اثر مکمل فایتوژنیک برجمعیت میکروبی، برخی فراسنجه‌های خونی و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی

احمدعلی ثابتان شیرازی[1*]، مسعود عابدی[2]، غزال رئوفت[3]

۱- استادیار گروه کشاورزی، واحد فسا، دانشگاه آزاد اسلامی، فسا، ایران.
۲- مربی گروه دامپزشکی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.
۳- کارشناس ارشد فیزیولوژی گیاهان دارویی، کارشناس جهاد کشاورزی استان فارس، شیراز، ایران.

دریافت مقاله: ۲۵ دی ۱۳۹۹، بازنگری: ۱۵ بهمن ۱۳۹۹، پذیرش نهایی: ۱۰ اسفند ۱۳۹۹

چکیده

هدف ازاین مطالعه بررسی اثر مکمل فایتوژیک بر برخی فراسنجه‌های خونی، جمعیت میکروبی و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی است. این پژوهش با تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی نر یک‌روزه کاب ۵۰۰ در قالب طرح کاملاً تصادفی در چهار تیمار، سه تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار انجام شد. تیمارها شامل گروه شاهد (بدون افزودنی) و تغذیه شده با ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم درکیلوگرم مکمل فایتوژیک در جیره غذایی بودند. جیره‌های آزمایشی در سن ۲۵ تا۴۲ روزگی و تحت شرایط تنش حرارتی ۳۲ درجه سانتی‌گراد به صورت دوره‌ای مورد استفاده قرار گرفت. تیمارهای ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم فایتوژنیک کاهش معنی‌داری را در میزان تری‌گلیسرید نسبت به تیمار شاهد اعمال کرد (P<۰/۰۵). تیمار ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم فایتوژنیک میزان گلوکز را به‌طور معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد کاهش داد (P<۰/۰۵). تیمارهای ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم فایتوژنیک کاهش معنی‌داری را در میزان اشیرشیاکلی و افزایش معنی‌داری را در میزان لاکتوباسیل ایجاد کرد (P<۰/۰۵). نتایج نشان داد ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوزنیک در کاهش لیپید خون و افزایش باکتری‌های مفید و کاهش باکتری‌های مضر در شرایط تنش گرمایی می‌تواند موثر باشد.

واژگان کلیدی: *تری‌گلیسرید، تنش گرمایی، جمعیت میکروبی، جوجه‌های گوشتی، مکمل فایتوژنیک*

* پست الکترونیک نویسنده مسئول مکاتبه: sedarat2003@yahoo.com

مقدمه

تنش گرمایی به‌عنوان یکی از نگرانی‌های عمده توسعه صنعت طیور در کشورهای دارای شرایط آب و هوای گرم می‌باشد. بیشترمناطق ایران دارای شرایط آب و هوای گرم وخشک می‌باشند، لذا احتمال بروز تنش گرمایی بالاست. یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش تولید طیور تنش گرمایی است که موجب افزایش تلفات، کاهش رشد و کاهش قدرت سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی می‌شود (۱).

تنش گرمایی باعث کاهش تعداد گلبول سفید، کاهش تیتر آنتی بادی و حداقل شدن فعالیت لنفوسیت‌ها (۲)، افزایش نسبت هتروفیل به لنفوسیت (۳) می‌شود. گزارش شده است درجه حرارت بالای محیطی در سالن‌های پرورش طیور سبب کاهش غلظت پروتئین‌های پلاسما، افزایش محسوس غلظت‌های گلوکز و کلسترول خون شده است (۴). درجه حرارت‌های بالای محیطی همچنین بر بهبود پاسخ ایمنی اختصاصی جوجه‌های گوشتی اثرگذار است (۵). تنش حرارتی، تولید رادیکال‌های آزاد مشتق شده از اکسیژن را در ماهیچه سینه افزایش می‌دهد (۶). در واقع، تنش اکسیداتیو میزان گلوتاتیون احیا و ضد اکسیدان‌هایی مانند رنگدانه‌ها و ویتامین‌ها را در سلول‌ها کاهش داده و باعث افزایش احتمال اکسیداسیون غشاهای سلولی می‌شود (۷). افزودنی‌های گیاهی و فرآورده‌های فرعی آنها بر عملکرد طیور مؤثرند. مخصوصاً زمانی که طیور در شرایط نامساعد پرورشی نظیر تنش گرمایی، قابلیت هضم پایین جیره وجود بیماری و میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در گله قرار بگیرند (۸). بنابراین در شرایط تنش دستکاری جیره بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد (۹). در این راستا برای مقابله با تنش گرمایی می‌توان از مواد آنتی‌اکسیدانی استفاده کرد (۱۰).

امروزه افزودنی‌های با منشأ گیاهی به منظور جایگزینی با آنتی‌بیوتیک‌ها از اهمیت زیادی برخوردار شده‌اند. با توجه به تاریخچه و گستردگی گیاهان دارویی در ایران، استفاده از این منبع عظیم خدادادی و طبیعی که فاقد هر گونه آثار سوئی می‌باشد باید بیشتر مورد مطالعه قرار گیرد. امروزه بهره‌گیری از دانش و فن‌آوری روز در صنعت گیاهان دارویی باعث تنوع تولید این فرآورده‌ها شده است و انتظار می‌رود با تهیه انواع محصولات گیاهی با کاربردهای تخصصی در زمینه‌های مختلف پزشکی، دامپزشکی و دامپروری، در حذف مواد شیمیایی نامطلوب و کاهش ناهنجاری‌ها و داشتن طبیعتی سالم، گام‌های مؤثری برداشته شود. تجربه چند دهه اخیر نشان داده که داروهای شیمیایی با تمام کارآیی، اثرات نامطلوب فراوانی به همراه دارند و کمتر ماده خالصی وجود دارد که دارای اثرات زیانبار نباشد. در مقابل، مواد موثر موجود در گیاهان دارویی به دلیل همراه بودن با مواد دیگر پیوسته از یک حالت تعادل بیولوژیک برخوردارند. بنابراین در بدن انباشته نشده و اثرات جانبی به بار نمی‌آورند و از این رو امتیاز و برتری قابل توجهی نسبت به داروهای شیمیایی دارند و به صورت سنتی برای درمان وکنترل بسیاری از بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱۱).

تحقیقات نشان داده است که افزودن گیاهان دارویی به رژیم غذایی پرندگان، میکروفلور روده‌ای آنان را تعدیل می‌نماید (۱۲). همچنین ثابت شده است که برخی از اسانس‌های گیاهی دارای اثرات آنتی‌سپتیک و ضد میکروبی (۱۳) و اثرات بیولوژیکی و فارماکولوژیکی متعددی هستند (۱۴). مکانیسم عمل محصولات گیاهان دارویی به خوبی مشخص نشده است، ولی احتمال داده می‌شود که آنها نفوذپذیری غشاهای سلولی را تغییر داده و باعث نابودی باکتری‌های بیماری‌زا شوند (۱۵). گیاهان دارویی سیستم ایمنی را طریق فلاوونوئیدها،

ویتامین C و کاروتنوئیدها تحت تأثیر قرار می‌دهند (۱۶). گیاهان حاوی ترکیبات فلاوونوئید و ترپنی مثل آویشن با افزایش فعالیت ویتامین C و اثرات ضد باکتریایی خود باعث افزایش عملکرد سیستم ایمنی در حیوانات می شوند (۱۷).

در زمینه استفاده از گیاهان دارویی یا روغن‌های ضروری آنها در تغذیه طیور گوشتی و تخم‌گذار مطالعاتی انجام شده است. از آن جمله، بکارگیری آویشن در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی به دلیل دارا بودن ترکیبات فعال تیمول و کارواکرول موجب کاهش جمعیت میکروارگانیسم‌های مضر دستگاه گوارش شده است (۱۸) . اثر سودمند مکمل فایتوژنیک حاوی کارواکرول، کاپسایسین و سینمالدئید در تغذیه جوجه‌های گوشتی با افزایش معنی‌دار در وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل خوراک گزارش شد (۱۹) . استفاده از عصاره فلفل قرمز (حاوی ۷۰ درصد کاپسایسین) در جیره مرغان تخم‌گذار رنگ زرده تخم‌مرغ را به‌طور معنی‌داری افزایش داد (۲۰). ترکیبات شیمیایی اسانس‌های گیاهی دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی برای از بین بردن رادیکال‌های آزاد در شرایط تنش و بهبود وضعیت سلامت پرنده هستند (۲۱) به طور مثال دارچین با افزایش فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی و شمار لنفوسیت‌های T جوجه‌های گوشتی نقش مهمی در سیستم ایمنی دارد (۲۲). افزودن سینمالدئید به جیره مرغان تخم‌گذار باعث کاهش غلظت باکتری سالمونلا در سکوم و همچنین کاهش آلودگی پوسته تخم‌مرغ و زرده تخم‌مرغ نسبت به تیمار شاهد شد (۲۳). .همچنین مشخص شده است سینمالدئید و کارواکرول ترشح موسین را تحریک کرده و بدین ترتیب از استقرار عوامل بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند. این ترکیبات موجود در مرزنجوش، فلفل و آویشن دارای خاصیت ضد میکروبی علیه باکتری کلستریدیوم هستند (۲۴).

اعمال تغییرات در جیره غذایی یکی از روش‌های مورد استفاده برای حذف یا تعدیل اثرات تنش گرمایی بر عملکردجوجه‌های گوشتی می‌باشد (۲۵). در حال حاضر تمایل به استفاده از ترکیبات طبیعی حاصل از گیاهان دارویی به ویژه در تغذیه طیور در حال افزایش است. مکمل فایتوژنیک XTRACT 6930 حاوی سینمالدئید (۳ درصد)، کاپسایسین (۲ درصد) و کارواکرول (۵ درصد) است. کارواکرول ماده‌ای است که در گیاهان دارویی مانند آویشن یافت می‌شود (۲۶) و خاصیت ضد میکروبی این گیاهان به کارواکرول نسبت داده می‌شود (۲۷). در این راستا نشان داده شده است که کارواکرول رشد سالمونلا در جوجه‌های گوشتی را مهار می‌کند (۲۸). سینمالدهید از ترکیبات موجود در دارچین است. اثر ضد باکتریایی قوی سینمالدهید علیه اشرشیاکلی ، سودوموناس ایروجینوزا ، انتروکوکوس، استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوک اپیدرمیدیس و ویبریو پاراهمولیتیکوس ثابت شده است (۲۹). کاپسایسین حاصل از عصاره فلفل دارای فعالیت ضد باکتریایی و موثر در درمان بیماری‌های معده است (۲۰).

با توجه به اثرات مختلف و متنوع ترکیبات گیاهان دارویی در بهبود وضعیت سلامت طیور ضرورت مطالعه جهت دستیابی به نتایج قابل اطمینان وجود دارد. پژوهش حاضر جهت تعیین میزان تاثیر سطوح مختلف مکمل فایتوژنیک XTRACT 6930 بر جمعیت میکروبی و برخی فراسنجه‌های خونی و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی انجام گردید.

مواد و روش کار

این پژوهش با تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی نر یک‌روزه کاب ۵۰۰ در قالب طرح کاملاً تصادفی در چهار تیمار، سه تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار و با میانگین وزن مشابه انجام گرفت. جوجه‌ها

در طول ۴۲ روز بر روی بستر پوشال پرورش یافتند و در تمام مدت آزمایش دسترسی آزاد به آب و خوراک داشتند. برنامه نوری به صورت ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی اجرا شد. درجه حرارت سالن پرورش در روز اول ۲±۳۳ درجه سانتی‌گراد و تا پایان هفته اول دما به ۳۲ درجه سانتی‌گراد کاهش داده شد. سپس به ازای هر هفته افزایش سن جوجه‌ها تا ۲۵ روزگی، به میزان سه درجه سانتی‌گراد از دمای سالن کاسته شد. تنش گرمایی ۱±۳۲ درجه سانتی‌گراد به صورت دوره‌ای (۸ ساعت در شبانه روز و از ساعت ۹ صبح تا ۵ بعد از ظهر) از سن ۲۵ روزگی تا ۴۲ روزگی اعمال گردید. جوجه‌ها جیره‌های پایه را بدون هیچ افزودنی از یک تا ۲۵ روزگی دریافت کردند. تیمارهای مختلف آزمایشی(جیره‌های آزمایشی و تنش گرمایی) از سن ۲۵ تا ۴۲ روزگی اعمال گردید. تیمارهای آزمایشی شامل گروه تنش گرمایی (پرورش تحت شرایط تنش گرمایی و بدون افزودنی) و تیمارهای تحت تنش گرمایی تغذیه شده با مکمل فایتوژنیک در سه سطح: ۱۰۰، ۱۵۰و۲۰۰ میلی‌گرم درکیلوگرم بود. مکمل XTRACT 6930 مخلوطی از سینمالدئید (۳ درصد)، کاپسایسین (۲ درصد) و کارواکرول (۵ درصد) بود که به‌صورت سرک به جیره پایه اضافه شد. جیره‌ها به گونه‌ای تنظیم گردیدند که کلیه احتیاجات جوجه‌ها بر اساس توصیه شرکت کاب ۵۰۰ تأمین شدند. تمام جیره‌ها از نظر انرژی قابل متابولیسم، پروتئین خام و سایر مواد مغذی یکسان‌سازی شدند (جدول ۱).

در پایان آزمایش (سن ۴۲ روزگی)، دو پرنده از هر تکرار که وزنشان نزدیک به میانگین وزنی همان پن بود انتخاب و با برش گردن از بین مهره اول و دوم گردنی ذبح شده، پرکنی شدند. برای ارزیابی جمعیت میکروبی، محتویات ایلئومی از هر دو پرنده ذبح شده جمع‌آوری شدند. یک گرم از محتویات ایلئوم هر تکرار در ۹ میلی‌لیتر آب مقطر رقیق شده و پس از تصفیه این محتوی رقیق شده، آن را کاملاً هم زده تا همگن شد. دو رقت (۱-۱۰ و سپس ۲-۱۰) از این محلول همگن تهیه و هر رقت بر روی محیط کشت مخصوص خود کشت شد. برای شمارش لاکتوباسیلوس و اشرشیاکلی، رقت‌های تهیه شده از آنها به ترتیب بر روی محیط کشت مخصوص خود یعنی محیط کشت MRS و به مدت ۴۸ ساعت در انکوباتور $37^{\circ}C$ در شرایط بی‌هوازی و محیط کشت MC و به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور $37^{\circ}C$ در شرایط هوازی قرار گرفت (۳۰).

نمونه‌های خونی در هنگام کشتار جمع‌آوری شد و نمونه‌ها سریعاً به لوله‌های حاوی مواد ضد انعقادی اتیلن دی‌آمین تترا استیک اسید(EDTA) انتقال داده شدند. پلاسمای این نمونه‌های خونی(جهت بررسی فراسنجه‌های خونی) به‌وسیله دستگاه سانتریوفیوژ در دور ۵۰۰۰ به مدت ۵ دقیقه جدا و تا اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد- نگهداری شدند. برخی از فراسنجه‌های خونی مانند گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و HDLاندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری پاسخ ایمنی هومورال پرندگان در برابر آنتی‌ژن گوسفندی (SRBC: Sheep Red Blood Cell) از دو راس گوسفند ۲۰ سی‌سی خون گرفته و در شیشه حاوی EDTA ریخته شد. گلبول‌های قرمز سه بار با بافرفسفات سالین شسته شده و در نهایت یک محلول ۷ درصد از گلبول قرمز در بافر فسفات سالین تهیه گردید. لازم به ذکر است تمام مراحل فوق در شرایط استریل انجام شد. ابتدا در سن ۲۱ روزگی ۰/۵ میلی‌لیتر SRBC ۷ درصد در ورید زیر بال تزریق و هفت روز پس از تزریق (در سن ۲۸ روزگی)، از این دو پرنده مجدداً ۳ میلی‌لیتر خون جهت تعیین پاسخ آنتی بادی اولیه گرفته شد. سپس ۱۴ روز پس از اولین تزریق، در سن ۳۵

روزگی دوباره تزریق SRBC انجام گرفته و ۷ روز بعد یعنی در سن ۴۲ روزگی نمونه‌های خون جهت تعیین پاسخ‌های آنتی‌بادی ثانویه تهیه شد. پس از خونگیری و لخته شدن نمونه خون، آن را سانتریفیوژ و سرم جدا شد. سرم جمع‌آوری شده برای نیم ساعت در دمای ۵۶ درجه سانتی‌گراد برای اندازه‌گیری تیتر آنتی‌SRBC کل قرار داده شد (۳۱).

داده‌های این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تیمار و ۳ تکرار و ۲۰ جوجه در هر تکرار با استفاده از رویه مدل خطی(GLM) و نرم‌افزار SASمورد آنالیز و بررسی قرار گرفتند. مقایسات میانگین در سطح ۵ درصد با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفت.

جدول ۱- درصد اجزا و مواد مغذی جیره‌های دوره آغازین، رشد و پایانی

اجزای جیره (درصد)	آغازین (۱۰-۱ روزگی)	رشد (۲۱-۱۱ روزگی)	پایانی (۴۲-۲۲ روزگی)
ذرت	۵۶/۶۱	۶۲/۳۳	۶۵/۱۵
کنجاله سویا (۴۴٪)	۳۶/۰۰	۳۰/۱۵	۲۷/۲۰
روغن آفتابگردان	۳/۰۰	۳/۲۲	۳/۵۱
دی کلسیم فسفات	۱/۸۹	۱/۸۵	۱/۷۴
پوسته صدف	۱/۲۰	۱/۱۶	۱/۱۱
نمک طعام	۰/۳۹	۰/۳۳	۰/۳۰
دی ال- متیونین	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۴
ال – لیزین هیدروکلرید	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۱۵
مکمل معدنی و ویتامینی[†]	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
جوش شیرین	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۰
ترکیبات (محاسبه شده)			
انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری(کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۹۷۳/۹۹	۲۹۷۳/۹۹	۳۱۱۱/۹۵
پروتئین خام (درصد)	۲۰/۹۲	۲۰/۹۲	۱۷/۸۶
فیبر خام (درصد)	۳/۷۶	۳/۴۸	۳/۳۳
کلسیم (درصد)	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۰
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۴۵
متیونین (درصد)	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۴۸
متیونین+ سیستین (درصد)	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۷۶
لیزین (درصد)	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۰۵
سدیم (درصد)	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۱۶

[†] هر کیلوگرم از جیره، مواد مغذی زیر را تأمین می‌کرد: ویتامین A، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ کوله کلسیفرول، ۲۳۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۱۲۱ واحد بین‌المللی؛ ویتامین K3، ۲ میلی‌گرم؛ ویتامین B12، ۰/۰۲ میلی‌گرم؛ تیامین،۴ میلی‌گرم؛ ریبوفلاوین؛ ۴ میلی‌گرم؛ اسید فولیک، ۱ میلی‌گرم؛ بیوتین، ۰/۰۳ میلی‌گرم؛ پیریدوکسین، ۴ میلی‌گرم؛ کولین کلراید، ۸۴۰ میلی‌گرم؛ اتوکسی کوئین، ۰/۱۲۵ میلی‌گرم؛ سولفات منگنز، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ سلنیوم، ۰/۲ میلی‌گرم؛ ید، ۱ میلی‌گرم؛ مس، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ آهن، ۵۰ میلی‌گرم.

نتایج

فراسنجه‌های خونی: اثر مکمل فایتوژنیک در جیره پایه بر برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در معرض تنش گرمایی در جدول ۲ نشان داده شده است. سطوح ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک کاهش معنی‌داری را در میزان تری‌گلیسرید نسبت به تیمار شاهد اعمال کرد ($P<0/05$). البته بین تیمارهای ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک تفاوت معنی‌داری

تری‌گلیسرید وجود نداشت. کمترین میزان تری‌گلیسرید در تیمار ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک بود. تیمارهای آزمایشی نتوانستند تفاوت معنی‌داری در میزان کلسترول، LDL، HDL نسبت به شاهد ایجاد کنند. روند کاهشی عددی کلسترول و LDL در تیمارهای آزمایشی نسبت به شاهد وجود داشت. در تیمار ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک کلسترول و LDL کمترین مقدار را نشان داد. تیمار ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک کاهش معنی‌داری را در میزان گلوکز نسبت به تیمار شاهد اعمال کرد (P<۰/۰۵). روند کاهش عددی میزان گلوکز در تیمارهای آزمایشی نسبت به شاهد وجود داشت.

جدول ۲- اثر مکمل فایتوژنیک در جیره پایه بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در معرض تنش گرمایی

تیمارهای غذایی	فراسنجه‌های خونی				
	تری‌گلیسیرید	کلسترول	LDL	HDL	گلوگز
	میلی گرم در دسی لیتر				
جیره پایه	۶۵/۶۷ a	۱۳۱/۰۰	۲/۶۷ ۲	۶۰/۳۳	۲۷۲/۱۰ a
۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک	۶۵/۳۳ a	۱۳۰/۳۳	۲/۳۳ ۱	۶۰/۰۰	۲۷۰/۰۸ a
۱۵۰میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک	۵۷/۶۶ b	۱۲۹/۳۳	۲/۳۳ ۱	۶۱/۰۰	۲۶۹/۴۲ a
۲۰۰میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک	۵۹/۶۷ b	۱۲۹/۷۶	۲/۰۰ ۱	۶۰/۶۷	۲۵۹/۶۲ b
SEM	۰/۶۰	۰/۲۵	/۳۵	۰/۳۱	۰/۶۰
P.value	۰/۰۰۳۱	۰/۱۷	۰/۴۱	۰/۷۱	۰/۰۰۳۹

a-b : میانگین‌های هر ردیف که دارای حرف مشترک نمی‌باشند دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵).

جمعیت میکروبی: اثر تیمارهای مختلف بر جمعیت میکروبی روده جوجه‌های گوشتی تحت تنش در جدول ۳ آورده شده است. تیمار ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک کاهش معنی‌داری را در میزان اشیرشیاکلی و افزایش معنی‌داری را در میزان لاکتوباسیل ایجاد کرد (P<۰/۰۵). روند عددی میانگین لگاریتمی لاکتوباسیل در سطوح مختلف تیمارهای آزمایشی نسبت به تیمار شاهد، افزایشی بود. بیشترین میانگین لگاریتمی لاکتوباسیل در تیمار آزمایشی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک بود. همچنین روند عددی میانگین لگاریتمی اشرشیاکلی در سطوح مختلف تیمارهای آزمایشی نسبت به تیمار شاهد، کاهشی بود. کمترین میانگین لگاریتمی لاکتوباسیل در تیمار آزمایشی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک وجود داشت.

جدول ۳- اثر تیمارهای مختلف بر جمعیت میکروبی روده جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی((log CFU/g)

جیره های آزمایشی	لاکتوباسیل	اشرشیاکولی
جیره پایه	۶/۷۱[a]	۷/۷۰[a]
۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک	۶/۷۵[a]	۷/۷۱[a]
۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک	۷/۴۲[b]	۷/۱۴[b]
۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک	۷/۸۰[b]	۶/۹۱[b]
SEM	۰/۰۷	۰/۰۵
P.value	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۰۹

[a-b]: میانگین‌های هر ردیف که دارای حرف مشترک نمی‌باشند دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵).

سیستم ایمنی: تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر پاسخ‌های ایمنی در جدول ۴ نشان داده شده است. هیچ کدام از تیمارهای آزمایشی تاثیر معنی‌داری را در نتایج تست SRBC ایجاد نکردند. روند افزایش عددی در پاسخ اولیه و ثانویه در سطوح مختلف تیمار آزمایشی در مقایسه با تیمار شاهد دیده شد.

جدول ۴-.تأثیر افزودن تیمارهای مختلف به جیره پایه بر تیتر اولیه و ثانویه تولید آنتی‌بادی تام در پاسخ به تزریق SRBC(بر حسب Log 2)

صفات مورد بررسی	تیمارهای غذایی				مولفه‌های آماری	
	جیره پایه	۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک	۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک	۲۰۰میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل فایتوژنیک	SEM	P.value
	پاسخ اولیه (۳۵ روزگی)					
آنتی‌بادی تام	۵/۳۵	۵/۳۳	۵/۳۸	۵/۳۶	۰/۰۱	۰/۴۶
	پاسخ ثانویه (۴۲ روزگی)					
آنتی‌بادی تام	۶/۱۹	۶/۲۱	۶/۵۴	۶/۴۹	۰/۰۵	۰/۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

فراسنجه‌های خونی: گزارش‌هایی مبنی بر افزایش تری‌گلیسرید در اثر ترشح کورتیکوسترونیدها تنش گرمایی وجود دارد (۳۲). در تحقیق حاضر کاهش معنی‌دار تری‌گلیسرید نشان‌دهنده تأثیر ترکیبات مکمل فایتوژنیک در تعدیل این فراسنجه لیپیدی خون است. این نتایج با سایر پژوهش‌های دیگر هم‌خوانی دارد. گزارش شده است که غلظت تری‌گلیسرید سرم خون با استفاده از اسانس آویشن، رزماری و مریم گلی در جیره مرغ‌های تخم‌گذار کاهش یافته است (۳۳). در پژوهشی که در آن از ppm۱۵۰ تیمول و کارواکرول استفاده شد کاهش میزان کلسترول و تری‌گلیسرید در سرم مرغ‌های لگهورن مشاهده شد (۳۴). در پژوهشی مکمل تحقیق حاضر را در مرغان تخم‌گذار در سطوح ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به‌کار بردند و تیمارهای آزمایشی تاثیر معنی‌داری بر میزان گلوکز، کلسترول، تری‌گلسیرید سرم خون نشان ندادند. علت عدم معنی‌داری فراسنجه‌های خونی را این‌گونه توضیح دادند که وقتی عملکرد در بالاترین حد خود قرار دارد و پرنده در شرایط تنش، بیماری یا تراکم قرار نداشته باشد مجالی برای بروز اثرات بهبودی در نتیجه استفاده از افزودنی‌ها وجود نخواهد داشت (۱۸).

گزارش گردیده است تنش گرمایی سبب افزایش گلوکز در جوجه‌های گوشتی شده است (۳۵). در پژوهش حاضر میزان گلوگز در تیمار ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم مکمل فایتوژنیک کاهش معنی‌داری داشته است و در تیمارهای دیگر نیز کاهش عددی نسبت به شاهد نشان داد. این کاهش گلوکز می‌تواند به خاطر اثر کاهنده مکمل فایتوژنیک بر میزان قند خون، افزایش انسولین و افزایش جذب گلوکز خون باشد. این نتیجه با پژوهشی که در آن دارچین در جوجه گوشتی به میزان ۰/۵درصد در شرایط تنش به‌کاربرده شد هم‌خوانی دارد (۱). در همین راستا گزارش گردیده است که سینمآلدید در موش‌های نر دیابتی سبب کاهش گلوکز و افزایش انسولین پلاسما شده است (۳۶). در تحقیق حاضر روند عددی میزان کلسترول تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی نسبت به شاهد کاهشی بود. احتمال کاهش گلوکز در ارتباط با کاهش کلسترول نیز وجود دارد. کاهش گلوکز منجر به کاهش تولید پیرووات و کاهش استیل‌کوآ به‌عنوان پیش ساز کلسترول می‌شود. بنابراین استیل‌کوآ مورد نیاز برای سنتز کلسترول به مقدار کافی وجود نخواهد داشت (۱). این احتمال وجود دارد که مواد مؤثره در مکمل فایتوژنیک آنزیم مسیر سنتز کلسترول یعنی ۳-هیدروکسی ۳- متیل گلوتاریل‌کوآ را مهار کند و با مهار این آنزیم سنتز کلسترول کاهش یافته و در نتیجه باعث کاهش کلسترول پلاسما گردیده است.

جمعیت میکروبی: نتایج پژوهش حاضر با مطالعات مختلفی هم‌خوانی دارد. در مطالعه‌ای که ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل گیاهی حاوی کارواکرول، سینمالدئید و کاپسایسین در جوجه‌های گوشتی استفاده شد، تعداد باکتری‌های اشرشیاکلی کاهش و تعداد باکتری‌های لاکتوباسیل روده کوچک افزایش پیدا کرد (۳۹). درپژوهش دیگری مکمل فایتوژنیک به میزان ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم استفاده و توانست جمعیت میکروبی لاکتوباسیل را به‌طور معنی‌داری افزایش داده و روند عددی کاهشی در شمار کلنی‌های اشرشیاکلی دیده شد (۱۸). در مطالعه دیگری مخلوطی از کاپسایسین، سینمالدئید و کاراکرول تعداد اشرشیاکلی و کلستریدیوم پرفریجنس را در روده کور کاهش داد (۴۰). مطالعات نشان داده گیاهان دارویی که مواد مؤثره همچون کاپسایسین دارند در مقابل طیف وسیعی از عوامل بیماری‌زای خوراکی، موثر بوده و به‌طور انتخابی می‌توانند فعالیت ضد میکروبی قوی در مقابل عوامل بیماری‌زای روده داشته باشند. در حالی که اثر مضری روی باکتری‌های مفید نظیر بیفیدوباکترها و لاکتوباسیل‌ها نداشته باشند (۳۷). این احتمال وجود دارد که ترکیبات فعال موجود در مکمل فایتوژنیک میزان اسیدیته دستگاه گوارش را کاهش می‌دهند. بنابراین این ترکیبات می‌توانند مانع از رشد باکتری‌های پاتوژن مانند اشرشیاکلی و تحریک کننده رشد باکتری‌های مفید همچون لاکتوباسیلوس شوند. همچنین ترکیبات مؤثره گیاهی از راه تغییر ویژگی‌های غشاء سلول عمل کرده و باعث نشت یون‌ها شده و در نتیجه باعث کاهش میکروب‌ها می‌شوند (۱۶). کارواکرول موجب از هم پاشیدن غشا باکتر ی وآزاد شدن محتویات غشایی می‌شود. در واقع ترپنوییدها و فنیل پروپنوییدها به غشاء باکتری نفوذ می‌کنند و به بخش‌های درونی‌تر باکتری می‌رسند و این فرآیند به دلیل خاصیت چربی دوستی آنها است .گزارشاتی مبنی بر تأثیر سینمالدئید بر ایجاد اختلال در تولید آنزیم‌های سازنده دیواره سلولی وجود دارد (۴۱).

سیستم ایمنی: تأثیر گیاهان دارویی و مشتقات آنها بر سیستم ایمنی طیور، اغلب در قالب عیار پادتن مورد ارزیابی قرار گرفته است. SRBC یک آنتی‌ژن است که هنگام وارد شدن به بدن باعث تولید

آنتی‌بادی می‌شود. گیاهان دارویی و عصاره‌های آنها آنتی‌اکسیدان‌های قوی بوده و از طریق افزایش فعالیت ویتامین C و فاگوسیت‌ها پاسخ ایمنی بدن را افزایش می‌دهند (۴۲). در مطالعه حاضر تیمارهای آزمایشی بر پاسخ‌های اولیه ثانویه تاثیر معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد نشان نداد. روند افزایش عددی در پاسخ اولیه و ثانویه در سطوح مختلف تیمار آزمایشی در مقایسه با تیمار شاهد دیده شد.

نتایج تحقیق حاضر با مطالعات مختلفی هم‌خوانی دارد. در پژوهشی مکمل فایتوژنیک در سطوح ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره به‌کار برده شد و پاسخ معنی‌داری مشاهده نگردید (۱۸). در مطالعه‌ای به میزان ۱و ۲ درصد پودر خرفه به‌کار برده شد و تأثیر معنی‌داری بر پاسخ ایمنی مشاهده نگردید (۴۳). در مطالعه‌ی دیگری ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره آویشن به همراه نعناع فلفلی و ویتامین E به‌کار برده شد و بر پاسخ اولیه و ثانویه بی‌تأثیر بود (۴۴). در پژوهشی اسانس دارچین در سطح ۲۰۰ ppm بر تیتر آنتی‌بادی بر علیه نیوکاسل تفاوت معنی‌داری نشان نداد (۴۵). البته تحقیقات دیگری هم انجام شده است که با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوانی ندارد. در مطالعه‌ای وقتی ۰/۱ درصد پودر دارچین در جوجه‌های گوشتی به‌کاربرده شد، تنها ایمنوگلوبین‌های G در عیار پاتن اولیه و ثانویه در پاسخ به آنتی‌ژن SRBC تفاوت معنی‌داری را نشان دادند (۴۶). همچنین زمانی که از پودر دارچین استفاده شده بود باعث افزایش آنتی‌بادی تام شد و علت آن را تکثیر فراوان سلول‌های ایمنی در اندام‌های ایمنی طیور دانستند (۴۷).

نتیجه‌گیری

مکمل فایتوژنیک در سطوح ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم توانست در شرایط تنش گرمایی کاهش معنی‌داری در میزان تری‌گلیسیرید خون ایجاد کند و باکتری‌های مفید لاکتوباسیل را افزایش و باکتری‌های مضر اشرشیاکلی را کاهش دهد. بنابراین سطوح مکمل فایتوژنیک اعمال شده درکاهش تأثیرات منفی تنش گرمایی بر سلامت جوجه‌های گوشتی می‌تواند مؤثر واقع شود.

References

1- Baghban Kanani P, Daeshyar M, Najafi R. Effects of cinnamon and turmeric powders supplementation on performance, carcass characteristics and some serum parameters of broiler chickens under heat stress condition. *J. Anim. Sci. Res.* 2017; 26(1):.64-75 [In Persian].

2- Mashaly, MM, Hendricks GL, Kalama MA, Gehad AE, Abbas AO, Patterson PH. Effect of heat stress on production parameters and immune responses of commercial laying hens. *Poult. Sci*. 2004; 83: 889-894.

3- Mogenet, LY, Youbicier-Simo BJ. Determination of reliable biochemical parameters of heat stress, and application to the evaluation of medications: example of erythromycin E, 541 in Proceedings of 10th European Poultry Conference, Jerusalem, *Israel.* 1998; 538.

4- Sahin K, Kucuk O. .Effects of vitamin C and vitamin E on performance, digestion of nutrients and carcass characteristics of Japanese **quails** reared under chronic heat stress (34 degrees C). *J. Anim. Physiol. Anim. Nutri.* 2001; 85: 335-341.

5- Thaxton P, Siegel HS. Depression of secondary immunity by high environmental temperature. *Poult. Sci.* 1972; 51: 1519-1526.

6- Mujahid A, Sato K, Akiba Y, Toyomizu M. Acute heat stress stimulates mitochondrial superoxide production in broiler skeletal muscle, possibly via downregulation of uncoupling protein content. *Poult. Sci.* 2006; 85:1259-1265.

7- Malayoğlu HB, Özkan1 S, Koçtürk S, Oktay G, Ergül M. Dietary vitamin E (α-tocopheryl acetate) and organic selenium supplementation: performance and antioxidant ststus of broilers fed n-3 PUFA-enriched feeds. S. Afr. *J. Anim. Sci.* 2009; 39: 274-285.

8- Barreto MSR, Menten JFM, Racanicci AMC, Pereira PWZ, Rizzo P. Plant extracts used as growth promoters in broilers. Brazil. *J. Poult. Sci.* 2008; 2:109-115.

9- Sahin KN, Sahin M, Onderci MF, Gursu Issi M. Vitamin C and E can alleviate negative effects of heat stress in Japanese quails. *J. Food Agric. Environ.* 2003; 2: 244-249.

10- Borazjanizadeh M, Bojarpor M, Fayazi J, Chachi M. Evaluation of antioxidant effect of clove and oregano on blood parameters of broilers in Khuzestan climate. Conference: Fourth Regional Conference on Agricultural Research Findings (Western Iran). 2010; 1194-1197.

11- Francis C, Janky DM, Arafa AS, Harms H..Interrelationship of Lactobacillus and Zinc Bacitracin in the Diets of Turkey. *Poults. Poult. Sci.* 1978; 57: 1687-9.

12- Young HJ, Noh, JW. Screening of the anticoccidial effects of herb extracts against Elimeria tenella. *Vet. Parasit.* 2001; 96: 257-263.

13- Sharifi D, Khorsandi S, Khadem A, Salehi A, Moslehi, H. The effect of four medicinal plants on the performance, blood biochemical traits and ileal microfora of broiler chicks. *Vet. ARHIV.* 2013; 83(1): 69-80.

14- Alagawany M, Abd EL-Hach M, Ragab Farag M. Biological Effects and Modes of Action of Carvacrol in Animal and Poultry Production and Health - A Review. *Advances in Anim. Vet. Sci.* 2015; 3:73-85.

15- Skandamis PN, Nychas GJE. Effect of oregano essential oil on microbiological and physicohemical attributes of minced meat stored in air and modified atmos pheres. *J. Appl. Microbiol.* 2001; 91:1011-1022.

16- Frankic T, Voijc M, Salobir J, Rezar V. Use of herbs and spices and their extracts in animal nutrition. *Acta Agri. Slovenica.* 2009; 94(2): 95-102.

17- Samman S, Cook NC. Flavonoids chemistry, metabolism, cardio protective effects, and dietary sources. *J. Nutr. Biochem.* 1996; 7:66-76.

18- Shahitavi M, Salari, S, Ghorbani M, Aghayi A. Effect of Phytogenic Additive (XTRACT 6930) on Performance, Egg Quality and Some Physiological Parameters of Laying Hens. *Iranian J. Anim. Sci. Res.* 2021; 13(1): 137-149.

19- Pirgozliev V, Mansbridge SC, Rose SP, Mackenzie AM, Beccaccia A, Karadas F, *et al.*,
Dietary essential oils improve feed efficiency and hepatic antioxidant content of broiler chickens. *Anim. Sci.* 2019; 13(3):502-508.

20- Moraleco DD, Valentim JK, Silva LG, Lima HHDA, Bitencourtt TM, Dallago GM. Egg quality of laying hens fed diets with plant extracts. *Acta Scientiarum. Anim. Sci.* 2019; 41-54.

21- Tatli O, Nikerel IE, Ozdemir BS. Evaluation of metabolite extraction protocols and determination of physiological response to drought stress via reporter metabolites in model plant Brachypodium distachyon. *Turkish J. Botan.* 2015; 39(6): 1042-1050.

22- Tamam S, Abdel Hamid MS, Samah MH, Marwa AN. The anti-viral and immunomodulatory activity of cinnamon zeylanicum against" NDV" newcastle disease virus in chickens. *Inter. J. Sci.: Basic and Applied Research.* 2017; 32(2): 251-262.

23- Upadhyaya I, Upadhyay A, Kollanoor-Johny A, Mooyottu S, Baskaran SA, Yin HB, *et al.*, In feed supplementation of trans-cinnamaldehyde reduces layer chicken egg borne transmission of Salmonella enterica serovar enteritidis. *Appl. Enviro. Micro.* 2015; 81(9): 2985-2994.

24- Hashemipor H, Kermanshahi H, Golian A, Raji A, Van Krimpen MM. Effect of thymol and carvacrol by next enhance 150 ® on intestinal development of broiler chickens fed CMC containing diet. *Iranian J. Appli. Anim. Sci.* 2013; 3 (3): 567-576.

25- Debski B, Zalewski W, Gralak MA and Kosla T. Choromium yeast supplementation of broiler in an industrial farming system. *J. Trace Elements in Med. Biolog*. 2004; 18: 47-51.

26- De Vincenzi M, Stammati A, De Vincenzi A, Silano M. Constituents of aromatic plants: carvacrol. Fitoterapia. 2004, 75(7-8):801-804.

27- Veldhuizen EJ, Tjeerdsma-van Bokhoven JL, Zweijtzer C, Burt SA, Haagsman HP. Structural requirements for the antimicrobial activity of carvacrol. *J. Agric. Food Chem.* 2006; 54(5):1874-1879.

28- Burt SA, Vlielander R, Haagsman HP, Veldhuizen EJ. Increase in activity of essential oil components carvacrol and thymol against Escherichia coli O157:H7 by addition of food stabilizers. *J. Food Prot.* 2005; 68(5): 919-926.

29- Chang ST, Chen PF, Chang SC. Antibacterial activity of leaf essential oils and their constituents from Cinnamomum osmophloeum. *J. Ethnopharmacol*. 2001; 77(1): 123-127.

30- Guban J, Korver DR, Allison GE, Tannock GW. Relationship of dietary antimicrobial drug administration with broiler performance, decreased population levels of Lactobacillus salivarius, and reduced bile salt deconjugation in the ileum of broiler chickens. *Poulty Sci*. 2006; 85: 2186-2194.

31- Cheema MA, Qureshi MA, Havenstein GB. A comparison of the immune response of a 2001 commercial broiler with a 1957 random bred broiler strain when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poult. Sci.* 2003; 82: 1519-1529.

32- Al-Azraqi AA. Pattern of leptin secretion and oxidative markers in heat-stressed pigeons. *International J. Poult. Sci.* 2008; 7: 1174-1176.

33- Bolukbasi SC, Erhan MK, Kaynar O. The effect of feeding thyme, sage and rosemary oil on laying hen performance, cholesterol and some proteins ratio of egg yolk and E. coli count in feces. *Arch. Fu. Gef.* 2008; 72: 231-237.

34- Case GL, He L, Mo H, Elson CE. Induction of geranyl pyrophosphate pyrophosphatase activity by cholesterol-suppressive isoprenoids. *Lipids.* 1995; 30: 357-359.

35- Hashemi R., Dastar B, Hassani S, Jafari Ahangari Y. Effect of Dietary Protein Level and Feed Restriction on Performance and Body Temperature of Broilers Subjected to Heat Stress. *J. Sci. Tech. Agri. Natural Res.* 2007; 11 (1): 451-460 [In Persian].

36- Subash Babu P, Prabuseenivasan S, Ignacimuthu S. Cinnamaldehyde_A potential antidiaetic agent. Phytomedicine. 2007; 14: 15-22.

37- Ahmadi nejad SF, Afsharmanesh M, Salarmoini M, Ebrahimnejad H. Effect of different levels red pepper powder Alternative With flavavophpspholipol antibiotics, on performance, intestinal morphology and microbial population in broiler chicks. *Iranian J. Anim. Sci. Res.* 2019; 11(2): 195-206 [In Persian].

38- Frankiv T, Voljc M, Salobir J, Rezar V. Use of herbs and spices and their extracts in animal nutrition. *Acta Argi. Slovenica.* 2009; 94(2): 95-102.

39- Jamroz D, Orda J, Kamel C, Wiliczkiewlcz A, Wertelecki T, Skorupinska J. The influence of phytogenic extract on performance, nutrient digestibility, carcass characteristics and gut microbial status in broiler chickens. *J. Anim. Feed Sci.* 2003; 12 (2): 583-596.

40- Garcia V, Catala-Gregori P, Hernandaz F, Megias MD, Madrid J. Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestin mucosa morphology, and meat yield of broilers. *Applied Poult. Res.* 2007; 16: 555-562.

41- Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Wouterse H, Frehner A, Beynen AC. Cinnamanaldehyde, but not thymol, counteracts the carboxymethyl cellulose induced growth depression in female broiler chickens. *Inte. J. Poult. Sci.* 2004; 3(9): 608-612.

42- Cook NC, Samman S. Flavonoidschemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources. *J. Nutr. Biochem.* 1996; 7: 66-76.

43- Ghorbani MR, Bojarpur M, Mayahi M, Fayazi J, Tabatabaei RF, Tabatabaei S. Effect of purslane (Portulaca oleracea L.) on blood lipid concentration and antioxidant status of broiler chickens. *Online J. Vet. Res.* 2013; 17(2): 54-63.

44- Bahrami M, Shariatmadari F, Karimi TM. Effect of dietary extract of thyme and peppermint and vitamin E supplementation on immune responses of laying hen in heat stress and content of peroxidation egg during storage. *Iranian J. Med. Aroma. Plants.* 2011; 27: 326-337 [In Persian].

45- Najafi P, Torki M. Performance, blood metabolites and immunocompetaence of broiler chicks fed diets included essential oils of medicinal herbs. *J. Anim. Vet. Advanced,* 2010; 9(7): 1164-1168.

46-Behrooz Lak MA, Hassan Abadi A, Nasiri Moghadam H, Kermanshahi H. Effect of different levels of Cinnamon Powder, with Antibiotic and Probiotic on Performance and Carcass characteristics of Broiler Chickens. *Res. Anim. Prod.* 2014; 5: 25-35 [In Persian].

47-Park SO, Ryo CM, Park BS, Hwangbo J. The meat quality and growth performance in broiler chickens fed diet with cinnamon powder. *J. environmental biology.* 2013; 34: 127-133.

Effect of Phytogenic Additiv on Some Blood Parameters, Microbial Population and Antibody Response of Broiler Chickens under Heat Stress Condition

Ahmad Ali Sabetan Shirazi[1*], Masood Abedi[2], Ghazal Raoofat[3]

1- Assistant Professor, Department of Agriculture, Fasa Branch, Islamic Azad University, Fasa, Iran.
2- Instructor, Department of Veterinary, Islamic Azad University, Yasooj, Iran.
3- Master of Medicinal Plant Physiology, Expert of Agriculture Jahad Fars Province, shiraz, Iran.

Receive: January 14, 2021; Revise: February 3, 2021; Accept: February 28, 2021

Summary

Recently, studies have been conducted to use plant compounds as natural preservatives in foods. So, the objective of this study was first to evaluate antimicrobial activity of ethanolic and methanolic extracts of *Aloe vera*, *German chamomile* and *Mentha piperita L* cultivated in Medicinal plants farm of agricultural research institute of Zabol University, against spoilage and pathogenic microorganisms associated with pasteurized milk including *Pseudomonas aeruginosa, Bacillus cereus, Micrococcus luteus, listeria monocytogenes* and *Escherichia* coli and the next stage was to investigate the impact of ethanolic extracts of aloe vera and *German chamomile* on the shelf life of pasteurized milk. The results indicated that *Aloe vera* had the most antimicrobial activity followed by *German chamomile* and *Mentha piperita L*, respectively ($P<0.05$). In general, the ethanolic extract of studied plants was found to possess more powerful antibacterial activity than methanolic one ($P<0.05$). Ethanolic extracts of *Aloe vera* and *German chamomile* were evaluated as natural preservatives at concentrations of 0.15, 0.3, and 0.6 (% v/v). The results revealed that the treatments of pasteurized milk with 0.3% and 0.15% of *German chamomile* and also *Aloe vera* with a concentration of 0.3% with acceptable sensory properties had a significantly lower total microbial count and longer shelf life compared to the control sample. Therefore, this study confirmed the possibility of using the extract of mentioned plants as a preservative in pasteurized milk besides its beneficial properties of a functional food.

Key words: *Antibacterial activity, Aloe vera, German chamomile, Ethanolic extract, Pasteurized milk*