



فصل نامه داروهای گیاهی

journal homepage: www.jhd.iaushk.ac.ir



استفاده از سرخارگل (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) به عنوان جایگزین پادزی‌های محرک رشد در تغذیه طیور

نصیر لندی*، فرشید خیری

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران؛

*مسئول مکاتبات (E-mail: n_landy1984@yahoo.com)

شناسه مقاله	چکیده
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۴/۰۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۹/۳۰ نوع مقاله: مروری موضوع: گیاهان دارویی	<p>مقدمه و هدف: افزودنی‌های خوراکی با هدف تحریک اشتها، بهبود عملکرد و ارتقاء عملکرد سیستم ایمنی به طور گسترده‌ای در تغذیه دام و طیور استفاده می‌شوند. برای سال‌های طولانی پادزی‌ها جهت افزایش رشد در تغذیه دام و طیور مورد استفاده قرار گرفته‌اند. پس از ممنوعیت استفاده از پادزی‌ها در سطوح پایین‌تر از سطوح مورد استفاده جهت درمان و افزایش تقاضا برای محصولات دامی عاری از پادزی‌ها در اتحادیه اروپا، افزودنی‌های طبیعی جهت حفظ عملکرد سیستم ایمنی و دستگاه گوارش مورد نیاز هستند. سرخارگل یکی از افزودنی‌های گیاهی می‌باشد که بعلاوه دارا بودن خاصیت تحریک‌کنندگی سیستم ایمنی مورد توجه قرار گرفته است. اثرات سرخارگل در حیوانات آزمایشگاهی بطور مؤثری مورد بررسی قرار گرفته و همچنین بخاطر اثرات کلینیکی بالقوه در آزمایشات انسانی مورد تحقیق قرار گرفته است. سرخارگل حاوی مواد مؤثره‌ای می‌باشد که در درمان بسیاری از بیماری‌ها و تقویت سیستم ایمنی مؤثر هستند. این مواد مؤثره شامل آلکامیدها، گلیکوپروتئین‌ها، پلی ساکاریدها، ترکیبات فنلی، سینامیک اسیدها، اسانس‌های روغنی و فلاوونوئیدها می‌باشند.</p> <p>توصیه کاربردی/صنعتی: تحقیقاتی که در زمینه استفاده از سرخارگل در تغذیه طیور انجام شده‌اند محدود هستند، اگرچه می‌توان به عنوان یک راهنما از تحقیقات انجام شده جهت مطالعات آتی استفاده نمود. در این مقاله سعی بر آن شده است تا دانش فعلی موجود و اثرات مواد مؤثره‌ی سرخارگل در بهبود عملکرد، تندرستی و عملکرد سیستم ایمنی طیور مورد بحث قرار گیرند.</p>

۱. مقدمه

وجود دارد، به طوری که طی دهه گذشته تحقیقات متعددی جهت یافتن جایگزینی مناسب انجام پذیرفته است (Landy et al., 2011a). یک جایگزین مناسب بایستی باعث حفظ تندرستی طیور، بهبود عملکرد رشد و سیستم ایمنی گردیده و اثرات جانبی بر پرند و محیط زیست نداشته باشد. در بسیاری از موارد تحقیقات نشان داده‌اند که افزودنی‌های مد نظر به اندازه پادزی‌های محرک رشد در بهبود عملکرد رشد و سیستم ایمنی مؤثر نیستند، به طوری که این مطلب باعث ادامه تحقیقات تا به امروز گردیده است (Nasir and Grashorn, 2006). از جمله

از آنجایی که استفاده از پادزی‌های محرک رشد با مخاطرات و نگرانی‌هایی از جمله افزایش مقاومت باکتریایی همراه است بنابراین از سال ۲۰۰۶ تا به حال استفاده از پادزی‌ها به عنوان محرک رشد در اتحادیه‌ی اروپا ممنوع شده است. (Kheiri et al., 2012; Ghalamkari et al., 2018). کنار گذاشتن پادزی‌های محرک رشد از خوراک طیور با کاهش عملکرد همراه خواهد بود، بنابراین نیاز به تحقیق جهت معرفی جایگزین‌های مناسب

۱.۲. آلکامیدها

آلکامیدها (آمیدهای اسید چرب) مهم‌ترین مواد مؤثره لیپوفیلیک موجود در جنس *Echinacea* هستند که در غلظت‌های بالا در سرخارگل، *Echinacea pallid* و *Echinacea angustifolia* وجود دارند (Lalone et al., 2007). آلکامیدها در ریزوم‌ها و قسمت‌های هوایی سرخارگل و در ریزوم‌های *Echinacea angustifolia* وجود دارند.

۲.۲. گلیکوپروتئین‌ها

سه گلیکوپروتئین در ریشه سرخارگل شناسایی و جداسازی شده‌اند. گزارش شده است که فعالیت تحریک‌کنندگی ایمنی در سرخارگل ناشی از گلیکوپروتئین‌ها می‌باشد، به طوری که باعث تحریک تولید سیتوکین‌ها می‌گردند، همچنین در این خصوص گزارش شده است که فعالیت‌های میتوژنیک آنها نیز باعث اثرات تحریک‌کنندگی سیستم ایمنی می‌گردد (Bauer, 1994).

۳.۲. پلی ساکاریدها

گزارش شده است که سه پلی ساکارید همگن، دو فوکوگالاکتوزیلوگولوکان و یک آرابینوگالاکتان اسیدی در قسمت‌های هوایی سرخارگل شناسایی و مجزا گشته‌اند. نشان داده شده است که این پلی ساکاریدها دارای خاصیت تحریک‌کنندگی سیستم ایمنی می‌باشند، به طوری که فوکوگالاکتوزیلوگولوکان‌ها باعث افزایش فاگوسیتوز و آرابینوگالاکتان‌ها باعث تحریک ماکروفاژها می‌گردند (Wagner et al., 1988).

۴.۲. هیدروکربن‌ها

تنها هیدروکربنی که در سرخارگل شناسایی و مجزا گشته است یک استر می‌باشد که در ریشه *Echinacea angustifolia* وجود دارد. از آنجایی که پلی استیلن‌ها در *Echinacea pallida* وجود دارند و در سرخارگل و *Echinacea angustifolia* وجود ندارند بنابراین می‌توان از این نکته برای تمایز بین سرخارگل از *Echinacea pallida* استفاده کرد (Heinzer et al., 1988).

۵.۲. اسانس روغنی

گزارش شده است که ریشه سرخارگل حاوی ۰/۲ درصد اسانس روغنی می‌باشد، در صورتی که گل این گیاه محتوی کمتر از ۰/۱ درصد می‌باشد (Bauer, 1999). گزارش شده است که اسانس‌های روغنی برگرفته از ریشه سرخارگل حاوی ۲/۱ درصد

گزینه‌ها جهت جایگزینی پادزی‌های محرک رشد می‌توان به پروبیوتیک‌ها (Landy and Kavyani, 2014; Yazdani et al., 2014)، پری‌بیوتیک‌ها (Gibson and Roberfroid, 1995)، و ترکیبات گیاهی (Landy et al., 2011a) اشاره نمود. گیاهان دارویی دارای مواد مؤثره متعددی هستند که فعالیت‌های دارویی متعددی از خود نشان داده‌اند (Landy et al., 2012) به طوری که اسانس‌های روغنی با منشأ گیاهی فعالیت‌هایی از جمله اثر بازدارندگی بر فعالیت ریزجانداران بیماری‌زاه، ضد التهاب، ضد اسهال، و اثر بر نقاط مختلف بدن از جمله غدد درون‌ریز و اندام‌های ایمنی ساز از خود نشان داده‌اند (Recoquillay, 2006). *Echinacea* گیاهی از خانواده Asteraceae بوده که جهت درمان بسیاری از بیماری‌ها از آن استفاده می‌شود. از آنجایی که این گیاه دارای خاصیت تحریک و تقویت‌کنندگی سیستم ایمنی می‌باشد، طی سال‌های اخیر در اروپا و آمریکا مورد توجه قرار گرفته است. گزارش شده است که از این گیاه و فرآورده‌های آن در درمان بسیاری از بیماری‌ها از جمله گلودرد، سرفه و بیماری‌های مرتبط با سیستم تنفسی استفاده می‌گردد (Sharma et al., 2008) به طوری که باعث تحریک سیستم ایمنی و در نتیجه بهبود علائم ایجاد شده می‌گردد (Barret, 2003). از میان دوازده گیاهی که به جنس *Echinacea* تعلق دارند سرخارگل (*Echinacea purpurea* L.) Moench به عنوان بهترین آن‌ها شناخته شده است، به طوری که به میزان بسیار زیاد در آسیا، اروپا و آمریکا کشت می‌شود (Barret, 2003). از جمله دیگر گیاهان مهم شناخته شده از جنس *Echinacea* می‌توان به *Echinacea pallida* و *Echinacea angustifolia* اشاره نمود.

۲. ترکیبات شیمیایی سرخارگل

عوامل متعددی از جمله وارپته، شرایط محیطی و شرایط زراعی بر ترکیب شیمیایی سرخارگل مؤثرند. قسمت‌های مختلف گیاه سرخارگل دارای مواد مؤثره‌ای می‌باشند که دارای خواص دارویی می‌باشند و میزان این مواد مؤثره در قسمت‌های مختلف گیاه متفاوت می‌باشد، به طوری که گزارش شده است که بیشترین میزان چیکوریک اسید در برگ‌ها می‌باشد (Thygesen et al., 2007). ترکیبات دارویی فعال موجود در سرخارگل و فرآورده‌های آن شامل آلکامیدها، گلیکوپروتئین‌ها، پلی ساکاریدها، ترکیبات فنلی و سینامیک اسیدها می‌باشند (Liu et al., 2007).

سرخارگل در ۵ روز اول باعث افزایش میزان فاگوسیتوز گرانولوسیت‌ها گردید و پس از این مدت فعالیت آن‌ها کاهش یافت. (Jurcic et al., 1989). Bohmer و همکاران (۲۰۰۹) گزارش نمودند که استفاده از سرخارگل در مرغان تخم‌گذار بصورت دوره‌های مکرر کوتاه باعث تغییرات معنی‌داری در تعداد لنفوسیت‌ها، میزان فاگوسیتوز و عیار پادتن بر علیه نیوکاسل گردید. Landy و همکاران (۲۰۱۱b) گزارش نمودند که اضافه نمودن ۵ گرم پودر اندام هوایی گیاه سرخارگل در کیلوگرم خوراک بصورت ادامه‌دار باعث افزایش معنی‌دار پادتن بر علیه ویروس نیوکاسل و گلبول شسته شده گوسفندی گردید، اگرچه اضافه نمودن میزان ۱ گرم پودر اندام هوایی گیاه سرخارگل در کیلوگرم خوراک بصورت ادامه‌دار باعث کاهش معنی‌دار پادتن در مقایسه با گروه یاد شده گردید، همچنین در این مطالعه محققین استفاده از سطوح ۵ یا ۱۰ گرم در کیلوگرم سرخارگل را در قالب دوره‌های مکرر کوتاه بررسی نمودند. نتایج حاصله نشان داد که اضافه نمودن ۵ گرم سرخارگل در کیلوگرم خوراک بصورت متناوب تأثیری بر پاسخ‌های ایمنی نداشت اگرچه اضافه نمودن ۱۰ گرم سرخارگل در کیلوگرم خوراک بصورت متناوب باعث افزایش عیار پادتن بر علیه گلبول شسته شده‌ی گوسفندی گردید.

نشان داده شده است که عصاره سرخارگل قادر به فعالیت انتخابی بر علیه باکتری‌های بیماری‌زا در انسان می‌باشد (Sharma et al., 2008). به طور کلی خانواده گل ستاره‌ای‌ها فعالیت ضد میکروبی متوسط تا قوی از خود نشان داده اند به-طوری‌که Izadi و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که اسانس گیاه سرخارگل دارای اثرات ضد میکروبی قابل ملاحظه‌ای می‌باشد و می‌تواند به‌عنوان جایگزینی مناسب برای پادزی‌های سنتزی به-کار رود. همچنین در تحقیقات دیگر مشخص شده است که عصاره‌ی گیاه سرخارگل باعث افزایش فعالیت ماکروفاژها و افزایش فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی گردید (Zhai et al., 2007). در تحقیقی دیگر اثر آنتی‌اکسیدانی سرخارگل در مقایسه با اسید اسکوربیک مورد آزمایش قرار گرفت. در این آزمایش عصاره سرخارگل اثر آنتی‌اکسیدانی مشابه با اسید اسکوربیک از خود نشان داد (Lee et al., 2009). در مطالعه‌ای درون آزمایشگاهی نشان داده شد که مشتقات اسید کافئیک، آلکامیدها و پلی‌ساکاریدها اثر همکوشی بر یکدیگر داشته و باعث افزایش فعالیت آنتی‌اکسیدانی می‌گردند، به‌طوری‌که باعث جلوگیری از فعالیت کاتالیزوری مس بر اکسیداسیون لیپوپروتئین‌های با چگالی کم می‌گردند (Dalby-Brown et

کاریوفیلین، ۰/۶ درصد هومولن و ۱/۳ درصد اپوکسید کاریوفیلین می‌باشد (Becker, 1982). مواد مؤثره جدا شده از گل سرخارگل شامل بورنول، بورنیل استات، گرماکین، کاریوفیلین و اپوکسید کاریوفیلین می‌باشند (Bauer, 1999).

۶.۲. ترکیبات فنلی

Federica و همکاران (۲۰۰۳) گزارش نمودند که سرخارگل در مقایسه با *Echinacea pallida* و *Echinacea angustifolia* بیشترین میزان ترکیبات فنلی را در ریشه دارا می‌باشد، به‌طوری‌که حاوی ۲۳/۲ میلی گرم کل ترکیبات فنلی بر گرم می‌باشد. همچنین Bauer و همکاران (۱۹۸۸) گزارش نمودند که میزان چیکوریک اسید در گل‌ها در مقایسه با برگ‌ها بیشتر می‌باشد. همچنین گزارش شده است که درجه بلوغ گیاه بر میزان ترکیبات فنلی مؤثر است، به‌طوری‌که بیشترین میزان مشتقات کافیک اسید در اواسط گل‌دهی گزارش شده است. علاوه بر این گزارش شده است که میزان مشتقات کافیک اسید در گیاه تازه بیشتر از گیاه خشک شده می‌باشد، به‌طوری‌که میزان چیکوریک اسید در ریشه خشک شده ۰/۱ درصد و در گل‌های تازه ۳/۳ درصد اندازه‌گیری شده است. همچنین میزان کافیک اسید از ۰/۱ درصد در ریشه خشک شده تا ۰/۷۲ درصد در گل‌های تازه و میزان کل ترکیبات فنلی از ۱/۹۱ درصد در اندام هوایی خشک شده تا بیش از ۶/۴۷ درصد در گل‌های تازه متفاوت می‌باشد (Liu et al., 2007).

۳. خواص دارویی سرخارگل

سرخارگل گیاهی است که به خاطر اثربخشی بر سیستم ایمنی بسیار شناخته شده است (Hinz et al., 2007) به‌طوری‌که در مطالعات درون آزمایشگاهی (Sullivan et al., 2008) و درون تنی (Landy et al., 2011b) اثرات آن بر فعالیت ماکروفاژها، مونوسیت‌ها و سلول‌های کشنده به اثبات رسیده است. نشان داده شده است که سرخارگل از طریق تعدیل عملکرد ماکروفاژها و تحریک تولید سیتوکین‌ها باعث بهبود عملکرد سیستم ایمنی می‌شود (Woelkert and Bauer, 2007). Lalone و همکاران (۲۰۰۷) گزارش نمودند که عصاره سرخارگل و خصوصاً آلکامیدها قادر به کاهش التهاب از طریق کاهش تولید پروستاگلندین E₂ می‌باشد. در تحقیقی دیگر که از سرخارگل به صورت ادامه‌دار در انسان استفاده گردید و در فواصل زمانی مشخص خون‌گیری جهت اندازه‌گیری فاگوسیتوز گرانولوسیت‌ها انجام شد مشخص گردید که مکمل نمودن

گوشتی باعث افزایش عملکرد سیستم ایمنی در جوجه‌های گوشتی گردید.

Roth-Maier و همکاران (۲۰۰۵) اثربخشی افزودن پودر ساقه سرخارگل به میزان ۲۴ گرم در کیلوگرم خوراک بصورت ادامه‌دار را در مقایسه با پادزی فلاوومایسین بر عملکرد جوجه‌های گوشتی بررسی نمودند. در این تحقیق جوجه‌های مکمل شده با سرخارگل وزن بدن و مصرف خوراک پایین‌تری از خود نشان دادند. این محققین اشاره می‌نمایند که در تحقیقی دیگر اضافه نمودن پودر ساقه سرخارگل به میزان ۱۸ گرم در کیلوگرم خوراک بصورت ادامه‌دار تأثیر مثبتی بر عملکرد نیمچه‌های تخم‌گذار اعمال نمود. در نهایت محققین نتیجه‌گیری می‌نمایند که افزودن سرخارگل به خوراک طیور بصورت ادامه‌دار نتایج مثبتی بدنبال خواهد داشت. این در حالی‌ست که Allen و همکاران (۲۰۰۳) گزارش نمودند که اضافه نمودن سرخارگل به خوراک جوجه‌های گوشتی که بوسیله‌ی واکسن زنده چندسویه‌ای کوکسیدیوز درگیر شده بودند، اثرات مثبتی را بدنبال داشت. در این تحقیق میزان افزایش وزن جوجه‌های گوشتی قبل از واکسیناسیون، بعد از واکسیناسیون، میزان کاروتنوئید پلاسما و فراسنجه‌های نشانگر میزان فعالیت ماکروفاژها اندازه‌گیری شدند. محققین گزارش نمودند که اضافه نمودن پودر ریشه سرخارگل به میزان ۵ یا ۱۰ گرم در کیلوگرم خوراک باعث بهبود عملکرد جوجه‌ها در مقایسه با گروهی که واکسینه گشته اما سرخارگل را دریافت نمی‌نمودند، گردید. همچنین اضافه نمودن پودر ریشه سرخارگل اسکور مربوط به کوکسیدیوز را کاهش داد، اما بر دیگر فراسنجه‌ها اثری نداشت.

Gardzielewska و همکاران (۲۰۰۳) اثربخشی افزودن سرخارگل به میزان ۱۰ گرم در کیلوگرم خوراک را بر فراسنجه‌های مربوط به کیفیت لاشه جوجه‌های گوشتی در زمان کشتار و ۴ ماه پس از کشتار (ذخیره شده در دمای ۱۸- درجه سانتیگراد) را بررسی نمودند. نتایج حاصله نشان داد که لاشه‌های حاصل از جوجه‌های تغذیه شده با سرخارگل از کیفیت بالاتری برخوردار بودند، به طوری که دارای پروتئین بالاتر، اسیدیته مناسب‌تر، رنگ بهتر و بافت مناسب‌تری بودند. در تحقیق دیگری اضافه نمودن سرخارگل به خوراک جوجه‌های گوشتی در دوران رشد باعث حفظ عطر و طعم گوشت پس از ذخیره‌سازی گردید (Koreleski and Swiatkiewicz, 2007). گزارش شده است که اضافه نمودن چیکوریک اسید که یکی از مواد مؤثره سرخارگل می‌باشد، به رژیم خوراکی جوجه‌های گوشتی باعث بهبود کیفیت

(al., 2005) در تحقیقی دیگر بر روی موش‌ها، سرخارگل اثرات نامطلوب تابش پرتو را کاهش داد. در این آزمایش محققین چنین برداشت می‌کنند که سرخارگل این اثر را به وسیله ترکیبات آنتی اکسیدانت موجود از جمله اکیناکوزید و اسید کافیک که باعث حذف رادیکال‌های آزاد می‌گردند اعمال نموده است (Satoshi et al., 2004). Ghalamkari و همکاران (۲۰۱۱) گزارش نمودند که اضافه نمودن ۱۰ گرم بر کیلوگرم پودر اندام هوایی گیاه سرخارگل باعث افزایش فعالیت آنتی اکسیدانی تام سرم خون در جوجه‌های گوشتی گردید.

۴. استفاده از سرخارگل در تغذیه طیور

Nasir و Grashorn (۲۰۰۷) اثربخشی گیاه سرخارگل را بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و ایمنی جوجه‌های گوشتی بررسی نمودند. از آنجایی‌که اطلاعاتی در رابطه با میزان عصاره مورد نیاز جهت بهبود عملکرد و تقویت سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی در دسترس نبود از میزان مورد توصیه جهت تحریک سیستم ایمنی انسان که رابطه مستقیمی با وزن داشت استفاده گردید. روش استفاده از عصاره بصورت دوره‌های مکرر کوتاه بود، به طوری که ۳ روز از این عصاره در تغذیه جوجه‌های گوشتی استفاده می‌گردید و بدنبال آن ۹ روز از برنامه تغذیه حذف می‌گردید. نتایج حاصله نشان دهنده اثرات سودمند استفاده از سرخارگل در تغذیه جوجه‌های گوشتی بود، اگرچه سایر فراسنجه‌ها از جمله فراسنجه‌های مربوط به عملکرد سیستم ایمنی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون متأثر نگردیدند. در تحقیقی دیگر استفاده از عصاره‌ی سرخارگل در تغذیه جوجه‌های گوشتی باعث بهبود ضریب تبدیل خوراکی گردید. در این تحقیق پروتئین کل پلاسما در جوجه‌های دریافت کننده سرخارگل بطور غیر معنی‌داری افزایش و آلبومین کاهش یافت (Nasir and Grashorn, 2007). Bohmer و همکاران (۲۰۰۸) اثربخشی استفاده از عصاره سرخارگل در تغذیه مرغان تخم‌گذار را بررسی نمودند. فراسنجه‌های مورد آزمایش شامل عملکرد و فراسنجه‌های مربوط به سیستم ایمنی بود. نتایج حاصله از این تحقیق نشان داد که استفاده از عصاره سرخارگل باعث افزایش تعداد لنفوسیت‌ها، تعداد کل لوکوسیت‌ها و همچنین عیار پادتن گردید. Landy و همکاران (۲۰۱۱b) گزارش نمودند که استفاده از پودر اندام هوایی سرخارگل بصورت دوره‌های مکرر کوتاه باعث افزایش معنی‌دار عیار پادتن بر علیه گلبول شسته شده‌ی گوسفندی گردید. Habibi و Firouzi (۲۰۱۷) نشان دادند که اضافه نمودن عصاره سرخارگل به آب آشامیدنی جوجه‌های

- Bauer, R. 1994. Echinacea-Eine Arzneidroge auf dem Weg zum rationalen Phytotherapeutikon. *Deutsche Apotheker-Zeitung*, 134: 94-103.
- Bauer, R., Remiger, P. and Wagner, H. 1988. Echinacea Vergleichende DC und HPLC: Analyse der Herba-Drogen von *Echinacea purpurea*, *Echinacea pallida* und *Echinacea angustifolia*. *Deutsche Apotheker-Zeitung*, 128: 174-180.
- Becker, H. 1982. Gegenschlangenbiss und Grippe-Verwendung und Inhaltsstoffe von *Echinacea angustifolia* und *Echinacea purpurea*. *Deutsche Apotheker-Zeitung*, 122: 2320-2323.
- Bohmer, B.M., Salisch, H., Paulicks, B.R. and Roth, F.X. 2009. *Echinacea purpurea* as a potential immunostimulatory feed additive in laying hens and fattening pigs by intermittent application. *Livestock Science*, 122: 81-85.
- Currier, N.L. and Miller, S.C. 2002. The effect of immunization with killed tumor cells, with/without feeding of *Echinacea purpurea* in an erythroleukemic mouse model. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 8: 49-58.
- Dalby-Brown, L., Barsett, H., Landbo, A.K., Meyer, A.S. and Molgaard, P. 2005. Synergistic antioxidative effects of alkamides, caffeic acid derivatives, and polysaccharide fractions from *Echinacea purpurea* on in vitro oxidation of human low-density lipoproteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 30: 9413-9423.
- Federica, P., Stefania, B., Lara, M., Michele, M. and Fabrizia, S. 2003. Analysis of phenolic compounds and radical scavenging activity of *Echinacea* sp. 10th International Meeting on Recent Developments in Pharmaceutical Analysis, *Cogne, Italy*, 289-301.
- Gardzielewska, J., Pudyszak, K., Majewska, T., Jakubowska, M. and Pomianowski, J. 2003. Effect of plant-supplemented feeding on fresh and frozen storage quality of broiler chicken meat. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. Series Animal Husbandry*, 6(2).
- Ghalamkari, G.H., Toghyani, M., Landy, N. and Tavalaeian, E. 2012. Investigation the effects using different levels of *Mentha pulegium* L. (pennyroyal) in comparison with an antibiotic growth promoter on performance, carcass traits

لاشه و تندرستی طیور گوشتی گردیده است (Saeed et al., 2018).

نتایج حاصله از مطالعات در رابطه با اثربخشی سرخارگل نشان می‌دهند که نتایج حاصل از اضافه نمودن سرخارگل به رژیم خوراکی طیور وابسته به فراوری و آماده سازی آن و طریقه استفاده دارد، به طوری که اضافه نمودن پودر ساقه سرخارگل به خوراک جوجه‌های گوشتی، نیمچه‌های تخم‌گذار و مرغان تخم-گذار تأثیری بر عملکرد رشد و ایمنی نداشت (Roth-Maier et al., 2005). اگرچه اضافه نمودن پودر اندام هوایی سرخارگل در شرایط درگیری با کوکسیدیوز باعث کاهش درگیری و بهبود عملکرد گردید (Allen, 2003). همچنین اضافه نمودن عصاره سرخارگل به آب آشامیدنی باعث افزایش عملکرد در جوجه‌های گوشتی گردید (Nasir and Grashorn, 2007).

۵. نتیجه‌گیری

ممنوعیت استفاده از پادزی‌های محرک رشد در اتحادیه اروپا، افزایش نگرانی‌ها در رابطه با استفاده از پادزی‌های محرک رشد در دیگر کشورها و افزایش تقاضا برای محصولات ارگانیک باعث ایجاد انگیزه جهت جایگزینی پادزی‌های محرک رشد با افزودنی‌های گیاهی گردیده است. سرخارگل یکی از گیاهان دارویی است که به طور گسترده‌ای اثربخشی آن بر حیوانات آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفته و تحقیقات در مورد استفاده از آن در حیوانات مزرعه‌ای از جمله طیور و انسان همچنان ادامه دارد. اگرچه از آنجایی که این محصولات و فرآورده‌ها از نظر روش آماده سازی و میزان ماده مؤثره با یکدیگر متفاوت هستند و در تحقیقات میزان مصرف و روش مصرف متفاوت بوده، بنابراین مقایسه‌ی نتایج و جمع‌بندی آن‌ها بسیار دشوار می‌باشد، با این حال نتایج تحقیقات انجام شده در زمینه استفاده از سرخارگل و فرآورده‌های آن در تغذیه طیور نشان می‌دهند که استفاده از این گیاه در تغذیه طیور باعث بهبود عملکرد رشد، عملکرد سیستم ایمنی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی و کیفیت گوشت می‌گردد.

۶. منابع

- Allen, P.C. 2003. Dietary supplementation with *Echinacea* and development of immunity to challenge infection with coccidia. *Parasitology Research*, 91: 74-78.
- Barrett, B. 2003. Medicinal properties of *Echinacea*: a critical review. *Phytomedicine*, 10: 66-86.

- storage. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 57: 303-307.
- Lalone, C.A., Hammer, K.D.P., Wu, L., Bai, J., Leyva, N., Liu, Y., Solco, A.K.S., Kraus, G.A., Murphy, P.A., Wurtele, E.S., Kim, O.K., Seo, K.I., Wodrichner, M.P. and Birt, D.F. 2007. *Echinacea* species and alkamides inhibit prostaglandin E2 production in RAW264.7 mouse macrophage cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55: 7314-7322.
- Landy, N. and Kavyani, A. 2014. Effect of using multi-strain probiotic on performance, immune responses, and cecal microflora composition in broiler chickens reared under heat stress condition. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 3: 703-708.
- Landy, N., Ghalamkari, G.H. and Toghyani, M. 2011a. Performance, carcass characteristics, and immunity in broiler chickens fed dietary neem (*Azadirachta indica*) as alternative for an antibiotic growth promoter. *Livestock Science*, 142: 305-309.
- Landy, N., Ghalamkari, G.H., Toghyani, M. and Moattar, F. 2011b. The effects of *Echinacea purpurea* L. (purple coneflower) as an antibiotic growth promoter substitution on performance, carcass characteristics and humoral immune response in broiler chickens. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5: 2332-2338.
- Landy, N., Ghalamkari, G.H. and Toghyani, M. 2012. Evaluation of St John's Wort (*Hypericum perforatum* L.) as an antibiotic growth promoter substitution on performance, carcass characteristics, some of the immune responses, and serum biochemical parameters of broiler chicks. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6: 510-515.
- Lee, T.T., Chen, C.L., Shieh, Z.H., Lin, J.C. and Yu, B. 2009. Study on antioxidant activity of *Echinacea purpurea* L. extracts and its impact on cell viability. *African Journal of Biotechnology*, 8: 5097-5105.
- Nasir, Z. and Grashorn, M.A. 2006. Use of Black cumin (*Nigella sativa*) as alternative to antibiotics in poultry diets. 9th *Tagung Schweine- und Geflügelernahrung, Halle (Saale), Germany*, 210-213.
- Nasir, Z. and Grashorn, M.A. 2007. Effect of application of two *Echinacea purpurea* juice and immune responses in broiler chickens. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, S1396-1399.
- Ghalamkari, G.H., Landy, N., Toghyani, M., Modaresi, M. and Ghalamkari, Z. 2011. Efficiency of *Echinacea purpurea* on total antioxidant activity in serum of broiler chicks. *International Conference on Food Engineering and Biotechnology, Singapore*, 9: 167-170.
- Gibson, G.R. and Roberfroid, M.B. 1995. Dietary modulation of human colonic microbiota. *Journal of Nutrition*, 125: 1401-1412.
- Habibi, H. and Firouzi, S. 2017. Performance, serum biochemical parameters and immunity in broiler chicks fed dietary *Echinacea purpurea* and *Thymus vulgaris* extracts. *Journal of World's Poultry Research*, 7: 123-128.
- Heinzer, F., Chavanne, M., Meusy, J.P., Maitre, H.P., Giger, E. and Baumann, T.W. 1988. Ein Beitrag zur Klassifizierung der therapeutisch verwendeten Arten der Gattung *Echinacea*. *Pharmaceutica Acta Helveticae*, 63: 132-136.
- Hinz, B., Woelkert, K. and Bauer, R. 2007. Alkamides from *Echinacea* inhibit cyclooxygenase-2 activity in human neuroglioma cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 360: 441-446.
- Izadi, Z., Sorooshzadeh, A., Modarres Sanavi, S.A.M., Esna-Ashari, M. and Davoodi, P. 2014. Investigation on antimicrobial effects of essential oil of purple coneflower (*Echinacea purpurea* L.) and identification of its chemical compounds. *Iranian South Medical Journal*, 17: 58-69.
- Jurcic, K., Melchart, D., Holzmann, M., Martin, P.I., Bauer, R., Doenecke, H. and Wagner, H. 1989. Two clinical studies to stimulate the Granulozytenphagozytose by *Echinacea* extract-containing preparations. *Phytomedicine*, 10: 67-70.
- Kheiri, F., Faghani, M. and Landy, N. 2018. Evaluation of thyme and ajwain as antibiotic growth promoter substitutions on growth performance, carcass characteristics and serum biochemistry in Japanese quails (*Coturnix japonica*). *Animal Nutrition*, 4: 79-83.
- Koreleski, J. and Swiatkiewicz, S. 2007. Effect of coneflower, thyme and sage extracts in the diets on changes in chicken white meat quality during

- Woelkert, K. and Bauer, R. 2007. The role of alkamides as an active principle of *Echinacea*. *Planta Medica*, 73: 615-623.
- Yazdani, M.R., Kheiri, F. and Faghani, M. 2014. The effect of use cone flower and protexin on performance and some blood parameters in japanese quail. *Journal of Zoology*, 3: 35-42.
- Zhai, Z., Haney, D., WU, L., Solco, A., Murphy, P.A., Wurtele, E.S., Kohut, M.L. and Cunnik, J.E. 2007. Alcohol extracts of *Echinacea* inhibit production of nitric oxide and tumor necrosis factor-alpha by macrophages in vitro. *Food and Agricultural Immunology*, 18: 221-236.
- preparations by drinking water to broilers on performance and blood parameters for stress, protein and lipid metabolism and immune status: a preliminary study. 15th Congress WVPA, Beijing, China, 276.
- Recoquilly, F. 2006. Active plant extracts show promise in poultry production. *Poultry International*, 45: 28-30.
- Rininger, J.A., Kicker, S., Chigurupati, P., Mclean, A. and Franck, Z. 2000. Immunopharmacological activity of *Echinacea* preparations following simulated digestion on murine macrophages and human peripheral blood mononuclear cells. *Journal of Leukocyte Biology*, 68: 503-510.
- Rorth-Maier, D.A., Bohmer, B.H., Maass, N., Damme, K. and Paulicks, B.R. 2005. Efficiency of *Echinacea purpurea* on performance of broilers and layers. *Arch.Geflügelk*, 69: 123-127.
- Saeed, M., Babazadeh, D., Arain, M.A., Naveed, M., Shah, Q.A., Kamboh, A.A., Moshaveri, A., Modarresi-Ghazani, F., Hejazi, V. and Chao, S. 2018. The use of chicoric acid from *Echinacea purpurea* as a feed additive in poultry nutrition. *World's Poultry Science Journal*, 74: 69-78.
- Satoshi, M., Kiyoto, S., Hiroe, M., Makoto, I., Takenori, Y., Torao, I.S. and Yeunhwa, G. 2004. Antioxidant and immuno-enhancing effects of *Echinacea purpurea*. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 27: 1004-1009.
- Sharma, M., Vohra, S., Arnason, J.T. and Hudson, J.B. 2008. *Echinacea* extracts contain significant and selective activities against human pathogenic bacteria. *Pharmaceutical Biology*, 46: 111-116.
- Sullivan, A.M., Laba, J.G., Moore, J.A. and Lee, T.D.G. 2008. *Echinacea*-induced macrophage activation. *Immunopharmacology and Immunotoxicology*, 30: 553-574.
- Thygesen, L., Thulin, J., Mortensen, A., Skibsted, L.H. and Molgaard, P. 2007. Antioxidant activity of cichoric acid and alkamides from *Echinacea purpurea* alone and in combination. *Food chemistry*, 101: 74-81.
- Wagner, H., Stuppner, H., Schaefer, W. and Zenk, M. 1988. Immunologically active polysaccharides of *Echinacea purpurea* cell cultures. *Phytochemistry*, 27: 119-126.