جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

اثر پودر سیر بر میزان کلسترول سرم، کبد و عضلات جوجه‌های نر گوشتی

علی شهریاری[۱]، رمضانعلی جعفری[۲]، سیدرضا فاطمی‌طباطبایی[۳] و سجاد مامی[۴]

تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۲۶

خلاصه

در طیور، کبد نقش مهمی در سنتز لیپیدها و ترشح آنها به داخل پلاسما دارد. ترشح لیپیدها از کبد طیور و ذخیره آنها در عضلات از نظر بهداشت تغذیه‌ای مهم است. گزارشات متفاوت و متناقضی از تأثیر سیر بر لیپیدهای سرم و کبد ارائه شده است. در این پژوهش اثرات جیره‌های حاوی مقادیر مختلف پودر سیر بر میزان کلسترول تام سرم، کبد و عضلات سینه و ران بررسی شده است. برای این منظور به جیره‌های ۴ گروه ۳۶ قطعه‌ای جوجه نر گوشتی ۳ هفتگی به ترتیب صفر، ۱، ۲ و ۴ درصد پودر سیر اضافه شد. در پایان هفته‌های پنجم و هفتم، ۱۵ جوجه از هر گروه به صورت تصادفی خون‌گیری شده و پس از کشته شدن، کلسترول، کبد و عضلات استخراج و همراه با کلسترول سرمی با روش اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد تا پایان هفته پنجم هیچکدام از جیره‌های حاوی مقادیر مختلف سیر نتوانسته است تأثیر معنی‌داری برمیزان کلسترول تام سرم، کبد و عضلات ایجاد نماید ($P>0/05$)، ولی در پایان هفته هفتم، جیره‌های ۲ و ۴ درصد پودر سیر به ترتیب سبب کاهش ۱۵ و ۲۲ درصدی کلسترول کبد نسبت به گروه شاهد شده‌اند ($P<0/05$). همچنین جیره حاوی ۴ درصد پودر سیر به ترتیب باعث کاهش ۱۴، ۲۳ و ۲۶ درصدی کلسترول سرم، عضله ران و عضله سینه‌ای نسبت به گروه شاهد شده است ($P<0/05$). به نظر می‌رسد کاهش همزمان کلسترول سرم، کبد و عضلات ناشی از مصرف پودر سیر با یک روند وابسته به دوز، به واسطه مهار سنتز و یا ترشح آن از کبد باشد.

کلمات کلیدی: سیر، کلسترول تام، جوجه گوشتی

مقدمه

مشکلات قلبی و عروقی یکی از عوامل مهم مرگ و میر در جوامع انسانی است که عمدتاً با هیپرکلسترولمی و تنگی عروق قلبی مرتبط می‌باشد. نقش کلسترول تغذیه‌ای در هیپرکلسترولمی و بروز آترواسکلروز در مدل‌های مختلف حیوانی به اثبات رسیده است (۲ و ۲۳). در انسان نیز اگر چه این نقش هنوز بحث انگیز است، با این وجود گزارشات زیادی در مورد نقش کلسترول تغذیه‌ای بر افزایش کلسترول پلاسمایی و به خصوص LDL کلسترول وجود دارد (۱۳ و ۱۴). به همین دلیل توصیه به مصرف جیره‌های با کلسترول پایین و تلاش برای متعادل ساختن سطح لیپید و کلسترول این غذاها مد نظر متخصصین تغذیه است. گوشت طیور سهم عمده‌ای در تامین نیازهای پروتئینی جوامع انسانی دارد. بدیهی است که مصرف گوشت‌های با کلسترول کم در جلوگیری از بروز بیماری‌های قلبی و عروقی موثر می‌باشد. گزارشات زیادی در مورد اثرات هیپو کلسترولمیک سیر درانسان و مدل‌های مختلف آزمایشگاهی وجود دارد (۴، ۵، ۶ و ۲۵). استفاده از مکمل سیر توانسته است سبب کاهش سطح کلسترول و تری‌گلیسرید پلاسما در حیواناتی از قبیل جوجه‌های گوشتی، مرغان تخم گذار و خرگوش شود. آزمایشات روی این حیوانات، اثر پایین آورنده چربی توسط مکمل سیر مخصوصاً روی

[۱] استادیار گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز E-mail: a.shahriari@scu.ac.ir (نویسنده مسئول)
[۲] دانشیارگروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز
[۳] استادیار گروه علوم‌پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز
[۴] دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

کلسترول تام و سطح کلسترول LDL را اثبات کرده است (۵، ۷، ۱۱ و ۲۲)، اگرچه مکانیسم‌هایی که به وسیله آن سیر موجب کاهش چربی پلاسما می‌شود دقیقاً روشن نمی‌باشد ولی نشان داده شده است که سیر سنتز کلسترول را در کشت هپاتوسیت‌های جوجه‌های گوشتی پایین می‌آورد (۲۲). در صنعت پرورش طیور اثرات مثبت اضافه کردن پودر سیر به جیره غذایی در پیشگیری از کاندیدیوز تجربی در جوجه‌های گوشتی (۲۰)، افزایش وزن‌گیری و بهبود ضریب تبدیل غذایی در جوجه خروس‌ها و جوجه‌های گوشتی (۱۰ و ۱۲) و کاهش تری‌گلیسرید پلاسما در مرغان تخم‌گذار (۲۴) دیده شده‌اند. با توجه به نقش کبد در سنتز و ترشح کلسترول و ورود آن به پلاسما (۳، ۹ و ۱۶). در پژوهش حاضر سعی شده است تا تاثیر مقادیر مختلف پودر سیر بر میزان کلسترول موجود در سرم، کبد و عضلات سینه و ران در جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش کار

طرح آزمایش

تعداد ۱۴۴ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه از نژاد راس خریداری شده و به سالن پرورش طیور دانشکده دامپزشکی اهواز منتقل شدند. جوجه‌ها در ۳ روز اول پرورش از نور دائم و سپس ۲۳ ساعت روشنایی در شبانه روز برخوردار بودند.

تغذیه جوجه‌ها بر اساس جدول NRC (۱۹) تا ۳ هفتگی با جیره آغازین و سپس تا پایان دوره پرورش با جیره رشد انجام گرفت. جوجه‌ها در طول دوره آزمایش به طور آزاد به آب و دان دسترسی داشتند. همچنین تمامی جوجه‌ها مطابق با برنامه معمول بر علیه بیماری‌های نیوکاسل و گامبورو واکسینه شدند. جوجه‌های مورد آزمایش در سن ۲۱ روزگی به طور تصادفی به چهار گروه مساوی A، B، C و D (هر کدام با سه تکرار ۱۲ قطعه‌ای) تقسیم گردیدند. جوجه‌های گروه A به عنوان شاهد در طول دوره آزمایش با جیره معمولی تغذیه شدند. اما، به جیره گروه‌های B، C و D به ترتیب ۱، ۲ و ۴ درصد پودر سیر (گرم پودر سیر به ازاء هر ۱۰۰ گرم جیره) اضافه شد. برای تهیه پودر سیر حبه‌های آن از هم جدا و پوست‌گیری شده و پس از خرد شدن در گرمخانه ۶۰-۵۰ درجه سانتی‌گراد خشک شدند (۱).

نمونه‌گیری

در سنین ۳۵ و ۴۹ روزگی تعداد ۵ قطعه جوجه به طور تصادفی از هر تکرار انتخاب و وزن کشی شده و سپس از ورید بال آنها خون‌گیری به عمل آمد نمونه‌های خون در دور ۲۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شده و سرم آنها جدا گردید. پس از خون‌گیری، جوجه‌ها ذبح شده و بلافاصله از کبد، عضلات سینه و ران آنها نمونه‌ای به وزن ۱ گرم تهیه و تا زمان استخراج کلسترول در ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

استخراج کلسترول کبدی و عضلانی

استخراج کلسترول کبدی و عضلانی با استفاده از روش تعدیل یافته Hara & Radin (1978) انجام گرفت. به طور خلاصه، ۰/۵گرم از هر یک از نمونه‌های کبدی و یا عضلانی در هاون چینی به خوبی ساییده و له شده و سپس به یک لوله آزمایش حاوی ۹ میلی‌لیتر از حلال استخراج کننده هگزان-ایزوپروپانل (۳ به ۲) منتقل شد. تعداد ۵ عدد ساچمه شیشه‌ای به هر لوله افزوده شده و به مدت ۸ ساعت در دمای اتاق روی دستگاه شیکر هموژنیزه و به مدت ۱۵ دقیقه با دور ۱۰۰۰ سانتریفوژه شدند. بخش فوقانی جدا و با افزودن محلول سولفات سدیم اشباع آب‌گیری و در نهایت فاز آلی آن جدا شد. در ادامه لوله‌های حاوی فاز آلی هوادهی شدند تا عصاره موجود در آنها کاملاً خشک شود، سپس در حجم معینی از ایزوپروپانول حل شده و جهت اندازه‌گیری کلسترول تام به کار رفت (۸). برای اندازه‌گیری کلسترول تام سرم و نیز کلسترول تام استخراج شده از کبد و عضلات از

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

روش Loeffler & MC Dougald (1963) استفاده شد (۱۷).

آنالیز آماری

میانگین مقادیر به دست آمده در گروه‌های مختلف با استفاده از نرم‌افزار sigma stat و آزمون آماری ANOVA و تست تعقیبی Tukey مقایسه گردید. سطح معنی‌داری کمتر از ۵٪ (p<۰/۰۵) در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج حاصل از افزودن پودر سیر به جیره بر میزان کلسترول تام سرم، کبد و عضلات سینه و ران جوجه‌های گوشتی در سن ۳۵ روزگی (جدول ۱) نشان داد که هیچ کدام از جیره‌های استفاده شده نتوانسته است تفاوت معنی‌داری را در میزان کلسترول سرم، کبد و عضلات سینه‌ای و رانی با گروه شاهد ایجاد کند (P>۰/۰۵).

در سن ۴۹ روزگی (جدول ۴-۲)، جیره حاوی ۴ درصد پودر سیر سبب کاهش معنی‌دار میزان کلسترول سرم در مقایسه با جیره‌های شاهد (صفر درصد سیر) ۱ و ۲ درصد پودر سیر شده است (p<۰/۰۵). همچنین جیره حاوی ۲٪ پودر سیر نیز نسبت به جیره ۱درصد کاهش معنی‌دار ایجاد کرده (p<۰/۰۵)، اما نسبت به شاهد تاثیری نداشته است. در کبد، جیره‌های ۴ و ۲ درصد کاهش معنی‌داری در میزان کلسترول در مقایسه با شاهد ایجاد کرده‌اند (p<۰/۰۵). همچنین جیره ۴ درصد نسبت به جیره شاهد و سایر جیره‌ها (۲ و ۱ درصد) سبب کاهش معنی‌دار کلسترول در عضلات ران شده است (p<۰/۰۵)، ولی هیچ تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های ۲ و ۱ درصد با گروه شاهد و با همدیگر مشاهده نشد.

از سوی دیگر در عضلات سینه‌ای جیره‌های حاوی ۴ درصد پودر فقط سبب کاهش معنی‌داری در میزان کلسترول نسبت به گروه شاهد شد (p<۰/۰۵).

جدول ۱: تأثیر مقادیر متفاوت سیر جیره بر میزان (Mean±SD) کلسترول تام در سرم، کبد و عضلات سینه و ران جوجه‌های گوشتی در سن ۳۵ روزگی

درصد پودر سیر جیره	سرم (mg/dl)	کبد (mg/g liver)	عضله ران (mg/g)	عضله سینه (mg/g)
(a) ٪۰ (n=15)	۱۱۵/۴±۲۱/۶۲	۶/۴۹±۰/۹۷	۱/۵۳۴±۰/۲	۱/۲۷±۰/۱۸
(b) ٪۱ (n=15)	۱۰۷/۳±۱۰/۶۴	۵/۷۹±۱/۰۵	۱/۴۴±۰/۱۳	۱/۲۴±۰/۱۳
(c) ٪۲ (n=15)	۱۰۴/۳۱±۱۴/۴۲	۵/۴۰±۱/۳۱	۱/۳۸±۰/۱۶	۱/۲۲±۰/۰۸
(d) ٪۴ (n=15)	۱۰۵/۵±۲۰/۷۸	۴/۸۹±۱/۲۵	۱/۴۱±۰/۱۹۴	۱/۱۷±۰/۲

حروف a تا d نشان دهنده گروه‌های مختلف آزمایش و حضور هر حرف کنار میانگین هر یک از زمان‌ها نشان دهنده معنی‌دار بودن دو گروه برای هر پارامتر می باشد.

جدول ۲: تأثیر مقادیر متفاوت سیر جیره بر میزان (Mean±SD) کلسترول تام در سرم، کبد و عضلات سینه و ران جوجه‌های گوشتی در سن ۴۹ روزگی

درصد پودر سیر جیره	سرم (mg/dl)	کبد (mg/g)	عضله ران (mg/g)	عضله سینه (mg/g)
(a) ٪۰ (n=15)	۱۶۴/۳±۲۰/۴۶^{d}	۷/۲۸±۰/۷۱^{d}	۱/۳۹±۰/۲۴^{d}	۱/۳۹±۰/۲۳^{d}
(b) ٪۱ (n=15)	۱۷۳/۹±۱۴/۱۲^{dc}	۷/۰۲±۰/۹۴^{d}	۱/۴±۰/۲۱^{d}	۱/۲۹±۰/۳^{d}
(c) ٪۲ (n=15)	۱۵۶/۲±۵/۷۲^{db}	۶/۲۱±۱/۲۶^{a}	۱/۳۳±۰/۱۸^{d}	۱/۲۴±۰/۳۲^{d}
(d) ٪۴ (n=15)	۱۴۰/۶±۱۰/ ۰۳^{abc}	۵/۶۷±۰/۶۸^{ab}	۱/۰۷±۰/۲۲^{abc}	۱/۰۲۹±۰/۲۶^{a}

حروف a تا d نشان دهنده گروه‌های مختلف آزمایش و حضور هر حرف کنار میانگین هر یک از زمان‌ها نشان دهنده معنی‌دار بودن دو گروه برای هر پارامتر می باشد.

بحث

نتایج حاصل از تأثیر مقادیر مختلف پودر سیر بر سطح کلسترول تام سرم، کبد و عضلات در پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تا زمان ۳۵ روزگی هیچکدام از مقادیر مختلف سیر نتوانسته‌اند تاثیر معنی‌داری ایجاد کنند در حالی که در ۴۹ روزگی با یک روند تقریباً وابسته به دوز سبب کاهش میزان کلسترول تام شده است. بروز این نتیجه احتمالاً ناشی از ناکافی بودن زمان ۱۴ روز برای تاثیر سیر می‌باشد. کاهش سطح کلسترول تام کبد و سرم در مطالعه حاضر همسو با یافته‌های Chudhury و همکاران (۷) در مطاالعه بر روی مرغان تخم‌گذار، Konjufca و همکاران (۱۵) در مطالعه بر روی مدل حیوانی نیمچه‌های گوشتی و Qureshi و همکاران (۲۲) در کشت هپاتوسیت‌های جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

اگر چه مکانیسم دقیق اثر هیپوکلسترولمیک سیر در پژوهش حاضر به خوبی مشخص نیست، ولی با توجه به آنچه که در مقدمه در مورد نقش اساسی کبد طیور در روند سنتز و ترشح لیپیدها بیان شد، تصور می‌شود کاهش کلسترول تام کبد و سرم در پی مصرف سیر، بواسطه مهار آنزیم‌های کبدی درگیر در سنتز کلسترول نظیر HMGcoA-reductase و در نتیجه کاهش ترشح آنها به داخل سرم باشد. در ارتباط با این یافته‌ها می‌توان به پژوهش‌های زیر اشاره نمود Qureshi و همکاران (۲۲) در مطالعه بر روی نیمچه‌های نر گوشتی دریافتند که مصرف عصاره‌های متانولی و آبی سیر به مدت سه هفته به صورت وابسته به دوز باعث مهار آنزیم‌های کبدی HMGcoA- reductase و FAS (Fatty acid synthase) و نیز کاهش کلسترول تام سرم (TC) و کلسترول (LDL-C) LDL شده است ولی بر سطح HDL-C تأثیری نداشت.

همچنین در مطالعه‌ای روی نیمچه‌های لگهورن به مدت ۴ هفته با استفاده از ۳/۸٪ خمیر سیر (garlic paste)، یک کاهش ۲۵-۲۰ درصدی در کلسترول تام و ۴۸-۲۱ درصدی در LDL-C همراه با کاهش فعالیت HMGcoA-reductase و FAS را گزارش کردند (۲۱).

اثرات هیپولیپیدمیک سیر در مطالعه Qureshi و همکاران بر روی نیمچه‌های نر گوشتی در مدت ۳ هفته ظاهر شده است (۲۱)، در صورتی که در مطالعه حاضر کاهش لیپیدهای پلاسما پس از ۴ هفته از شروع مطالعه ظاهر گردیده است. شاید علت این اختلاف مربوط به نوع فرآورده مصرفی سیر، شرایط آزمایش و مدل حیوانی باشد، زیرا Qureshi و همکاران از عصاره سیر در نیمچه‌های گوشتی استفاده کردند. در حالی که در پژوهش حاضر از پودر سیر در جوجه‌های گوشتی استفاده شده است.

Konjufca و همکاران (۱۵) در بررسی تأثیر جیره‌های حاوی ۱/۵، ۳ و ۴/۵ درصد پودر سیر بر روی سطح لیپیدهای کبد و عضلات و سرم نتیجه گرفتند که پودر سیر با مهار آنزیم‌های HMGcoA-reductase و FAS باعث کاهش سطح لیپیدهای کبد و عضلات و سرم می‌شود.

Yalcin و همکاران (۲۴) با تغذیه مرغان تخمگذار از سن ۲۱ تا ۴۳ هفتگی با جیره‌های حاوی ۰/۵ و ۱ درصد پودر سیر کاهش معنی‌داری در میزان کلسترول تام پلاسما مشاهده نمودند.

نتایج حاضر نشان می‌دهد اضافه کردن پودر سیر به مدت ۱۴ روز به جیره غذایی نتوانسته است کاهش معنی-داری در میزان کلسترول عضله سینه وران ایجاد کند اما بعد از ۴ هفته (۴۹ روزگی) بیشترین تاثیرآن روی عضلات ران دیده شده است. در این خصوص، مطالعات زیادی انجام نشده است. در عین حال Konjufca و همکاران (۱۵) با به کار بردن مقادیر ۱/۵، ۳ و ۴/۵ درصد پودر سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی کاهش خطی در میزان کلسترول عضلات سینه و ران گزارش کردند. کاهش کلسترول عضلات سینه معنی‌دار نبوده، ولی میزان کلسترول در عضلات ران با مصرف جیره حاوی ۳ درصد پودر سیر به طور معنی‌داری کاهش یافته است.

جایگاه عمده سنتز کلسترول در کبد و پوست می‌باشد (۳، ۹ و ۱۶) و HMGcoA-reductase آنزیم کلیدی کنترل‌کننده سنتز کلسترول است (۱۸). اکثر محققین اثر پایین‌آورندگی کلسترول پلاسما به وسیله سیر را ناشی از مهار همین آنزیم می‌دانند، به طوری که Qureshi و همکاران (۲۲) نوعی مهار وابسته به دوز در فعالیت HMGcoA-reductase را در جوجه‌هایی که مقادیر متفاوتی از پودر سیر در جیره دریافت کردند گزارش نموده و نشان دادند که حدود ۸۳-۷۹ درصد از میزان HMG – کو آنزیم A ردوکتاز کبدی در اثر سیر کاهش می‌یابد. Konjufca و همکاران (۱۵) نیز با تغذیه جوجه-های گوشتی با جیره حاوی ۳ درصد پودر سیر کاهشی ۴۰ درصدی در فعالیت آنزیم HMGcoA-reductase مشاهده کردند. کلسترول بافت‌های مختلف در حالت تعادل با کلسترول پلاسما است، بنابراین هر تغییری که در کلسترول پلاسما رخ دهد بر کلسترول بافت‌های مختلف تاثیر می‌گذارد. بنا به گزارش کونجوفکو و همکاران متعاقب تغییر کلسترول سرم ذخیره کلسترول عضلات با روندی آهسته‌تر تغییر می‌کند (۱۵). بنابراین عدم وجود اختلاف معنی‌دار در میزان کلسترول عضلات در سن ۳۵ روزگی احتمالاً به دلیل همین پاسخ تاخیری است. به علاوه در مطالعه حاضر میزان کلسترول عضله ران بیشتر تحت تاثیر قرار گرفت که احتمالاً به دلیل فعالیت بیشتر عضله ران و در نتیجه گردش خون و نقل و انتقال بیشتر کلسترول از سرم به عضله می‌باشد. در پژوهش حاضر میزان کلسترول عضله ران در حالت پایه نسبت به کلسترول عضله سینه بیشتر می‌باشد که این با یافته‌های کونجوفکو و همکاران مطابقت دارد و یک علت بالا بودن میزان کلسترول در عضله ران نسبت به عضله سینه، بیشتر بودن بافت‌های چربی بین عضلانی در عضله ران ذکر شده است (۱۵).

از مجموع نتایج حاصل از این پژوهش چنین استنتاج می‌شود که استفاده طولانی مدت از جیره‌های دارای مقادیر بالای سیر در جوجه‌های گوشتی کلسترول سرم کبد و عضلات را کاهش می‌دهد. این کاهش کلسترول ممکن است ناشی از مهار سنتز و یا ترشح آن از کبد باشد.

تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی شماره ۵۶۶ می‌باشد. از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه شهید چمران به جهت تامین بودجه طرح تقدیر و تشکر می‌شود.

منابع

1- Anjum M.A., Sardar R., Hassan S. and Khan S.H. (2008). Effect of dietary garlic powder on cholesterol concentration in native desi laying hens. American Journal of Food Technology, 3: 207-213.

2- Armstrong M.L. (1975). Regression of atherosclerosis. Atherosclerosis Review, 1: 137-188.

3- Bloch K. (1965). The biological synthesis of cholesterol. Science, 150:19-28.

4- Bordia A. (1981). Effect of garlic on blood lipids in patients with coronary heart disease. American Journal of Clinical Nutrition, 34:2100-2103.

5- Bordia A. and Verma S.K. (1980). Effect of garlic feeding on regression of experimental atherosclerosis in rabbits. Arteryology, 7: 428-37.

6- Chi M.S., Koh E.T. and Stewart T.J. (1982). Effects of garlic on lipid metabolism in rats fed cholesterol or lard. Journal of Nutrition, 12 (2): 241-248.

7- Chowdhury S.R., Chowdhury S.D. and Smith T.K. (2002). Effect of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens. Poultry Science, 81:1856-1862.

8- Hara A. and Radian N.S. (1978). Lipid extraction of tissues with a low toxicity solvent. Analytical Biochemistry, (90): 420-426.

9- Hermier D. (1997). Lipoprotein metabolism and fattening in poultry. Journal of Nutrition, 127: 805-808.

10- Horton G.M.J., Fennell M.J. and Prasad B.M. (1991). Effect of dietary garlic (*Allium sativum*) on performance, carcass composition and blood-chemistry changes in broiler-chickens. Canadian Journal of Animal Science, 71: 939-942.

11- Ismail M.F., Gad M.Z. and Hamdy M.A. (1999). Study of the hypolipidemic properties of pectin, garlic and ginseng in hypercholesterolemic rabbits. Pharmacology Reserch, 39: 157-166.

12- Jagdish M., Parsad B.M., Pandy R.C. (1994). Effect of different Levels of garlic inclusion in the ration of cockerels in their growth rate and feed conversion ratio.Poultry Advisor. 27(6): 39-41.

13- Jones P.J. (1997). Regulation of cholesterol biosynthesis by diet in humans. American Journal of Clinical Nutrition, 66: 438-446.

14- Kannel W.B., Castelli W.P., Gordon T. and McNamara P.M. (1971). Serum cholesterol, lipoproteins, and the risk of coronary heart disease. The Framingham study. Annual International Medicine, 74:1-12.

15- Konjufca V.H., Pesti G.M. and Baklli R.I. (1997). Modulation of cholesterol levels to broiler meat by dietary garlic and to cooper. Poultry Science, 76: 1264-72.

16- Leveille G.A., Romsos D.R. and et al. (1975). Lipid biosynthesis in ehe chick. A consideration of site of synthesis, influence of diet and possible regulatory mechanism. Poultry Science, 54(4): 1075-93.

17- Loeffler H.H. and Mc Dougald C.H. (1963). Estimate of cholesterol in serum by means of improved techniques. American Journal of Clinical Pathology, 39: 3110.

18- Luskey K.L. (1988). Regulation of cholesterol synthesis: mechanism for control of HMG CoA reductase. Recent Progress Hormone Research, 44:35-51.

19- National Research Council (1994). Nutrient Requirements of Poultry. 9th ed., National Academy Press , Washington , D.C. p: 25.

20- Prasad G. and Sharma V.D. (1980). Efficacy of garlic (*Allium Sativum*) treatment against experimental candidiasis in chicks. British Veterinary Journal, 136: 448-451.

21- Qureshi A.A., Din Z.Z. Abuirmeileh N., Burger W.C., Ahmad Y. and Elson C.E. (1983). Suppression of avian hepatic lipid metabolism by solvent extracts of garlic: impact on serum lipids. Journal of Nutrition, 113: 1746-55.

22- Qureshi A.A., Abuirmeileh N., Din Z.Z, Elson C.E. and Burger W.C. (1983). Inhibition of cholesterol and fatty acid biosynthesis in liver enzymes and chicken hepatocytes by polar fractions of garlic. Lipids, 18: 343-348.

23- Strong J.P. and H.C. McGill (1967). Diet and experimental atherosclerosis in baboons. American Journal of Pathology, 50: 669-690.

24- Yalcin S. Ebru O., Zehra R. and Suzan Y. (2006). Effect of garlic powder on the performance, egg traits and blood parameters of laying hens. Jornal of the science of Food and Agriculture, 86: 1336-39.

25- Yeh Y.Y. and Lu L. (2001). Cholesterol-lowering effect of garlic extracts and organosulfur Compounds: Human and Animal Studies. Journal of Nutrition, 131: 989-993.