

بررسی عملکرد و پاسخ سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های بر پایه گندم و جو حاوی سطوح مختلف مکمل ویتامینی

مجید الهیاری شهراسب^{۱*}، حسین مروج^۲ و محمود شیوازاد^۳

(E-mail: majid.alahyari@ut.ac.ir)

تاریخ وصول مقاله: ۸۹/۵/۲۶، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۱۲/۱۳

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف مکمل ویتامینی بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های بر پایه گندم و جو، از سن ۲۹ تا ۴۲ روزگی بر روی بستر انجام گرفت. در سن ۲۹ روزگی، تعداد ۲۸۸ قطعه جوجه نر سویه راس ۳۰۸ به ۱۶ گروه ۱۸ قطعه‌ای با چهار تیمار و چهار تکرار تقسیم شدند. تیمارهای آزمایشی شامل تیمار یک جیره فاقد مکمل ویتامینی، تیمار دو جیره حاوی ۳۳/۳۳ درصد مکمل ویتامینی، تیمار سه جیره حاوی ۶۶/۶۶ درصد مکمل ویتامینی و تیمار چهار جیره حاوی ۱۰۰ درصد مکمل ویتامینی (تیمار شاهد) بود. در سنین ۳۵ و ۴۲ روزگی، مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه هر یک از تکرارها اندازه‌گیری شد و سپس ضریب تبدیل غذایی محاسبه گردید. در این دو مقطع زمانی، از هر تکرار دو پرنده کشتار و سپس وزن لاشه، بورس فابرسیوس و طحال اندازه‌گیری شد و سیستم ایمنی براساس شاخص‌های SRBC، IgG و IgM در سن ۴۲ روزگی آزمون شد. نتایج نشان داد که پرنده‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف ویتامینی طی دوره پایانی تفاوت معنی‌داری از نظر صفات عملکردی نداشت و تفاوتی از نظر شاخص‌های سیستم ایمنی مشاهده نشد. به نظر می‌رسد امکان حذف مکمل ویتامینی طی دوره پایانی پرورش جوجه‌های گوشتی وجود داشته باشد.

کلمات کلیدی: جو، جوجه گوشتی، سیستم ایمنی، گندم، مکمل ویتامینی

۱ - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه تغذیه طیور، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج - ایران (نویسنده مسئول مکاتبات^{*})

۲ - دانشیار، گروه تغذیه طیور، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج - ایران

۳ - استاد، گروه تغذیه طیور، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج - ایران

مقدمه

در واحدهای پرورش طیور ۷۵-۷۰ درصد هزینه‌های پرورش را خوراک تشکیل می‌دهد که از این مقدار، ویتامین‌ها ۰/۰۸ درصد از وزن و دو درصد از هزینه خوراک را در بر می‌گیرند، اما به دلیل نقش بسیار مهم در اعمال متابولیسمی بدن نیازمند توجه ویژه‌ای در جیره‌نویسی و تغذیه طیور می‌باشند (۱ و ۷).

ویتامین‌ها مولکول‌های آلی هستند که به مقادیر کم برای حفظ طبیعی وظایف متابولیسمی بدن مورد نیاز هستند. اگرچه ویتامین‌ها نقشی در تولید انرژی ندارند، اما اهمیت آنها در انجام پدیده‌های حیاتی بدن به اندازه‌ای است که فقدان یا کمبود هر یک از آنها منجر به پیدایش اختلال شدید در یک عضو یا در تمام بدن می‌گردد. عوارض ناشی از فقدان و یا کمبود ویتامین‌ها در بدن آثاری هستند که به دلیل ناهنجاری‌های واکنش‌های بیوشیمیایی به صورت بیماری بروز می‌نماید (۱۵).

از آنجا که کلیه ویتامین‌های خالص جهت تهیه مکمل ویتامینی طیور از خارج کشور تهیه می‌شود، سالیانه شاهد خروج مقادیر زیادی ارز از کشور می‌باشیم. لذا اهمیت توجه به مقدار و چگونگی مصرف این کالا در صنعت طیور بسیار حائز اهمیت است. کاهش هزینه‌های این بخش مهمترین تأثیر را بر سودآوری این صنعت و تولیدکنندگان آن خواهد داشت، در حالی که با توجه به موارد ذیل به نظر می‌رسد مصرف فعلی این مقدار مکمل ویتامینی بیش از حد نیاز باشد. (۱) امکان تأمین بخشی از ویتامین‌های مورد نیاز پرنده از طریق اقلام خوراکی اصلی موجود در جیره که به هنگام جیره‌نویسی مورد توجه قرار نمی‌گیرد (۱۶). (۲) امکان حضور ویتامین‌های مازاد بر نیاز در مدفوع و مصرف مجدد آنها از طریق مدفوع‌خواری وجود دارد (۱۵). (۳) با توجه به اینکه ویتامین‌های محلول در چربی توانایی ذخیره در کبد را دارند، این امکان وجود دارد که میزان ذخیره شده در طول دوره آغازین و رشد کفاف نیاز دوره پایانی را بدهد (۷). (۴) استفاده بی‌رویه مرغداران از برخی ویتامین‌ها به صورت مازاد بر مکمل ویتامینی موجود در جیره غذایی. (۵) به‌طورکلی، انجمن ملی تحقیقات (NRC) احتیاجات ویتامینی طیور را با واژه حداقل مقدار مورد نیاز برای جلوگیری از علائم کمبود شرح داده است، در حالی که

متخصصین تغذیه کاربردی، دو تا ۱۰ برابر احتیاجات توصیه شده توسط NRC را به جیره‌ها اضافه می‌کنند، اما وجود یا عدم وجود ضرورت به کار بردن مقادیر بالای ویتامین هنوز در پرده ابهام می‌باشد (۱). در این راستا، برخی تحقیقات انجام شده درخصوص حذف مکمل ویتامینی در جیره‌های پر پایه ذرت و کنجاله سویا طی دوره پایانی نشان می‌دهد که این امکان وجود دارد که بتوان بدون تأثیر منفی بر عملکرد پرنده نسبت به حذف مکمل در این دوره پرورش اقدام نمود (۶، ۱۳ و ۱۹). در مقابل برخی تحقیقات نتایج عکس این موضوع را گزارش کردند (۷، ۸، ۱۴ و ۱۷). تا حد زیادی مشخص شده که ویتامین‌ها از طریق تأثیر مستقیم بر روی سلول‌های ایمنی و یا تأثیر غیرمستقیم بر پارامترهای آندوکرینی و متابولیسمی، به نوبه خود بر سیستم ایمنی مؤثر هستند (۱ و ۱۵). بنابراین ارزیابی سیستم ایمنی برای سنجش مقاومت پرنده در برابر عوامل بیماری‌زا در هنگام حذف یا کاهش ویتامین‌ها حائز اهمیت است.

در سال‌های اخیر نوسانات قیمت ذرت موجب شده که تمایل مرغداران برای جایگزینی گندم و جو به جای ذرت افزایش یابد. در اکثر گزارش‌های منتشر شده در این زمینه، بیشترین تأکید بر زمان حذف مکمل ویتامینی و معدنی بوده (۲۲) روزگی تا سن کشتار) و به سطوح مختلف مکمل ویتامینی در خوراک توجهی نشده است. از آنجا که مقدار ویتامین‌های موجود در ذرت با گندم و جو متفاوت است، شایسته است به تنوع اقلام مورد استفاده در خوراک نیز توجه شود، لذا ضرورت انجام این طرح به منظور مشخص شدن امکان کاهش و یا قطع مکمل ویتامینی در جیره‌هایی بر پایه گندم و جو در جوجه‌های گوشتی در دوره سنی ۲۹-۴۲ روزگی محسوس می‌باشد (۱۶).

مواد و روش‌ها

در این آزمایش، از تعداد ۲۸۸ قطعه جوجه‌های نر یک‌روزه هیبرید تجاری راس ۳۰۸ استفاده شد. در هر یک از واحدهای آزمایشی (ابعاد ۱ × ۲ متر) از یک آبخوری معمولی و دانخوری سطلی و از تراشه چوب برای بستر استفاده شد. در طول سه روز اول دمای سالن ۳۴°C بود، سپس به تدریج

همین پرنده‌ها، خون‌گیری و ۱۶ ساعت بعد پس از انعقاد خون، سرم خون‌ها جدا شد. برای تعیین تیترا آنتی‌بادی بر علیه آنتی‌ژن گلبول قرمز گوسفند (SRBC)، از روش هماگلوتیناسیون^۲ میکروتیتر استفاده شد (۱۲). همچنین جهت اندازه‌گیری تیترا آنتی‌بادی مقاوم به ۲ - مرکاپتواتانول^۳ (IgG) از مرکاپتواتانول به میزان ۵۰ میکرولیتر استفاده شد و در نهایت با کسر تیترا آنتی‌بادی مقاوم به ۲ - مرکاپتواتانول (IgG) از تیترا پاسخ کل (SRBC)، تیترا ایمونوگلوبین M (IgM)، به دست آمد (۲ و ۱۰).

داده‌های به‌دست آمده از این طرح، با استفاده از روش مدل خطی عمومی نرم‌افزار آماری SAS براساس طرح آماری کاملاً تصادفی و با روش تکرارشونده^۴ (با توجه به دو مقطع زمانی در دوره پایانی پرورش) پس از اطمینان از نرمال بودن توزیع آنها مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن^۵ استفاده شد (۹ و ۱۸).

نتایج

با توجه به عدم وجود تلفات در دوره پایانی، مقایسه‌ای در این خصوص صورت نگرفت. تجزیه آماری و میانگین‌های مربوط به خوراک مصرفی روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی در سنین ۳۵ و ۴۲ روزگی در جدول (۲) ارائه شده است. نتایج نشان داد که در هر دو مقطع زمانی بین جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف ویتامینی تفاوت معنی‌داری از لحاظ میانگین خوراک مصرفی روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی نداشته است. همچنین نتایج نشان داد، بین جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف مکمل ویتامینی از ابتدا تا انتهای دوره پایانی تفاوت معنی‌داری از لحاظ صفات عملکردی وجود نداشت.

با افزایش سن کاهش یافت تا اینکه در ۲۱ روزگی به ۲۲°C رسید. برنامه نوردی در سه روز اول دائم و بعد از آن تا ۲۳ ساعت در شبانه روز تثبیت گردید. رطوبت سالن بین ۵۰ تا ۶۰ درصد متغیر بود. جوجه‌ها از یک تا ۲۸ روزگی جیره شروع‌کننده و رشد را طبق توصیه کتابچه راهنمای پرورش سویه راس دریافت نمودند (۵). در مدت آزمایش، آب و غذا به صورت آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت.

این آزمایش در قالب طرح تکرار شونده با چهار تیمار و چهار تکرار انجام شد. تیمارها شامل تیمار ۱ - جیره فاقد مکمل ویتامینی، تیمار ۲ - جیره حاوی ۳۳/۳۳ درصد مکمل ویتامینی، تیمار ۳ - جیره حاوی ۶۶/۶۶ درصد مکمل ویتامینی و تیمار ۴ - جیره حاوی ۱۰۰ درصد مکمل ویتامینی (تیمار شاهد حاوی ۲/۵ کیلوگرم مکمل ویتامینی در ۱۰۰۰ کیلوگرم جیره)، می‌باشد. جوجه‌ها در ۱۶ گروه به صورتی تقسیم شدند که در سن ۲۹ روزگی، به هر تکرار تعداد ۱۸ قطعه جوجه نر با میانگین وزنی $13/6 \pm 1130$ گرم تخصیص داده شد. در تمام جیره‌ها سطوح انرژی و پروتئین یکسان بود (انرژی ۲۸۶۰ کیلوکالری، پروتئین خام ۲۰ درصد) و فقط از نظر سطح مکمل ویتامینی اختلاف داشتند (جدول ۱). کلیه جیره‌ها بر پایه گندم و جو به همراه آنزیم بودند. قبل از فرموله کردن جیره به منظور تخمین انرژی قابل متابولیسم ظاهری (AME_n)، براساس فرمول‌های رگرسیونی NRC سال ۱۹۹۴ میزان پروتئین خام، فیبر خام، چربی خام، خاکستر، رطوبت، کلسیم، فسفر و سدیم مطابق روش‌های AOAC آنالیز شد (۴). در سنین ۳۵ و ۴۲ روزگی، وزن گروهی و خوراک مصرفی پرنده‌های هر یک از تکرارها با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم محاسبه و از هر تکرار دو قطعه پرنده انتخاب و پس از توزین، شماره‌زنی، کشتار و پس از پرکنی، وزن لاشه قابل طبخ، بورس فابرسیوس و طحال یادداشت شد.

در سن ۳۴ روزگی، محلول رقیق شده ۰/۵ درصد SRBC^۱ به میزان ۰/۱ سی سی به دو پرنده از هر تکرار از طریق وریدبال تزریق شد و هفت روز بعد (۴۲ روزگی) از

2 - Hemagglutination

3 - Mercapto Ethanol

4 - Repeated Measures

5 - Duncan's multiple range test

1 - Sheep red blood cell

جدول ۱ - مشخصات ترکیب جیره‌های آزمایشی دوره پایانی

| تیمار ۴ | تیمار ۳ | تیمار ۲ | تیمار ۱ | تیمار* اجزای جیره (%) |
|-------------------|---------|---------|---------|--------------------------------|
| ۳۵/۷۹ | ۳۵/۹۷ | ۳۶/۰۵ | ۳۶/۳۸ | گندم |
| ۳۰/۰۰ | ۳۰/۰۰ | ۳۰/۰۰ | ۳۰/۰۰ | جو |
| ۲۸/۰۹ | ۲۸/۰۴ | ۲۸/۰۹ | ۲۷/۹۳ | کنجاله سویا (۴۴٪) |
| ۲/۹۰ | ۲/۸۶ | ۲/۸۰ | ۲/۷۴ | روغن گیاهی |
| ۱/۲۴ | ۱/۲۴ | ۱/۲۵ | ۱/۲۴ | سنگ آهک |
| ۰/۹۰ | ۰/۹۰ | ۰/۹۰ | ۰/۸۹ | دی کلسیم فسفات |
| ۰/۲۸ | ۰/۲۸ | ۰/۲۸ | ۰/۲۸ | نمک |
| ۰/۲۵ | ۰/۱۶ | ۰/۰۸ | ۰ | مکمل ویتامینی ^۱ |
| ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | مکمل معدنی ^۲ |
| ۰/۱۸ | ۰/۱۸ | ۰/۱۸ | ۰/۱۷ | دی ال میتونین |
| ۰/۰۷ | ۰/۰۷ | ۰/۰۷ | ۰/۰۷ | لیزین کلراید |
| ۰/۰۵ | ۰/۰۵ | ۰/۰۵ | ۰/۰۵ | آنزیم رووایو ^۳ |
| ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | جمع (%) |
| ترکیبات محاسبه‌ای | | | | |
| ۲۹۰۰ | ۲۹۰۰ | ۲۹۰۰ | ۲۹۰۰ | انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg) |
| ۲۰ | ۲۰ | ۲۰ | ۲۰ | پروتئین خام (%) |
| ۰/۷۶ | ۰/۷۶ | ۰/۷۶ | ۰/۷۶ | کلسیم (%) |
| ۰/۳۷ | ۰/۳۷ | ۰/۳۷ | ۰/۳۷ | فسفر قابل استفاده (%) |
| ۰/۱۶ | ۰/۱۶ | ۰/۱۶ | ۰/۱۶ | سدیم (%) |
| ۰/۳۷ | ۰/۳۷ | ۰/۳۷ | ۰/۳۷ | میتونین (%) |
| ۰/۷۷ | ۰/۷۷ | ۰/۷۷ | ۰/۷۷ | میتونین + سیستین (%) |
| ۰/۹۷ | ۰/۹۷ | ۰/۹۷ | ۰/۹۷ | لیزین (%) |

* - تیمار ۱ جیره فاقد مکمل ویتامینی، تیمار ۲ جیره حاوی ۳۳/۳۳ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی، تیمار ۳ جیره حاوی ۶۶/۶۶ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی، تیمار ۴ جیره حاوی ۱۰۰ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی (تیمار شاهد)

۱ - مقدار ویتامین‌ها در هر کیلوگرم جیره: ویتامین A: ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی، کوله کلسیفرول: ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E: ۱۸ واحد بین‌المللی، ویتامین B₁₂: ۰/۰۱۵ میلی‌گرم، فولاسین: ۱ میلی‌گرم، نیاسین: ۳۰ میلی‌گرم، پانتوتنیک اسید: ۲۵ میلی‌گرم، پیریدوکسین: ۲/۹ میلی‌گرم، ریوفلاوین: ۶/۶ میلی‌گرم، تیامین: ۱/۸ میلی‌گرم، کولین: ۵۰۰ میلی‌گرم و آنتی‌اکسیدان: ۱ میلی‌گرم

۲ - مکمل معدنی در هر کیلوگرم جیره: مس (سولفات مس): ۱۰ میلی‌گرم، ید (یدات کلسیم): ۰/۹۹ میلی‌گرم، آهن: (سولفات آهن): ۵۰ میلی‌گرم، منگنز (اکسید منگنز): ۹۹ میلی‌گرم، سلنیوم (سدیم سلنیت): ۰/۲ میلی‌گرم و روی (اکسید روی): ۸۴ میلی‌گرم

۳ - میزان فعالیت آنزیم در هر کیلوگرم جیره: اندو - (۱(۴)، ۳ - بتاگلوکاناز (AGL ۱۰۰ واحد) و اندو - ۴، ۱ - بتازایلاناز (۱۱۰۰ ویسکو واحد)

جدول ۲ - تأثیر سطوح مختلف مکمل ویتامینی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی طی دوره پایانی

| تیمار* | ۲۹-۴۲ روزگی | | | ۳۶-۴۲ روزگی | | | ۲۹-۳۵ روزگی | | | |
|---------|-------------|------|-------|-------------|------|-------|-------------|------|-------|--------|
| | BWF42 | FCR | BWG | ADFI | FCR | BWG | ADFI | FCR | BWG | ADFI |
| تیمار ۱ | ۲۳۶۵/۶۰ | ۱/۸۰ | ۸۸/۲۷ | ۱۵۸/۷۳ | ۱/۸۸ | ۹۱/۴۳ | ۱۷۲/۰۹ | ۱/۷۱ | ۸۵/۱۱ | ۱۴۵/۳۶ |
| تیمار ۲ | ۲۳۶۱/۲۵ | ۱/۸۲ | ۸۵/۸۷ | ۱۵۶/۱۶ | ۱/۹۱ | ۸۸/۶۶ | ۱۶۹/۰۷ | ۱/۷۳ | ۸۲/۸۷ | ۱۴۳/۲۲ |
| تیمار ۳ | ۲۳۹۴/۶۰ | ۱/۷۳ | ۹۰/۹۳ | ۱۵۷/۴۷ | ۱/۸۰ | ۹۶/۰۴ | ۱۶۹/۴۰ | ۱/۷۰ | ۸۵/۸۲ | ۱۴۵/۵۴ |
| تیمار ۴ | ۲۳۹۵/۳۵ | ۱/۷۵ | ۹۰/۴۲ | ۱۵۸/۵۲ | ۱/۸۴ | ۹۳/۵۳ | ۱۷۱/۸۹ | ۱/۶۶ | ۸۷/۳۰ | ۱۴۵/۱۴ |
| SEM | ۲۵/۳۶ | ۰/۰۴ | ۳/۰۲ | ۲/۵۶ | ۰/۰۷ | ۵/۰۶ | ۴/۰۶ | ۰/۰۵ | ۱۷/۵۲ | ۳/۳۸ |

* - تیمار ۱ جیره فاقد مکمل ویتامینی، تیمار ۲ جیره حاوی ۳۳/۳۳ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی، تیمار ۳ جیره حاوی ۶۶/۶۶ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی، تیمار ۴ جیره حاوی ۱۰۰ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی (تیمار شاهد)
 ADFI: میانگین خوراک مصرفی روزانه (گرم در روز)، BWG: افزایش وزن روزانه (گرم در روز)، FCR: ضریب تبدیل غذایی (گرم خوراک مصرفی به گرم افزایش وزن روزانه)، BWF: وزن زنده نهایی در ۴۲ روزگی (گرم)، SEM: خطای استاندارد میانگین

جدول ۳ - تأثیر سطوح مختلف مکمل ویتامینی بر وزن لاشه (گرم)، بورس فابریسیوس (گرم) و طحال (گرم) در سنین ۳۵ و ۴۲ روزگی

| تیمار | ۳۵ روزگی | | | ۴۲ روزگی | | |
|---------|----------|------|------|----------|------|------|
| | وزن لاشه | طحال | بورس | وزن لاشه | طحال | بورس |
| تیمار ۱ | ۱۲۶۹ | ۱/۹۶ | ۱/۲۴ | ۱۸۳۹ | ۱/۸۵ | ۲/۵۰ |
| تیمار ۲ | ۱۲۸۵ | ۲/۰۳ | ۱/۲۳ | ۱۸۵۹ | ۲/۰۸ | ۲/۵۸ |
| تیمار ۳ | ۱۲۸۸ | ۲/۱۶ | ۱/۱۵ | ۱۸۴۲ | ۱/۸۹ | ۲/۷۸ |
| تیمار ۴ | ۱۲۸۶ | ۲/۰۰ | ۱/۲۲ | ۱۸۶۵ | ۲/۳۶ | ۲/۲۹ |
| SEM | ۱۵/۲۵ | ۰/۱۱ | ۰/۰۶ | ۹/۶۰ | ۰/۲۷ | ۰/۱۶ |

* - تیمار ۱ جیره فاقد مکمل ویتامینی، تیمار ۲ جیره حاوی ۳۳/۳۳ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی، تیمار ۳ جیره حاوی ۶۶/۶۶ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی، تیمار ۴ جیره حاوی ۱۰۰ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی (تیمار شاهد)، SEM: خطای استاندارد میانگین

پاسخ سیستم ایمنی در جدول (۴) ارائه شده است. نتایج به دست آمده از تیتر آنتی‌بادی بر علیه آنتی‌ژن گلوبول قرمز گوسفند (SRBC)، ایمونوگلوبین G (IgG) و ایمونوگلوبین M (IgM)، نشان داد بین پرندگان تغذیه شده با جیره فاقد مکمل ویتامینی و پرندگان تغذیه شده با جیره‌های دارای سطوح مختلف مکمل ویتامینی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

تجزیه آماری و میانگین‌های مربوط به وزن لاشه قابل طبخ و ارگان‌های مرتبط با سیستم ایمنی در سنین ۳۵ و ۴۲ روزگی در جدول (۳) ارائه شده است. نتایج این آزمایش نشان داد که در هر دو مقطع زمانی (۲۹-۳۵ و ۳۶-۴۲ روزگی) بین جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف مکمل ویتامینی تفاوت معنی‌داری از لحاظ میانگین وزن لاشه، بورس فابریسیوس و طحال وجود ندارد. تجزیه آماری مربوط به

جدول ۴ - تأثیر سطوح مختلف مکمل ویتامینی بر پاسخ سیستم ایمنی در سن ۴۲ روزگی

| تیمار* | SRBC | IgG | IgM |
|---------|------|------|------|
| تیمار ۱ | ۷/۷۵ | ۲/۵۰ | ۵/۲۵ |
| تیمار ۲ | ۵/۷۵ | ۲/۲۵ | ۳/۵۰ |
| تیمار ۳ | ۷/۰۰ | ۲/۷۵ | ۴/۲۵ |
| تیمار ۴ | ۶/۵۰ | ۲/۵۰ | ۴/۰۰ |
| SEM | ۱/۰۷ | ۰/۲۵ | ۰/۸۰ |

* - تیمار ۱ جیره فاقد مکمل ویتامینی، تیمار ۲ جیره حاوی ۳۳/۳۳ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی، تیمار ۳ جیره حاوی ۶۶/۶۶ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی، تیمار ۴ جیره حاوی ۱۰۰ درصد سطح پیشنهادی مکمل ویتامینی (تیمار شاهد)، SEM: خطای استاندارد میانگین

بحث

می‌شود (۱۷). همچنین گزارش شده است که استفاده از مکمل‌های ویتامینی و مواد معدنی در جیره‌های بر پایه ذرت و کنجاله سویا موجب بهبود افزایش وزن روزانه شده و استفاده بیش از حد مورد نیاز مکمل ویتامینی (پنج درصد بیشتر از مقادیر پیشنهادی) نیز موجب بهبود وزن پرندگان به طور معنی‌داری می‌شود (۷).

نتایج به دست آمده از میانگین ضریب تبدیل غذایی با یافته‌های به دست آمده از تحقیقات برخی محققان مطابق است (۶، ۱۳ و ۱۹). در مقابل گزارش‌های برخی از محققین نشان می‌دهد علی‌رغم اینکه حذف مکمل ویتامینی در جیره‌های بر پایه ذرت و کنجاله سویا تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه و خوراک مصرفی پرندگان ندارد، اما ضریب تبدیل غذایی به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمار فاقد مکمل ویتامینی قرار گرفت (۱۴).

به نظر می‌رسد شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود در نتایج تحقیقات مذکور با نتایج این تحقیق به دلیل نوع سیستم پرورش، اقلام خوراکی مورد استفاده در جیره‌های غذایی و استفاده از سطوح مختلف مکمل ویتامینی باشد. با توجه به این که اقلام خوراکی گندم و جو حاوی مقادیر متفاوتی از ویتامین‌های محلول در چربی و آب هستند، احتمال تأمین احتیاجات ویتامینی از طریق اقلام خوراکی موجود در جیره طی دوره پرورش که عموماً به هنگام جیره‌نویسی مورد توجه قرار نمی‌گیرد، قوت می‌گیرد، بنابراین بعضی از نیاز ویتامینی

در مقایسه میانگین خوراک مصرفی روزانه، نتایج به دست آمده با یافته‌های برخی محققین در توافق و با نتایج حاصل از بعضی از آزمایش‌های دیگر در تضاد می‌باشد، با این تفاوت که کلیه این محققین به حذف کامل مکمل ویتامینی و مواد معدنی پرداخته‌اند و جیره‌های آزمایشی آن‌ها بر پایه ذرت و کنجاله سویا بود (۸، ۱۳، ۱۴، ۱۷ و ۱۹). با توجه به این‌که جیره‌های آزمایشی از لحاظ انرژی قابل متابولیسم یکسان بودند و با استناد به این فرضیه که طیور خوراک را برای تأمین نیاز انرژی خود مصرف می‌کنند و به مقداری غذا می‌خورند که انرژی مورد نیاز خود را تأمین نمایند و عوامل دیگری نظیر حجم جیره و درجه حرارت محیط که بر مصرف خوراک تأثیر دارند نیز مشابه بود، لذا نتیجه‌ای که از عدم تأثیر سطوح مختلف مکمل ویتامینی بر خوراک مصرفی به دست آمده دور از انتظار نیست (۱).

نتایج حاصله از افزایش وزن روزانه در این آزمایش با یافته‌های به دست آمده از تحقیقات بعضی از محققین علی‌رغم حذف مکمل مواد معدنی و همچنین استفاده از جیره‌های بر پایه ذرت و کنجاله سویا مطابق بوده است، در حالی که نتایج به دست آمده با اظهارات محققین دیگر مطابقت نداشته است (۶، ۱۳، ۱۴ و ۱۷). این محققین بیان داشت که عدم استفاده از مکمل ویتامینی و مواد معدنی در جیره‌های بر پایه ذرت و کنجاله سویا موجب کاهش افزایش وزن روزانه

نتیجه‌ای که از عدم تأثیر سطوح مختلف مکمل ویتامینی بر وزن لاشه قابل طبخ به دست آمده دور از انتظار نیست (۷). تا حد زیادی مشخص شده که ویتامین‌ها از طریق تأثیر مستقیم بر روی سلول‌های ایمنی و یا تأثیر غیرمستقیم پارامترهای آندوکرینی و متابولیکی، به نوبه خود بر سیستم ایمنی مؤثر هستند (۱ و ۱۵). نتایج حاصل از مقایسه میانگین وزن بورس فابریسیوس و طحال با نتایج حاصل از گزارشات برخی محققین مطابق است، با این تفاوت که این محققین مطالعات خود را در شرایط محدوده‌های دمایی خاص و در جیره‌های بر پایه ذرت و کنجاله سویا انجام داده‌اند (۸). نتایج حاصل از پاسخ سیستم ایمنی با یافته‌های حاصل از تحقیقات برخی محققین مطابق و با نتایج به دست آمده از دیگر تحقیقات، در تضاد است (۷، ۸ و ۱۳). علی‌رغم نتایج برخی از محققین، مبنی بر اینکه استفاده از مکمل ویتامینی و مواد معدنی در دوره پایانی پرورش طیور گوشتی موجب کاهش مرگ و میر آنها می‌شود، به نظر می‌رسد این نظریه در آزمایش مذکور مشاهده نشده است، زیرا با توجه به عملکرد ایمنی و درصد بسیار جزئی مرگ و میر پرندگان می‌تواند به رد گزارش این محققین که از جیره‌های بر پایه ذرت و کنجاله سویا استفاده کرده بودند، منجر شود (۷). کمبود هر کدام از ویتامین‌های گروه B ممکن است اثرات مضر در محدوده وسیعی بر روی متابولیسم بدن و پاسخ‌های سیستم ایمنی داشته باشند. با توجه به این‌که متابولیسم کربوهیدرات‌ها به عنوان منبع اولیه انرژی برای سلول‌های عصبی و سیستم ایمنی می‌باشد. کمبود این ویتامین‌ها غالباً تنوعی از بیمارهای عصبی را باعث می‌شود. دانه غلات و کنجاله سویا که عموماً در جیره‌های طیور استفاده می‌شوند، غنی از تیامین دارند و نیازی به افزودن آن در دوره پایانی وجود ندارد و علائم کمبودی نیز مشاهده نمی‌شود (۱۵). همچنین به نظر می‌رسد به دلیل کاهش نیاز ویتامینی پرنده‌ها در سنین بالاتر نسبت به سنین اولیه و دوره رشد، مقدار ویتامین‌های موجود در اقلام خوراکی جیره برای عملکرد و سیستم ایمنی کافی باشد و استفاده از مکمل ویتامینی در دوره پایانی جهت افزایش عملکرد و بهبود سیستم ایمنی ضروری نباشد (۳).

طیور می‌توانند از این قسمت تأمین گردد (۱۶). همچنین از آنجا که طیور بر روی بستر پرورش داده می‌شوند احتمال تأمین بخشی از نیاز پرنده از طریق مدفوع‌خواری^۱ مطرح می‌گردد که در این رابطه می‌توان گفت که اکثر ویتامین‌ها در روده بزرگ^۲ و کولون^۳ با منشأ میکروبی^۴ سنتز شده که یا در همین ناحیه مورد استفاده قرار گرفته و یا از طریق مدفوع از بدن خارج شده و سپس از طریق مدفوع‌خواری دوباره مورد استفاده قرار گیرند، به طوری که حتی میزان دفعی بعضی از ویتامین‌ها از میزان تأمین شده از خوراک بیشتر است که در این رابطه تحقیقات انجام شده بر روی بستر طیور، نشان می‌دهد که یکی از منابع ویتامینی در دسترس پرنده، بستر می‌باشد (۱۵).

نتایج حاصل از میانگین مربوط به وزن لاشه قابل طبخ در آزمایش مذکور در توافق با یافته‌های سایر محققین است (۳، ۱۳ و ۱۴). طبق گزارشات موجود، وزن لاشه در هنگام حذف کامل مکمل ویتامینی علی‌رغم کاهش مقدار مصرف خوراک و تغییرات ضریب تبدیل غذایی، تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی نبوده است (۸). با توجه به اینکه مقادیری از ویتامین‌های محلول در چربی و بعضی از ویتامین‌های محلول در آب درون بافت‌های بدن به‌خصوص کبد و بافت چربی طی دوره پرورش ذخیره می‌شود و احتمال قابلیت فراخوانی این ذخایر به منظور تأمین ویتامین‌های مورد نیاز وجود دارد و با استناد به این مطلب که در دوران آغازین و رشد میزان مورد استفاده از مکمل‌های ویتامینی بیشتر از حداقل نیاز جوجه است، بنابراین مازاد برخی از این ویتامین‌ها در بدن ذخیره شده و در مواقع نیاز، مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱۵). به طوری که برخی از تحقیقات نشان داده در زمان حذف برخی ویتامین‌ها مانند ریوفلاوین، میزان این ویتامین در عضله سینه جوجه‌های گوشتی در پایان دوره پرورش به طور معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد کاهش داشته است. لذا

1 - Coprophagy

2 - Large Intestine

3 - Colon

4 - Microbial

راهنمای پرورش وجود دارد، زیرا با توجه به نتایج به دست آمده از این آزمایش، وجود یا فقدان مکمل ویتامینی عملکرد تولیدی و سیستم ایمنی را تحت تأثیر قرار نداده است.

(ترجمه) ج. پوررضا، ق. صادقی و م. مهری. چاپ دوم، انتشارات ارکان دانش. شماره ۶۸۸. اصفهان.

با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش به نظر می‌رسد احتمال و امکان حذف و یا کاهش سطوح مکمل ویتامینی نسبت به مقادیر پیشنهاد شده در NRC و کتابچه

منابع مورد استفاده

۱. لیسون اس. و جی دی سامرز (۱۳۸۵) تغذیه مرغ اسکات.

- 2 . Arshami J, Hosseini S and Torshizi ME (2010) Immunomodulatory effects of graded copper and zinc on SRBC titer and lymphoid organs in broiler chicks. *Animal and Veterinary Advances* 9(11): 1510-1514.
- 3 . Ang CY, Jung HC, Benoff FH and Charles OW (1984) Effect of feeding three levels of riboflavin, niacin and vitamin B₆ to male chickens on the nutmeat composition of broiler breast meat. *Food Science* 44: 590-592.
- 4 . Association of Official Analytical Chemists (2000) Official methods of analysis of AOAC International. 17th edn. AOAC Int., Gaithersburg, MD.
- 5 . Aviagen (2007) Ross Broiler (308) Management Manual. Aviagen Ltd., New Bridge, Scotland.
- 6 . Christmas RB, Harms RH and Sloani DR (1995) The absence of vitamins and trace minerals and broiler performance. *Applied Poultry Research* 4(4): 407-410.
- 7 . Coelho MB and Mcnaughton JL (1995) Effect of composite vitamin supplementation on broilers. *Applied Poultry Research* 4(3): 219-299.
- 8 . 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. *Applied Poultry Research* 2: 347-355.
- 9 . Duncan DB (1995) Multiple rang and multiple F tests. *Biometrics* 11(1): 1-42.
- 10 . Giorgio S, Marina S, Guo J, Raffaella F and McCabe S (2002) Regulatory effects of novel neurotrophin-1/B cell-stimulating factor-3 (Cardiotrophin-Like Cytokine) on B cell function. *Immunology* 168(11): 5690-5698.
- 11 . Harms RH and Nelson DS (1992) A lack of response to panto thnic acid supplementation to acorn-soy beandiet. *Poultry Science* 71: 1952-1955.
- 12 . Isakov N, Feldmann M and Segel S (2005) The mechanism of modulation of humeral immune responses after injection of mice with SRBC. *Immunology* 128: 969-975.
- 13 . Khajali F, Asadi Khoshoei E and Zamani Moghaddam AK (2006) Effect of vitamin and trace mineral withdrawal from finisher diets on growth performance and immunocompetence of broiler chickens. *British Poultry Science* 47(2): 159-162.
- 14 . 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. *Applied Poultry Research* 11(2): 121-126.
- 15 . McDowell LR (2000) Vitamins in animal and human nutrition. Iowa state Universitypress. Pp. 5-15.
- 16 . Nutrient Requirements of Poultry (1994) 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- 17 . Patel PK, Edwerds III HM and Baker DH (1997) Removal of vitamin and trace mineral supplements from broiler finisher diets. *Applied Poultry Research* 6(2): 191-198.

- 18 . SAS (2002) SAS/STAT Users Guide. (Release 9.1) and finisher diets on live performance and carcass composition of Broilers. Applied Poultry Research 1: SAS Inst., Cary, NC. 280-286.
- 19 . Skinner JT, Waldroup AM and Waldroup PW (1992) Effect of removal mineral supplements from grower

Effect of different levels of vitamin premix during finisher period on performance and immunocompetence of chicks fed wheat and barley based diet

M. Alahyari Shahrab^{*1}, H. Moravej² and M. Shivazad³

(E-mail: majid.alahyari@ut.ac.ir)

Abstract

This experiment was conducted to evaluate the effects of reduction or removal of dietary vitamin premix during finisher period (29-42 days of ages) on performance and immunocompetence of broiler chicks fed wheat and barley based diet. A total of 288 male broiler chicks (Ross 308) were allocated to four treatment groups, with four replicates per treatment group and 18 birds per replicate pen at 29 day of age. The dietary treatments were: T₁) the basal diet with no vitamin premix, T₂) the basal diet 33.33 percent vitamin premix, T₃) the basal diet 66.66 percent vitamin premix and T₄) the basal diet 100 percent vitamin premix. Feed intake and weight gain were measured at 35 and 42 days of ages and feed conversion ratio was calculated. At 35 and 42 days of age, after slaughtered and determine carcass weight and the organs bursa of fabricius and spleen weights and immunocompetence was evaluated at 42 day of age, based on SRBC, IgG and IgM titers. Results showed that different levels of vitamin premix did not impair performance and immunocompetence response during the final period of broilers (29-42d). In conclusion, it is possible to remove vitamin premix from finisher diets.

Keywords: Barley, Broiler, Immunocompetence, Vitamin premix, Wheat

1 - M.Sc. Student, Department of Animal and Poultry Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj – Iran (**Corresponding Author***)

2 - Associate Professor, Department of Animal and Poultry Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj – Iran

3 - Professor, Department of Animal and Poultry Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj – Iran