تأثیر تغذیه درون تخم مرغی و تغذیه جیره‌ای عصاره گیاه خار مریم بر عملکرد و توسعه روده جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش گرمایی

ابوالفضل زارعی[1]*، ملیحه مروت[2]، محمد چمنی[3] و علی اصغر صادقی[3]

تاریخ دریافت:۱۳۹۳/۱۱/۳۰
تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۰۲/۱۲

چکیده

این آزمایش جهت بررسی تأثیر تغذیه درون تخم مرغی و تغذیه جیره‌ای عصاره خارمریم بر توسعه روده جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی انجام شد. تعداد ۳۶۰ عدد تخم مرغ نطفه‌دار ازسویه مرغ مادر گوشتی راس ۳۰۸ برای تغذیه درون تخم مرغی در سطوح ۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ پی پی ام از عصاره آبی خارمریم در روز۱۷ جوجه کشی استفاده شدند. پس از هچ، ۲۴۰ جوجه به قفس‌های آزمایشی انتقال داده شدند. جیره آزمایشی شامل دو نوع؛ یک جیره بدون عصاره و دیگری حاوی ۱۰۰ پی پی ام عصاره خارمریم بود. سپس جوجه‌ها طی روزهای ۲۸-۷ پرورش برای ۴ ساعت از روز تحت شرایط تنش گرمایی (۴ درجه بالاتر از دمای بهینه) قرار گرفتند و پس از ۲۸ روزگی در دمای بهینه نگهداری شدند. جوجه‌ها به ۶ تیمار با ۴ تکرار و در قالب یک آزمایش فاکتوریل ۲×۳ در یک طرح کاملا تصادفی تقسیم شدند.

تغذیه جیره‌ای ۱۰۰ پی پی ام عصاره خارمریم منجر به افزایش وزن نسبی ژوژنوم ($P\leq0.05$) و ایلئوم ($P\leq0.01$) شد. همچنین وزن نسبی ($P\leq0.05$) و طول ($P\leq0.01$) سکوم در تیمارهای تغذیه شده با عصاره خارمریم پایین تر بودند. اثرات متقابل بین تغذیه درون تخم مرغی و تغذیه جیره‌ای عصاره نشان دادند که وزن نسبی ایلئوم در گروه‌های تغذیه شده با ۱۰۰ پی پی ام عصاره بالاتر بود ($P\leq0.01$). علاوه بر این طول سکوم در گروه‌های تغذیه شده با عصاره پایین تر ($P\leq0.05$) بود. تغذیه جیره‌ای عصاره، طول ($P\leq0.01$) و وزن ($P\leq0.05$) سکوم جوجه‌های تغذیه شده با ۱۰۰ پی پی ام عصاره را در ۴۲ روزگی کاهش داد. تغذیه جیره‌ای عصاره طول و عرض پرزهای روده را در ۲۸ روزگی افزایش داد ($P\leq0.01$)، همچنین اثرات متقابل نشان دادند که طول ($P\leq0.05$) و عرض ($P\leq0.01$) پرزها در گروه‌های تغذیه شده با عصاره به طور معنی‌داری بالاتر بودند. در ۴۲ روزگی تغذیه جیره‌ای عصاره به طور معنی‌داری ($P\leq0.01$) بر نسبت طول پرز به عمق کریپت تأثیر گذاشت. در نهایت نتایج نشان دادند که تغذیه درون تخم مرغی عصاره هیچ تأثیری بر توسعه مجرای گوارشی نداشت اما تغذیه جیره‌ای عصاره خار مریم، رشد قسمت‌های مختلف روده را بهبود داد.

واژه‌های کلیدی: تغذیه درون تخم مرغی، عصاره خارمریم، روده جوجه گوشتی، تنش گرمایی، سکوم، پرز

۱- گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج،، کرج، ایران
۲- دانش آموخته دکتری تغذیه دام و عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۳-گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات،، تهران، ایران
* عهده دار مکاتبات: (a-zarei@kiau.ac.ir)

مقدمه

رشد و توسعه جوجه‌ها بستگی به هضم و جذب مواد مغذی دارد که نتیجه مستقیم توسعه عملکردی و مورفولوژیکی روده کوچک است (۳۸،۳۳). مطالعات گذشته نشان داده‌اند که تغذیه بلافاصله پس از هچ، منجر به تسریع توسعه مورفولوژیکی روده کوچک می‌شود (۲۲) در حالی که تأخیر در دسترسی به یک خوراک با منشأ بیرونی منجر به توسعه‌ی نامناسب و به تأخیر افتاده‌ی لایه موکوسی روده کوچک می‌شود (۳۶). بنابراین چون دسترسی سریع به خوراک پس از هچ برای توسعه روده حیاتی است، انتظار می‌رود که تأمین مواد مغذی در طی دوره پیش از هچ [در روزهای ۱۷ و ۱۸ انکوباسیون با استفاده از تغذیه درون تخم مرغی (IOF)] توسعه روده را بهبود دهد (۳۴). تنش واکنش ارگانیسم حیوان (برای مثال یک پاسخ بیولوژیکی) به محرک‌هایی است که هموستازی یا تعادل فیزیولوژیکی طبیعی اش را به هم می‌زنند. در طی تنش آزاد سازی نوراپی نفرین از اعصاب سمپاتیکی که شبکه‌ی مینتریک، لایه موکوسی و تحت موکوسی را تحریک می‌کند، می‌تواند تحرک روده ای، انتقال کولونی و انتقال یون از طریق اپیتلیوم را تسریع کند که در نهایت می‌تواند بر جمعیت روده‌ای تأثیر بگذارد (۷). تنش زاهای محیطی مانند تنش گرمایی به ویژه برای حیوانات مزرعه‌ای زیان بار هستند (۲۴،۲۱). برخی محققان بیان کردند که درجه حرارت‌های محیطی بالا می‌توانند بر عملکرد گونه‌های مختلف طیور شامل بوقلمون‌ها (۱۸)، جوجه‌های جوان (۱۰) و جوجه‌های گوشتی (۳) تأثیر بگذارند. امروزه دانشمندان بر روی کاهش این اثرات مضر تنش کار می‌کنند تا راندمان غذایی و نرخ رشد حیوانات اهلی به وسیله استفاده از گیاهان دارویی مفید بهبود یابند (۱). یکی از این گیاهان دارویی گیاه خارمریم[1] با نام انگلیسی Milk thistle به عنوان یک داروی گیاهی مهم در سرتاسر دنیا مورد توجه است و دانه‌های آن حاوی سیلی مارین می‌باشد که مخلوطی ایزومری از فلاونولیگنان‌ها می‌باشد (۲۰). افزودن گیاهان دارویی (مانند آویشن) به جیره طیور سبب افزایش فعالیت تریپسین، پانکراس و آمیلاز روده کوچک در ژوژنوم می‌شود (۱۵،۱۳). بدین ترتیب، شواهد نشان می‌دهند که گیاهان دارویی ممکن است اثرات مطلوبی بر روده (نرخ عبور مواد هضمی، فعالیت آنزیم‌های هضمی و جذب مواد مغذی) داشته باشند و همچنین ممکن است این افزودنی‌ها ترشحات موکوسی روده‌ای را تحریک کنند (۱۲). بنابراین هدف از انجام این آزمایش مطالعه اثر تغذیه درون تخم مرغی و تغذیه جیره‌ای عصاره *Silybum marianum* بر عملکرد دستگاه گوارش و ریخت شناسی روده کوچک جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی می‌باشد.

مواد و روشها

تهیه محلول‌های تزریق درون تخم مرغی: در این آزمایش از یک عصاره تجاری به نام خارمریم استفاده شد. ترکیب عصاره آبی خارمریم به وسیله روش HPLC و توسط Qingdao BNP Co., Ltd (Qingdao، چین) مورد

1- Silybum marianum (L.) Gaertn

آنالیز قرار گرفت. این عصاره تجاری حاوی سیلی مارین (۸۰% ≤) و ایزومرهای سیلیبین (۳۰% ≤) می‌باشد و حلال آن استون یا آب است. آماده سازی محلول‌های تزریق به وسیله حل کردن عصاره در آب مقطر (حلال) انجام شد. بدین گونه که با حل کردن ۲۰۰ mg از پودر عصاره در یک لیتر آب دو بار تقطیر، محلول استوک با غلظت ۲۰۰ ppm (w/v) به دست آمد. سپس برای آماده‌سازی محلول تزریق با غلظت ۱۰۰ ppm، بخشی از محلول استوک درون ظرفی جداگانه ریخته شد و با حجم دو برابر از حلال رقیق گردید.

روش تغذیه درون تخم مرغی (IOF):

تخم‌مرغ‌های زیست‌پذیر (۵۰۰ عدد) از گله مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ (سن گله مادر ۴۳ هفتگی) به دست آمدند. در روز ۱۷/۵ انکوباسیون تخم‌مرغ‌ها مورد نوربینی قرار گرفتند و تخم مرغ‌های بدون نطفه حذف شدند و تخم مرغ‌های نطفه دار برای تزریق درون تخم مرغی عصاره خارمریم استفاده شدند. سپس تخم‌مرغ‌های بارور با دقت ۰/g۱ وزن شدند و ۳۶۰ تخم مرغ با میانگین وزنی ۱ ± ۵۵ گرم در دمای ۳۷/۸ °C و رطوبت نسبی ۶۳% تحت انکوباسیون قرار گرفتند. تخم‌مرغ‌ها به ۳ گروه (هر گروه ۱۲۰ تخم مرغ) با میانگین وزنی مساوی تقسیم شدند و سپس ۱ میلی لیتر از محلول تزریق به‌وسیله سرنگ با سوزن شماره ۲۱ به داخل مایع آمنیوتیک تخم‌مرغ‌های بارورکه قبلا به وسیله نوربینی مشخص شده بود، تزریق شد. روش تزریق درون تخم‌مرغی طبق روش شرح داده‌شده توسط Tako et al (۲۰۰۴) انجام گردید. تیمارها شامل صفر (فقط آب مقطر)، ۱۰۰ و ۲۰۰ ppm عصاره خارمریم در آب مقطر بودند. پس از اینکه تزریق صورت گرفت، محل آن با الکل ضدعفونی و توسط پارافین مذاب مسدود شد. سپس تخم‌مرغ‌ها به سینی‌های هچر مطابق شماره واحد آزمایشی منتقل شدند و تا موقع بیرون آمدن جوجه‌ها از تخم، درون دستگاه هچر باقی ماندند.

پرندگان و جیره‌ها:

پس از هچ جوجه‌ها (۲۴۰ عدد) به قفس‌های آزمایشی (۱۳۰ cm ×۱۲۰) با بستر پوشیده شده با تراشه‌های چوب نرم و با دسترسی در حد اشتها به آب و یک جیره تجاری برای دوره‌های اول (۱ تا ۲۱ روزگی) و دوم (۲۲ تا ۴۲ روزگی) منتقل شدند (جدول ۱).

جیره‌ها بر اساس احتیاجات غذایی سویه راس ۳۰۸ تنظیم شدند. دو عامل جیره‌ای (صفر و ۱۰۰ ppm عصاره خارمریم) بررسی شدند. این آزمایش تحت تأثیر دو عامل قرار می‌گرفت، عامل اول شامل ۳ سطح تزریق درون تحم مرغی عصاره (۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ ppm) و عامل دیگر شامل ۲ سطح تغذیه جیره‌ای عصاره (۰ و ۱۰۰ ppm) بود. جوجه‌ها به ۶ تیمار (۴۰ جوجه در هر تیمار) با ۴ تکرار به ازای هر تیمار تقسیم شدند. تیمارها شامل ۳ سطح ۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ mg/l عصاره تزریق شده به تخم مرغ و ۲ سطح ۰ و ۱۰۰ mg/kg عصاره در جیره پس از هچ بودند.

تیمارهای مختلف که در این طرح استفاده شد به‌صورت زیر بود:

۱) تزریق محلول عاری از عصاره خار مریم (آب مقطر) با تغذیه جیره عاری از عصاره خار مریم

۲) تزریق محلول عاری از عصاره خار مریم با تغذیه جیره حاوی ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره خار مریم

۳) تزریق محلول ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره خار مریم با تغذیه جیره عاری از عصاره خار مریم

۴) تزریق محلول ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره خار مریم با تغذیه جیره حاوی ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره خار مریم

۵) تزریق محلول ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره خار مریم با تغذیه جیره عاری از عصاره خار مریم

۶) تزریق محلول۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره خار مریم با تغذیه جیره حاوی ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره خار مریم

جدول ۱- اجزای جیره‌های آزمایشی و ترکیب شیمیایی آن‌ها

اجزا جیره (درصد)	۳-۰ هفتگی	۶-۳ هفتگی
ذرت	۵۴/۷	۶۲/۲۵
پودر ماهی	۳/۰	۲/۰۰
کنجاله سویا	۳۵/۵	۲۹/۷۳
روغن گیاهی آفتابگردان	۳/۵	۳/۰۰
پودر صدف	۱/۲	۱/۲۵۰
DCP	۱/۱۲	۰/۹۰۰
نمک	۰/۳۹	۰/۳۰۰
دی ال متیونین	۰/۱۴۰	۰/۰۷
مکمل ویتامینی + مواد معدنی	۰/۵۰	۰/۵۰
ترکیب شیمیایی		
انرژی قابل سوخت‌وساز (kcal/kg)	۳۰۱۶	۳۰۸۱
پروتئین خام (٪)	۲۱/۶۸	۱۹/۲۶
کلسیم (٪)	۰/۹۴۳	۰/۸۶۷
فسفر قابل‌استفاده (٪)	۰/۴۲۴	۰/۳۳۷
سدیم (٪)	۰/۱۸۹	۰/۱۴۴

۱- ترکیب هر کیلوگرم مکمل مواد معدنی: ۴۰۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۳۳۸۸۰ میلی‌گرم روی، ۲۰۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۴۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۴۰۰ میلی‌گرم ید، ۸۰ میلی‌گرم سلنیوم، ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین‌کلراید

۲- ترکیب هر کیلوگرم مکمل ویتامینی: ۳۶۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۷۲۰ میلی‌گرم ویتامین B_1، ۲۶۴۰ میلی‌گرم ویتامین B_2، ۴۰۰۰ میلی‌گرم اسید نیکوتینیک، ۱۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین B_6، ۴۰۰ میلی‌گرم اسیدفولیک، ۶ میلی‌گرم ویتامین B_{12}، ۸۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D_3، ۷۲۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۸۰۰ میلی‌گرم ویتامین K_3، ۴۰ میلی‌گرم بیوتین، ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان

شرایط تنش گرمایی (دمای بهینه هفتگی + ۴ درجه‌ی سلسیوس) برای ۴ ساعت از روز (۱۲ تا ۱۶ بعدازظهر) بود که از ۷ تا ۲۸ روزگی جوجه‌ها به‌طور یکسان در همه گروه‌های آزمایشی اعمال می‌گردید. بعد از ۲۸ روزگی تنش گرمایی حذف گردید، درحالی‌که تغذیه جیره‌های آزمایشی تا پایان دوره پرورش جوجه‌ها ادامه یافت. جوجه‌ها بر طبق دستورالعمل‌های انجمن ایرانی مراقبت از حیوانات (۱۹۹۵) نگهداری شدند.

در روزهای ۲۸ و ۴۲ آزمایش، پس از ۶ ساعت گرسنگی از هر تکرار دو پرنده با روش بریدن گردن ذبح گردیدند و وزن نسبی (درصدی از وزن بدن) و طول قسمت‌های مختلف روده (شامل دوازدهه، ژوژنوم، ایلئوم و سکوم‌ها) هر جوجه ثبت شدند.

جمع آوری نمونه‌های بافت ایلئوم: ابتدا دستگاه گوارش آن‌ها جدا و با استفاده از سرنگ و با سرم فیزیولوژیک محتویات روده به‌طور کامل تخلیه شد. سپس حدود ۲ سانتیمتر از۱۰ سانتی‌متر انتهایی ایلئوم در بافر فرمالین ۱۰ درصد برای تثبیت قرار داده شدند (۳۵) و برای بررسی خصوصیات ریخت شناسی روده به آزمایشگاه منتقل شدند.

آزمایشات ریخت شناسی: در ۲۸ و ۴۲ روزگی نمونه‌های روده‌ای (ناحیه ایلئوم) هر تیمار، درون فرمالدهید تازه بافری شده (vol/vol) ۱۰% تثبیت شده، دهیدراته شده و با پارافین قالب گیری شدند. پس از قالب‌گیری، برش نمونه و تهیه اسلاید از نمونه انجام شد، طوری که برش‌هایی با ضخامت ۵ میکرون از نمونه تهیه و روی اسلایدهای شیشه‌ای قرار داده شدند. نمونه‌ها درون زایلن پارافین زدایی شده، با هماتوزایلین و ائوزین رنگ آمیزی شده و به وسیله‌ی یک میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفتند. بدین گونه که نمونه توسط میکروسکوپ نوری (مدل لایکا[1]) و با استفاده از برنامه نرم‌افزاری لایکا کویین ۵۵۰[2] مورد بررسی قرار گرفت. ارزیابی‌ها شامل ارتفاع پرز (از نوک پرز تا تقاطع کریپت و پرز) و عرض پرز (در قسمت میانی پرز) و مساحت پرز بود.اعداد مربوط به هر پرز از میانگین اعداد ۵ پرز مجاور به دست آمد (۳۵).

تحلیل آماری:

داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS(۲۰۰۵) مورد تجزیه وتحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی انجام گردید. مدل آماری زیر برای داده‌های آزمایش به‌صورت روش فاکتوریل ۳×۲ استفاده شد:

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + ab_{ij} + e_{ijk}$$

نتایج

نتایج وزن نسبی (درصدی از وزن بدن) و طول قسمت‌های مختلف روده جوجه‌های تحت آزمایش در سن ۲۸ روزگی در جدول ۲ آورده شده اند. نتایج نشان داد که وزن نسبی و طول دئودنوم، ژوژنوم، ایلئوم و سکوم‌ها تحت

1- Lieca

2- Lieca queen 550

تاثیر سطوح مختلف تزریق درون تخم‌مرغی عصاره خار مریم قرار نگرفت؛ اما تغذیه جیره‌ای عصاره خار مریم بعضی پارامترهای مورد بررسی را تحت تاثیر قرار داد. به‌نحوی‌که وزن ژوژنوم ($P\leq0.05$) و وزن ایلئوم ($P\leq0.01$) به‌طور معنی‌داری در تیمارهای تغذیه‌شده با ppm ۱۰۰ عصاره بیشتر بود. همچنین طول سکوم ($P\leq0.01$) و وزن نسبی سکوم ($P\leq0.05$) به‌طور معنی‌داری در تیمارهای تغذیه‌شده با عصاره پایین‌تر بود. اثرات متقابل نشان داد که وزن ایلئوم به‌طور معنی‌داری در تیمارهای تغذیه‌شده با جیره حاوی ۱۰۰ پی‌پی‌ام عصاره خار مریم بیشتر از سایر تیمارها بود ($P\leq0.01$). همچنین طول سکوم به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تغذیه عصاره قرار گرفت و در گروه‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی عصاره پایین تر بود ($P\leq0.05$).

جدول ۲- اثر تغذیه جیره‌ای و IOF عصاره خار مریم بر طول (cm) و وزن نسبی (درصدی از وزن بدن) روده جوجه‌های گوشتی نگهداری شده تحت شرایط تنش گرمایی در ۲۸ روزگی

	دوازدهه		ژوژنوم		ایلئوم		سکوم	
	طول	وزن	طول	وزن	طول	وزن	طول	وزن
تزریق درون تخم‌مرغی (IOF)								
تزریق ppm۰	۲۶/۳۳	۱/۰۰	۶۱/۳۳	۲/۴۱	۶۷/۰۰	۲/۲۰	۱۲/۹۶	۰/۴۸۴
تزریق ppm۱۰۰	۲۶/۸۳	۱/۰۲	۵۸/۶۶	۲/۴۱	۶۶/۱۶	۲/۲۸	۱۳/۶۱	۰/۵۰۰
تزریق ppm۲۰۰	۲۶/۸۳	۱/۰۱	۶۰/۶۶	۲/۴۱	۶۷/۸۳	۲/۲۶	۱۳/۷۶	۰/۵۱۸
خطای استاندارد	۱/۴۱۴	۰/۰۳۳	۱/۷۴۸	۰/۰۳۸	۲/۱۱۲	۰/۰۳۱	۰/۴۲۶	۰/۰۳۵
سطح معنی‌داری	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
تغذیه جیره‌ای								
تغذیه ppm۰	۲۷/۴۴	۰/۹۸۷	۵۹/۷۷	۲/۳۵ b	۶۶/۸۹	۲/۱۴ b	۱۴/۴۲ a	۰/۵۴۹ a
تغذیه ppm۱۰۰	۲۵/۸۸	۱/۰۳۹	۶۰/۶۶	۲/۴۶ a	۶۷/۱۱	۲/۳۶ a	۱۲/۴۷ b	۰/۴۵۳ b
خطای استاندارد	۱/۱۵۴	۰/۰۲۶	۱/۴۲۷	۰/۰۳۱	۱/۷۲۴	۰/۰۲۵	۰/۳۴۸	۰/۰۲۸
سطح معنی‌داری	NS	NS	NS	*	NS	**	**	*
اثرات متقابل								
تزریق ppm۰ × تغذیه ppm۰	۲۷/۰۰	۰/۹۷	۶۰/۶۶	۲/۳۴	۶۶/۰۰	۲/۱۰ b	۱۳/۹۳ ab	۰/۴۳۶
تزریق ppm۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۲۵/۶۶	۱/۰۲	۶۲/۰۰	۲/۴۸	۶۸/۰۰	۲/۳۱ a	۱۲/۰۰ c	۰/۵۳۲
تزریق ppm۱۰۰ × تغذیه ppm۰	۲۷/۶۶	۰/۹۹	۵۸/۳۳	۲/۳۶	۶۷/۰۰	۲/۱۷ b	۱۴/۸۳ a	۰/۴۶۰
تزریق ppm۱۰۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۲۶/۰۰	۱/۰۴	۵۹/۰۰	۲/۴۶	۶۵/۳۳	۲/۴۰ a	۱۲/۴۰ bc	۰/۵۴۱
تزریق ppm۲۰۰ × تغذیه ppm۰	۲۷/۶۶	۰/۹۹	۶۰/۳۳	۲/۳۵	۶۷/۶۶	۲/۱۶ b	۱۴/۵۰ a	۰/۴۶۳
تزریق ppm۲۰۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۲۶/۰۰	۱/۰۴	۶۱/۰۰	۲/۴۶	۶۸/۰۰	۲/۳۶ a	۱۳/۰۳ abc	۰/۵۷۴
خطای استاندارد	۲/۰۰	۰/۰۴۶	۲/۴۷۲	۰/۰۵۴	۲/۹۸۷	۰/۰۴۴	۰/۶۰۳	۰/۰۵۰
سطح معنی‌داری	NS	NS	NS	NS	NS	**	*	NS

a, b, c حروف غیرمشابه در هر ستون نشان‌دهنده‌ی اختلافات بین میانگین‌هاست (* P<0.05, ** P <0.01). NS= غیر معنی‌دار

داده‌ها میانگینی از ۲ پرنده از هر تکرار هستند.

در بررسی پارامترهای طول و وزن نسبی قسمت‌های مختلف روده جوجه‌های تحت آزمایش در سن ۴۲ روزگی (جدول ۳) مشخص شد که هیچ‌کدام از پارامترهای اندازه‌گیری شده تحت تاثیر سطوح مختلف تزریق درون تخم‌مرغی عصاره قرار نگرفتند اما تغذیه جیره‌ای عصاره خار مریم بر وزن و طول سکوم تاثیر گذاشت و باعث شد طول ($P\leq0.01$) و وزن ($P\leq0.05$) سکوم در جوجه‌های تغذیه‌شده با ۱۰۰ پی‌پی‌ام عصاره خار مریم به‌طور معنی‌داری کاهش یابد. اثرات متقابل نیز اختلاف معنی‌دار کاهش طول سکوم را در تیمارهای تغذیه‌شده با ۱۰۰ پی‌پی‌ام عصاره نشان داد ($P\leq0.05$). سایر پارامترهای اندازه‌گیری شده در سن ۴۲ روزگی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند.

جدول ۴- اثر تغذیه جیره‌ای و IOF عصاره خار مریم بر طول (cm) و وزن نسبی (درصدی از وزن بدن) روده جوجه‌های گوشتی نگهداری شده تحت شرایط تنش گرمایی در ۴۲ روزگی

	دوازدهه		ژوژنوم		ایلئوم		سکوم	
	طول	وزن	طول	وزن	طول	وزن	طول	وزن
تزریق درون تخم‌مرغی (IOF)								
تزریق ppm۰	۴۰/۸۱	۱/۵۵	۹۵/۰۶	۳/۶۷	۱۰۳/۸۵	۳/۵۴	۲۱/۰۸	۰/۸۳۰
تزریق ppm۱۰۰	۴۱/۵۹	۱/۵۸	۹۰/۳۳	۳/۶۷	۱۰۲/۵۵	۳/۵۱	۲۰/۶۴	۰/۸۲۵
تزریق ppm۲۰۰	۴۱/۵۹	۱/۵۸	۹۴/۰۳	۳/۶۴	۱۰۵/۱۴	۳/۵۰	۲۰/۶۵	۰/۸۲۵
خطای استاندارد	۲/۱۹	۰/۰۵۰	۲/۷۰۹	۰/۰۹۳	۳/۲۷۴	۰/۰۴۳	۰/۸۰۲	۰/۰۷۳
سطح معنی‌داری	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
تغذیه جیره‌ای								
تغذیه ppm۰	۴۲/۵۳	۱/۵۳	۹۲/۶۵	۳/۶۴	۱۰۳/۶۷	۳/۵۰	۲۲/۸۵ [a]	۰/۹۵ [a]
تغذیه ppm۱۰۰	۴۰/۱۲	۱/۶۱	۹۴/۰۳	۳/۶۷	۱۰۴/۰۲	۳/۵۳	۱۸/۷۳ [b]	۰/۶۹ [b]
خطای استاندارد	۱/۷۸	۰/۰۴۱	۲/۲۱۲	۰/۰۷۶	۲/۶۷۳	۰/۰۳۵	۰/۶۵۵	۰/۰۶۰
سطح معنی‌داری	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**	*
اثرات متقابل								
تزریق ppm۰ × تغذیه ppm۰	۴۱/۸۵	۱/۵۱	۹۴/۰۳	۳/۶۳	۱۰۲/۳۰	۳/۵۱	۲۳/۰۸ [a]	۰/۹۴
تزریق ppm۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۳۹/۷۸	۱/۵۹	۹۶/۱۰	۳/۷۱	۱۰۵/۴۰	۳/۵۸	۱۹/۰۷ [bc]	۰/۷۲
تزریق ppm۱۰۰ × تغذیه ppm۰	۴۲/۸۸	۱/۵۴	۹۰/۴۱	۳/۶۶	۱۰۳/۸۵	۳/۵۲	۲۲/۹۹ [a]	۰/۹۸
تزریق ppm۱۰۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۴۰/۳۲	۱/۶۲	۹۱/۴۵	۳/۶۸	۱۰۱/۲۶	۳/۵۰	۱۸/۲۹ [c]	۰/۶۶
تزریق ppm۲۰۰ × تغذیه ppm۰	۴۲/۷۱	۱/۵۴	۹۳/۵۱	۳/۶۴	۱۰۴/۸۸	۳/۴۸	۲۲/۴۷ [ab]	۰/۹۳
تزریق ppm۲۰۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۴۰/۲۰	۱/۶۲	۹۴/۵۵	۳/۶۳	۱۰۵/۴۰	۳/۵۱	۱۸/۸۳ [c]	۰/۷۱
خطای استاندارد	۳/۱۰۰	۰/۰۷۱	۳/۸۳۱	۰/۱۳۲	۴/۶۳۰	۰/۰۶۱	۱/۱۳۵	۰/۱۰۴
سطح معنی‌داری	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS

a, b, c حروف غیرمشابه در هر ستون نشان‌دهنده‌ی اختلافات بین میانگین‌هاست (* P<0.05, ** P <0.01). NS= غیر معنی‌دار

داده‌ها میانگینی از ۲ پرنده از هر تکرار هستند.

جدول ۴ پارامترهای پاتولوژیکی ایلئوم جوجه‌های تحت آزمایش در سن ۲۸ روزگی را نشان می‌دهد. نتایج نشان داد که تزریق درون تخم‌مرغی عصاره خار مریم هیچ تاثیری بر پرزهای روده و بافت ماهیچه‌ای آن نداشت اما تغذیه جیره‌ای عصاره به‌طور معنی‌داری باعث افزایش طول و عرض پرز شد ($P\leq0.01$). اثرات متقابل نیز تأیید کرد که طول پرز ($P\leq0.05$) و عرض پرز ($P\leq0.01$) به‌طور معنی‌داری در تیمارهایی که از جیره حاوی عصاره تغذیه کرده بودند بیشتر بود.

جدول ۴- اثر تغذیه جیره‌ای و IOF عصاره خار مریم بر فراسنجه‌های پاتولوژیکی ایلئوم جوجه‌های گوشتی نگهداری شده تحت شرایط تنش گرمایی در ۲۸ روزگی (میکرومتر)

	طول پرز	عرض پرز	عمق کریپت	ضخامت لایه ماهیچه‌ای	نسبت طول پرز به عمق کریپت
تزریق درون تخم‌مرغی (IOF)					
تزریق ppm۰	۹۳۷/۹۱	۱۵۰/۲۶	۱۳۶/۷۷	۲۰۴/۵۴	۷/۰۰
تزریق ppm۱۰۰	۲۴۰/۹۸	۱۵۹/۹۹	۱۳۸/۸۴	۲۰۰/۹۷	۶/۸۱
تزریق ppm۲۰۰	۹۵۰/۰۶	۱۶۴/۳۷	۱۴۴/۷۲	۲۰۳/۰۷	۶/۶۶
خطای استاندارد	۱۷/۲۴۷	۵/۲۳۷	۴/۲۵۱	۵/۰۸۴	۰/۲۱۶
سطح معنی‌داری	NS	NS	NS	NS	NS
تغذیه جیره‌ای					
تغذیه ppm۰	۹۰۳/۷۷ b	۱۳۳/۹۱ b	۱۵۱/۵۲ a	۲۰۱/۴۱	۶/۹۸
تغذیه ppm۱۰۰	۹۸۲/۱۹ a	۱۸۲/۵۰ a	۱۲۸/۷۰ b	۲۰۴/۳۱	۷/۶۷
خطای استاندارد	۱۴/۰۸	۴/۲۷	۸/۴۷۱	۴/۱۵۱	۰/۵۷۶
سطح معنی‌داری	**	**	**	NS	NS
اثرات متقابل					
تزریق ppm۰ × تغذیه ppm۰	۸۹۱/۳۹ c	۱۲۹/۲۸ b	۱۵۰/۴۳ ab	۲۰۳/۱۰	۵/۹۵
تزریق ppm۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۹۸۴/۴۳ a	۱۷۱/۲۴ a	۱۴۳/۱۱ d	۲۰۵/۹۸	۸/۰۵
تزریق ppm۱۰۰ × تغذیه ppm۰	۹۰۶/۶۳ bc	۱۳۵/۳۳ b	۱۴۴/۸۹ abc	۱۹۹/۵۴	۶/۲۶
تزریق ppm۱۰۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۹۷۵/۳۳ ab	۱۸۴/۶۵ a	۱۵۲/۷۹ bcd	۲۰۲/۴۱	۷/۳۶
تزریق ppm۲۰۰ × تغذیه ppm۰	۹۱۳/۳۰ abc	۱۳۷/۱۱ b	۱۵۹/۲۳ a	۲۰۱/۶۰	۵/۷۳
تزریق ppm۲۰۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۹۸۶/۸۳ a	۱۹۱/۶۲ a	۱۵۰/۲۰ cd	۲۰۴/۵۴	۷/۶۰
خطای استاندارد	۲۴/۳۹۱	۷/۴۰۷	۹/۰۱۲	۷/۱۹۱	۱/۳۰۵
سطح معنی‌داری	*	**	*	NS	NS

a, b, c حروف غیرمشابه در هر ستون نشان‌دهنده‌ی اختلافات بین میانگین‌هاست (* P<0.05, ** P <0.01). NS= غیر معنی‌دار

داده‌ها میانگینی از ۲ پرنده از هر تکرار و ۵ پرز اندازه‌گیری شده برای هر پرنده هستند

نتایج (جدول ۵) نشان داد که هیچ‌یک از پارامترهای پاتولوژیکی اندازه‌گیری شده از جوجه‌های تحت آزمایش در سن ۴۲ روزگی تحت تاثیر تزریق درون تخم‌مرغی عصاره خار مریم قرار نگرفت، اما تغذیه جیره‌ای عصاره به‌طور معنی‌داری طول پرز و نسبت طول پرز به عمق کریپت را تحت تأثیر قرار داد به‌نحوی‌که در تیمارهای

تغذیه‌شده با ppm ۱۰۰ عصاره خارمریم بیشتر بود ($P\leq0.01$). در بررسی اثرات متقابل مشاهده شد که طول پرز کاملا تحت تاثیر تغذیه جیره‌ای عصاره واقع شده است و به‌طور معنی‌داری در تیمارهای تغذیه‌شده با ppm ۱۰۰ عصاره بیشتر بود ($P\leq0.05$).

جدول ۵- اثر تغذیه جیره‌ای و IOF عصاره خار مریم بر فراسنجه‌های پاتولوژیکی ایلئوم جوجه‌های گوشتی نگهداری شده تحت شرایط تنش گرمایی در ۴۲ روزگی (میکرومتر)

	طول پرز	عرض پرز	عمق کریپت	ضخامت لایه ماهیچه‌ای	نسبت طول پرز به عمق کریپت
تزریق درون تخم‌مرغی (IOF)					
تزریق ppm۰	۱۳۸۵/۵۸	۲۳۷/۵۳	۲۰۲/۸۲	۲۸۶/۳۵	۶/۸۴
تزریق ppm۱۰۰	۱۳۶۷/۸۷	۲۳۸/۱۵	۲۰۲/۳۸	۲۸۱/۳۶	۶/۷۶
تزریق ppm۲۰۰	۱۳۶۷/۸۸	۲۳۷/۱۱	۲۰۴/۱۰	۲۸۴/۳۰	۶/۷۰
خطای استاندارد	۱۷/۳۸۴	۷/۰۱۰	۳/۰۷۲	۷/۱۱۸	۰/۱۲۶
سطح معنی‌داری	NS	NS	NS	NS	NS
تغذیه جیره‌ای					
تغذیه ppm۰	۱۳۳۰/۴۹ [b]	۲۳۵/۶۹	۲۰۴/۲۴	۲۸۱/۹۸	۶/۵۱ [b]
تغذیه ppm۱۰۰	۱۴۱۷/۰۵ [a]	۲۳۹/۵۱	۲۰۱/۹۶	۲۸۶/۰۳	۷/۰۲ [a]
خطای استاندارد	۱۴/۱۹۴	۵/۷۲۸	۲/۵۰۸	۵/۸۱۲	۰/۱۰۳
سطح معنی‌داری	**	NS	NS	NS	**
اثرات متقابل					
تزریق ppm۰ × تغذیه ppm۰	۱۳۴۲/۹۵ [bc]	۲۳۵/۳۳	۲۰۲/۹۴	۲۸۴/۳۴	۶/۶۱
تزریق ppm۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۱۴۲۸/۲۱ [a]	۲۳۹/۷۴	۲۰۲/۶۹	۲۸۸/۳۷	۷/۰۷
تزریق ppm۱۰۰ × تغذیه ppm۰	۱۳۳۰/۹۵ [c]	۲۳۶/۱۳	۲۰۵/۵۲	۲۷۹/۳۵	۶/۴۷
تزریق ppm۱۰۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۱۴۱۴/۷۹ [a]	۲۴۰/۱۸	۱۹۹/۲۳	۲۸۳/۳۸	۷/۰۵
تزریق ppm۲۰۰ × تغذیه ppm۰	۱۳۱۷/۵۹ [c]	۲۳۵/۶۲	۲۰۴/۲۶	۲۸۲/۲۴	۶/۴۵
تزریق ppm۲۰۰ × تغذیه ppm۱۰۰	۱۴۱۸/۱۶ [ab]	۲۳۸/۶۱	۲۰۳/۹۵	۲۸۶/۳۶	۶/۹۶
خطای استاندارد	۲۴/۵۸۵	۹/۹۲۲	۴/۳۴۵	۱۰/۰۶۷	۰/۱۷۸
سطح معنی‌داری	*	NS	NS	NS	NS

a, b, c حروف غیرمشابه در هر ستون نشان‌دهنده‌ی اختلافات بین میانگین‌هاست (* $P<0.05$, ** $P<0.01$). NS= غیر معنی‌دار

داده‌ها میانگینی از ۲ پرنده از هر تکرار و ۵ پرز اندازه‌گیری شده برای هر پرنده هستند.

بحث

همان‌گونه که از نتایج پیداست تغذیه جیره‌ای عصاره خار مریم طول و وزن قسمت‌های مختلف روده را تحت تاثیر قرار داد. این عمل می‌تواند تحت تاثیر چند عامل انجام شود، همان‌طور که Shin *et al* (۲۰۱۳) پیشنهاد کردند که اثرات حفاظت روده‌ای سیلی‌مارین ممکن است به حفاظت از گروه‌های سولفیدریل غیر پروتئینی و موکوسی روده‌ای و تنظیم آوران‌های حسی روده‌ای حساس به *capsaicin* مرتبط باشد. همچنین واضح است که

پلی‌فنول‌ها محافظت آنتی‌اکسیدانی قسمت‌های پایین‌تر روده را تأمین می‌کنند و می‌توانند فلور میکروبی کولون را تغییر دهند (۱۹). پلی‌فنول‌ها، شامل سیلیبین به‌طور گسترده‌ای توسط باکتری‌های روده به یک سری از محصولات نهایی پیچیده، متابولیسم می‌شوند که اکولوژی عملکردی شریک‌های سیمبیوتیکی را تحت تأثیر قرار می‌دهند که می‌تواند فیزیولوژی میزبان را تغییر دهد (۱۹). این بدین معنی است که میانجی‌های تنش می‌توانند اثرات متقابل موکوسی- باکتریایی را تغییر دهند و بنابراین بر میکروبیوتای همزیست و یا نتیجه عفونت باکتریایی تأثیر می‌گذارند (۱۶). هر عاملی که فعالیت یک اندام را از سطوح آستانه‌اش بالاتر ببرد، می‌تواند به‌وسیله هایپرتروفی و هایپرپلازی اندام‌های مربوطه منجر به افزایش وزن و طول آن اندام‌ها شود (۳۷). به نظر می‌رسد که سیلی‌مارین آزمایش شده، فعال‌سازی روده‌ای را تحریک و وزن و طول روده‌ای را افزایش می‌دهد. سکوم‌ها که محل اصلی فعالیت میکروبی دستگاه گوارش طیور هستند به نظر می‌رسد کاهش طول و وزن آن‌ها با تغذیه جیره‌ای عصاره خار مریم به دلیل کاهش فعالیت میکروبی آن باشد. چراکه در مطالعه‌ای سیلی‌بین فعالیت ضد باکتریایی برعلیه باکتری‌های گرم مثبت *Bacillus subtilis* و *Staphylococcus epidermidis* نشان داد (۶). پیشنهاد شده است که مصرف یک جیره غنی از منابع گیاهی با محتوای پلی‌فنولی جیره‌ای بالا، ممکن است سلامت روده‌ای- معده‌ای میزبان را از طریق تنظیم میکروبیوتا بهبود دهد. مکانیسم‌های اصلی گیاهان دارویی، چسبندگی و فشار بر غشای باکتریایی است که از فعال‌سازی آنزیم‌های باکتریایی ممانعت می‌کند (۲۵). به‌وسیله به کار بردن سیلی‌مارین در جیره‌ها، این فعل‌وانفعالات می‌توانند جمعیت‌های بیماری‌زای روده را با کاهش باکتری‌های گرم منفی، کلی‌فرم‌ها و تعداد کل باکتری‌های ایلئوم، کاهش دهند. یک مکانیسم احتمالی دیگر از اثرات ضد باکتری گیاهان دارویی کاهش pH روده‌ای است (۲۹). متأسفانه هیچ اطلاعاتی برای اثر سیلی‌مارین بر میکروبیوتای روده در دسترس نیست، اما محققان پیشنهاد کرده‌اند که همان تغییرات شرح داده‌شده فوق برای دیگر فلاونوییدها اتفاق خواهند افتاد. بنابراین به نظر می‌رسد که احتمالا کاهش آسیب اکسیداتیو، کاهش التهاب، تعدیل فلور میکروبی کولون و تغییر بیان ژن در تعدیل عملکرد روده‌ای به‌وسیله فنول‌ها شامل سیلی‌مارین درگیر هستند (۲۹). نتایج به دست آمده از آزمایش Makki *et al* (۲۰۱۳) با نتایج ما همسو بود، آن‌ها در آزمایشی سطوح مختلف آفلاتوکسین B1 و سیلی‌مارین را در جوجه‌های گوشتی مورد ارزیابی قرار دادند و دریافتند که با افزایش سطح سیلی‌مارین در جیره‌های حاوی آفلاتوکسین طول کل روده، ایلئوم و ژوژنوم افزایش پیدا کرد. همچنین Kalantar *et al*(۲۰۱۴) در مطالعه‌ای سیلی‌مارین و زردچوبه (*curcuma* spp.) را به جیره جوجه‌های گوشتی اضافه کرده و گزارش کردند که در جوجه‌های تغذیه شده با سیلی‌مارین کمترین جمعیت میکروبی نسبت به گروه شاهد و بقیه تیمارها بود. همچنین آن‌ها گزارش کردند که طول و وزن روده جوجه‌های تحت آزمایش در این تیمار بیشتر از سایر تیمارها بود. در حقیقت، هنوز واضح نیست که آیا سیلی‌مارین اثرات آنتی‌اکسیدانی مستقیمی بر حیوان زنده دارد یا خیر، اگرچه ممکن است سیلی‌مارین قادر به اعمال چنین اثراتی درون مجرای روده‌ای- معده‌ای باشد- محلی که ممکن

است سیلی‌مارین بدون داشتن وظیفه جذب و متابولیسم، رابطه مستقیمی با سلول‌ها برقرار کند (۳۰). همان‌گونه که از نتایج بافت‌شناسی ایلئوم پیداست طول و عرض پرزهای روده به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تغذیه جیره‌ای عصاره خار مریم قرار گرفت. گزارش‌شده است که مساحت بیشتر ناحیه جذب که در اثر رشد پرزها بوجود آمده است احتمالا ظرفیت جذب مواد مغذی در دسترس در روده را افزایش می‌دهد و این امر می‌تواند منجر به عملکرد بهتر پرندگان به‌ویژه در سنین پایین گردد (۲). تنش اکسیداتیو ممکن است به‌وسیله تداخل با مهاجرت طبیعی سلولی همراه با عملکرد محور پرز- کریپت، بر آسیب عملکردی به روده تأثیر بگذارد (۲۳). همچنین در آزمایشی تأثیر تنش اکسیداتیو القاشده به‌وسیله ایجاد چالش با هیدروپراکسید بر مورفولوژی روده‌ای اردک بررسی گردید، محققان نشان دادند که اردک‌های تحت تیمار چالش با هیدروپراکسید نسبت به گروه شاهد، دارای طول پرز کوتاه‌تر و عمق کریپت بالاتری بودند، از این نتایج استنباط می‌شود که تنش اکسیداتیو ممکن است اثرات بی‌ثمری بر مهاجرت سلولی موکوسی از کریپت تا نوک پرز را اعمال کند اما در تیمارهای حاوی ۱۰۰ یا ۲۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم سیلی‌مارین، این ماده توانست طول پرز را افزایش دهد درحالی‌که بر عمق کریپت روده اردک‌های چالش یافته با هیدروپراکسید تأثیری نداشت. همچنین آن‌ها گزارش کردند که سیلی‌مارین توانست اثرات مضر چالش با هیدروپراکسید بر مرفولوژی روده‌ای را به‌وسیله افزایش فعالیت‌های SOD (سوپراکسید دیسموتاز) یا به‌وسیله تحریک تکثیر انتروسیت‌ها در موکوس، به حالت عادی برگرداند (۳).

نتیجه‌گیری:

نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان داد که استفاده از عصاره خار مریم به‌عنوان تغذیه، هیچ تاثیر معنی‌داری بر توسعه دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی نداشت اما تغذیه جیره‌ای عصاره خار مریم باعث بهبود رشد قسمت‌های مختلف مجرای معده ای- روده‌ای شد و بویژه رشد ایلئوم و سکوم‌ها را افزایش داد که این اثر می‌توانست به دلیل فعالیت ضد میکروبی عصاره باشد.

منابع

1. Bunyaphatsara N. Utilization of medicinal plants in animal production. 11th International Congress, Leiden, the Netherlands, Phytopharmcology 2007.
2. Caspary WF. Physiology and pathophysiology of intestinal absorption. Am J Clin Nutr 1992; 55 (1, Suppl 1): 299-308.
3. Cooper MA, Washburn KW. The relationships of body temperature to weight gain, feed consumption, and feed utilization in broilers under heat stress. Poult Sci 1998; 77:237–242.
4. Deng W, Dong XF, Tong JM, Zhang Q. The probiotic Bacillus licheniformis ameliorates heat stress-induced impairment of egg production, gut morphology, and intestinal mucosal immunity in laying hens. Poult Sci 2012; 91: 575–582.
5. Ding TM, Tian SJ, Zhang ZX, GU DZ, Cheng YF, Shi YH, Sun ZP. Determination of active component in silymarin by RP-LC and LC/MS. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis 2001; 26: 155-161.
6. Dong GL, Hyung KK, Park Y. "Gram-positive bacteria specific properties of silybin derived from Silybum marianum," Archives of Pharmacal Research 2003; 26 (8): 597–600.
7. Freestone PP, Sandrini SM, Haigh RD, Lyte M. Microbial endocrinology: how stress influences susceptibility to infection. Trends Microbiol 2008; 16: 55–64.
8. Gowda SK, Sastry VRB. Neem (Azadirachta indica) seed cake in animal feeding-scope and limitation-Review. Asian Australasian Journal of Animal Sciences 2000; 13: 720-728.
9. Guo FC, Kwakkel RP, Soede J, Williams BA, Verstegen MW. Effect of a Chinese herb medicine formulation, as an alternative for antibiotics, on performance of broilers. Br Poult Sci 2004; 45(6):793-797.
10. Henken AM, Groote Schaarsberg AMJ, Nieuwland MGB. The effect of environmental temperature on immune response and metabolism of the young chicken. 3. Effect of environmental temperature on the humoral immune response following injection of sheep red blood cells. Poult Sci 1983a; 62: 51–58.
11. Iranian Council of Animal Care. Guide to the Care and Use of Experimental Animals. Vol. 1, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran 1995.

12. Jamroz D, Wertelecki T, Houszka M, Kamel C. Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substance on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chicken. J Anim Physiol and Anim Nutr 2006; 90: 255-268.
13. Jang IS, Ko YH, Yang HY, Ha JS, Kim YI, Kang SY, Yoo DH, Nam DS, Kim DH, Lee CY. Influence of essential oil components on growth performance and the functional activity of the pancreas and small intestine in broiler chickens. Asian Australasian J Anim Sci 2004; 17: 394-400.
14. Kalantar M, Salary J, Nouri Sanami M, Khojastekey M, Hemati HR. Silybum marianum and Curcuma spp in Broiler Dietary Supplementation of Silybum marianum or Curcuma sppon Health Characteristics and Broiler chicken Performance Global Journal of Animal Scientific Research 2014; l 2 (1).
15. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Frehner M, Losa R, Beynen AC. Effect of dietry essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. Br Poult Sci 2003; 44: 450-457.
16. Lyte M, Vulchanova L, Brown DR. Stress at the intestinal surface: catecholamines and mucosa–bacteria interactions. Cell Tissue Res 2011; 343: 23 – 32.
17. Makki OM, Afzali N, Omidi A. Effect of milk thistle on the immune system, intestinal related variables, appearance and mortality of broilers contaminated with Aflatoxin B1. Journal of Herbal Drugs 2013; 4(1):33-38.
18. McKee SR, Sams AR. The effect of seasonal heat stress on rigor development and the incidence of pale, exudative turkey meat. Poult Sci 1997; 76:1616–1620.
19. Moco S, Martin FP, Rezzi S. Metabolomics view on gut microbiome modulation by polyphenol-rich foods. J Proteome Res 2012; 11: 4781–4790.
20. Morazzoni P, Bombardelli E. Silybum marianum (Carduus marianus). Fitoterapia 1995; 66: 3-42.
21. Nardone A, Ronchi B, Lacetera N, Ranieri MS, Bernabucci U. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. Livestock Sci 2010; 130: 57–69.
22. Noy Y, Sklan D. Yolk utilization in the newly hatched poult. Br Poult Sci 1998; 39:446–451.

23. Ramachandran A, Prabhu R, Thomas S, Reddy JB, Pulimood A, Balasubramanian KA. Intestinal mucosal alterations in experimental cirrhosis in the rat: Role of oxygen free radicals. Hepatology 2002; 35: 622-629.
24. Renaudeau D, Collin A, Yahav S, de Basilio V, Gourdine JL, Collier RJ. Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production. Animal 2012; 6: 707–728.
25. Sarica S, Ciftci A, Demir E, Kilinic K, Yildirim Y. Use of an antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broilet diets. S Afri J Anim Sci 2005; 35: 61-72.
26. SAS Institute, SAS Proprietary Software Release 9.2, SAS Institute Inc., Cary, NC 2005.
27. Shin JH, Lee CW, Oh SJ, Yun J, Lee K, Park SK, Kim HM, Han SB, Kim Y, Kim HC, et al. Protective effect of silymarin against ethanol-induced gastritis in rats: Role of sulfhydryls, nitric oxide and gastric sensory afferents. Food Chem. Toxicol. 2013; 55: 353–357.
28. Sohail, MU, Hume ME, Byrd JA, Nisbet DJ, Ijaz A, Sohail A, Shabbir MZ, Rehman H. Effect of supplementation of prebiotic mannan-oligosaccharides and probiotic mixture on growth performance of broilers subjected to chronic heat stress. Poultry Science 2012; 91 (9): 2235-2240.
29. Surai PF. Silymarin as a Natural Antioxidant: An Overview of the Current Evidence and Perspectives. Antioxidants 2015; 4: 204-247.
30. Surai KP, Surai PF, Speake BK, Sparks NHC. Antioxidant-prooxidant balance in the intestine: Food for thought. 2. Antioxidants. Curr Top Nutraceutical Res 2004; 2: 27–46.
31. Tako E, Ferket PR, Uni Z. Effects of in ovo feeding of carbohydrates and beta-hydroxy beta-methylbutyrate on the development of chicken intestine. Poultry Science, 2004; 83 (12): 2023-2028.
32. Tedesco D, Steidler S, Galletti S, Tameni M, Sonzogni O, Ravarotto L. Efficacy of Silymarinphospholipid complex in reducing the toxicity of aflatoxin B[1] in broiler chicks. Poultry Science 2004; 83(11): 1839-1843.
33. Uni, Z. 1999. Functional development of the small intestine in domestic birds: Cellular and molecular aspects. Poult. Avian Biol. Rev. 10:167–179.

34. Uni Z, Ferket PR. Methods for early nutrition and their potential. World's Poult Sci J 2004; 60:101–111.

35. Uni Z, Ganot S, Sklan D. Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. Poult Sci 1998; 77:75–82.

36. Uni Z, Tako E, Gal-Garber O, Sklan D. Morphological, molecular, and functional changes in the chicken small intestine of the late-term embryo. Poult Sci 2003b; 82:1747–1754.

37. Yakhkeshi S, Rahimi S, Hemati Matin HR. Effects of yarrow (Achillea millefolium L.), antibiotic and probiotic on performance, immune response, serum lipids and microbial population of broilers. J Agr Sci Tech 2012; 14: 799-810.

38. Yamauchi, K., H. Kamisoyama, and Y. Isshiki. 1996. Effects of fasting and refeeding on structures of the intestinal villi and epithelial cells in White Leghorn hens. Br. Poult. Sci. 37:909–921.

39. Yi D, Wang C, Sun D, Hou Y, Ding B, Wang L, Gong J. Diet Supplementation of Silymarin Increased the Antioxidantive Capacity in Cumene Hydroperoxide-Challenged Ducks. Journal of Animal and Veterinary Advances 2012; 11(16): 2986-2994.

40. Zahid R, Durrani FR. Biochemical, hematological, immunological and growth promotant role of feed added Milk Thistle (Silybum marianum) in broiler chicks, M.Sc (Hons) thesis submitted to NWFP Agriculture, University Peshawar, Pakistan 2007.

Egg inovo feeding and dietary feeding of *Silybum marianum* extract on broiler intestine development under heat stress condition

A.Zarei[1]*., M.Morovat[2].,M.Chamani[2] and A.S.Sadeghi[2]

Received Date: 19/02/2015

Accepted Date: 02/05/2015

Abstract

This experiment was carried out to investigation of the effect of egg inovo feeding and dietary feeding of *Silybum marianum* extract on broiler intestine development under heat stress condition. In day 17th,360 fertile eggs from Ross 308 broiler breeding strain were used for inovo injection of three levels (0,100 and 200ppm) of water extract *Silybum marianum*. After hatch, 240 chicks transferred to experimental cages and they fed experimental diets (without *Silybum marianum* and 100ppm *Silybum marianum*). Then birds were located under heat stress 4 hours in daily, from 7th till 28th day of breeding (4oC upper than optimum temperature).The experimental design was CRD with 6 treatment and 4 replicates in each in factorial method.

Feeding of 100ppm *Silybum marianum* increased relative weight of jejunum and ileum. Also, relative weight and length of cecum were decreased in treatment that fed with *Silybum marianum*. Reciprocal effect of inovo feeding and dietary feeding of *Silybum marianum* showed increase in relative weight of ileum in100ppm fed treatment. Length of cecum was low in dietary feeding *Silybum marianum* treatment.At 42th day, dietary feeding decreased length and weight of cecum , in100ppm fed treatment. Dietary feeding increased length and width of villis at 28th day. Length to dept villi ratio was significant between treatments by dietary feeding at 42th day. Finally, inovo feeding had no influence on intestine development but dietary feeding had.

Key words: Inovo feeding, *Silybum marianum*, broiler intestine, heat stress, villi, cecum.

1- Department of animal science,Islamic azad university,Karaj branch,Karaj,Iran.

2. Department of animal science,Islamic azad university,science and research branch,Tehran,Iran.

*Coresponding author: a-zarei@kiau.ac.ir