

تولیات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

صفحه‌های ۶۹۷-۷۰۹

اثر کاهش یا حذف مکمل ویتامینی از جیره پایانی بر پایه گندم بر عملکرد، خاکستر استخوان و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی

ناصر خاکشورایدلیکی^۱، حیدر زرقی^{۲*}، حسن نصیری مقدم^۳، احمد حسن آبادی^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۳. استاد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۱/۲۷

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۵/۱۲/۲۱

چکیده

این آزمایش به منظور مطالعه اثر کاهش و یا حذف مکمل ویتامینی از جیره پایانی بر پایه گندم بر شاخص‌های عملکردی، راندمان لاشه، خاکستر استخوان درشت‌نی و پاسخ ایمنی همورال در جوجه‌های گوشتی با استفاده از ۳۵۰ قطعه جوجه خروس گوشتی راس ۳۰۸ در قالب طرح کامل تصادفی با ۷ تیمار، ۵ تکرار و ۱۰ قطعه پرنده در هر تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: تیمار یک (شاهد)؛ تغذیه با جیره بر پایه گندم حاوی ۲/۵ گرم بر کیلوگرم مکمل ویتامینی در کل دوره پرورش، تیمارهای دو، سه و چهار؛ کاهش سطح مکمل ویتامینی جیره به ۱/۲۵ گرم بر کیلوگرم به ترتیب از سنین ۲۵، ۳۱ و ۳۷ روزگی و تیمارهای پنج و شش و هفت؛ حذف کامل مکمل ویتامینی جیره به ترتیب از سنین ۲۵، ۳۱ و ۳۷ روزگی بودند. نتایج نشان داد؛ کاهش سطح مکمل ویتامینی جیره به ۱/۲۵ گرم بر کیلوگرم از سن ۲۵ روزگی تأثیر معناداری بر شاخص‌های عملکردی نداشت. حذف کامل مکمل ویتامینی جیره از سن ۲۵ روزگی باعث کاهش معنادار ($p < 0.05$) شاخص‌های عملکردی شد. راندمان لاشه، خاکستر استخوان درشت‌نی و پاسخ ایمنی همورال جوجه‌های گوشتی علیه تزریق گلوبول‌های قرمز گوسفندی تحت تأثیر کاهش و یا حذف کامل مکمل ویتامینی جیره از سنین مختلف (۲۵، ۳۱ و ۳۷ روزگی) قرار نگرفتند. نتیجه اینکه امکان کاهش سطح مکمل ویتامینی در جیره پایانی بر پایه گندم جوجه‌های گوشتی وجود دارد.

کلیدواژه‌ها: ایمنی، جوجه‌های گوشتی، جیره پایانی، عملکرد رشد، مکمل ویتامینی.

مقدمه

ویتامین‌ها گروهی از ترکیبات آلی پیچیده هستند، که به مقادیر کم در رژیم غذایی جانوران عالی برای انجام سوخت‌وساز طبیعی بدن مورد نیاز هستند [۱۸]. این مولکول‌های آلی دارای ساختمان شیمیایی غیر مشترک، وظایف و نقش‌های فیزیولوژیکی متنوع و نحوه عمل متفاوت هستند. تقریباً در تمامی اشکال حیات ویتامین‌ها نقش‌های مشابهی را ایفا می‌کنند؛ ولی حیوانات عالی ظرفیت سنتز برخی از آن‌ها را از دست داده‌اند [۲۳]. بنابراین ضروری است ویتامین‌ها در برنامه تغذیه‌ای این گروه از حیوانات قرار گیرد. این مواد ۰/۲۵ درصد وزن و ۱/۵ درصد قیمت خوراک طیور را به خود اختصاص داده و به‌طور معمول در جیره‌های تجاری استفاده می‌شوند [۸]. از آنجا که تمامی ویتامین‌های خالص در تهیه مکمل‌های ویتامینی طیور از خارج کشور تهیه می‌شود، سالیانه شاهد خروج مقادیر زیادی ارز از کشور هستیم؛ لذا اهمیت توجه به مقدار و چگونگی مصرف این کالا در صنعت طیور حائز اهمیت است.

دلایل زیادی وجود دارد که به‌نظر می‌رسد سطح مصرف فعلی مکمل‌های ویتامینی (افزودن ۲/۵ کیلوگرم مکمل ویتامینی در هر تن جیره در تمامی مراحل سنی پرورش جوجه‌های گوشتی) بیش از حد نیاز باشد از جمله: در آزمایش‌های تعیین احتیاجات ویتامین‌ها معمولاً از جیره‌های خالص برای ایجاد کمبود ویتامینی استفاده شده است، اما میزان احتیاجات طیور به ویتامین‌ها در شرایط تغذیه با جیره‌های کامل متفاوت است [۱۷]، اغلب آزمایش‌ها برای تعیین احتیاجات ویتامینی بر روی پرندگان جوان در سنین سه الی چهار هفته انجام و نتایج به‌دست آمده به سنین بالاتر تعمیم داده شده است نتایج تحقیقات نشان داده است احتیاجات واقعی پرنده تحت تأثیر سن متفاوت است [۲۹]، این امکان وجود دارد که میزان

ویتامین‌های محلول در چربی ذخیره شده در طول دوره آغازین و رشد کفاف نیاز پرنده در دوره پایانی را بدهد. همچنین در سیستم پرورش بر روی بستر امکان تأمین بخشی از نیاز ویتامین‌ها از طریق مدفوع‌خواری وجود دارد [۱۹]، هنگام فرمولاسیون مکمل‌های ویتامینی میزان ویتامین‌هایی که در اجزای اصلی خوراک وجود دارند حائز اهمیت نیست. [۲۵].

بخش عمده ذرت دانه‌ای مورد نیاز برای تغذیه دام و طیور در ایران از طریق واردات تأمین می‌شود. استفاده از غلات جایگزین در جیره طیور به‌عنوان یکی از راهکارهای کاهش هزینه تولیدات طیور در صورت کاهش واردات ذرت مطرح و گرایش به استفاده از غلات سازگار با شرایط زراعی و آب و هوای ایران مثل گندم در جیره طیور مورد توجه است. استفاده از گندم در سطوح بالا در تغذیه جوجه‌های گوشتی به دلیل داشتن پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای محلول به‌خصوص زایلان و آرابینوزایلان محدودیت دارد [۲]. در صورت تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره‌های بر پایه گندم در محیط روده توده‌ای چسبنده با وزن مولکولی بالا تشکیل [۱۶] و باعث بروز اختلالات گوارشی از جمله: افزایش چسبندگی محتویات دستگاه گوارش [۱۵]، کندی عبور محتویات دستگاه گوارش [۶] و [۱۲] و کاهش سرعت انتشار آنزیم‌های گوارشی [۱۱] خواهد شد که در نهایت به کاهش قابلیت دسترسی مواد مغذی و افزایش احتیاجات پرنده می‌انجامد.

تحقیقات انجام شده نشان داده است که حذف مکمل ویتامینی از جیره‌های پایانی بر پایه ذرت و کنجاله سویا تأثیر معناداری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی طی دوره پایانی پرورش نداشت [۱۴، ۲۰، ۲۲]، حذف مکمل‌های ویتامینی از جیره‌های بر پایه ذرت و کنجاله سویا جوجه‌های گوشتی از سنین مختلف اثر معناداری بر افزایش وزن روزانه و خوراک مصرفی نداشته، اما راندمان تبدیل غذایی به‌طور

تولیدات دامی

اثر کاهش یا حذف مکمل ویتامینی از جیره پایانی بر پایه گندم بر عملکرد، خاکستر استخوان و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی

معناداری تحت تأثیر حذف مکمل ویتامینی قرار گرفت [۱۷]. با توجه به اینکه تحقیقات کمی در زمینه نیاز ویتامینی جوجه‌های گوشتی در جیره‌های بر پایه گندم انجام شده است، این پژوهش، به منظور بررسی اثر کاهش سطح/حذف مکمل ویتامینی از جیره‌های پایانی بر پایه گندم بر عملکرد رشد، راندمان لاشه، وزن نسبی و خاکستر استخوان درشت نی و پاسخ ایمنی در جوجه‌های گوشتی انجام شد.

جدول ۱. احتیاجات ویتامینی جوجه‌های گوشتی در مرحله پایانی پرورش، ترکیب مکمل ویتامینی مورد آزمایش و میزان ویتامین با افزودن مکمل ویتامینی در سطح ۲/۵۰ گرم در کیلوگرم جیره (میزان توصیه شده توسط شرکت مکمل سازی)

مقدار تأمین	ترکیب مکمل مورد استفاده	احتیاجات		واحد	ویتامین‌ها
		Ross, 2014	NRC, 1994		
(کیلوگرم جیره/ واحد)	(کیلوگرم مکمل/ واحد)	(کیلوگرم جیره/ واحد)			
۹۰۰۰	۳۶۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰	واحد بین‌المللی	رتینول (ویتامین A)
۲۰۰۰	۸۰۰۰۰۰	۴۰۰۰	۲۰۰	واحد بین‌المللی	کولت کلسیفرول (ویتامین D3)
۱۸	۷۲۰۰	۵۵	۱۰	واحد بین‌المللی	توکوفرول (ویتامین E)
۲/۰۰	۸۰۰	۲/۲۰	۰/۵۰	میلی گرم	فیلوکینون (ویتامین K3)
۱/۸۰	۷۲۰	۲/۲۰	۱/۵۰	میلی گرم	تیامین (ویتامین B1)
۶/۶۰	۲۶۴۰	۵/۴۰	۳/۰۰	میلی گرم	ریبوفلاوین (ویتامین B2)
۱۰/۰۰	۴۰۰۰	۴۰/۰۰	۲۵/۰۰	میلی گرم	نیاسین (ویتامین B3)
۳۰/۰۰	۱۲۰۰۰	۱۳/۰۰	۱۰/۰۰	میلی گرم	پانتوتینیک اسید (ویتامین B5)
۳/۰۰	۱۲۰۰	۳/۲۰	۳/۰۰	میلی گرم	پیریدوکسین (ویتامین B6)
۰/۱۵	۶۰	۰/۲۰	۰/۱۲	میلی گرم	بیوتین (ویتامین H2/B7)
۰/۱۰	۴۰۰	۱/۶۰	۰/۵۰	میلی گرم	اسید فولیک (ویتامین B9)
۰/۰۲	۶	۰/۰۱	۰/۰۱	میلی گرم	کوبالامین (ویتامین B12)
۵۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰	۷۵۰	میلی گرم	کولین کلراید ۶۰ درصد

مواد و روش‌ها

استفاده شدند. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱. جیره بر پایه گندم حاوی ۲/۵ گرم در کیلوگرم مکمل ویتامینی در کل دوره پایانی پرورش (تیمار شاهد)؛ ۲. کاهش سطح مکمل ویتامینی جیره به ۱/۲۵ گرم در کیلوگرم از سن ۲۵ روزگی؛

در این آزمایش از تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه خروس گوشتی یکروزه سویه تجاری راس ۳۰۸ در قالب طرح کامل تصادفی با ۷ تیمار، ۵ تکرار و ۱۰ قطعه پرنده در هر تکرار

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

داخلی بود. تنظیم جیره‌ها با استفاده از نرم‌افزار UFFDA براساس حداقل احتیاجات توصیه شده راهنمای راس ۳۰۸ [۳] برای دوره‌های سنی ۱ تا ۱۰ روزگی، ۱۱-۲۴ و ۲۵-۴۲ روزگی و با توجه به ترکیب شیمیایی اقلام خوراکی حاصل از آزمایش NIR تنظیم شد (جدول ۲).

جوجه‌های هر واحد آزمایشی در سنین ۲۴ و ۴۲ روزگی به صورت گروهی توزین شدند. به منظور حداقل کردن خطای حاصل از وزن محتویات دستگاه گوارش چهار ساعت قبل از وزن‌کشی به جوجه‌ها گرسنگی داده شد. رشد به صورت میزان افزایش وزن روزانه به ازای هر قطعه پرنده در طول دوره آزمایش محاسبه شد. میزان مصرف خوراک هر پن از کسر میزان خوراک باقی مانده در پایان دوره از مجموع خوراک عرضه شده در طول دوره محاسبه و میزان مصرف خوراک روزانه هر قطعه پرنده از تقسیم میزان مصرف خوراک پن بر جوجه روز (مجموع روزهایی که پرندگان تلف شده در طول دوره زنده بودند) + (تعداد روزهای دوره × تعداد پرنده زنده در پایان دوره آزمایش) محاسبه شد. راندمان غذایی از تقسیم رشد (اختلاف وزن ابتدا و انتهای دوره آزمایش) + مجموع وزن پرندگان تلف شده) بر کل خوراک مصرفی محاسبه شد. همچنین هزینه خوراک به ازای یک کیلوگرم افزایش وزن از ضرب قیمت خوراک در ضریب تبدیل غذایی محاسبه شد.

در سن ۴۲ روزگی یک قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی (پنج قطعه از هر تیمار) که از نظر وزنی نزدیک به میانگین وزن تکرار بود انتخاب و کشتار شد. پس از کشتار بلافاصله پرکنی انجام شد. سپس اجزای لاشه و اندام‌های لفاوی (بورس و طحال) جدا و با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین شدند. وزن نسبی اجزای لاشه و اندام‌های احشایی به صورت درصدی از وزن زنده (۱۰۰ گرم وزن زنده/ گرم) محاسبه شد.

۳. کاهش سطح مکمل ویتامینی جیره به ۱/۲۵ گرم در کیلوگرم از سن ۳۱ روزگی؛ ۴. کاهش سطح مکمل ویتامینی جیره به ۱/۲۵ گرم در کیلوگرم از سن ۳۷ روزگی؛ ۵. حذف کامل مکمل ویتامینی جیره از سن ۲۵ روزگی؛ ۶. حذف کامل مکمل ویتامینی جیره از سن ۳۱ روزگی و ۷. حذف کامل مکمل ویتامینی جیره از سن ۳۷ روزگی بودند. تا قبل از سنین آغاز به تغذیه با جیره‌های آزمایشی (کاهش سطح/حذف مکمل ویتامینی) تیمارهای ۲-۷، پرندگان با جیره‌های حاوی ۲/۵۰ گرم در کیلوگرم مکمل ویتامینی تغذیه شدند جوجه‌ها تا سن ۲۴ روزگی تحت شرایط یکسان تغذیه و پرورش یافتند. در سن ۲۴ روزگی با حذف پرندگان کم وزن و یا سنگین وزن از بین جوجه‌های پرورش یافته تعداد ۳۵۰ قطعه پرنده به طور تصادفی بین ۳۵ پن ۱۰ قطعه‌ای با میانگین وزنی یکنواخت تقسیم شدند. میانگین وزن پرندگان در شروع آزمایش $27/16 \pm$ ۸۷۶/۴۶ گرم بود. دمای جایگاه پرورش در روز ورود جوجه‌ها ۳۲-۳۵ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد، پس از ۷۲ ساعت روزانه ۰/۴-۰/۵ درجه سانتی‌گراد دمای سالن کاهش یافت تا دمای سالن به ۲۰-۲۲ درجه سانتی‌گراد برسد و سپس تا پایان دوره پرورش دمای سالن ثابت نگه داشته شد. رطوبت نسبی در هفته اول پرورش ۶۰-۷۰ درصد و پس از آن تا پایان دوره پرورش در دامنه ۵۰-۶۰ درصد حفظ شد. برنامه نوردی سالن شامل ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی در کل دوره پرورش اعمال شد.

ترکیب شیمیایی اقلام پایه (گندم و کنجاله سویا) مورد استفاده در تنظیم جیره‌های مصرفی به روش طیف‌بینی مادون قرمز نزدیک انعکاسی (NIR) تعیین شد. مکمل ویتامینی مورد استفاده در این آزمایش از نوع مکمل استاندارد، فرمولاسیون ابلاغ شده به کارخانجات مکمل‌سازی توسط سازمان دامپزشکی (جدول ۱) تولید

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

اثر کاهش یا حذف مکمل ویتامینی از جیره پایانی بر پایه گندم بر عملکرد، خاکستر استخوان و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی

جدول ۲. ترکیب اقلام خوراکی و ترکیب محاسباتی مواد مغذی جیره‌های آغازین، رشد و پایانی^۱ (درصد)

مواد خوراکی	جیره پایانی (۲۵-۴۲ روزگی)			جیره آغازین (۱-۱۰ روزگی)	جیره رشد (۱۱-۲۴ روزگی)
	سطح مکمل ویتامینه (کیلو گرم/گرم)	۲/۵	۱/۲۵		
گندم	۶۷/۰۳	۶۷/۰۳	۶۷/۰۳	۵۷/۸۵	۶۱/۲۷
کنجاله سویا	۲۱/۸۱	۲۱/۸۱	۲۱/۸۱	۳۲/۰۶	۲۸/۰۴
روغن سویا	۷/۰۳	۷/۰۳	۷/۰۳	۵/۲۳	۶/۲۸
دی‌کلسیم فسفات	۱/۶۰	۱/۶۰	۱/۶۰	۲/۰۰	۱/۷۸
سنگ آهک	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۹۹	۰/۹۲
نمک طعام	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۶
جوش شیرین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
دی - ال - متیونین	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۹	۰/۳۴
ال-لیزین - هیدروکلراید	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۸	۰/۴۱
ال-ترئونین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۱۶
سیوس گندم	۰/۲۵	۰/۱۲۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
مکمل ویتامینه ^۲	۰/۰۰	۰/۱۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی ^۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
آنزیم سافیزیم	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳
مواد مغذی (محاسبه شد)					
انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوگرم/کیلوکالری)	۳۲۰۰			۳۰۰۰	۳۱۰۰
پروتئین خام (درصد)	۱۹/۵۰			۲۳/۰۰	۲۱/۵۰
کلسیم (درصد)	۰/۷۹			۰/۹۶	۰/۸۷
فسفر در دسترس (درصد)	۰/۴۰			۰/۴۸	۰/۴۴
سدیم (درصد)	۰/۱۶			۰/۱۶	۰/۱۶
لیزین (درصد)	۱/۱۶			۱/۴۴	۱/۲۹
متیونین (درصد)	۰/۵۷			۰/۷۰	۰/۶۳
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۹۱			۱/۰۸	۰/۹۹
ترئونین (درصد)	۰/۷۸			۰/۹۷	۰/۸۸

۱. با تغذیه جیره‌های بر پایه گندم و کنجاله سویا حاوی ۲/۵۰ گرم در کیلوگرم مکمل ویتامینی در کل دوره پرورش (تیمار ۱) و یا کاهش سطح مکمل ویتامینی در جیره‌های بر پایه گندم و کنجاله سویا به ۱/۲۵ و یا صفر گرم در کیلوگرم جیره از سن ۲۵، ۳۱ و ۳۷ روزگی (تیمارهای ۲-۷) هفت تیمار تغذیه‌ای تهیه شد (از سیوس گندم به‌عنوان جایگزین کاهش سطح مکمل ویتامینی استفاده شد).

۲. مکمل ویتامینی در هر کیلوگرم جیره مواد زیر را تأمین می‌کرد: ویتامین A، ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین D3، ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۱۸ واحد بین‌المللی؛ ویتامین K3، ۲ میلی‌گرم؛ ویتامین B12، ۰/۰۲ میلی‌گرم؛ تیامین، ۱/۸ میلی‌گرم؛ ریبوفلاوین؛ ۶/۶ میلی‌گرم؛ نیاسین، ۱۰ میلی‌گرم؛ اسید فولیک، ۰/۱ میلی‌گرم؛ بیوتین، ۰/۱۵ میلی‌گرم؛ پریدوکسین، ۳ میلی‌گرم؛ اسید پانتوتنیک، ۳۰ میلی‌گرم؛ کولین کلراید، ۰۵۰ میلی‌گرم.

۳. مکمل مواد معدنی در هر کیلوگرم جیره مواد زیر را تأمین می‌کرد: روی، ۸۴/۷ میلی‌گرم؛ منگنز، ۱۰۰ میلی‌گرم؛ سلنیوم، ۰/۲ میلی‌گرم؛ ید، ۱ میلی‌گرم؛ مس، ۱۰ میلی‌گرم؛ آهن، ۵۰۰ میلی‌گرم.

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

داده‌های به دست آمده از آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری SAS و رویه مدل عمومی خطی (GLM) تجزیه شدند [۲۸]. داده‌های نسبی (وزن نسبی اجزای لاشه، چربی حفره بطنی و اندام‌های احشایی) به منظور نرمال سازی بر اساس رابطه (۱) به آرک سینوس تبدیل و سپس تجزیه و تحلیل آماری شدند. آنالیز داده‌ها بر اساس طرح کاملاً تصادفی با استفاده از مدل ریاضی طرح آماری به شرح رابطه (۲) انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ($p < 0.05$) صورت گرفت [۱۳].

$$X = \text{Degrees}(\arcsin \sqrt{\frac{x}{100}}) \quad (1)$$

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ijk} \quad (2)$$

در این رابطه، Y_{ij} مقدار هر مشاهده؛ T_i اثر تیمار و ε_{ijk} اثر خطای آزمایش است.

نتایج و بحث

حذف کامل مکمل ویتامینی از سن ۲۵ روزگی باعث کاهش معنادار میانگین وزن ۴۲ روزگی و رشد روزانه در مقایسه با جیره‌های شاهد و یا کاهش سطح مکمل ویتامینی به ۱/۲۵۰ گرم در کیلوگرم از سن ۳۷ روزگی شد ($p < 0.05$). حذف کامل مکمل ویتامینه از جیره‌های مصرفی از سنین مختلف (۲۵، ۳۱ و ۳۷ روزگی) باعث کاهش معنادار راندمان غذایی و افزایش معنادار هزینه تمام شده خوراک به ازای یک کیلوگرم افزایش وزن شد ($p < 0.05$).

نتایج بدست آمده از این تحقیق با گزارش سایر محققان [۱۴، ۱۷، ۲۰، ۲۲، ۲۹ و ۳۰] مطابقت دارد. حذف مکمل ویتامینی و معدنی از جیره جوجه‌های گوشتی در دامنه سنی ۲۸-۴۹ روزگی تأثیر معناداری بر رشد و راندمان غذایی نداشت [۲۹].

برای اندازه‌گیری پاسخ ایمنی (آنتی‌بادی ایجاد شده) علیه گلبول‌های قرمز گوسفندی (SRBC) از روش سنجش مستقیم هموآگلوتیناسیون استفاده شد. به این منظور خون‌گیری از یک گوسفند سالم در سرنگ آغشته به EDTA انجام شد. خون جمع‌آوری شده در ۱۲۰۰ g و به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ و گلبول‌های قرمز تفکیک شدند. توده گلبول‌های قرمز به دست آمده سه مرتبه با محلول بافر فسفات سالین به روش «محلول‌سازی-سانتریفیوژ-تفکیک» شستشو داده شدند. گلبول‌های باقی‌مانده به نسبت پنج درصد با محلول بافر فسفات سالین رقیق و محلول تزریقی به دست آمد (لازم به ذکر است که تمام مراحل فوق تحت شرایط استریل انجام شد). در سن ۲۸ روزگی (نوبت اول) و ۳۵ روزگی (نوبت دوم) یک میلی‌لیتر از سوسپانسیون ۵ درصد SRBC تازه تهیه شده داخل عضله سینه جوجه‌ها تزریق و ۷ روز پس از هر تزریق از یک قطعه جوجه از هر تکرار از طریق سیاهرگ بال به میزان دو میلی‌لیتر خون‌گیری شد [۴]. از نمونه خون سرم جدا و به آزمایشگاه به منظور سنجش تیترا آنتی‌بادی انتقال یافت. اندازه‌گیری پاسخ آنتی‌بادی به SRBC با استفاده از روش سنجش مستقیم هموآگلوتیناسیون برای تعیین ایمونوگلوبولین کل، ایمونوگلوبولین M و ایمونوگلوبولین G انجام شد. تیترا آنتی‌بادی علیه SRBC به صورت \log_2 معکوس رقتی از سرم خون که قادر بود به طور قابل مشاهده یک حجم مساوی از سوسپانسیون پنج درصد SRBC را آگلوتینه کند، خوانده شد. از آنجایی که ایمونوگلوبولین M به «۲-مرکاپتواتانول» حساس هست و در حضور آن تخریب می‌شود، با افزودن این ماده می‌توان آن را حذف کرد که تیترا مشاهده شده نشان دهنده میزان ایمونوگلوبولین G است. از تفاضل تیترا ایمونوگلوبولین G از تیترا ایمونوگلوبولین کل، تیترا ایمونوگلوبولین M بدست آمد [۵].

تولیدات دامی

اثر کاهش یا حذف مکمل ویتامینی از جیره پایانی بر پایه گندم بر عملکرد، خاکستر استخوان و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی

جدول ۳. اثر کاهش سطح و یا حذف مکمل ویتامینی از جیره بر پایه گندم در سنین مختلف بر شاخص‌های عملکردی جوجه‌های گوشتی ۴۲-۲۵ روزگی

تیمار	سطح مکمل ویتامینی ^۱	سن کاهش مکمل ویتامینی	وزن ۴۲ روزگی	رشد روزانه	مصرف خوراک	راندمان غذایی	هزینه خوراک به افزایش وزن
	(کیلوگرم/گرم)	(روز)	(گرم)	(روز/ پرنده/ گرم)	(گرم/گرم)	(گرم/گرم)	(کیلوگرم/ریال)
۱	۲/۵۰	-	۲۰۶۲/۰۰ ^a	۶۵/۳۷ ^a	۱۲۲/۱۵	۵۳۷/۵۹ ^a	۲۷۲۵۴ ^b
۲	۱/۲۵	۲۵	۲۰۱۵/۷۱ ^{ab}	۶۲/۸۲ ^{ab}	۱۲۰/۸۷	۵۱۹/۶۴ ^{ab}	۲۷۹۴۰ ^{ab}
۳	۱/۲۵	۳۱	۲۰۰۲/۱۲ ^{ab}	۶۰/۹۲ ^{ab}	۱۱۱/۶۳	۵۴۵/۳۹ ^a	۲۷۲۵۷ ^b
۴	۱/۲۵	۳۷	۲۰۵۴/۱۷ ^a	۶۶/۱۰ ^a	۱۲۴/۰۰	۵۳۳/۳۴ ^b	۲۷۲۸۰ ^b
۵	۰/۰۰	۲۵	۱۹۶۸/۷۵ ^b	۵۹/۱۱ ^b	۱۱۶/۴۸	۵۰۷/۴۱ ^b	۲۷۹۴۴ ^{ab}
۶	۰/۰۰	۳۱	۲۰۱۷/۸۹ ^{ab}	۶۳/۹۳ ^{ab}	۱۲۷/۴۸	۵۰۱/۴۷ ^b	۲۸۲۴۷ ^{ab}
۷	۰/۰۰	۳۷	۱۹۹۹/۸۰ ^{ab}	۶۱/۵۰ ^{ab}	۱۲۳/۱۷	۴۹۸/۹۲ ^b	۲۹۰۶۸ ^a
		خطای استاندارد میانگین‌ها	۳۵/۵۰	۲/۱۰	۲/۹۶	۹/۲۷	۵۸۳
	Pvalue		۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۲

۱. تا قبل از دوره‌های سنی اعمال تیمارهای آزمایشی پرندگان با جیره‌های حاوی ۲/۵۰ گرم در کیلوگرم مکمل ویتامینی تغذیه می‌شدند. میانگین‌های هر ستون که دارای حروف غیرمشابه هستند اختلاف معنادار است.

مکمل ویتامینی از جیره تأثیر معناداری بر وزن ۴۲ روزگی جوجه‌های گوشتی نداشت [۲۰]. با توجه به اینکه نیاز به برخی ویتامین‌ها با افزایش سن کاهش می‌یابد، ممکن است محتوای ویتامینی مواد اولیه خوراکی تشکیل دهنده جیره تکافوی نیاز برخی ویتامین‌ها در سنین بالاتر را بنماید [۲۵]. به‌طور مثال مقدار نیاسین لازم برای سنین صفر تا سه هفتگی ۳۵ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره است، اما میزان نیاز به این ویتامین برای سنین سه تا هفت هفتگی به ۲۲ میلی‌گرم تقلیل می‌یابد [۲۷]. همچنین مقدار کولین مورد نیاز جوجه‌های گوشتی را برای سنین صفر تا سه هفتگی ۱۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره گزارش شده است [۲۱].

همچنین حذف مکمل ویتامینی و معدنی از جیره جوجه‌های گوشتی در دامنه سنی ۴۲-۴۹ روزگی اثر معناداری روی وزن زنده نداشت ولی ضریب تبدیل غذایی با حذف مکمل‌ها از جیره مصرفی نامطلوب شد [۱۷]. حذف مکمل ویتامینی و معدنی از جیره در دوره پایانی پرورش جوجه‌های گوشتی (۴۲-۵۶ روزگی) تأثیر معناداری بر رشد و ضریب تبدیل غذایی نداشت ولی باعث افزایش معنادار میزان مصرف خوراک شد [۱۴]. همچنین گزارش شده است که کاهش و یا حذف مکمل ویتامینی از جیره پایانی جوجه‌های گوشتی تأثیر معناداری بر شاخص‌های عملکرد تولیدی نداشت [۲۲]. حذف

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

(پرورش بر روی بستر و یا قفس)، مدت زمان و سطح کاهش مکمل ویتامینی باشد. نتایج مربوط به وزن لاشه و اجزای آن در سن ۴۲ روزگی در جدول ۴ ارائه شده است. بین جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف مکمل ویتامینی تفاوت معناداری از لحاظ میانگین وزن لاشه و اجزای لاشه وجود ندارد این نتایج با گزارش سایر محققان مطابقت دارد [۹، ۱۴، ۱۷ و ۲۹] با این تفاوت که جیره آزمایشی مورد استفاده این محققان بر پایه ذرت و کنجاله سویا بوده است. با حذف مکمل ویتامینی و معدنی از جیره جوجه‌های گوشتی در دامنه سنی ۴۲-۴۹ روزگی اثر معناداری روی راندمان لاشه و وزن نسبی اجزای لاشه ران و سینه مشاهده نشد [۱۷]. همچنین حذف مکمل ویتامینی و معدنی از جیره بر روی راندمان لاشه، وزن نسبی اجزای لاشه و چربی حفره بطنی اثر معناداری نداشت [۱۴]. گزارش شده است که حذف مکمل ویتامینی و معدنی در دامنه سنی ۲۱-۴۲ روزگی بر بازده لاشه بی اثر است [۲۶]. درحالی که نتایج به دست آمده با گزارش [۲۵] در تضاد است.

نکته قابل ذکر دیگر این است که در دوره پایانی در مقایسه با دوره آغازین، به دلیل افزایش خوراک مصرفی، میزان ویتامین دریافتی از جانب مواد خوراکی به مراتب بیشتر است و احتمال دارد که بدون نیاز به افزودن مکمل ویتامینی نیاز پرنده تأمین شود. نتایج این تحقیق نشان داد که شاخص‌های عملکرد رشد در پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی مکمل ویتامینه در ۱/۲۵ گرم در کیلوگرم جیره در کل دوره پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی بالاتر بود به طوری که اختلاف در مقایسه با تیمار حذف طولانی مدت (۲۵-۴۲ روزگی) مکمل ویتامینه از جیره معنادار بود ($p < 0/05$). بر خلاف نتایج حاصل از این آزمایش و گزارش‌های فوق اثر منفی کاهش و یا حذف مکمل ویتامینه از جیره پایانی جوجه‌های گوشتی در برخی مطالعات نشان داده شده است [۷، ۹ و ۲۵] و حتی نتایج برخی مطالعات نشان داده که افزودن مکمل‌های ویتامینی و معدنی بیشتر به جیره موجب بهبود افزایش وزن روزانه می‌شود [۸]. دلیل اختلاف در نتایج حاصل از مطالعات مختلف می‌تواند تحت تأثیر شرایط محیطی، ترکیب اقلام خوراکی جیره، سیستم پرورش

جدول ۴. اثر کاهش سطح و یا حذف مکمل ویتامینی از جیره بر پایه گندم در سنین مختلف بر وزن نسبی اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

تیمار	سطح مکمل ویتامینی ^۱	سن کاهش مکمل ویتامینی (روز)	کل لاشه	ران‌ها	سینه	پشت، گردن
	(کیلو گرم/گرم)	(روز)	(۱۰۰ گرم وزن زنده/گرم)			
۱	۲/۵۰	-	۷۲/۵۶	۲۰/۴۹	۲۴/۵۱	۲۷/۵۶
۲	۱/۲۵	۲۵	۷۱/۱۶	۲۰/۳۴	۲۴/۷۸	۲۶/۰۵
۳	۱/۲۵	۳۱	۷۲/۰۴	۱۹/۹۵	۲۶/۰۰	۲۶/۰۹
۴	۱/۲۵	۳۷	۷۰/۴۹	۲۰/۰۴	۲۴/۶۸	۲۵/۷۷
۵	۰/۰۰	۲۵	۷۱/۸۱	۲۰/۹۳	۲۵/۱۹	۲۵/۶۹
۶	۰/۰۰	۳۱	۷۱/۸۲	۲۰/۱۳	۲۴/۹۹	۲۶/۷۱
۷	۰/۰۰	۳۷	۷۲/۵۹	۱۹/۸۵	۲۶/۴۶	۲۶/۲۷
			۰/۸۹	۰/۴۳	۰/۶۸	۰/۶۰

خطای استاندارد میانگین‌ها

۱. تا قبل از دوره‌های سنی اعمال تیمارهای آزمایشی پرندگان با جیره‌های حاوی ۲/۵۰ گرم در کیلوگرم مکمل ویتامینی تغذیه می‌شدند.

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

اثر کاهش یا حذف مکمل ویتامینی از جیره پایانی بر پایه گندم بر عملکرد، خاکستر استخوان و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی

در مطالعه دیگر گزارش شده که حذف مکمل ویتامینی از جیره از سن ۲۹ روزگی به بعد جوجه‌های گوشتی تأثیر منفی بر عملکرد ایمنی آن‌ها نداشت [۱].

نتایج مربوط به وزن نسبی استخوان درشت‌نی و درصد خاکستر استخوان درشت‌نی در ۴۲ روزگی در جدول ۶ ارائه شده است. بین جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف مکمل ویتامینی تفاوت معناداری از لحاظ وزن نسبی استخوان درشت‌نی و درصد خاکستر استخوان درشت‌نی وجود نداشت. نتایج به دست آمده با گزارش [۲۹] مطابقت دارد، ایشان گزارش کردند با حذف مکمل ویتامین و معدنی از جیره پایانی جوجه‌های گوشتی اثر معناداری بر روی ناهنجاری‌های پا مشاهده نشد. همچنین در تحقیق دیگری با حذف مکمل ویتامینی از جیره پایانی جوجه‌های گوشتی (۴۲-۴۲ روزگی) اثر معناداری بر خاکستر استخوان درشت نی مشاهده نشد [۱۰].

نتایج مربوط به وزن نسبی اندام‌های لفاوی و اجزای آن در سن ۴۲ روزگی در جدول ۵ ارائه شده است. بین جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف مکمل ویتامینی تفاوت معناداری از لحاظ وزن نسبی اندام‌های لفاوی و غلظت ایمنوگلوبین کل، M و G در نوبت نخست و نوبت دوم تولید شده علیه گلبول‌های قرمز گوسفندی تزریق شده در سنین ۲۸ و ۳۵ روزگی وجود نداشت. نتایج مربوط به وزن نسبی طحال و بورس فابرسیوس با نتایج حاصل [۹] و [۱۴] مطابق است با این تفاوت که این محققان از جیره‌ای بر پایه ذرت و کنجاله سویا استفاده کرده‌اند. همچنین نتایج مربوط به پاسخ ایمنی در واکنش به تزریق گلبول‌های قرمز گوسفندی با گزارش سایر محققان مطابقت دارد. حذف مکمل ویتامینی و معدنی از جیره دوره پایانی پرورش جوجه‌های گوشتی (۴۲-۵۶ روزگی) بر روی وضعیت ایمنی جوجه‌های گوشتی اثر منفی نداشت [۱۴]. همچنین

جدول ۵. اثر کاهش سطح و یا حذف مکمل ویتامینی از جیره بر پایه گندم در سنین مختلف بر تیتراکتی‌بادی و وزن نسبی اندام‌های لفاوی در سن ۴۲ روزگی جوجه‌های گوشتی

تیمار	سطح مکمل ویتامینی ^۱		سن کاهش مکمل ویتامینی		وزن نسبی		تیتراکتی‌بادی اولیه		تیتراکتی‌بادی ثانویه			
	ویتامینی		ویتامینی		طحال	بورس	کل	IgG	IgM	کل	IgG	IgM
	(کیلو گرم/گرم)		(روز)		(۱۰۰ گرم وزن زنده/گرم)		(log 2)		(log 2)		(log 2)	
۱	۲/۵۰	-	-	-	۰/۰۸	۰/۰۸	۳/۸۰	۱/۶۰	۵/۴۰	۲/۸۰	۲/۸۰	۲/۰۰
۲	۱/۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۰/۰۹	۰/۰۹	۳/۶۰	۱/۷۰	۵/۳۰	۴/۷۰	۲/۹۰	۱/۸۰
۳	۱/۲۵	۳۱	۳۱	۳۱	۰/۰۹	۰/۰۹	۲/۴۲	۲/۰۰	۴/۴۰	۴/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۰
۴	۱/۲۵	۳۷	۳۷	۳۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۲/۸۲	۱/۶۰	۴/۴۰	۲/۸۰	۲/۰۰	۱/۰۴
۵	۰/۰۰	۲۵	۲۵	۲۵	۰/۰۹	۰/۱۰	۳/۹۰	۱/۴۰	۵/۳۰	۴/۷۰	۳/۵۰	۱/۲۲
۶	۰/۰۰	۳۱	۳۱	۳۱	۰/۱۰	۰/۱۲	۲/۶۲	۱/۶۰	۴/۲۰	۴/۲۰	۲/۳۰	۱/۹۲
۷	۰/۰۰	۳۷	۳۷	۳۷	۰/۰۹	۰/۱۱	۲/۶۲	۱/۸۰	۴/۴۰	۴/۴۰	۲/۶۰	۱/۸۰
	خطای استاندارد میانگین‌ها				۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۷۲	۰/۲۴	۰/۷۰	۰/۵۰	۰/۴۷	۰/۴۳

^۱ تا قبل از دوره‌های سنی اعمال تیمارهای آزمایشی پرندگان با جیره‌های حاوی ۲/۵۰ گرم در کیلوگرم مکمل ویتامینی تغذیه می‌شدند.

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

ناصر خاکشورایدلیکی، حیدر زرقی، حسن نصیری مقدم، احمد حسن آبادی

جدول ۶. اثر کاهش سطح و یا حذف مکمل ویتامینی از جیره بر پایه گندم در سنین مختلف بر وزن نسبی استخوان درشت نی و خاکستر استخوان درشت نی در جوجه‌های گوشتی

تیمار	سطح مکمل ویتامینی ^۱ (کیلوگرم/گرم)	سن کاهش مکمل ویتامینی (روز)	وزن نسبی استخوان درشت‌نی (۱۰۰ گرم وزن زنده/گرم)	خاکستر استخوان درشت‌نی (درصد)
۱	۲/۵۰	-	۲/۴۳	۳۷/۰۹
۲	۱/۲۵	۲۵	۲/۴۹	۳۶/۵۵
۳	۱/۲۵	۳۱	۲/۳۷	۳۶/۲۹
۴	۱/۲۵	۳۷	۲/۴۳	۳۵/۳۷
۵	۰/۰۰	۲۵	۲/۴۲	۳۶/۳۰
۶	۰/۰۰	۳۱	۲/۴۳	۳۵/۱۹
۷	۰/۰۰	۳۷	۰/۰۴	۱/۰۶
خطای استاندارد میانگین‌ها				۳۶/۵۳

۱. تا قبل از دوره‌های سنی اعمال تیمارهای آزمایشی پرندگان با جیره‌های حاوی ۲/۵۰ گرم در کیلوگرم مکمل ویتامینی تغذیه می‌شدند.

دوباره استفاده می‌شوند [۱۹] طی مطالعات انجام شده افزودن [۸] و یا حذف [۲۷] مکمل‌های ویتامینی در دوره پایانی اثر ناچیزی بر عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی نشان داده است.

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که، کاهش سطح افزودن مکمل ویتامینی به ۱/۲۵ گرم در کیلوگرم جیره از سن ۲۴ روزگی به بعد و یا حذف کامل مکمل ویتامینه از سن ۳۰ روزگی به بعد تأثیر منفی و معنادار بر شاخص‌های عملکردی و سلامتی جوجه‌های گوشتی ندارد، بنابراین می‌توان میزان افزودن مکمل ویتامینی در جیره پایانی جوجه‌های گوشتی را کاهش داد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله مؤلفان از معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد و معاونت پژوهشی دانشکده کشاورزی که امکان اجرای این پژوهش را فراهم کردند، بسیار سپاسگزارند.

به نظر می‌رسد دلایل مختلفی در خصوص علت بروز عدم تفاوت معنادار در صفات سنجیده شده بین پرندگان تغذیه شده با جیره‌های مختلف آزمایشی در این تحقیق وجود داشته باشد. از جمله اینکه، احتمال تأمین احتیاجات ویتامینی از طریق اقلام خوراکی موجود در جیره طی دوره پرورش وجود دارد، مقادیری از ویتامین‌های محلول در چربی و برخی از ویتامین‌های محلول در آب درون بافت‌های بدن به خصوص کبد و بافت چربی طی دوره قبل از کاهش/حذف مکمل ویتامینی از جیره ذخیره می‌شود که قابلیت فراخوانی این ذخایر به منظور تأمین ویتامین‌های مورد نیاز وجود دارد، در سنین پایانی در مقایسه با سنین آغازین و رشد میزان نیاز ویتامینی جوجه‌های گوشتی کاهش می‌یابد [۱۹]، در سیستم بستر احتمال تأمین بخشی از نیاز ویتامینی طیور از طریق مدفوع‌خواری وجود دارد، زیرا اکثر ویتامین‌ها در روده بزرگ و کولون مرغ ساخته شده که یا در همین ناحیه استفاده می‌شوند و یا از طریق مدفوع از بدن دفع شده و سپس از طریق مدفوع‌خواری

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

اثر کاهش یا حذف مکمل ویتامینی از جیره پایانی بر پایه گندم بر عملکرد، خاکستر استخوان و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی

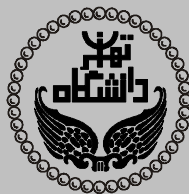
منابع

- [1]. Alahyari SM, Moravej H, Shivazad M and Grani A (2011) Study of possible reduction or withdrawal of vitamin premix during finisher period in floor and battery cage broiler raising systems. *African Journal of Biotechnology* 33: 6337-6341.
- [2]. Antoniou TC and Marquardt RR (1981) Influence of rye pentosans on the Growth of Chicks. *Poultry Science* 60: 1898-1904.
- [3]. Aviagen (2014) Ross 308: broiler nutrition specification, USA.
- [4]. Boa-Amponsem K, Dunnington EA, Pierson FW, Larsen CT and Siegel PB (2000) Antibody responses to different dosages of sheep red blood cells in lines of chickens selected for high and low antibody response to sheep red blood cells. *Poultry Science* 79: 159-162.
- [5]. Cheema MA, Qureshi MA and Havenstein GB (2003) 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. *Poultry Science* 82: 1519-1529.
- [6]. Choct M, Hughes RJ, Wang J, Bedford MR, Morgan AJ and Annison G (1996) Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the anti-nutritive activity of nonstarch polysaccharides in chickens. *British Poultry Science* 37: 609-621.
- [7]. Christmas RB, Harms RH and Sloan DR (1995) The absence of vitamins and trace minerals and broiler performance. *Journal Applied Poultry Research* 4: 407-410.
- [8]. Coelho MB and McNaughton JL (1995) Effect of composite vitamin supplementation on broilers. *Journal Applied Poultry Research* 4: 219-229.
- [9]. Deyhim F and Teeter RG (1993) Dietary vitamin and/or trace mineral premix effects on performance, humeral mediated immunity, and carcass composition of broilers during thermo neutral and high ambient temperature distress. *Journal Applied Poultry Research* 2: 347-355.
- [10]. Drnić M, Kralj A and Važić B (2016) Effects of removing vitamins and trace minerals from finisher diets on production parameters, tibia strength and ash content in chicken bones, In: *Animal Science Papers and Reports*. Institute of Genetics and Animal Breeding, Jastrzębiec, Poland, pp. 279-292.
- [11]. Engberg RM, Hedemann MS, Steinfeldt S and Jensen BB (2004) Influence of whole wheat and xylanase on broiler performance and microbial composition and activity in the digestive tract. *Poultry Science* 83: 925-938.
- [12]. Hadorn R, Wiedmer H and Broz J (2001) Effect of an enzyme complex in a wheat-based diet on performance male and female broilers. *Journal Applied Poultry Research* 10: 340-346.
- [13]. Kaps M and Lamberson WR (2004) *Biostatistics for Animal Science*. CABI Publication.
- [14]. Khajali F, Asadi KE and Zamani MAK (2006) Effect of vitamin and trace mineral withdrawal from finisher diets on growth performance and immunocompetence of broiler chickens. *British Poultry Science* 47: 159-162.
- [15]. Lázaro R, Garcia M, Aranibar MJ and Mateos GG (2003) Effect of enzyme addition to wheat, barley, and rye based diets on nutrient digestibility and performance of laying hens. *British Poultry Science* 44: 256-265.

تولیدات دائمی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

- [16].Lesson S and Summers JD (2005) Commercial poultry nutrition. Third, Nottingham University Press, Manor Farm, Church Lane, Thrumpton, Nottingham, NG11 0AX, England.
- [17].Maiorka A, Laurentiz AC, Santin E, Araujo LF and Macari M (2002) Dietary vitamin or mineral mix removal during the finisher period on broiler chicken performance. Journal Applied Poultry Research 11: 121-126.
- [18].Mc Cormiek DB, Green HL and Green HL (1994) Vitamins, in: Tietz textbook of clinical chemistry. published by W.B.Sounders Company, Philadelphia.
- [19].McDowell LR (2000) Vitamins in Animal and Human Nutrition. 2th ed. Iowa State University Press. pp: 91-153.
- [20].Mirshekar R, Dastar B, Shabanpour B and Hassani S (2013) Effect of dietary nutrient density and vitamin premix withdrawal on performance and meat quality of broiler chickens. Journal of the Science of Food and Agriculture 93: 2979-2985.
- [21].Molitoris BA and Baker DH (1976) The choline requirement of broiler chicks during the seventh week of life. Poultry Science 55: 220-224.
- [22].Moravej H, Alahyari SM and Shivazad M (2012) Effects of the reduction or withdrawal of the vitamin premix from the diet on chicken performance and meat quality. Brazilian Journal of Poultry Science 14: 239-244.
- [23].Murray R, Bender DA, Botham KM, Kennell PJ, Rodwell VW and Well PA (2009) Harper's Illustrated Biochemistry, 28th Edition (LANGE Basic Science).
- [24].NRC (1994) Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- [25].Patel PK, Edwerds HM and Baker DH (1997) Removal of vitamin and trace mineral supplements from broiler finisher diets. Journal Applied Poultry Research 6: 191-198.
- [26].Regilda SDR, Moreira JFF, Zapata MDF, Mria DFF, Fuentes EM and Sampaio GAM (1998) The effect of dietary vitamin and mineral supplements withdrawal on broiler carcass yield and meat composition. Ciena Tecnology Alimentary 18: 192-198.
- [27].Ruiz N and Harms RH (1990) The lack of response of broiler chickens to supplemental niacin when fed a corn-soya bean meal diet from 3 to 7 weeks of age. Poultry Science 69: 2231-2234.
- [28].SAS (2003) SAS user's guide. Release 9.1. SAS Institute Inc, Cary, NC, USA.
- [29].Skinner JT, Waldroup AL and Waldroup PW (1992) Affects of removal mineral supplements from grower and finisher diets on live performance and carcass composition of broilers. Journal Applied Poultry Research 1: 280-286.
- [30].Waldroup PW, Bowen TE, Morrison HL, Hull SJ and Tollett VE (1991) The influence of EDTA on performance of chicks fed corn-soybean meal diets with and without trace mineral supplementation. Poultry Science 47: 956-960.



Journal of
Animal Production

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 19 ■ No. 3 ■ Autumn 2017

The effect of vitamin premixes reduced or withdraw in wheat based finisher diet on performance, bone ash, and immunity response of broiler chickens

Naser Khakshoor Edeliky¹, Heydar Zarghi^{2}, Hassan Nassiri Moghaddam³, Ahmad Hassanabadi³*

1. M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
2. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
3. Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Received: March 11, 2017

Accepted: April 16, 2017

Abstract

This experiment was carried out to study the effect of vitamin premix (VP) reduce/withdraw of finisher wheat based diet on growth performance, carcass efficiency, tibia bone ash, and humoral immune response of broiler chickens. Three hundred and fifty, one day-old male broiler chicks (Ross 308) were used in a complete randomized design (CRD) experiment with seven treatments of five replicates and ten birds each. The dietary treatments were T₁ (control), fed the basal diet containing 2.5g VP/kg of diet; T₂, T₃ and T₄, the reduce dietary VP levels to 1.25 g/kg of diet from 25, 31 and 37 d of ages respectively; T₅, T₆ and T₇, the complete withdrawal dietary VP from 25, 31 and 37 d of ages respectively. The results showed reduced dietary VP levels to 1.25 g/kg of diet from 25 d of age did not impair effects on growth performance. The complete withdrawal dietary VP from 25 d significantly decreased growth performance ($p < 0.05$). The reduced/withdraw dietary VP levels from 25, 31 and 37 d of ages had not significant effects on carcass efficiency, tibia bone ash, and humoral immune response to SRBC injection. It is concluded that it is possible to reduce the vitamin supplements in finisher broiler wheat based diets.

Keywords: broiler chickens, finisher diet, growth performance, immune, vitamin premixes.