res.* 31:1–16.
- 28- Mujumddar, A. K., A. S. Upadhyay., and A. M. Pradhan. 1998. Effect of Azadirachtaindica leaf extract on CCl₄ induced hepatic damage in albino rats. *Indian Journal Pharmacology Sci.* 60: 363-367.
- 29- Nazar, F. N., A. P. Magnoli., A. M. Dalcero., and R. H. Marin. 2012. Effect of feed contamination with aflatoxin B₁ and administration of exogenous corticosterone on Japanese quail biochemical and immunological parameters. *Poultry Sci.* 91:47–54
- 30- Panovska, T. K., S. Kulevanova., I. Gjorgoski., M. Bogdanova., and G. Petrushevska. 2007. Hepatoprotective effect of the ethyl acetate extract of *Teucrium polium*, L. against carbon tetrachloride induced hepatic injury in rats. *Acta Pharmaceutica.* 57: 241–248.
- 31- Ronis, M.J.J., R. Hakkak., S. Korourian., E. Albano., S. Yoon., M. I. Sundberg., K. O. Lindros., and T. M. Badger. 2004. Alcoholic liver disease in rats fed ethanol as part of oral or intragastric low-carbohydrate liquid diets. *Exp. Biol. Med.* 229:351-360.
- 32- SAS Institute. 2001. *SAS User's Guide: Statistics, Version 6.* SAS Institute, Inc., Cary, NC.
- 33- Slater, T. F. 1966. Necrogenic action of carbon tetrachloride in the rat: a speculative mechanism based on activation. *Nature.* 209:36-40.
- 34- Sodeifian, G., and K. Ansari. 2011. Optimization of *Ferulagoangulata* oil extraction with Supercritical Carbon Dioxide. *J. Supercritical Fluids.* 57:38-43.

- 35- Sonkusale, P., A. G. Bhandarker., N. V. Kurkare., K. Ravikanth., S. Maini., and D. Sood. 2011. Hepatoprotective activity of superlive liquid and repchol in CCL₄ induced FLKS syndrome in broilers. *International J. Poultry Sci.* 10:49-55.
- 36- Taran, M., H. Ghasempour., and E. Shirinpour. 2010. Antimicrobial activity of essential oils of *Ferulagoangulatasubspcarduchorum*. Iran. Jondishapour. *J. Microbiol.* 3:10-14.
- 37- Tsukamoto, H., M. Matsuoka., and S. W. French. 1990. Experimental models of hepatic fibrosis: A review. *Seminar in Liver Disease.* 10: 56-65.
- 38- Trust, K. A., D. Esler., B. R. Woodin., and J. J. Stegeman. 2000. Cytochrome P₄₅₀1A induction in sea ducks inhabiting near shoreareas of Prince William Sound, Alaska. *Mar. Pollut. Bull.* 40:397-403.