مقاله پژوهشی

نشریه علمی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران | شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijmapr.2021.351296.2831

جلد ۳۶، شماره ۶، صفحه ۹۸۴-۹۷۵ (۱۳۹۹) | شناسه دیجیتال (DOR): 98.1000/1735-0905.1399.36.975.104.6.1576.1610

بررسی تأثیر استفاده روزانه و یک‌روزدرمیان عصاره سرخارگل (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) روی عملکرد، برخی شاخص‌های ایمونولوژیک و بیوشیمیایی خون در جوجه‌های گوشتی

فاطمه پوراصغر[۱]، حمیدرضا علی اکبرپور[۲*] و قربان ملیجی[۳]

۱- دانش‌آموخته دکترای حرفه‌ای، گروه دامپزشکی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران

۲*- نویسنده مسئول، استادیار، گروه دامپزشکی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران، پست الکترونیک: hraliakbarpour@gmail.com

۳- دانشیار، گروه ایمونولوژی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۹ | تاریخ اصلاح نهایی: مهر ۱۳۹۹ | تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۹

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی تأثیر عصاره سرخارگل (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) و زمان‌بندی مصرف آن بر سیستم ایمنی، شاخص‌های بیوشیمیایی و عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی انجام شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه گروه آزمایش انجام گردید. هر گروه دارای ۴ تکرار با ۱۵ قطعه جوجه در هر تکرار بود. گروه‌ها شامل ۱- بدون سرخارگل (شاهد)، ۲- مصرف روزانه و ۳- مصرف یک روز در میان ۱/۵ میلی‌لیتر عصاره سرخارگل در هر لیتر آب بود. رکوردهای مربوط به وزن بدن مصرف و ضریب تبدیل خوراک در مراحل تغذیه‌ای آغازین، رشد و پایانی مورد بررسی قرار گرفتند. در پایان آزمایش (سن ۴۲ روزگی)، شاخص‌های بیوشیمیایی خون (گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، لیپوپروتیین با چگالی بالا، آلبومین و پروتئین کل)، تیتر برونشیت و نسبت هتروفیل به لنفوسیت وزن اندام‌های ایمنی بررسی شدند. در این آزمایش صفات عملکردی، نسبت هتروفیل به لنفوسیت و وزن اندام‌های ایمنی تفاوت معنی‌داری میان گروه‌های آزمایشی نداشتند. بیشترین تیتر واکسن برونشیت در گروه دو با مصرف روزانه عصاره سرخارگل مشاهده شد ($P<0.05$). میزان گلوکز خون در گروه دو نسبت به گروه شاهد کمتر بود ($P<0.05$) ولی دیگر شاخص‌های بیوشیمی خون در گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده روزانه از عصاره سرخارگل به مقدار ۱/۵ میلی‌لیتر در هر لیتر آب مصرفی سبب کاهش میزان گلوکز خون و افزایش تیتر واکسن بر علیه ویروس برونشیت می‌شود.

واژه‌های کلیدی: ایمنی، جوجه‌های گوشتی، سرخارگل (*Echinacea purpurea* (L.) Moench)، عملکرد.

مقدمه

گیاه سرخارگل (*Echinacea*)، گیاهی دارویی و بومی آمریکای شمالی با ساقه‌ای تا ارتفاع ۴۰ یا ۶۰ سانتی‌متر می‌باشد. از میان ۹ گونه از جنس گیاه سرخارگل، سه گونه آن یعنی *E. purpurea*، *E. pallida* و *E. angustifolia* کاربرد درمانی دارند (Mao *et al.*, 2018؛ Hofacre *et al.*, 2018). ترکیب‌های لیپوفیلیک (Lipophilic) مانند آلکیل آمیدها و پلی‌استیلن‌ها، مشتقات اسید کافئیک (Caffeic acid) همانند اکیناکوزید (Echinacoside) و اسید شیکوریک (Cichoric acid)، پلی‌ساکاریدهای محلول در آب، گلایکوپروتئین، ترکیب‌های فنلی، سینامیک اسید و فلاوونوییدها از اجزای شیمیایی سرخارگل محسوب می‌شوند (El-Ashmawy *et al.*, 2015؛ Manayi *et al.*, 2015) که آلکیل آمیدها، مشتقات اسیدکافئیک و پلی‌ساکاریدها از اجزاء مهم این گیاه هستند (Nosrati *et al.*, 2017). براساس گزارش‌های موجود آلکیل آمیدها که گروهی از ترکیب‌های کانابینومیمتیک (Cannabinomimetics) بوده و روی گیرنده‌های کانابینوید مغز جانوران نیز مؤثر می‌باشند در افزایش لنفوسیت‌ها، سیتوکین‌ها و فعالیت‌های فاگوسیتوزی بدن جانوران اهمیت دارند و عملکردهای ضد التهابی را بهبود می‌بخشند (Hassanzadeh *et al.*, 2016)؛ همچنین استفاده از آنها به‌منظور بهبود عملکرد سیستم ایمنی برای درمان انواع بیماری‌ها نیز پیشنهاد شده است (Nosrati *et al.*, 2017). محققان گزارش نمودند که ترکیب‌های سرخارگل به‌عنوان یک عامل آنتی‌اکسیدانت مؤثر روی سیستم ایمنی (Est´evez, 2015)، ضد التهاب و از بین برنده درد در برخی از بیماری‌های انسان مانند دندان درد، سرفه، سرماخوردگی و گلودرد قابل استفاده است. ویژگی ضدالتهابی گیاه سرخارگل ناشی از افزایش پاسخ فاگوسیت‌ها می‌باشد (Bohmer *et al.*, 2009). پلی‌ساکاریدهای موجود در گیاه سرخارگل می‌توانند باعث تحریک ماکروفاژها برای تولید اینترفرون و اینترلوکین شوند (Ma *et al.*, 2009).

براساس نتایج پژوهش‌های موجود برخی گیاهان دارویی قادرند تأثیرات مفیدی به‌ویژه روی عملکرد سیستم ایمنی پرندگان بگذارند (Roustaei-Alimehr *et al.*, 2014؛ Saki *et al.*, 2014) و بهبود عملکرد سیستم ایمنی یکی از اهداف پرورش طیور محسوب می‌شود. با نظر به گزارش‌های محدودی که در دسترس می‌باشد پاسخ حیوان به مصرف گیاهان دارویی متأثر از شیوه مصرف و مقدار آن است، به‌طوری که اگر این نوع گیاهان در مقادیر زیاد نیز مصرف شوند حتی می‌توانند اثرهای زیان‌باری را برای حیوان به‌دنبال داشته باشند (Rahimi *et al.*, 2011؛ Saki *et al.*, 2014). متأسفانه به‌دلیل عدم وجود اطلاعات کافی در مورد فواید استفاده از گیاهان دارویی، از این دسته از گیاهان و یا فرآورده‌های آنها در صنعت پرورش طیور استفاده می شود. ازاین‌رو هدف از این بررسی مطالعه تأثیر برنامه‌های متفاوت مصرف روزانه و یک روز در میان عصاره گیاه سرخارگل روی برخی شاخص‌های ایمونولوژیک و بیوشیمیایی خون و همچنین خصوصیات عملکردی جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش با ۱۸۰ قطعه جوجه خروس یک‌روزه نژاد گوشتی رأس در قالب سه گروه آزمایشی، چهار تکرار برای هر گروه و ۱۵ قطعه جوجه در هر تکرار در مزرعه پژوهشی مؤسسه علمی بنیان دانش در شهرستان قائم‌شهر انجام شد. کلیه برنامه‌های بهداشتی واکسیناسیون (جدول ۱) و مدیریتی براساس پروتکل‌های بهداشتی مرسوم در استان مازندران و راهنمای پرورش جوجه‌های گوشتی رأس انجام گردید.

جدول ۱- برنامه واکسیناسیون

نوع واکسن	سن (روز)
برونشیت	۴
برونشیت + نیوکاسل (لاسوتا)	۸
گامبورو	۱۲
نیوکاسل (لاسوتا)	۱۹

در ابتدای آزمایش جوجه‌ها به‌صورت انفرادی وزن‌کشی و به‌طور تصادفی در درون پن‌ها قرار داده شدند. در این بررسی از برنامه نوردهی دائمی و از رول کارتن به‌عنوان بستر پن‌ها استفاده گردید. از عصاره الکلی صددرصد خالص حاصل از اندام‌های هوایی و ریشه سرخارگل (*Echinacea purpurea*) با نام تجاری Echinacea ZB (حاوی شیکوریک اسید، پلی‌ساکاریدها و آلکامیدها- شرکت دارویی دانش‌بنیان زردبند، تهران، ایران) در غلظت ۱/۵ میلی‌لیتر در هر لیتر آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی طی دو برنامه متفاوت (به‌صورت روزانه و یک روز در میان) استفاده شد (Rahimi *et al*., 2011). در این بررسی میزان آب مصرفی جوجه‌ها به اندازه مشابه در اختیار جوجه‌ها قرار می‌گرفت و گروه‌های آزمایشی شامل: ۱) بدون مصرف عصاره سرخارگل (شاهد)، ۲) مصرف روزانه عصاره سرخارگل و ۳) مصرف یک روز در میان عصاره سرخارگل بود. مخزن آب مصرفی گروه ۳ در پایان هر روز به‌طور کامل تخلیه و پس از شستشوی آن با آب خالص برای مصرف آب روز بعد پر گردید. جیره‌های غذایی نیز بر پایه ذرت و کنجاله سویا تهیه و براساس استاندارد (NRC 1994) در سه مرحله تغذیه‌ای آغازین (یک تا ۱۰روزگی)، رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی) و پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) به‌طور مشابه در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. در طول دوره پرورش به هنگام تغییر مرحله تغذیه‌ای نیز جوجه‌ها به صورت انفرادی وزن‌کشی شدند. رکوردهای مربوطه به مصرف خوراک براساس هر پن به‌صورت روزانه در طول دوره آزمایش ثبت گردید. میزان ضریب تبدیل خوراک به صورت میانگین هر قطعه پرنده محاسبه شد. در روز پایانی آزمایش (سن ۴۲ روزگی) با استفاده از لوله‌های ونوجکت حاوی EDTA از ورید بال ۶ پرنده از هر پن خون‌گیری بعمل آمد. برای اندازه‌گیری فاکتورهای بیوشیمیایی سرم شامل گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، لیپوپروتئین با چگالی بالا و آلبومین هریک از سرم‌های تهیه شده از دو پرنده در هر تکرار با دستگاه اتوآنالایزر Ra-xt (Technicon Co, USA) و کیت‌های اختصاصی شرکت پارس آزمون مورد بررسی قرار گرفتند.

عیار پادتن تولید شده در خون دو پرنده در هر تکرار بر علیه ویروس برونشیت با روش الایزا (Mindray Elisa Reader , BioTek Ins., USA) و همچنین کیت اختصاصی کمپانی ID vet فرانسه مورد بررسی قرار گرفت (Ma *et al*., 2009). به این منظور از cc ۱ خون تهیه شده از هر پرنده با استفاده دستگاه سانتریفیوژ (Hermle ساخت کشور آلمان) با دور g×۳۰۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه سرم تهیه گردید. سرم‌های تهیه شده تا زمان اندازه‌گیری عیار واکسن در دمای ۲۴- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند (Zakizadeh *et al*., 2017).

برای شمارش سلول‌های سفید هتروفیل و لنفوسیت خون و تعیین نسبت آنها پس از خون‌گیری از ۲ پرنده در هر تکرار، بلافاصله نمونه‌های خون برای تهیه لام گسترش شعله شمعی و رنگ‌آمیزی رایت و گیمسا به آزمایشگاه منتقل شد و بعد توسط عدسی شیئی با بزرگ‌نمایی X۱۰۰ میکروسکوپ نوری (Olympus Co., Japan) براساس معیارهای مورفولوژیک سلول‌های خونی شمارش شد و نسبت هتروفیل به لنفوسیت به ازاء هر ۱۰۰ لوکوسیت در هر اسلاید به‌عنوان شاخصی از عملکرد سیستم ایمنی محاسبه گردید (Minias, 2019).

در پایان آزمایش تعداد دو قطعه پرنده از هر واحد آزمایشی (هشت پرنده از هر گروه آزمایشی) به‌طور تصادفی انتخاب و بعد از وزن‌کشی کشتار شد. بلافاصله پس از کشتار پرکنی انجام گردید و بعد از تخلیه دستگاه گوارش، وزن طحال و بورس فابریسیوس توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ ± گرم اندازه‌گیری شد.

تجزیه آماری داده‌های این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. آزمون نرمال بودن توزیع داده با استفاده رویه Univaraite و آنالیز داده‌ها با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS (SAS Institute, 2003) مورد بررسی قرار گرفت و برای اطمینان از یکنواختی داده‌های مربوط به تیتر واکسن از تبدیل لگاریتمی داده‌ها در مبنای ۱۰ استفاده شد (Shahsavani

et al., 2018). برای مقایسه میانگین‌ها نیز آزمون دانکن در سطح ۰/۰۵ مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

مطابق داده‌های جدول ۲ تفاوت میزان مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک گروه‌های آزمایشی در زمان‌های مختلف رکوردگیری و کل دوره پرورش از نظر آماری معنی‌دار نیست ($P>0.05$).

براساس نتایج جدول ۳ اگرچه میانگین لیپوپروتئین با چگالی بالا، تری‌گلیسیرید، کلسترول، آلبومین و پروتئین تام در گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری با هم ندارند ($P>0.05$) ولی میزان گلوکز خون در گروه مصرف روزانه سرخارگل به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کمتر است ($P<0.05$).

جدول ۲- کل مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک گروه‌های آزمایشی در پایان آزمایش

شاخص‌های عملکردی	گروه‌های آزمایشی*			*P*-value
	۱	۲	۳	
مصرف خوراک تجمعی (**gr**)	۳۶۴۸/۰۲±۳۵/۲۷	۳۶۲۰/۸۷±۱۸۱/۷۴	۳۶۰۳/۱۳±۱۰۹/۳۴	۰/۸۷۷۴
افزایش وزن کل (**gr**)	۲۰۲۱/۸۰±۷۴/۷۵	۲۰۰۵/۱۱±۱۴۵/۸۲	۲۱۰۸/۹۰±۳۶/۲۸	۰/۳۱۳۵
ضریب تبدیل خوراک کل دوره	۱/۸۱±۰/۰۵	۱/۸۱±۰/۱۰	۱/۷۱±۰/۰۵	۰/۱۴۰۷

اعداد هر ردیف (SD ± میانگین) که دارای حروف غیرمشابه می‌باشند تفاوت معنی‌داری باهم ندارند ($P>0.05$).

* ۱= شاهد، ۲= مصرف روزانه عصاره، ۳= مصرف یک روز در میان عصاره

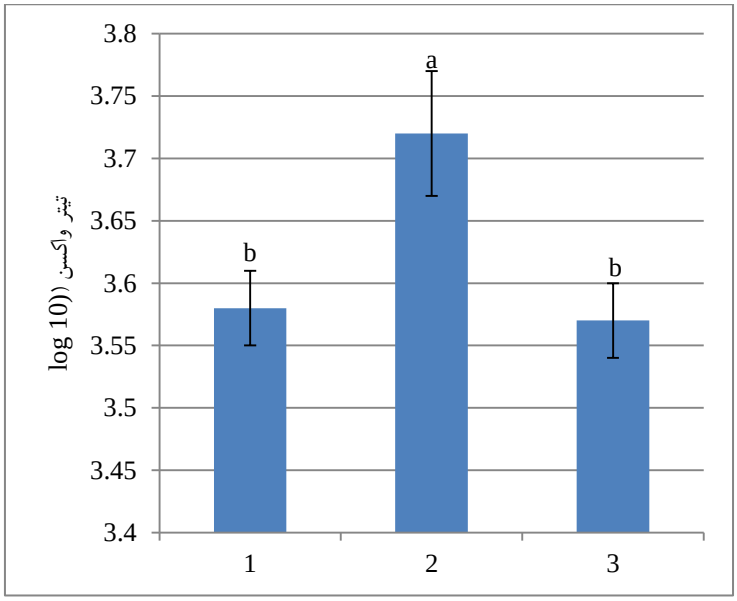
جدول ۳- شاخص‌های بیوشیمیایی خون گروه‌های آزمایشی (SD ± میانگین)

شاخص‌های بیوشیمیایی خون	گروه‌های آزمایشی*			*P*-value
	۱	۲	۳	
گلوکز (**mg/dl**)	۱۳۸/۴a ±۷/۳۹	۱۱۲b ±۳/۴۳	۱۳۱/۶۷ab ±۱۰/۲۹	۰/۰۳۶۹
کلسترول (**mg/dl**)	۱۲۳/۷۵±۱۰/۶	۱۳۸/۸۸±۵/۰۳	۱۲۸/۲۰±۱۴/۱۶	۰/۴۹۵۱
تری‌گلیسیرید (**mg/dl**)	۹۵/۴۳±۸/۱۳	۱۱۴/۸۸±۷/۴۶	۱۲۴/۱۳±۱۴/۷	۰/۲۰۰۴
لیپوپروتئین با چگالی بالا (**mg/dl**)	۸۰/۸۶±۱/۷۴	۷۷/۱۳±۲۲/۲	۷۸±۱/۵۹	۰/۳۷۷۰
آلبومین (**g/dl**)	۱/۳۰±۰/۱۳	۱/۵۵±۰/۰۷	۱/۸±۰/۲	۰/۰۶۹۵
پروتئین تام (**g/dl**)	۴/۲۶±۰/۲	۴/۳۲±۰/۱۴	۴/۷۸±۰/۲	۰/۱۴۱۲

اعداد هر ردیف که دارای حروف غیرمشابه می‌باشند تفاوت معنی‌داری باهم ندارند ($P>0.05$).

*۱= شاهد، ۲= مصرف روزانه عصاره، ۳= مصرف یک روز در میان عصاره

نتایج شکل ۱ نشان می‌دهد میانگین تیتر واکسن برونشیت گروه‌های آزمایشی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند ($P<0.05$)، به‌طوری که میانگین تیتر واکسن برونشیت در گروه مصرف روزانه عصاره سرخارگل نسبت به شاهد و مصرف یک روز در میان عصاره سرخارگل به‌طور معنی‌داری بیشتر است.



شکل ۱- تیتر واکسن در گروه‌های مختلف آزمایشی

ستون‌هایی (SD ± میانگین) که دارای حروف غیرمشابه می‌باشند تفاوت معنی‌داری باهم ندارند (*P*-Value>0.05).

❋ ۱= شاهد، ۲= مصرف روزانه عصاره، ۳= مصرف یک روز در میان عصاره

نتایج مربوط به درصد سلول‌های هتروفیل و لنفوسیت و همچنین نسبت میان آنها در جدول ۴ نشان داده شده است. براساس نتایج درصد سلول‌های هتروفیل لنفوسیت و نسبت سلول‌های هتروفیل به لنفوسیت در گروه‌های آزمایشی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با هم ندارند (*P*>0.05). همچنین براساس نتایج ارائه شده جدول ۴ میانگین درصد وزن طحال و بورس به وزن زنده میان گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری با یگدیگر ندارند (*P*>0.05).

جدول ۴- سلول‌های خون و وزن نسبی طحال و بورس در سن ۴۲ روزگی (SD ± میانگین)

فاکتورهای مورد بررسی	گروه‌های آزمایشی*			*P*-value
	۱	۲	۳	
سلول‌های خونی				
هتروفیل (٪)	۲۸ ±۲/۹۳	۲۶±۳/۰۱	۲۵/۷۱±۱/۹۸	۰/۲۴۹
لنفوسیت (٪)	۷۲±۲/۹۳	۷۳±۳/۰۱	۷۴/۲۹±۱/۹۸	۰/۲۵۰
نسبت هتروفیل به لنفوسیت	۰/۳۹±۰/۰۵	۰/۳۵±۰/۰۵	۰/۳۴±۰/۳۵	۰/۲۴۱
وزن نسبی اندام‌های ایمنی (گرم به ازاء ۱۰۰ گرم وزن بدن)				
وزن طحال	۰/۱±۰/۰۱	۰/۱±۰/۰۱	۰/۰۹±۰/۰۱	۰/۴۸۶۷
وزن بورس	۰/۰۶±۰/۰۱	۰/۰۹±۰/۰۱	۰/۰۶±۰/۰۱	۰/۰۹۳۰

اعداد هر ردیف که دارای حروف غیرمشابه می‌باشند تفاوت معنی‌داری باهم ندارند (*P* >0.05).

❋۱= شاهد، ۲= مصرف روزانه عصاره، ۳= مصرف یک روز در میان عصاره

بحث

براساس بررسی‌های بعمل آمده شاخص‌های عملکردی پرنده تحت تأثیر سلامتی و سازوکارهای سیستم ایمنی حیوان قرار دارد. آزمایش محققان نشان داد با افزودن عصاره سرخارگل به آب آشامیدنی (غلظت ۰/۱٪) کل مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی کاهش یافت (Rahimi *et al.*, 2011). ولی براساس گزارش‌های دیگر محققان افزودن ۱ تا ۲/۵ میلی‌لیتر عصاره سرخارگل در هر لیتر آب آشامیدنی تأثیری روی مصرف خوراک جوجه‌ها نداشت (Roustaei-Alimehr *et al.*, 2013). همچنین Bohmer و همکاران (۲۰۰۹) نیز گزارش کردند که میانگین مصرف خوراک مرغ‌های تخم‌گذار تحت تأثیر استفاده از عصاره سرخارگل قرار نگرفت. Hatamzadeh و همکاران (۲۰۱۳) نیز با افزودن یک لیتر عصاره سرخارگل در هر ۱۰۰۰ لیتر آب مصرفی تغییری در مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی مشاهده نکردند. در این تحقیق نیز به‌طور مشابه با نتایج برخی از محققان، تحت تأثیر مصرف روزانه یا یک روز در میان ۱/۵ میلی‌لیتر عصاره سرخارگل در هر لیتر آب مصرفی، میزان خوراک گروه‌های آزمایشی تغییر نکرد. همچنین در این بررسی سرخارگل تأثیری روی رشد جوجه‌های گوشتی نداشت. براساس گزارش‌های Hatamzadeh و همکاران (۲۰۱۳) نیز رشد جوجه‌های آزمایشی تحت تأثیر سرخارگل قرار نگرفت ولی برخی از محققان بدون ذکر دلیل گزارش نمودند که در آزمایش آنها استفاده از عصاره سرخارگل موجب افزایش میزان رشد جوجه‌های گوشتی شد (Roustaei-Alimehr *et al.*, 2014؛ Saki *et al.*, 2014). این در حالیست که Rahimi و همکاران (۲۰۱۱) بیان کردند که طی افزودن ۰/۱٪ از عصاره سرخارگل به آب آشامیدنی، میزان رشد جوجه‌های گوشتی کاهش یافت. براساس گزارش‌های برخی از محققان استفاده از عصاره سرخارگل موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی شد (Roustaei-Alimehr *et al.*, 2014؛ Hatamzadeh *et al.*, 2013). این در حالیست که براساس مطالعات Saki و همکاران (۲۰۱۴) ضریب تبدیل خوراک تحت تأثیر مصرف سرخارگل قرار نگرفت. در این بررسی نیز ضریب تبدیل خوراک در گروه‌های آزمایشی تحت تأثیر مصرف عصاره سرخارگل قرار نگرفت.

تغییر شاخص‌های بیوشیمیایی خون در برخی شرایط نشان‌دهنده تغییرات بیولوژیک در حیوانات محسوب می‌شوند. سرخارگل قادر است به هنگام بیماری حاصل از عفونت ناشی از اشرشیاکلی اثرهای مضر آن را روی شاخص‌های بیوشیمی خون بهبود دهد (Hashem *et al.*, 2019). براساس گزارش‌های Maisa و Fatma (۲۰۱۴) عصاره سرخارگل به علت داشتن اثرهای آنتی‌اکسیدانی حاصل از ترکیب‌های فیتوفنلیک (phytophenolic) خود تأثیر حفاظتی از سلول‌های کبدی دارد و در شرایط برخی از بیماری‌ها مانع کاهش میزان آلبومین و پروتئین خون می‌شود. باوجوداین بسیاری از محققان در آزمایش‌های خود تغییری در میزان شاخص‌های بیوشیمیایی خون تحت تأثیر عصاره سرخارگل مشاهده نکردند (Rahimi *et al.*, 2011؛ Saki *et al.*, 2014). در این بررسی نیز شاخص‌های بیوشیمیایی سرم به غیر از گلوکز تحت تأثیر مصرف سرخارگل تغییر نیافت. اگرچه وجود دارند محققانی که با مصرف سرخارگل تغییری در میزان گلوکز پرنده مشاهده نکردند (Saki *et al.*, 2014)، ولی پژوهشگران نشان دادند که ترکیب‌های آلکامیدی گیاه سرخارگل با توجه به میزان مصرف آن قادر است استفاده از گلوکز را در سلول‌های آدیپوز افزایش داده و موجب کاهش گلوکز خون شود (Kotowska *et al.*, 2014). در این بررسی با مصرف روزانه سرخارگل، گلوکز خون نسبت به شاهد کاهش یافت.

اگرچه گزارش‌های محدودی در مورد اثرهای مصرف سرخارگل در پرندگان در دسترس است ولی محققان سرخارگل را به‌عنوان محرک سیستم ایمنی انسان و حیواناتی مانند موش و خوک معرفی نموده‌اند (Nosrati *et al.*, 2017) و طی بررسی‌های خود نتیجه گرفتند که عصاره سرخارگل حتی همراه با مصرف ترکیب شیمیایی سرکوب‌کننده ایمنی، می‌تواند موجب تقویت پاسخ‌های ایمنی سلولی شود (Roustaei-Alimehr *et al.*, 2013). پاسخ‌های

ایمنی طی برنامه‌های واکسیناسیون تحت تأثیر عوامل مختلفی می‌باشد. در این بررسی تحت تأثیر مصرف روزانه سرخارگل میانگین تیتر واکسن برونشیت افزایش یافت. البته نتایج گزارش‌های محدود موجود در مورد تأثیر سرخارگل بر روی عملکرد واکسیناسیون پرندگان، از هم متفاوت است. به‌طوری که برخی محققان گزارش کردند که مصرف ریشه و یا عصاره سرخارگل تأثیری بر پاسخ‌های ایمنی حیوان به واکسیناسیون ندارد (Rahimi *et al*., 2011)، این در حالیست که برخی دیگر از محققان گزارش نمودند که مصرف عصاره سرخارگل موجب افزایش تیتر واکسن نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی و مرغان تخم‌گذار می‌شود (Bohmer *et al*., 2009؛ Hassanzadeh *et al*., 2016). در گزارش‌های پژوهشگران به‌طور دقیق به سازوکارهای بیولوژیک پاسخ به واکسیناسیون تحت تأثیر سرخارگل اشاره نشده است ولی براساس بررسی‌های بعمل آمده عواملی همانند شیوه و مقدار مصرف سرخارگل و همچنین کیفیت، شرایط نگهداری و شیوه مصرف واکسن سویه ژنتیکی پرنده نقش مهمی را روی پاسخ ایمنی حیوان حاصل از برنامه‌های واکسیناسیون به عهده دارند (Abdi *et al*., 2016؛ Rahimi *et al*., 2011).

نسبت سلول‌های هتروفیل به لنفوسیت پاسخی ایمونولوژیک متأثر از اثر گلوکورتیکواستروئیدها بر کاهش سنتز لنفوسیت‌ها در شرایط استرس می‌باشد، ازاین‌رو این صفت به‌عنوان مقیاسی برای اندازه‌گیری شدت استرس در پرندگان شناخته شده است (Kaab *et al*., 2018؛ Minias, 2019). براساس برخی گزارش‌ها سرخارگل به‌دلیل افزایش سنتز لنفوسیت‌ها موجب کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت و کاهش استرس می‌شود (Hassanzadeh *et al*., 2016). برخی از محققان با استفاده از سرخارگل، کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت را در پرندگان گزارش نمودند (Nosrati *et al*., 2017؛ Maisa & Fatma, 2014) ولی در این آزمایش تعداد سلول‌های خونی و نسبت سلول‌های هتروفیل به لنفوسیت تحت تأثیر مصرف سرخارگل قرار نگرفت. وزن اندام‌های ایمنی ممکن است با وجود سلول‌های ایمنی بیشتر در آن اندام‌ها همراه بوده و کارایی بهتری در مقابل عوامل پاتوژن از خود نشان دهد. بورس فابریسیوس و تیموس به‌ترتیب محل تمایز سلول‌های B و T ایمنی هستند. برخی محققان گزارش نمودند که عصاره سرخارگل احتمالاً با تحریک تکثیر سلول‌های ایمنی سبب بزرگ و سنگین شدن بورس می‌شود (Roustaei-Alimehr *et al*., 2013) ولی در این بررسی نسبت وزن طحال و بورس از نظر آماری تفاوت معنی‌داری را در گروه‌های آزمایشی نداشت. البته محققانی هم هستند که با مصرف سرخارگل نیز تغییری در وزن اندام‌های ایمنی گزارش نکردند (Nosrati *et al*., 2014؛ Nosrati *et al*., 2017؛ Habibian-Dehkordi *et al*., 2011). لازم است یادآوری شود که براساس گزارش‌های محققان تفاوت‌های نژادی و حتی سویه ژنتیکی یکی از عوامل مهمی محسوب می‌شوند که پاسخ‌های بیولوژیک حیوان به شرایط محیطی و تغذیه‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Bohmer *et al*., 2009؛ Nosrati *et al*., 2014؛ Kotowska *et al*., 2014).

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی باید گفت نتایج این بررسی نشان داد که مصرف روزانه ۱/۵ میلی‌لیتر عصاره سرخارگل در هر لیتر آب مصرفی مطابق آنچه که در این آزمایش مورد آزمون قرار گرفت می‌تواند برخی شاخص‌های بیوشیمیایی و ایمونولوژیک پرنده را متأثر نماید و موجب افزایش تیتر واکسن بر علیه ویروس برونشیت گردد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از مدیرعامل محترم شرکت بنیان دانش جناب آقای دکتر رضایی کوچک‌سرایی به دلیل امکاناتی که در اجرای آزمایش‌های مزرعه‌ای در اختیار محققان قرار دادند تشکر و سپاسگزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده

- Abdi, R.D., Amsalu, K., Merera, O., Asfaw, Y., Gelaye, E., Yami, M. and Sori, T., 2016. Serological response and protection level evaluation in chickens exposed to grains coated with I2 Newcastle disease

- Kotowska, D., El-Houri, R., Borkowski, K., Petersen, R., Fretté, X.C., Wolber, G., Grevsen, K., Christensen, K.B., Christensen, L.P. and Kristiansen, K., 2014. Isomeric C12-alkamides from the roots of *Echinacea purpurea* improve basal and insulin-dependent glucose uptake in 3T3-L1 adipocytes. Planta Medica, 80: 1712-1720.
- Ma, A., Shi, W., Niu, X., Wang, M. and Zhong, X., 2009. Effects of *Echinacea purpurea* extract on the immunological response to infectious bursal disease vaccine in broilers. Frontiers of Agriculture in China, 3(4): 452-456.
- Maisa, M.G. and Fatma, M.Y., 2014. Effect of *Echinacea purpurea* and garlic on growth performance, immune response, biochemical and hematological parameters in broiler chicks. Assiut Veterinary Medical Journal, 60(140): 218-228.
- Manayi, A., Vazirian, M. and Saeidnia S., 2015. *Echinacea purpurea*: Pharmacology, phytochemistry and analysis methods. Pharmacognosy Reviews, 9(17): 63-72.
- Mao, C.F., Zhang, X.R., Johnson, A., He, J.L. and Kong, Z.L., 2018. Modulation of diabetes mellitus-induced male rat reproductive dysfunction with micro-nanoencapsulated *Echinacea purpurea* ethanol extract. BioMed Research International, 1: 1-17.
- Minias, P., 2019. Evolution of heterophil/lymphocyte ratios in response to ecological and life-history traits: A comparative analysis across the avian tree of life. Journal of Animal Ecology, 88(4): 554-565.
- Nosrati, M., Javandel, F. and Seidavi, L., 2017. The effects of antibiotic, probiotic, organic acid, vitamin C, and Echinacea purpurea extract on performance, carcass characteristics, blood chemistry, microbiota, and immunity of broiler chickens. Journal of Applied Poultry Research, 26(2): 295-306.
- Rahimi, S., Teymori-Zadeh, Z., Karimi-Torshizi, M.A., Omidbaigi, R. and Rokni, H., 2011. Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens. Journal of Agricultural Science and Technology, 13: 527-539.
- Roustaei-Alimehr, M., Mirbazel, M. and Haghighian, M., 2014. Effect of purple coneflower (*Echinacea purpurea*) extract on the performance and cellular and humoral immune responses of broilers under immunosuppressive condition. Iranian Journal of Veterinary Research, 10(1): 48-58.
- Roustaei-Alimehr, M., Ghahremani-Zahraei, B. and Haghighian-Roudsari, M., 2013. Effect of purple coneflower (*Echinacea purpurea*) extract on the performance and cellular and humoral immune response to Newcastle virus for effective oral vaccination of village Chickens. BMC Veterinary Research, 12(150): 1-11.
- Bohmer, B., Salisch, H., Paulicks, B.R. and Roth, F.X., 2009. *Echinacea purpurea* as a potential immuno-stimulatory feed additive in laying hens and fattening pigs by intermittent application. Livestock Science, 122(1): 81-85.
- El-Ashmawy, N.E., El-Zamarany, E.A., Salem, M.L., El-Bahrawy, H.A. and Al-Ashmawy, G.M., 2015. In vitro and in vivo studies of the immunomodulatory effect of *Echinacea purpurea* on dendritic cells. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology, 13(2): 185-192.
- Est´evez, M., 2015. Oxidative damage to poultry: from farm to fork. Poultry Science, 94: 1368-1378.
- Habibian-Dehkordi, S., Fallah, V. and Habibian-Dehkordi, S., 2011. Enhancement of broiler performance and immune response by Echinacea purpurea supplemented in diet. The African Journal of Biotechnology, 10(54): 11280-11286.
- Hashem, M.A., Neamat-Allah, A.N.F., Hammza, H.E.E. and Abou-Elnaga, H.M., 2019. Impact of dietary supplementation with *Echinacea purpurea* on growth performance, immunological, biochemical, and pathological finding in broiler chickens infected by pathogenic *E. coli*. Tropical Animal Health and Production, 51(8): 1-9.
- Hassanzadeh, M., Tolouei, T., Nikbakht, G.h., Alkaragoly, H., Rezaei Far, A. and Ghahri, H., 2016. Efficacy of *Echinacea purpurea* and protexin on systemic and mucosal immune response to Newcastle diseases virus vaccination (VG/GA strain) in commercial turkey poults. Iranian Journal of Veterinary Medicine, 11(1): 85-95.
- Hatamzadeh, M., Rahimi, S. and Gharagozlou, M.J., 2013. Effects of commercial herbal and chemical medicines on performance, GI microbial population, intestinal morphology and serum lipids of broiler-chickens challenged with infectious bronchitis vaccine virus. Journal of Medicinal Plants and By-products, 1: 1-11.
- Hofacre, C.L., Smith, J.A. and Mathis, G.F., 2018. An optimist's view on limiting necrotic enteritis and maintaining broiler gut health and performance in today's marketing, food safety, and regulatory climate. Poultry Science, 97: 1929-1933.
- Kaab, K., Bain, M.M. and Eckersall, P.D., 2018. Acute phase proteins and stress markers in the immediate response to a combined vaccination against Newcastle disease and infectious bronchitis viruses in specific pathogen free (SPF) layer chicks. Poultry science, 97: 463-469.

sponses of broilers. Iranian Journal of Veterinary Research, 9(2): 60-70.
- Saki, A.A., Hosseini-Siar, S.A. and Zamani, A., 2014. Effect *of Echinacea purpurea* root and antibiotic on performance, organs weight, blood biochemical parameters and meat quality of broiler chickens. Animal Science, 27(105): 153-166.
- SAS Institute, 2003. SAS user's guide. Version 9, 1 ed, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Shahsavani, F., Afzali, N. and Hosseini-Vashan, S.J., 2018. Evaluation of performance, biochemical parameters of blood, immune response and jejunal morphology of broiler chickens fed with whey and probiotic. Veterinary Researches & Biological Products, 122: 31-40.
- Zakizadeh, S., Torabi, M., Javadmanesh, A., Zanganeh, A. and Nazem-Shirazi, M.H., 2017. Effect of whey powder and physical form of feed on humoral immune response and expression of interleukin-4 and interferon-gamma transcripts in jejunum of broiler chickens. Journal of Agricultural Biotechnology, 2: 19-42.

Evaluation of the effects of daily and every-other-day usage of *Echinacea purpurea* (L.) Moench) extract on the yield and some immunological and blood biochemical parameters in broilers

F. Pourasghar[1], H.R. Aliakbarpour[2*] and Gh. Maliji[3]

1- Graduated of Department of Veterinary Medicine, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran
2*- Corresponding author, Department of Veterinary Medicine, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran
E-mail:hraliakbarpour@gmail.com
3- Department of immunology, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

Received: July 2020 Revised: October 2020 Accepted: October 2020

Abstract

This study aimed to investigate the effects of *Echinacea purpurea* (L.) Moench extract and its usage schedule on the immune system, biochemical parameters, and growth yield of male broilers. The experiment was conducted in a completely randomized design with three treatments and four replications. The treatments included 1: without purple coneflower extract (control), 2: daily usage, and 3: every-other-day usage of purple coneflower extract (1.5 ml of the extract per liter of water). Records of the broilers body weight, feed intake, and feed conversion ratio were investigated in the starter, grower and finisher nutritional stages. The blood biochemical parameters (glucose, triglyceride, cholesterol, high-density lipoprotein, albumin, and total protein), bronchitis virus titer, heterophile-to-lymphocyte ratio, and immune organs weight were determined at the end of the experiment (42-day-old age). The results showed that the yield characteristics, heterophile-to-lymphocyte ratio, and immune organs weight did not differ significantly between the experimental groups. The highest bronchitis virus titer was observed in the daily extract usage treatment ($P<0.05$). The blood glucose level in the daily extract usage treatment was lower than the control ($P<0.05$), but the other blood biochemical parameters did not differ significantly between the experimental treatments. The results of the present study revealed that the daily usage of purple coneflower extract (1.5 ml of the extract per liter of water) could decrease the blood glucose level and increase the bronchitis virus titer.

Keywords: Immune, broiler, *Echinacea purpurea* (L.) Moench, performance.