

## مقایسه اثرات استفاده از کنگرفرنگی (*Cynara scolymus* L.) و ویتامین E بر عملکرد، وزن اندام‌های داخلی و میزان تیتراکتی‌بادی علیه واکسن نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی

محبوبه تاج‌الدینی<sup>۱\*</sup>، فیروز صمدی<sup>۲</sup>، سیدرضا هاشمی<sup>۳</sup>، سعید حسینی<sup>۲</sup> و عظیم قاسم‌نژاد<sup>۴</sup>

\* نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

پست الکترونیک: tajodini1363@yahoo.com

۱- دانشجویار، گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- استادیار، گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۴- دانشجویار، گروه علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۲

تاریخ اصلاح نهایی: مرداد ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۱

### چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثرات گیاه کنگرفرنگی (*Cynara scolymus* L.)، بر عملکرد و عیار آنتی‌بادی علیه نیوکاسل جوجه‌های گوشتی انجام شد. تعداد ۳۰۰ قطعه جوجه یک روزه از سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی برای مدت ۴۲ روز بر روی بستر پرورش یافتند. یک جیره پایه برای هر یک از دوره‌های آغازین (صفر تا ۲۱ روزگی) و پایانی (۲۱ تا ۴۲ روزگی) با مقادیر ۱/۵٪ و ۳٪ پودر کنگرفرنگی و ۳۰۰ میلی‌گرم ویتامین E در هر کیلوگرم خوراک مکمل شدند. بنابراین ۴ تیمار آزمایشی با ۵ تکرار متشکل از ۱۵ قطعه جوجه گوشتی (به صورت مخلوط جنسی) وجود داشت. داده‌های عملکرد به صورت هفتگی و تیتراکتی‌بادی علیه نیوکاسل در روزهای ۲۸ و ۴۲ و وزن اندام‌های داخلی در پایان دوره آزمایش اندازه‌گیری شدند. از نظر ترکیب‌های مؤثره برگ کنگرفرنگی، میزان فلاونوئید، فنل کل و آنتی‌اکسیدان‌ها به ترتیب ۱/۶۱۴، ۲/۳۸۷ و ۶/۹۲ برآورد شد. نتایج آزمایش نشان داد که پودر کنگرفرنگی تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی ندارد ( $p > 0/05$ ). افزودن کنگرفرنگی، باعث اختلاف معنی‌دار تیتراکتی‌بادی علیه ویروس نیوکاسل در ۴۲ روزگی گردید و بیشترین تیتراکتی‌بادی مربوط به پرندگان بود که با تیمار ۱/۵٪ کنگرفرنگی تغذیه شده بودند ( $p < 0/05$ ). از نظر وزن اندام‌های داخلی، بجز وزن پانکراس، اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد. با توجه به نتایج این آزمایش پیشنهاد می‌شود که کنگرفرنگی می‌تواند به‌عنوان یک افزودنی غذایی در بهبود تیتراکتی‌بادی علیه نیوکاسل و تقویت سیستم ایمنی در جوجه‌های گوشتی مورد توجه قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: کنگرفرنگی (*Cynara scolymus* L.)، عملکرد، تیتراکتی‌بادی، جوجه گوشتی.

## مقدمه

باشند، احساس می‌شود. از جمله این گیاهان که دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالایی است کنگرفرنگی (*Cynara scolymus*) یا آرتیشو می‌باشد. آرتیشو یک گیاه خوراکی مدیترانه‌ای سرشار از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی است که خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن بیشتر از طریق متابولیسم فنیل‌پروپانوید بدست می‌آید. گیاه کنگرفرنگی به‌عنوان منبع غنی از آنتی‌اکسیدان طبیعی در برابر آنتی‌اکسیدان‌های سنتتیک شناخته شده‌است. فعالیت آنتی‌اکسیدانی این گیاه در موش ثابت شده‌است (Llorach et al., 2002; Jimene-Escrig et al., 2003). همچنین برگ‌های آرتیشو غنی از پلی‌فنل‌هایی از قبیل اسید کلروژنیک، دی‌کافئولینیک اسید و فلاونوئیدها می‌باشد. در بسیاری از سیستم‌های آزمایش دارویی خواص دارویی عصاره برگ‌های آرتیشو به ترکیب‌های پلی‌فنلی عصاره نسبت داده شده‌است (De Paolis et al., 2008). Fritsche و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که مواد مؤثره موجود در برگ کنگرفرنگی شامل کلروژنیک اسید، سینارین و لوتولین هستند و بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی این گیاه مربوط به این ترکیب‌ها می‌باشد. در نتیجه با توجه به محدودیت روزافزون استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی در تغذیه طیور و لزوم استفاده از ترکیب‌های جایگزین ارگانیک و مطالعات اندکی که در مورد استفاده از گیاهان دارویی در تغذیه طیور انجام شده‌است، این آزمایش به‌منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف گیاه کنگرفرنگی (آرتیشو) بر عملکرد رشد و سیستم ایمنی هومورال جوجه‌های گوشتی انجام گردید.

## مواد و روشها

برای اندازه‌گیری میزان ترکیب‌های شیمیایی و همچنین ترکیب‌های مؤثره موجود، برگ کنگرفرنگی ابتدا در مرحله رویشی (در این مرحله برگ بیشترین خاصیت آنتی‌اکسیدانی را دارا می‌باشد) برداشت و به‌صورت هواخشک، خشک گردید (Shafiee Hajiabad, 1996) و بعد میزان انرژی، پروتئین، چربی، خاکستر و همچنین میزان ترکیب‌های فلاونوئید، فنل کل با روش فولین سیوکالته (Gao et al., 2000) و میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی با استفاده از روش DPPH (1-Diphenyl-2,2-

با توجه به افزایش جمعیت و نیز بالا رفتن توقع غذایی افراد از جمله در زمینه نیاز به منابع پروتئین حیوانی، برای پاسخ دادن به این نیازها، در سال‌های اخیر صنعت طیور شاهد رشد چشمگیری بوده‌است که این افزایش در تولید برای تأمین نیازهای غذایی انسان ضروری می‌باشد. پرورش صنعتی طیور به‌صورت گسترده و فشرده، امکان بروز بیماری‌ها را افزایش داده‌است. به‌منظور پیشگیری از بیماری‌های طیور، بالا بردن مقاومت یا افزایش کارایی فعالیت سیستم ایمنی از طریق واکسیناسیون و یا مصرف مواد خوراکی تحریک‌کننده سیستم ایمنی برای سرزندگی و نیز کمک به افزایش رشد و بهبود صفات تولیدی ضروریست (Hashemi & Davoodi, 2012). از جمله ترکیب‌های افزودنی که نقش مهمی در بهبود سیستم ایمنی و در نتیجه عملکرد حیوان دارند می‌توان به آنتی‌بیوتیک‌ها، پروبیوتیک‌ها، برخی ویتامین‌ها و آمینواسیدها اشاره کرد. در میان ویتامین‌ها، ویتامین E به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان زیستی قوی شناخته شده‌است که سلول‌ها و بافت‌ها را در برابر صدمات لیپوآکسیداتیو ناشی از رادیکال‌های آزاد محافظت می‌کند. ویتامین E از طریق تحریک فعالیت گلوکوتاتیون پراکسیداز نوتروفیل‌ها و ماکروفاژهای موجود در خون، سیستم ایمنی را تقویت می‌کند. به‌علاوه، این ویتامین با تحریک فعالیت لنفوسیت‌های T باعث افزایش فعالیت فاگوسیتوزی و تولید آنتی‌بادی بیشتر می‌شود (Akbari et al., 2008). از طرف دیگر، گیاهان دارویی از مدت زمان طولانی است که در محصولات غذایی، عطری و درمان‌های دارویی مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. محققان اثر مثبت مکمل‌ها و عصاره‌های گیاهی را بر عملکرد و رشد جوجه‌های گوشتی گزارش کرده‌اند (Hashemi & Davoodi, 2011). به‌طور کلی گیاهان دارویی در شرایط بحرانی قابلیت دسترسی مواد غذایی ضروری را در روده افزایش می‌دهند و باعث افزایش فعالیت‌های سیستم ایمنی می‌گردند و از این طریق به حیوانات برای رشد بهتر کمک می‌کنند (Hashemi & Davoodi, 2010). بنابراین نیاز به استفاده از گیاهان دارویی که بتوانند هم سیستم ایمنی را تقویت نموده و هم اثر آنتی‌اکسیدانی داشته

جدول ۱- اجزاء و ترکیب جیره پایه مورد استفاده در آزمایش<sup>۱</sup>

اجزاء (%)	جیره آغازین (۰ روزگی)	جیره رشد (۲۱ روزگی)
ذرت	۵۷/۲۵	۶۳/۳۰
کنجاله سویا	۳۷/۳۷	۳۱/۴۹
روغن	۱/۶۵	۱/۹۷
دی کلسیم فسفات	۱/۴۱	۱/۰۴
کربنات کلسیم	۱/۲۶	۱/۳۳
مکمل ویتامینی <sup>۲</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی <sup>۳</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵
نمک طعام	۰/۴۲	۰/۳۲
دی-ال متیونین	۰/۱۴	۰/۰۵
ترکیب‌های شیمیایی محاسبه شده		
انرژی قابل متابولیسم		
(کیلو کالری بر کیلوگرم)	۲۹۰۰	۳۰۰۰
پروتئین (%)	۲۰/۸۴	۱۸/۷۵
کلسیم (%)	۰/۹۱	۰/۸۴
فسفر قابل استفاده (%)	۰/۴۱	۰/۳۳
سدیم (%)	۰/۱۸	۰/۱۴
لیزین (%)	۱/۱۵۴	۱
متیونین + سیستئین (%)	۰/۸۲	۰/۶۸
متیونین (%)	۰/۴۷	۰/۳۶

۱- جیره حاوی حداقل مقدار مواد مغذی توصیه شده انجمن ملی تحقیقات (NRC, 1994) هستند.

۲- هر ۲/۵ کیلوگرم از مکمل ویتامینی شامل: ۹۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D<sub>3</sub>، ۱۸۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۰/۲ گرم ویتامین K<sub>3</sub>، ۰/۱۸ گرم ویتامین B<sub>1</sub>، ۰/۸۲۵ گرم ویتامین B<sub>2</sub>، ۱ گرم ویتامین B<sub>3</sub>، ۳ گرم ویتامین B<sub>5</sub>، ۰/۳ گرم ویتامین B<sub>6</sub>، ۰/۱۲۵ گرم ویتامین B<sub>9</sub>، ۰/۱۵ گرم ویتامین B<sub>12</sub> و ۵۰ گرم کولین کلراید است.

۳- هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل معدنی شامل: ۱۰ گرم منگنز، ۵ گرم آهن، ۱۰ گرم روی، ۱۰ گرم مس، ۰/۱ گرم ید و ۰/۰۲ گرم سلنیوم است.

(picrylhydrazyl) (Alim *et al.*, 2009) اندازه‌گیری شد. برای شروع دوره پرورش، تعداد ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه از سویه تجاری راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی به مدت ۴۲ روز بر روی بستر پرورش داده شدند. هر یک از تیمارهای آزمایشی شامل ۵ تکرار و هر تکرار متشکل از ۱۵ قطعه جوجه گوشتی به صورت مخلوط دو جنس بود. جیره‌های آزمایشی برای دوره‌های آغازین (صفر تا ۲۱ روزگی) و پایانی (۲۱ تا ۴۲ روزگی) براساس توصیه انجمن ملی تحقیقات (National Research Council) (NRC, 1994) تهیه شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: ۱- جیره پایه، ۲- جیره پایه مکمل شده با ۱/۵٪ پودر کنگرفرنگی، ۳- جیره پایه مکمل شده با ۳٪ پودر کنگرفرنگی و ۴- جیره پایه مکمل شده با ۳۰۰ میلی‌گرم ویتامین E در هر کیلوگرم خوراک. ترکیب جیره پایه در جدول ۱ گزارش شده است. آب و خوراک در طی آزمایش به صورت آزاد (*ad libitum*) در اختیار پرندگان قرار گرفت و برنامه نوری به صورت نوردهی پیوسته ۲۴ ساعت بود. واکسیناسیون براساس توصیه اداره دامپزشکی و برنامه رایج در منطقه انجام گردید. جوجه‌ها در روزهای ۵ و ۱۴ دوره آزمایشی با واکسن کلون ۳۰ (ساخت شرکت Seva فرانسه) به ترتیب به صورت قطره چشمی و آشامیدنی علیه ویروس نیوکاسل واکسینه شدند. توزین خوراک و جوجه‌ها به صورت هفتگی انجام شد. در روزهای ۲۸ و ۴۲ دوره پرورش (۱۴ و ۲۸ روز پس از تزریق واکسن نیوکاسل)، برای تعیین پاسخ ایمنی همورال علیه ویروس نیوکاسل ۴ پرنده از هر تکرار به صورت تصادفی انتخاب و خونگیری از سیاهرگ بال انجام گردید. میزان تیترا آنتی‌بادی علیه ویروس نیوکاسل با استفاده از روش ممانعت از هماگلوتیناسیون (HI: Haemagglutination Inhibition) تعیین گردید (Allan & Gough, 1974; Khalifeh *et al.*, 2009). در پایان دوره آزمایش از هر تکرار دو پرنده با وزنی نزدیک به میانگین وزنی تکرار انتخاب و برای بررسی وزن اندام‌های داخلی کشتار گردیدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به صفات اندازه‌گیری شده از نرم‌افزار SAS (۲۰۰۲) و رویه GLM استفاده شد. از آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای مقایسه میانگین گروه‌های آزمایشی در سطح احتمال ۵٪ استفاده شد ( $\alpha=5\%$ ).

## نتایج

## ترکیب‌های مؤثره برگ کنگرفرنگی

ترکیب‌های شیمیایی برگ کنگرفرنگی و همچنین مهمترین ترکیب‌های مؤثره موجود در برگ کنگرفرنگی در جدولهای ۲ و ۳ گزارش شده‌اند. از نظر ترکیب‌های مؤثره برگ کنگرفرنگی، میزان فلاونوئید، فنل کل و آنتی‌اکسیدان‌ها به ترتیب ۱/۶۱۴، ۲/۳۸۷ و ۶/۹۲ برآورد شد.

بیشترین و کمترین وزن پانکراس به ترتیب مربوط به تیمارهای ۱/۵٪ کنگرفرنگی و تیمار ویتامین E بود ( $p < 0/05$ ).

جدول ۲- ترکیب‌های شیمیایی برگ‌های کنگرفرنگی در شرایط هوا خشک

ترکیب‌ها (%)	میزان
رطوبت	۷/۷
ماده خشک	۹۲/۳۰
پروتئین خام	۱۱/۶۹
چربی خام	۴/۴۹
الیاف خام	۲۳/۸۷
خاکستر	۹/۶
انرژی	۳۷۱۲/۶۱
کلسیم	۰/۴۵
فسفر	۰/۲۲
سدیم	۰/۳۳

جدول ۳- میزان ترکیب‌های فنل کل، فلاونوئید و آنتی‌اکسیدان برگ کنگرفرنگی

متابلیت‌های ثانویه گیاهی	درصد
فنل کل	۲/۳۸۷
فلاونوئید	۱/۶۱۴
آنتی‌اکسیدان	۶/۹۲

## داده‌های مربوط به عملکرد

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در جدول ۴ نمایش داده شده‌است. بیشترین و کمترین افزایش وزن روزانه در دوره آغازین (۲۸-۰ روزگی) به ترتیب مربوط به گروه شاهد و گروه آزمایشی ۱/۵٪ کنگرفرنگی بود. در همین دوره بیشترین افزایش وزن بعد از شاهد متعلق به گروه ویتامین E بود (جدول ۴). در دوره پایانی (۴۲-۲۸ روزگی) بیشترین افزایش وزن روزانه مربوط به تیمار شاهد و بعد تیمار ۱/۵٪ کنگرفرنگی بود ( $p < 0/05$ ). بیشترین مصرف خوراک در دوره آغازین مربوط به تیمار شاهد بود ( $p < 0/05$ )، در حالی که در دوره پایانی تیمار ۳٪ کنگرفرنگی بیشترین مصرف خوراک را داشت ( $p < 0/05$ ). نتایج مربوط به عملکرد نشان داد که افزودن پودر کنگرفرنگی به میزان ۱/۵٪ و ۳٪ تأثیر معنی‌داری بر مقدار افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در هیچکدام از دوره‌های آزمایشی نداشت.

## وزن اندام‌های داخلی

تأثیر تیمارهای آزمایشی در پایان دوره آزمایشی بر وزن اندام‌های داخلی در جدول ۵ آمده‌است. تیمارهای آزمایشی فقط بر وزن پانکراس تأثیر معنی‌دار داشتند، به طوری که

جدول ۴- تأثیر سطوح مختلف کنگرفرنگی و ویتامین E بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف سنی

صفات مورد مطالعه				افزایش وزن (گرم)
ویتامین E	% کنگرفرنگی ۳	% کنگرفرنگی ۱/۵	کنترل	
۹۷۰/۱۳±۱۷/۵۴۷	۹۴۴±۳۲/۴۲۰	۹۲۶/۴۹±۲۰/۵۸۳	۹۵۷/۳۳±۲۱/۶۷۴	۰-۲۸ روزگی
۱۰۳۲±۲۲/۸۲۲ a	۹۹۶±۴۴/۱۲۸ b	۱۰۵۵±۲۷/۳۴۳ a	۱۰۸۲±۳۵/۸۶۹ a	۲۸-۴۲ روزگی
خوراک مصرفی (گرم)				روزگی
ویتامین E	% کنگرفرنگی ۳	% کنگرفرنگی ۱/۵	کنترل	
۱۴۱۸±۲۴/۴۵۸	۱۴۵۴±۳۱/۱۹۶	۱۵۰۳±۴۱/۹۷۱	۱۵۱۸±۳۵/۵۶۷	۰-۲۸ روزگی
۲۲۰۱±۳۹/۸۷۹ b	۲۲۸۲±۳۲/۴۱۲ a	۲۲۰۷±۳۷/۶۴۷ a	۲۰۸۳±۶۸/۷۹۱ a	۲۸-۴۲ روزگی
ضریب تبدیل غذایی				روزگی
ویتامین E	% کنگرفرنگی ۳	% کنگرفرنگی ۱/۵	کنترل	
۱/۷±۰/۰۴	۱/۷۴±۰/۰۷	۱/۸۵±۰/۰۴	۱/۶۵±۰/۰۳	۰-۲۸ روزگی
۱/۹۸±۰/۰۴	۲/۲۶±۰/۱	۲/۰۳±۰/۱	۱/۹۶±۰/۰۷	۲۸-۴۲ روزگی

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ردیف دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند.  
داده‌ها به صورت میانگین± معیار خطا نمایش داده شده‌است.

جدول ۵- تأثیر سطوح مختلف کنگرفرنگی و ویتامین E بر وزن نسبی اندام‌های داخلی جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

تیمارها				صفات مورد مطالعه
ویتامین E	% کنگرفرنگی ۳	% کنگرفرنگی ۱/۵	کنترل	
۱۳/۹۶۹±۱/۵۸۳	۱۳/۸۳۵±۲/۴۷۱	۱۳/۹۰۰±۲/۰۴۲	۱۴/۲۰۵±۲/۵۷۲	قلب
۴۶/۵۰۳±۶/۹۲۹	۴۸/۵۱۲±۷/۸۶۱	۴۶/۱۲۱±۱۱/۶۳۷	۴۶/۵۹۷±۵/۰۵۳	سنگدان
۴/۵۷۶±۰/۹۰۰ b	۵/۳۹۷±۱/۱۹۵ ab	۵/۵۹۶±۱/۰۵۶ a	۵/۳۹۳±۰/۶۷۵ ab	پانکراس
۸/۴۶۸±۱/۳۱۸	۸/۷۶۹±۱/۳۰۷	۸/۹۳۴±۰/۹۶۳	۸/۶۲۳±۱/۱۲۳	پیش‌مده
۵۸/۲۲۲±۸/۸۵۵	۵۵/۱۳۵±۶/۸۶۲	۵۵/۳۵۴±۷/۴۱۰	۵۵/۲۲۰±۶/۵۳۸	کید

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ردیف دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند.  
داده‌ها به صورت میانگین± معیار خطا نمایش داده شده‌است.

۳٪ کنگرفرنگی بود ( $p < 0.05$ ). هرچند اطلاعات کمی در زمینه کاربرد کنگرفرنگی در تغذیه طیور وجود دارد، اما نتایج این مطالعه نشان داد که کنگرفرنگی به دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالا و همچنین به دلیل وجود ترکیب‌های فنولیک موجب تقویت سیستم ایمنی در جوجه‌های گوشتی می‌گردد.

تعیین تیترا آنتی‌بادی بر علیه ویروس نیوکاسل مقایسه میانگین تیترا آنتی‌بادی سرم علیه ویروس بیماری نیوکاسل در جدول ۶ داده شده‌است. تیترا آنتی‌بادی تولید شده علیه ویروس نیوکاسل در ۴۲ روزگی اختلاف معنی‌داری بین تیمارها داشت و بیشترین و کمترین تیترا آنتی‌بادی به ترتیب مربوط به تیمارهای ۱/۵٪ کنگرفرنگی و

جدول ۶- تأثیر سطوح مختلف کنگرفرنگی و ویتامین E بر تیتیر آنتی بادی علیه ویروس نیوکاسل

تیمارها	۲۸ روزگی	۴۲ روزگی
کنترل	۱/۷۵۰±۰/۲۳۹	۲/۳۰۰±۰/۲۳۰ ab
۱/۵٪ کنگرفرنگی	۲/۱۵۷±۰/۳۳۵	۲/۶۳۱±۰/۲۰۵ a
۳٪ کنگرفرنگی	۱/۵۷۸±۰/۱۷۶	۱/۷۳۶±۰/۲۵۱ b
ویتامین E	۲/۰۰۰±۰/۲۸۰	۲/۴۴۴±۰/۲۹۳ ab

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ردیف دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند. داده‌ها به صورت میانگین± معیار خطا نمایش داده شده‌است.

## بحث

### عملکرد رشد

Thakar (۲۰۰۴) گزارش کرد که استفاده از پودر آویشن باعث کاهش وزن جوجه‌های گوشتی در مقایسه با گروه شاهد می‌شود. Rajput و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که تغذیه با سطوح بالای ویتامین E (سطح ۳۰۰ میلی‌گرم) موجب بهبود معنی‌دار افزایش وزن نسبت به گروه شاهد (فاقد مکمل ویتامین E) می‌گردد. نتایج تحقیقات Abdo و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد که برگ‌های آرتیشو بکار برده شده در جیره جوجه‌های گوشتی سبب کاهش در وزن بدن و افزایش وزن در سن ۲۸ روزگی می‌گردد. همچنین، آنها نشان دادند که برگ‌های آرتیشو بکار برده شده در جیره جوجه‌های گوشتی سبب کاهش در مصرف خوراک در سن ۲۸ روزگی می‌گردد، در حالی‌که افزایش در مصرف خوراک در سنین ۲۸-۴۲ روزگی در گروه‌هایی که گیاه را دریافت کرده بودند مشاهده نمودند. افزایش در میزان خوراک مصرفی در گروه‌های آزمایشی حاوی گیاهان دارویی نسبت به گروه شاهد به علل مختلفی می‌تواند صورت بگیرد که از این میان می‌توان به عواملی از قبیل میزان الیاف خام جیره‌های غذایی و در نتیجه بالا رفتن سرعت عبور محتویات گوارشی از دستگاه گوارش، خوشخوراکی جیره‌های غذایی، خاصیت ضد میکروبی گیاهان دارویی و بهبود سطح سلامتی عمومی و دستگاه گوارش طیور، افزایش ترشح آنزیم‌های لوزالمعده‌ای و در نتیجه اشتها به مصرف خوراک بیشتر اشاره کرد (Nobakht & Mehman Navaz, 2010).

در این مطالعه پرورش پرندگان در محیطی کاملاً ضد عفونی شده و با رعایت کلیه نکات بهداشتی انجام شد. علاوه بر آن تراکم گله در حد مطلوب ۱۰ پرنده در هر مترمربع بود. بنابراین ممکن است عدم تأثیر مثبت پودر گیاه کنگرفرنگی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی به دلیل شرایط بهداشتی آزمایش باشد. در این زمینه گزارش شده‌است که ترکیب‌های افزودنی محرک رشد نظیر آنتی‌بیوتیک‌ها (Knarreborg *et al.*, 2002)، پروبیوتیک‌ها (Patterson & Barkholder, 2003) و افزودنی‌های گیاهی (Sarica *et al.*, 2005) از طریق مکانیسم حذف رقابتی سبب جلوگیری از رشد و تکثیر باکتری‌های بیماری‌زا می‌شوند. رشد و تکثیر پاتوژن‌ها در شرایط نامطلوب نظیر تراکم بالای گله، رعایت نکردن مسائل بهداشتی و بروز تنش‌های محیطی و رفتاری افزایش می‌یابد، در این شرایط استفاده از ترکیب‌های محرک رشد ممکن است تأثیر مطلوب‌تری بر عملکرد پرندگان داشته باشند (Sarica *et al.*, 2005).

### وزن اندام‌های داخلی

در مورد خصوصیات لاشه نتایجی که در این آزمایش بدست آمد با نتایج سایر محققان منطبق بود. در مطالعه Ocak و همکاران (۲۰۰۸) افزودن ۰/۲٪ پودر برگ‌های خشک شده آویشن به جیره جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸، تفاوت معنی‌داری در وزن لاشه، بازده لاشه و وزن نسبی اندام‌های گوارشی ایجاد نکرد. Hernandez و همکاران (۲۰۰۴) نیز نتایج مشابهی گرفتند که عصاره‌های گیاهی

Hevener و همکاران (۱۹۹۹) و نیز Takahashi و همکاران (۲۰۰۰) مبنی بر اینکه عوامل محرک سیستم ایمنی ممکن است اثراتی مغایر با عملکرد رشد داشته باشد و خوراک مصرفی به جای رشد بیشتر برای تولید آنتی‌بادی و توسعه سیستم ایمنی بکار گرفته شود، این مطالعه نشان داد که کاهش رشد در تیمارهای دریافت کننده کنگرفرنگی ممکن است به همین دلیل باشد. Teymouri Zadeh و همکاران (۲۰۰۹) اثر چند گیاه دارویی را بر سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی بررسی نموده و گزارش کردند که تیترا آنتی‌بادی علیه ویروس نیوکاسل در هر دو دوره اختلاف معنی‌داری بین تیمارها نداشت. Cook و Saman (۱۹۹۶) نیز گزارش کردند که گیاهان غنی از فلاونوئید و ترکیب‌های فنولیک دارای بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی هستند. در این رابطه مشخص شده است که شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra*)، مریم‌گلی (*Salvia officinalis*) و آویشن (*Thymos*) موجب تقویت سیستم ایمنی در حیوانات می‌شوند. بر طبق بسیاری از مطالعات خارج سلولی نشان داده شده‌است که گیاهان دارویی و عصاره‌های گیاهی سبب تحریک فعالیت ماکروفاژها و افزایش فعالیت سیستم ایمنی می‌شوند (Stimpel et al., 1984). گیاهان دارویی سبب افزایش تولید پروتئین‌های مرحله فعال از قبیل اینترلوکین-۱ و اینترلوکین-۶ یا TNF-a می‌شوند. بنابراین به نظر می‌رسد وجود پلی‌ساکاریدهای گیاهی باعث بهبود ترشح پادتن‌ها می‌شود. Atiq و Durrani (۲۰۰۷) و Nidaullah و همکاران (۲۰۱۰) تأثیر معنی‌دار عصاره آبی زنجبیل و بادیان را در عملکرد سیستم ایمنی بر علیه بیماری نیوکاسل گزارش کردند. Khaligh و همکاران (۲۰۱۱) مخلوط چند گیاه دارویی را بر تیترا آنتی‌بادی علیه نیوکاسل بررسی کردند و افزایش در تیترا آنتی‌بادی در ۳۳ روزگی نسبت به ۲۱ روزگی را گزارش کردند. همچنین تیترا آنتی‌بادی علیه ویروس نیوکاسل در هر دو دوره اختلاف معنی‌داری بین تیمارها نداشت. ویتامین E از طریق تحریک فعالیت گلوکوتایون پراکسیداز نوتروفیل‌ها و ماکروفاژهای موجود در خون، سیستم ایمنی را تقویت کرده و فعالیت لئوسیت‌های T

موجود در جیره طیور قابلیت هضم خوراک را افزایش می‌دهد. در مطالعه Cabuk و همکاران (۲۰۰۶) با بکار بردن مخلوطی از اسانس‌های گیاهی در جیره، وزن‌های نسبی کبد، پانکراس، پیش معده، سنگدان و روده کوچک تحت تأثیر قرار نگرفتند. در مطالعات Jang و همکاران (۲۰۰۷) نیز هیچ اختلاف معنی‌داری در وزن نسبی کبد و پانکراس جوجه‌های گوشتی ۳۵ روزه، در بین گروه‌های کنترل و آنتی‌بیوتیک و دو سطح از اسانس‌های فرار گیاهی مشاهده نشد.

#### تیترا آنتی‌بادی بر علیه ویروس نیوکاسل

هرچند اطلاعات کمی در زمینه کاربرد کنگرفرنگی بر سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی در دسترس می‌باشد، از این رو Dong و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که سینارین در محیط آزمایشگاه با تأثیر بر گیرنده CD-28 تأثیر مثبتی روی سیستم ایمنی دارد. سینارین یکی از ترکیب‌های اصلی موجود در کنگرفرنگی است که مانع از اثر متقابل بین گیرنده‌های CD-28 در سلول‌های T و گیرنده‌های CD-80 سلول‌های آنتی‌ژنی می‌گردد. به علاوه، Schraner و همکاران (۱۹۸۹) تأثیر ترکیبی چند گیاه دارویی را بر پاسخ‌های ایمنی هومورال جوجه‌های گوشتی بررسی نموده و گزارش کردند که گیاهان دارویی سبب افزایش پارامترهای ایمنی هومورال می‌گردند. این حدس وجود دارد که افزایش ایمنی به وسیله مصرف گیاهان بدلیل وجود پلی‌ساکاریدهای مشخص، فلاونوئیدها و ایزوبوتیلامیدها در گیاهان می‌باشد. وقتی حیوان بر علیه بیماری‌ها واکنش می‌دهد، بدن شروع به تولید آنتی‌بادی به خصوص ایمنوگلوبین G می‌کند. ایمنوگلوبین G مهمترین آنتی‌بادی در بدن طیور می‌باشد که ۵ روز پس از ایمنوزاسیون در خون دیده می‌شود و حدود ۲۸-۲۶ روز بعد از ایمن‌سازی به اوج تولید می‌رسد. بعد از آن میزان آنتی‌بادی در خون بتدریج کاهش می‌یابد، که ممکن است یکی از دلایل اصلی افزایش تیترا آنتی‌بادی در ۴۲ روزگی نسبت به روز ۲۸ دوره آزمایشی باشد. بیشتر بودن عیار آنتی‌بادی در نوبت دوم می‌تواند به علت نقش مهم کنگرفرنگی در تقویت سیستم ایمنی باشد. همسان با نتایج

- Japanese quail. *Journal of Applied Animal Research*, 33: 61-64.
- Cabuk, M., Bozkurt, M., Alcicek, A., Akbas, Y. and Kucukyimaz, K., 2006. Effects of a herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broiler from young and old breeder flock. *South African Journal of Animal Science*, 36(2): 135-141.
  - Cook, N.C. and Saman, S., 1996. Flavonoids-chemistry, metabolism, cardio protective effects, dietary sources. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 7(2): 66-76.
  - De Paolis, A., Pignone, D., Morgese, A. and Sonnante, G., 2008. Characterization and differential expression analysis of artichoke phenylalanine ammonia-lyase-coding sequences. *Physiologia Plantarum*, 132: 33-43.
  - Dong, G.C., Chuang, P.H., Chang, K.C., Jan, P.S., Hwang, P.I., Wu, H.B., Yi, M., Zhou, H.X. and Chen, H.M., 2009. Blocking effect of an immune-suppressive agent, cynarin, on CD28 of t-cell receptor. *Pharmaceutical Research*, 26(2): 375-381.
  - Fritsche, J., Beindorff, C.M., Dachtler, M., Zhang, H. and Lammers, J., 2002. Isolation, characterization and determination of minor artichoke (*Cynara scolymus* L.) leaf extract compounds. *European Food Research and Technology*, 215(2): 149-157.
  - Gao, X., Ohlander, M., Jeppson, N., Bjork, L. and Trajkovski, V., 2000. Change in antioxidant effect and their relationship to phytonutrients in fruits of sea buckthorn during maturation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(5): 1485-1490.
  - Hashemi, S.R. and Davoodi, H., 2010. Phytochemicals as new class of feed additive in poultry industry. *Journal of Animal and Veterinary Advance*, 9(17): 2955-2304.
  - Hashemi, S.R. and Davoodi, H., 2011. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Veterinary Research Communications*, 35(3): 169-180.
  - Hashemi, S.R. and Davoodi, H., 2012. Herbal plants as new immuno-stimulator in poultry industry: a review. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7(2): 105-116.
  - Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J. and Megias, M.D., 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility and digestive organ size. *Poultry Science*, 83(2): 169-174.
  - Hevener, W., Routh, P.A. and Almond, G.W., 1999. Effects of immune challenge on concentrations of serum insulin-like growth factor-I and growth performance in pigs. *The Canadian Veterinary Journal*, 40(11): 782-786.
- را تحریک می‌کند و باعث افزایش فعالیت فاگوسیتوزی و تولید آنتی‌بادی می‌شود (Biswas *et al.*, 2008). لازم به ذکر است از جمله محدودیت‌های بررسی حاضر و مطالعات مشابه آن است که غذای تهیه شده حاوی گیاه به‌طور آزاد و بدون اعمال محدودیت در اختیار حیوانات تحت درمان قرار می‌گیرد. بنابراین، این احتمال وجود دارد که تمام حیوانات به یک میزان از گیاه استفاده نکرده باشند که این می‌تواند تفاوت‌های کمتر بین گروه‌های مورد مطالعه و پراکنش بیشتر داده را در یک چنین مطالعاتی توجیه کند.
- به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان بیان کرد که استفاده از کنگرفرنگی بدلیل محتوای ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی بالا ضمن ممانعت از تولید رادیکال‌های آزاد سبب تحریک سیستم ایمنی طیور و افزایش کارایی آنزیم‌های سیستم دفاعی آنتی‌اکسیدانی در بدن پرنده می‌گردد.
- #### منابع مورد استفاده
- Abdo, Z.M.A., Radwan, N.L. and Selim, N.A., 2007. The effect of artichoke leaves meal on the utilization of dietary energy for broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 6(12): 973-982.
  - Akbari, M.R., Kermanshahi, H., Nassiri Moghadam, H., Heravi Moussavi, A.R. and Tavakoli Afshari, J., 2008. Effect of wheat-soybean meal basal diet supplementation with vitamin A, vitamin E and zinc on blood cells, organ weights and humoral immune response in broiler chickens. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7(3):291-298.
  - Allan, W.H. and Gough, R.E., 1974. A standard haemagglutination inhibition test for Newcastle disease 1. comparison of macro and micro methods. *Veterinary Record*, 95(6): 120-123.
  - Alim, A., Goze, I., Goze, H.M., Tepe, B. and Serkedjieva, J., 2009. In vitro antimicrobial and antiviral activities of the essential oil and various extracts of *Salvia cedronella* Boiss. *Journal of Medicinal Plants Research*, 3(5): 413-419.
  - Atiq, U.R. and Durrani, F.R., 2007. Hypolipidemic, immunomodulatory and growth promoting effect of Aniseed and Ginger extract mixture in broiler chicks. MSc. (Hons) Thesis, NWFP Agricultural University, Peshawar.
  - Biswas, A., Mohan, J., Sastry, K.V.H. and Tyagi, J.S., 2008. Effect of higher levels of dietary vitamin E on performance and immune response in growing



- (*Mentha piperita* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. Czech Journal of Animal Science, 53(4): 169-175.
- Patterson, J.A. and Barkholder, K.M., 2003. Application of prebiotics in poultry production. Poultry Science, 82(4): 627-637.
  - Rajput, A.B., Kolte, B.R., Shisodiya, J.M., Chandankhede, J.M. and Chahande, J.M., 2009. Effect of vitamin A, vitamin C, vitamin E and levamisole on performance of broilers. Veterinary World, 2(6): 225-227.
  - Sarica, S., Ciftci, A., Demir, E., Kilinc, K. and Yildirim, Y., 2005. Use of antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. South African Journal of Animal Science, 35: 61-72.
  - SAS Institute., 2002. SAS User's Guide: Statistics. Version 9. SAS Institute Inc., Cary, NC.
  - Schraner, I., Würdinger, M., Klumpp, N., Lösch, U. and Okpanyi, S.N., 1989. Beeinflussung der aviären humoralen Immunreaktionen durch Infux und *Echinacea angustifolia* Extrakt. Journal of Veterinary Medicine, 36: 353-364.
  - Shafiee Hajiabad, M., 1996. Artichoke (*Cynara cardunculus* L. subsp. *scolymus*) and its polyphenols. Chevallier, A., (Ed.). The Encyclopedia of Medicinal Plants. DK Publishing, 550p.
  - Stimpel, H., Proksch, A., Wagner, H. and Lohmann-Matthes, M.L., 1984. Macrophage activation and induction of macrophage cytotoxicity by purified polysaccharide fractions from plant *Echinacea purpurea*. Infection and Immunity, 46(3): 845-849.
  - Takahashi, K.T., Mashiko, Y. and Akiba, Y., 2000. Effect of dietary concentration of xylitol on growth in male broiler chicks during immunological stress. Poultry Science, 79(5): 743-747.
  - Teymouri Zadeh, Z., Rahimi, Sh., Karimi Torshizi, M.A. and Omidbaigi, R., 2009. The effects of *Thymus vulgaris* L., *Echinacea purpurea* (L.) Moench., *Allium sativum* L. extracts and virginiamycin antibiotic on intestinal microflora population and immune system in Broilers. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 25(1): 39-48.
  - Thakar, N.M., 2004. Pharmacological screening of some medicinal plants as antimicrobial and feed additives. Msc. Thesis, Department of Animal Science, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia USA, 73p.
  - Jang, I.S., Ko, Y.H., Kang, S.Y. and Lee, C.Y., 2007. Effect of commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. Animal Feed Science and Technology, 134(3-4): 304-315.
  - Jimene-Escrig, A., Dragsted, L.O., Daneshvar, B., Saura, F. and Saura-Calixto, F., 2003. In vitro antioxidant activities of edible artichoke (*Cynara scolymus* L.) and effect on biomarkers of antioxidant in rats. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51(18): 5540-5545.
  - Knarreborg, A., Simon, M.A., Engberg, R.M., Jensen, B.B. and Tannoek, G.W., 2002. Effects of dietary fat source and subtherapeutic levels of antibiotics on the bacterial community in the ileum of broiler chickens at various ages. Applied and Environmental Microbiology, 68(12): 5918-5924.
  - Khalifeh, M.S., Amawi, M.M., Abu-Basha, E.A. and Bani Yonis, I.B., 2009. Assessment of humoral and cellular-mediated immune response in chickens treated with tilmicosin, florfenicol, or enrofloxacin at the time of Newcastle disease vaccination. Poultry Science, 88(10): 2118-2124.
  - Khaligh, F., Sadeghi, Gh., Karimi, A. and Vaziry, A., 2011. Evaluation of different medicinal plants blends in diets for broiler chickens. Journal of Medicinal Plants Research, 5: 1971-1977.
  - Llorach, R., Espin, J.C., Tomas-Barberán, F.A. and Ferreres, F., 2002. Artichoke (*Cynara scolymus*) by products as a potential source of health promoting antioxidant phenolics. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 50(12): 3458-3464.
  - NRC (National Research Council), 1994. Nutrient Requirement of Poultry (9th Eds.). National Academy, Washington, DC, 176p.
  - Nidaullah, H., Durrani, F.R., Ahmad, S., Jan, I.U. and Gul, S., 2010. Aqueous extract from different medicinal plants as anticoccidial, growth promotive and immunostimulant in broilers. Journal of Agricultural and Biological Science, 5: 53-59.
  - Nobakht, A. and Mehman Navaz, Y., 2010. Investigation the effects of using of Ziziphora (*Thymus vulgaris*), Peppermint (Lamiaceae *Mentha piperita*), *Mentha pulagum* (*Oreganum vulgare*) medical plants on performance, egg quality, blood and immunity parameters of laying hens. Iranian Journal of Animal Science, 41(2): 129-136.
  - Ocaik, N., Erener, F., Burak AK, F., Sunga, M., Altop, A. and Ozmen, A., 2008. Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint

## Effects of different levels of artichoke (*Cynara scolymus* L.) powder and vitamin E on performance and immune system response of broiler chickens

M. Tajodini<sup>1\*</sup>, F. Samadi<sup>2</sup>, S.R. Hashemi<sup>2</sup>, S. Hassani<sup>2</sup> and A. Ghasemnejad<sup>3</sup>

1\*- Corresponding author, MSc. Student of Animal Physiology, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran, E-mail:tajodini1363@yahoo.com

2- Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran

3- Department of Horticulture, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran

Received: November 2012

Revised: July 2013

Accepted: September 2013

### Abstract

A study was designed to investigate the effects of different levels of artichoke (*Cynara scolymus* L.) powder on performance and humoral immune response of broiler chickens from 0-42 days of age. A total of 300 one-day-old Ross 308 broilers were randomly allocated to four treatments consisting of five replications with 15 chicks each. The groups were assigned to receive the treatment diets as follows: basal diet (control group) and control diet supplemented with 1.5% and 3% artichoke powder and 300 mg vitamin E. Body weight (BW), body weight gain (BWG), feed intake (FI), and feed conversion ratio (FCR) were determined during the whole experimental period. The serum antibody level against Newcastle Disease Virus (NDV) was measured by hemagglutination-inhibition test (HI) in two periods after vaccination during days 14 and 28 and carcass traits of broilers were evaluated at the end of experiment. Results showed that, the titer against Newcastle virus at 42 days of age showed significant difference among treatments, the highest titer was found for the treatment containing 1.5% of the artichokes ( $p < 0.05$ ). Weight of internal organs, except pancreas weight, did not differ among treatments. Generally, this study showed the positive impact of artichoke on immune system of broiler chickens. Therefore it can be used in poultry nutrition.

**Keywords:** *Cynara scolymus* L., performance, humoral immunity, broiler chicken.