

# بررسی اثر زمان حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی بر رشد و عملکرد اقتصادی جوجه‌های گوشتی

سیامک سیاه پور<sup>۱</sup> محمد امیر کریمی ترشیزی<sup>۱\*</sup> فرید شریعتمداری<sup>۱</sup> فریدون نیک نفس<sup>۲</sup>

(<sup>۱</sup>) گروه پرورش و تولید طیور، دانشگاه تربیت مدرس، تهران-ایران.

(<sup>۲</sup>) واحد تحقیق و توسعه شرکت زربال، آمل، آمل-ایران.

(دریافت مقاله: ۲۰ فروردین ماه ۱۳۸۷، پذیرش نهایی: ۱۳ مهرماه ۱۳۸۷)

## چکیده

نیاز به ویتامین‌ها و مواد معدنی در جیره‌های طیور از دو منبع مواد اولیه غذایی و مکمل‌ها تأمین می‌شود. در تغذیه کاربردی طیور، سهم مواد اولیه غذایی در تأمین این نیازها به حساب نمی‌آید. لذا به منظور بررسی اثر مدت زمان مصرف مکمل‌های ویتامینی و معدنی جیره، بر عملکرد رشد و اقتصادی، آزمایشی با ۴۵۰ قطعه جوجه‌گوشتی نر یکروزه (راس ۲۰۸)، در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۶ گروه آزمایشی و ۵ تکرار به مدت ۴۲ روز انجام شد. پرنده‌گان کلیه گروه‌ها در هفته اول با جیره‌ای بر پایه ذرت و سویا و با سطوح رایج مکمل‌های ویتامینی و معدنی (۲۵/۲۵ درصد برای هر کدام) پرورش داده شدند. سپس گروه‌های آزمایشی ۱۱الی ۶، بر اساس زمان حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی از جیره‌آن‌ها، به ترتیب به مدت یک الی شش هفته از دان دارای مکمل تغذیه نمودند. نتایج نشان داد که حذف مکمل‌ها از ۷، ۱۴ و ۲۱ روزگی، افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک روزانه را کاهش داد و همچنین باعث افزایش ضریب تبدیل غذایی گردید ( $p < 0.01$ ). اما حذف از ۲۸ و ۳۵ روزگی، اثر معنی‌داری روی عملکرد نداشت ( $p > 0.05$ ). وزن نسبی بورس، طحال، چربی محوطه بطنی و بازده لاشه اختلاف معنی‌داری نیز در گروه‌های مختلف نداشت ( $p > 0.05$ ). در مجموع، نتایج این آزمایش با در نظر گرفتن جنبه‌های اقتصادی نشان داد که حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی در هفته آخر دوره پرورش بدون اثر سوء بر عملکرد رشد، باعث کاهش هزینه‌های تولید می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مکمل‌های ویتامینی و معدنی، رشد و عملکرد اقتصادی، جوجه‌گوشتی.

در حدود توصیه NRC (۱۹۹۴) و گاهی بیشتر از آن می‌باشند. به طور مثال پیش سازهای ویتامین A به میزان بسیار زیادی در آن‌ها وجود دارند. با وجود این مقدار زیادی ویتامین A در بیشتر مکمل‌های ویتامینی وجود دارد و این سطوح بالای ویتامین A ممکن است حتی اثر منفی روی عملکرد تولید پرند داشته باشند (۱۲). ویتامین E موجود در جیره‌های ذرت و سویا نیز تقریباً به اندازه مقدار توصیه شده NRC (۱۹۹۴) می‌باشد و اضافه کردن آن به جیره از طریق مکمل لازم به نظر نمی‌رسد (۴).

در بیشتر آزمایش‌هایی که برای تعیین میزان نیاز طیور به ویتامین‌ها و مواد معدنی انجام شده، از جیره‌های بسیار خالص برای ایجاد کمبود استفاده شده و غالباً جوجه‌ها بر روی بسترهای نرده‌ای پرورش یافته‌اند که آن‌ها را از دسترسی به مدفوع محروم کرده است. اکثر این آزمایش‌ها روی پرنده‌گان جوان (سنین ۳ تا ۴ هفته) انجام گرفته است و مقادیر به دست آمده به تمامی سنین رشد تعمیم داده شده‌اند. همچنین مقادیر ویتامین‌ها و مواد معدنی مورد نیاز در سنین بالای ۴ هفتگی، در برخی موارد به صورت تخمینی تعیین شده‌اند (۱۰، ۱۸). به همین دلایل ممکن است با استفاده از جیره‌های معمولی و جوجه‌هایی که روی بستر پرورش می‌یابند، به برخی ویتامین‌ها نیاز کمتری داشته باشد.

به دلیل این‌که بروز نشانه‌های کمبود ویتامین‌ها و مواد معدنی نیاز به زمان طولانی دارد، در سال‌های اخیر آزمایش‌های زیادی در راستای حذف آن‌ها از جیره‌های پایانی، جهت کاهش هزینه‌های تولید انجام شده است. چندین گزارش در مورد حذف مکمل‌ها از جیره‌های کاربردی وجود دارد که

## مقدمه

در واحدهای پرورش طیور، هزینه‌های خوراک بخش اعظمی از هزینه‌های تولید (۷۵-۷۰ درصد) را در برمی‌گیرد و حدود ۴ درصد از این هزینه‌ها به مکمل‌های ویتامینی و معدنی مربوط می‌باشد که به طور معمول در جیره‌های تجاری استفاده می‌شوند. لذا با توجه به سهم مکمل‌های ویتامینی و معدنی از هزینه‌های تولید و همچنین واردات بخش عمده مواد اولیه تشکیل دهنده آن‌ها از خارج کشور، حداقل استفاده از آن‌ها از نظر اقتصادی حائز اهمیت می‌باشد.

هر چند ویتامین‌هایی که به طور طبیعی در اجزای خوراکی جیره‌های معمولی وجود دارند می‌توانند بخش قابل توجهی از احتیاجات ویتامینی پرنده‌گان را برطرف کنند و اکثر عناصر معدنی مورد نیاز جوجه‌ها نیز از طریق مواد خام موجود در جیره تأمین می‌شوند، لیکن هنگام جیره نویسی به آن‌ها توجه نمی‌شود. از طرفی روش‌های تعیین میزان عناصر معدنی و ویتامین‌های اجزای خوراک گران قیمت هستند و استفاده از آن‌ها برای هر فرمول جیره غیر ممکن است، بنابراین استفاده از مراجعی مثل NRC روشی رایج می‌باشد و تأمین ویتامین‌ها و مواد معدنی مورد نیاز پرندها با افزودن مکمل‌های مصنوعی که عموماً به صورت پیش مخلوط می‌باشند صورت می‌گیرد. این پیش مخلوط‌ها حاوی همه ویتامین‌ها و گاهی ریز مغذی‌ها و مواد افزودنی دیگر نیز می‌باشند (۶، ۹، ۱۳). جیره‌های حاوی ذرت و سویا میزان قابل توجهی از ویتامین‌ها و مواد معدنی را دارند. برخی ویتامین‌ها در این جیره‌ها



جدول ۱- مشخصات جیره‌های آزمایشی. \* هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۱۶ گرم منگنز، ۲۵ گرم آهن، ۱۱ گرم روی، ۴ گرم مس، ۰/۱۶ گرم ید و ۲ گرم سلنیوم. \*\* هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۳، ۶۰۰، ۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۸۰۰، ۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۷/۲ گرم ویتامین E، ۰/۸ گرم ویتامین K3، ۰/۷۱ گرم ویتامین B1، ۲/۶۴ گرم ویتامین B2، ۱۱/۸۴ گرم نیاسین، ۳/۹۲ گرم پنتوتینیک اسید، ۱/۱۷۶ گرم B6، ۰/۴ گرم B9، ۶ میلی‌گرم B12، ۴۰ میلی‌گرم بیوتین و ۱۰۰ گرم کولین.

مواد خوراکی (درصد)	آغازین (۱۰-۰)	رشد (۱۱-۲۸)	پایانی (۲۹-۴۲)
ذرت	۵۱/۸۸	۵۰/۸۷	۵۰/۲۲
کنجاله سویا	۳۶/۴۸	۲۳/۳۳	۱۰/۳۰
دی کلسیم فسفات	۲/۳۹	۲/۰۱	۲/۱۴
زئولیت	۲/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۰
گندم	۲/۰۰	۸/۰۰	۱۳/۰۰
اسید چرب	۱/۵۱	۲/۱۶	۲/۸۷
پودر ضایعات طیور	۱/۰۰	۲/۰۰	۳/۰۰
کنجاله کانولا	۱/۰۰	۸/۰۰	۱۵/۰۰
دی-ال متیونین	۰/۳۴	۰/۲۲	۰/۱۰
ال-لایزین	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۲۱
مکمل معدنی*	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی**	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
نمک	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۶
سدیم بیکربنات	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۲
پودر صدف	۰/۵	۰	۰
ترکیب شیمیایی محاسبه شده			
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/Kg)	۲۹۰۰	۲۹۸۰	۳۰۵۰
پروتئین (%)	۲۱/۶۰	۱۹/۴۶	۱۷/۲۴
کلسیم (%)	۱/۰۰۶	۰/۹۲۰	۰/۹۸۵
فسفر کل (%)	۰/۷۰۷	۰/۶۵۰	۰/۶۷۶
فسفر قابل دسترس (%)	۰/۴۷۹	۰/۴۲۵	۰/۴۵۰
لایزین (%)	۱/۳۷۰	۱/۱۷۲	۰/۹۴۵
متیونین + سیستین (%)	۱/۰۲۵	۰/۸۹۸	۰/۷۵۶

ماندگاری (درصد) × میانگین وزن زنده (کیلوگرم)

$x_{100} = \frac{\text{PEI}}{\text{شاخص بازدهی تولید}}$

طول دوره (روز) × ضریب تبدیل غذایی

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SAS و آزمون توکی و به منظور بررسی تابعیت و نوع آن بین مدت مصرف مکمل‌ها و متغیرهای مورد بررسی از عبارت Contrast مربوط به رویه GLM استفاده شد. با توجه به عدم تبعیت داده‌های تعداد تلفات از توزیع نرمال برای تجزیه و تحلیل آن‌ها آزمون کای مربع به کار گرفته شد.

## نتایج

در جدول ۲ میزان افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک روزانه، ضریب تبدیل غذایی روزانه، تلفات، شاخص تولید، هزینه خوراک برای تولید هر کیلو

در آن‌ها از کمبود ویتامین و مواد معدنی گزارشی نشده است (۰/۶، ۰/۷، ۱۰). با توجه به این‌که تاکنون در خصوص مناسبترین زمان حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی از جیره جوجه‌های گوشتی که دوره آغازین پرورش رانیز در بر بگیرد، تحقیقی انجام نشده است، در تحقیق حاضر تلاش شد، اثر طول زمان حذف مکمل‌های معدنی و ویتامینی بر عملکرد رشد و اقتصادی جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار گیرد. از آنجا که این مکمل‌ها از جمله اقلام وارداتی جیره محسوب می‌شوند، هدف اصلی از انجام این تحقیق، سعی در استفاده مطلوب‌تر از این مواد می‌باشد تا علاوه بر اقتصادی‌تر نمودن پرورش طیور، گامی در جهت کاهش وابستگی کشور نیز برداشته شود.

## مواد و روش کار

در این آزمایش ۴۵۰ جوجه خروس یک روزه سویه راس ۳۰۸ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در ۶ گروه آزمایشی و هر گروه شامل ۵ تکرار تقسیم شدند. نیازهای تغذیه‌ای جوجه‌ها بر حسب سن، از جداول NRC (۱۹۹۴) استخراج و پس از تعدیل مقدار انرژی و پروتئین با در نظر گرفتن ملاحظات اقتصادی، جیره‌ای بر پایه کنجاله سویا و ذرت و با استفاده از نرم افزار UFFDA تنظیم شد. در هفته اول دوره پرورش همه گروه‌های آزمایشی با جیره‌ای دارای سطح رایج مکمل‌های ویتامینی و معدنی (۰/۲۵ درصد برای هر کدام) پرورش داده شدند. سپس، در ۵ تا ۵، مکمل‌های ویتامینی و معدنی به ترتیب از پایان سنین ۱ هفتگی تا ۵ هفتگی از ترکیب جیره حذف شدند و فقط گروه آزمایشی ۶ به عنوان گروه شاهد در تمام دوره از مکمل‌های ویتامینی و معدنی مصرف نمود. در جیره‌هایی که مکمل‌های معدنی و ویتامینی از آن‌ها حذف گردید، به همان میزان از سبوس برنج استفاده شد تا میزان رقت جیره از لحاظ سایر مواد مغذی با تیمارهای دارای مکمل تفاوتی نداشته باشد. مشخصات جیره‌های آزمایشی و مکمل‌های مورد استفاده، در جدول ۱ آمده است. متغیرهای مورد بررسی در این آزمایش شامل افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک روزانه، ضریب تبدیل غذایی، تلفات، وزن نسبی بورس، وزن نسبی طحال، وزن نسبی چربی حفره بطنی، بازده لاشه، شاخص بازدهی تولید (PEI) و هزینه خوراک به ازای تولید هر کیلوگرم مرغ زنده در دوره‌های مختلف پرورش، می‌باشند. در پایان هر هفته جوجه‌های هر واحد آزمایشی، وزن کشی گردیدند و میزان خوراک مصرفی آن‌ها نیز ثبت گردید. تعداد تلفات هر واحد آزمایشی نیز به طور روزانه ثبت شد. در سن ۴۲ روزگی، پنج قطعه پرنده از هر گروه آزمایشی بطور تصادفی انتخاب شده و بعد از وزن کشی ذبح گردید. پس از انجام مرحله پرکنی، وزن لاشه اندازه‌گیری و ثبت گردید. بازده لاشه از تقسیم وزن لاشه بر وزن زنده محاسبه شد. همچنین وزن نسبی بورس و طحال نیز از تقسیم وزن آن‌ها بر وزن لاشه به دست آمد. مقدار هزینه خوراک مصرفی برای تولید هر کیلوگرم مرغ زنده هم از ضرب ضریب تبدیل در قیمت هر کیلوگرم جیره بر حسب ریال محاسبه گردید.

همچنین برای مقایسه عملکرد تولیدی گروه‌های آزمایشی مختلف شاخص بازدهی تولید طبق فرمول زیر محاسبه گردید:



جدول ۲- افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک روزانه، ضریب تبدیل غذایی، شاخص تولید اروپایی، هزینه خوراک برای تولید هر کیلو مرغ زنده در کل دوره، تعداد تلفات، بازده لاشه و وزن نسبی چربی محوطه بطنی، طحال و بورس در گروه‌های آزمایشی مختلف. ۱- با آزمون  $X^2$  آنالیز شده است. abcd میانگین‌های با حروف متفاوت و دارای اختلاف معنی دار می‌باشند ( $p < 0.05$ )\*،  $p < 0.01$  ( $p < 0.05$ )\* (\*\*-SEM خطای معیار میانگین ns اختلاف غیر معنی دار ( $p > 0.05$ )).

وزن نسبی بورس (گرم در ۱۰۰ گرم وزن لاشه)	وزن نسبی طحال (گرم در ۱۰۰ گرم وزن لاشه)	وزن نسبی چربی بطنی (گرم در ۱۰۰ گرم وزن لاشه)	بازده لاشه (درصد)	تعداد تلفات کل دوره	هزینه خوراک برای تولید هر کیلو مرغ زنده (ریال)	شاخص بازدهی تولید (PEI)	ضریب تبدیل غذایی	مصرف خوراک روزانه (گرم)	افزایش وزن روزانه (گرم)	هفته‌های مصرف مکمل‌های ویتامینی و معدنی
۰/۱۴۰	۰/۱۳	۱/۷۶	۶۷/۲۴	۱۴	۱۲۶۵۶/۳۴ <sup>a</sup>	۱۰۰/۴۳ <sup>c</sup>	۳/۳۶ <sup>a</sup>	۷۶/۱۱ <sup>b</sup>	۲۴/۹۵ <sup>c</sup>	۱
۰/۱۴۷	۰/۱۴	۱/۴۴	۶۶/۳۲	۱۰	۱۰۹۴۷/۲۴ <sup>b</sup>	۱۱۸/۸۷ <sup>c</sup>	۲/۹۰ <sup>b</sup>	۷۸/۰۹ <sup>b</sup>	۲۹/۰۴ <sup>c</sup>	۲
۰/۱۶۵	۰/۱۴	۱/۴۱	۶۶/۶۳	۶	۹۴۶۱/۸۱ <sup>c</sup>	۱۸۳/۳۱ <sup>b</sup>	۲/۵۳ <sup>c</sup>	۸۸/۷۱ <sup>b</sup>	۳۸/۶۳ <sup>b</sup>	۳
۰/۱۶۰	۰/۱۲	۱/۵۰	۶۹/۱۷	۲	۸۰۳۵/۲۷ <sup>d</sup>	۲۵۶/۵۰ <sup>a</sup>	۲/۱۳ <sup>d</sup>	۱۰۹/۹۳ <sup>a</sup>	۴۸/۶۳ <sup>a</sup>	۴
۰/۱۴۵	۰/۱۳	۱/۷۱	۶۷/۲۶	۱	۷۳۰۷/۹۰ <sup>d</sup>	۲۸۳/۷۷ <sup>a</sup>	۱/۹۴ <sup>d</sup>	۱۰۹/۳۴ <sup>a</sup>	۵۱/۴۳ <sup>a</sup>	۵
۰/۱۶۵	۰/۱۴	۱/۶۳	۶۷/۳۶	۶	۷۳۸۹/۹۳ <sup>d</sup>	۲۸۲/۹۷ <sup>a</sup>	۱/۹۶ <sup>d</sup>	۱۰۸/۹۷ <sup>a</sup>	۵۰/۶۸ <sup>a</sup>	۶
۰/۰۰۴	۰/۰۰۶	۰/۰۹	۰/۸۱	-	۳۷۲/۹۷	۱۴/۵۳	۰/۱	۳/۰۲	۲/۰۶	SEM
ns	ns	ns	ns	**	**	**	x x	**	**	احتمال
ns	ns	ns	ns	--	**	**	**	**	**	تابعیت خطی
ns	ns	ns	ns	-	**	*	**	ns	**	تابعیت درجه ۲

ندارد ( $p > 0.05$ ).

در مورد افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذایی، شاخص بازدهی تولید و هزینه خوراک برای تولید هر کیلو وزن زنده تابعیت از مدت دریافت مکمل‌ها برای روابط درجه دو و خطی معنی دار شده است. در مورد مصرف خوراک تنها رابطه خطی معنی دار شده است.

### بحث

همانگونه که نتایج به دست آمده در مورد افزایش وزن روزانه گروه‌های آزمایشی نشان می‌دهد حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی در ۱ و ۲ هفته آخر دوره پرورش در گروه‌های آزمایشی ۵ و ۴ اثر معنی داری روی افزایش وزن روزانه نداشت. این یافته‌ها با گزارش‌های Khajali و همکاران در سال ۲۰۰۶، Jafari Sayadi و همکاران در سال ۲۰۰۵، Maiorka و همکاران در سال ۲۰۰۲، Durand و Gerant در سال ۱۹۹۷، Skinner و همکاران در سال ۱۹۹۲ مطابق دارد (۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۸، ۱۹)، اما با گزارش‌های Deyhim و Teeter در سال ۱۹۹۳، Baker در سال ۱۹۹۷، Patel و همکاران در سال ۱۹۹۷ و Christmas و همکاران در سال ۱۹۹۵ مطابق ندارد (۱۰، ۲، ۳، ۱۳). در گروه‌های آزمایشی ۱ و ۲، حذف طولانی مدت به ترتیب ۵، ۴ و ۳ هفته‌ای مکمل‌های ویتامینی و معدنی از سنین پایین باعث کاهش افزایش وزن روزانه شده است ( $p < 0.01$ ). 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 تقلیل یافته برخی ویتامین‌ها در سنین بالاتر را برآورد (۱۳). به طور مثال Ruiz و Harms در سال ۱۹۹۰، گزارش نمودند که مقدار نیاسین لازم برای سنین ۳ تا ۳ هفتگی ۳۵ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره می‌باشد، اما میزان نیاز به این ویتامین

مرغ زنده در کل دوره، بازده لاشه و وزن نسبی بورس، طحال و چربی محوطه بطنی گروه‌های آزمایشی مختلف نشان داده شده است. گروه‌های آزمایشی از نظر افزایش وزن روزانه به سه دسته با تفاوت معنی دار ( $p < 0.01$ ) تقسیم گردیدند: دسته اول شامل گروه‌های ۱ و ۲ بود که افزایش وزن روزانه‌ای در حدود ۲۹-۲۵ گرم داشتند و به طور معنی داری افزایش وزن کمتری نسبت به سایر گروه‌ها داشتند ( $p < 0.01$ ). دسته دوم شامل گروه آزمایشی ۳ بود که افزایش وزن روزانه آن در حدود ۳۹ گرم است که به طور معنی داری بیشتر از دسته اول (شامل گروه‌های ۱ و ۲) و کمتر از دسته سوم (شامل گروه‌های آزمایشی ۴، ۵، ۶) می‌باشد ( $p < 0.01$ ). میانگین افزایش وزن روزانه دسته سوم هم در حدود ۵۱-۴۹ گرم بود. میزان مصرف خوراک روزانه گروه‌های آزمایشی نیز به دو دسته با تفاوت معنی دار ( $p < 0.01$ ) تقسیم گردیدند: دسته اول گروه‌های آزمایشی ۱، ۲ و ۳ بود که در کل دوره مصرف خوراک روزانه‌ای در حدود ۸۸-۷۶ گرم داشتند و به طور معنی داری نسبت به دسته دوم که شامل گروه‌های آزمایشی ۴، ۵ و ۶ بود، مصرف خوراک کمتری داشتند.

از نظر مقدار ضریب تبدیل نیز گروه‌های آزمایشی به ۳ دسته با تفاوت معنی دار ( $p < 0.01$ ) تقسیم می‌شوند: دسته اول شامل گروه‌های آزمایشی ۱ و ۲ که در کل دوره ضریب تبدیل آن‌ها به ترتیب ۳/۳۶ و ۲/۹۰ می‌باشد. دسته دوم شامل فقط گروه آزمایشی ۳ است که در کل دوره ضریب تبدیلی در حدود ۲/۵ دارد و دسته آخر شامل گروه‌های آزمایشی ۴ و ۵ است که ضریب تبدیلی در حدود ۱/۹-۲/۱ دارند. از نظر میزان تلفات، شاخص تولید و هزینه خوراک به ازای تولید هر کیلو مرغ زنده نیز بین گروه‌های آزمایشی اختلاف معنی داری وجود دارد ( $p < 0.01$ ). اما از نظر میزان بازده لاشه، وزن نسبی بورس، طحال و چربی محوطه بطنی در بین گروه‌های آزمایشی مختلف اختلاف معنی داری



دوره پرورش تأثیر سویی روی ضریب تبدیل نداشت که این نتایج با یافته‌های Skinner و همکاران در سال ۱۹۹۲، Christmas و همکاران در سال ۱۹۹۵، Dudarnd و Grant در سال ۱۹۹۷، Khajali و همکاران در سال ۲۰۰۶ و Patel و همکاران در سال ۱۹۹۷، مطابقت دارد (۲، ۵، ۷، ۱۳، ۱۸). اما با نتایج آزمایش‌های Jafari Sayadi و همکاران در سال ۲۰۰۵، Maiorka و همکاران در سال ۲۰۰۲، Deyhim و Teeter در سال ۱۹۹۳ مطابقت ندارد (۵، ۶، ۱۰). با توجه این‌که گروه‌های آزمایشی ۱ و ۲ و ۳ در آزمایش حاضر، با کاهش شدید افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک مواجه شدند، افزایش قابل ملاحظه و معنی دار ضریب تبدیل ( $p < 0.01$ ) در آن‌ها دور از انتظار نبود، به طوری که میزان ضریب تبدیل این گروه‌ها حتی به بیشتر از دو برابر ضریب تبدیل گروه‌های آزمایشی شاهد (گروه ۶) و ۵ رسید. اما گروه‌های آزمایشی ۴ و ۵ با وجود مصرف ۱۴ و ۷ روز از دان فاقد مکمل‌های ویتامینی و معدنی تفاوت معنی داری از نظر ضریب تبدیل نسبت به گروه شاهد (گروه ۶) نداشتند که این نتایج را باز هم می‌توان به کاهش میزان نیاز جوجه‌ها به ویتامین‌ها و مواد معدنی در سنین بالاتر و همچنین تأمین این مواد مغذی از سایر اجزای جیره مرتبط دانست. البته حصول این نتایج با توجه به عدم وجود اختلاف قابل ملاحظه گروه‌های آزمایشی ۴ و ۵ با گروه شاهد (گروه ۶) از نظر میزان مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه دور از انتظار نبود.

اختلاف معنی دار ( $p < 0.01$ ) در بین گروه‌های آزمایشی مختلف از نظر میزان وقوع تلفات به صورتی است که تلفات گروه‌های آزمایشی ۱ و ۲ به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از سایر گروه‌ها می‌باشد. یعنی حذف طولانی مدت مکمل‌های ویتامینی و معدنی تا حدودی تلفات را افزایش داده است. Skinner و همکاران در سال ۱۹۹۲ و Deyhim و Teeter در سال ۱۹۹۳، در طی حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی از ۲۸ تا ۴۹ روزگی اختلاف معنی داری بین تیمارهای مختلف از نظر میزان وقوع تلفات گزارش نمودند (۳، ۱۸).

نتایج بدست آمده در مورد بازده لاشه و چربی حفره بطنی حاکی از عدم تأثیر معنی دار حذف مکمل‌ها روی این شاخص‌ها است و با گزارش‌های Deyhim و Teeter در سال ۱۹۹۳، Khajali و همکاران در سال ۲۰۰۶، Maiorka و همکاران در سال ۲۰۰۲ و Skinner و همکاران در سال ۱۹۹۲ مطابقت دارد (۳، ۷، ۱۰، ۱۸). از نظر وزن نسبی بورس و وزن نسبی طحال نیز در بین گروه‌های آزمایشی مختلف اختلاف معنی داری وجود ندارد. Deyhim و Teeter در سال ۱۹۹۳ در طی حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی از ۲۸ تا ۴۹ روزگی اثر منفی معنی داری روی بازده لاشه، چربی محوطه بطنی، وزن نسبی بورس و طحال مشاهده نمودند (۳). Regilda و همکاران در سال ۱۹۹۸ گزارش نمودند که حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی از ۲۱-۴۲ روزگی بر بازده لاشه بی‌تأثیر است اما باعث افزایش معنی دار چربی بطنی می‌گردد (۱۴).

حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی از جیره از ۷، ۱۴ و ۲۱ روزگی دوره پرورش، به طور معنی داری باعث افت شاخص تولید و افزایش هزینه‌های خوراک نسبت به گروه‌های آزمایشی ۴ و ۵ (شاهد) شده است ( $p < 0.01$ ).

برای سنین ۳ تا ۷ هفتگی ۲۲ میلی‌گرم می‌باشد (۱۵). همچنین Molitoris و Baker در سال ۱۹۷۶، مقدار کولین مورد نیاز جوجه‌های گوشتی را برای سنین ۲۰ تا ۳۰ هفتگی ۱۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره عنوان کردند اما این مقدار را برای ۷ هفتگی در حدود ۳۵۸ میلی‌گرم در کیلوگرم عنوان نمودند (۱۱). نکته قابل ذکر دیگر این است که به دلیل افزایش ضریب تبدیل در دوره‌های پایانی و افزایش میزان مصرف خوراک به ازای تولید هر واحد گوشت تولیدی، مقدار دریافت خالص ویتامین‌ها و مواد معدنی از مواد خوراکی موجود در جیره به مراتب بیشتر از دوره آغازین می‌باشد و احتمالاً نیاز آن‌ها را بدون افزودن مکمل‌های ویتامینی و معدنی تأمین می‌کند. بنابراین با توجه به مطالب ذکر شده عدم تأثیر منفی حذف کوتاه مدت مکمل‌ها در سنین بالا (گروه‌های آزمایشی ۴، ۵) روی افزایش وزن قابل توجهی می‌باشد. عدم بروز اثر منفی حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی در دو هفته آخر دوره پرورش، بر مصرف خوراک روزانه و عدم تفاوت معنی دار گروه‌های آزمایشی ۴ و ۵ با گروه شاهد (گروه ۶)، با گزارش‌های Christmas و همکاران در سال ۱۹۹۵، Maiorka و همکاران در سال ۲۰۰۲، Durand و Gerant در سال ۱۹۹۷ و Skinner و همکاران در سال ۱۹۹۲ مطابقت دارد (۲، ۵، ۱۰، ۱۸). اما با گزارش‌های Khajali و همکاران در سال ۲۰۰۶ و Lagana و همکاران در سال ۲۰۰۷ مغایرت دارد (۷، ۸). فرضیه‌ای وجود دارد که عنوان می‌کند طیور با فرض دریافت کافی مواد مغذی، خوراک را برای تأمین انرژی مصرف می‌کنند. هر چند که این فرضیه باید با احتیاط و درک کافی از محدودیت‌های آن مورد استفاده قرار گیرد به طوری که عنوان شده است اگر کمبود یک ماده مغذی (به طور مثال ویتامین‌ها) در جیره وجود داشته باشد، مقدار مصرف خوراک روزانه متناسب با مدت کمبود کاهش پیدا می‌کند (۱۷، ۱۸).

بنابراین با توجه به مطالب ذکر شده کاهش مصرف خوراک روزانه در اثر حذف طولانی مدت مکمل‌ها در گروه‌های آزمایشی ۱ و ۲ و ۳ قابل توجهی می‌باشد. اما به نظر می‌رسد که گروه‌های آزمایشی ۴ و ۵ با وجود حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی، نیاز به این مواد مغذی را از طریق سایر اجزای جیره تأمین نمودند و ویتامین‌ها و مواد معدنی موجود در اجزای جیره برای به حداکثر رساندن خوراک مصرفی این گروه‌های آزمایشی در این سنین کافی بوده است.

به طور کلی معنی دار شدن تابعیت درجه ۱، نشانگر وجود رابطه خطی مستقیم یا معکوس بین دو متغیر مورد بررسی است. معنی دار شدن رابطه خطی در مورد مصرف خوراک نشان می‌دهد که با افزایش مدت زمان استفاده از مکمل‌ها مصرف خوراک نیز افزایش می‌یابد. در مواردی که رابطه درجه دوم معنی دار شده است، نشان دهنده رسیدن به نقطه کمینه یا بیشینه متغیر وابسته در دامنه تغییرات متغیر مستقل می‌باشد. نقطه بیشینه در مورد افزایش وزن بدن و شاخص بازدهی و همچنین نقطه کمینه در مورد ضریب تبدیل غذایی و هزینه خوراک مربوط به مصرف ۵ هفته از دان حاوی مکمل‌های ویتامینی و مواد معدنی تعیین شد.

حذف مکمل‌های ویتامینی و معدنی از جیره جوجه‌ها در ۲ هفته آخر



## References

1. Baker, D. H. (1997) Effect of removing supplemental vitamin and trace minerals from finisher diets on performance and muscle vitamin concentrations in broiler chickens. BASF Technical Report NN 9706. Ludwik shasen, Germany.
2. Christmas, R., Harms, R. H., Sloan, D. R. (1995) The absence of vitamins and trace minerals and broiler performance. *J. Appl. Poult. Res.* 4: 407-410.
3. Deyhim, F., Teeter, R. G. (1993) Dietary vitamin and/or trace mineral premix effects on performance, humoral mediated immunity and carcass composition of broilers during thermoneutral and high ambient temperature. *J. Appl. Poult. Res.* 2:374-355.
4. Dudley-Cash, W. A. (1993) Over formulation of poultry diets costly to producers environment. *Feedstuffs.* 30: 21-22.
5. Durand, S. J., Gerant, A. G. (1997) Effect of removal of vitamin-trace premix and supplemental calcium and phosphorous from grower and finisher diets on broiler performance. *Poult. Sci.* 76: 28.
6. Jafari Sayadi, A., Navidshad, B., Abolghasemi, A., Royan, M., Seighalini, R. (2005) Effect of dietary premix reduction or withdrawal on broilers performance. *Int. J. Poult. Sci.* 4: 896-899.
7. Khajali, F., Asadi Khoshei, I., Zamani Moghaddam, A. K. (2006) Effect of vitamin and trace mineral withdrawal from finisher diets on growth performance and immunocompetence of broiler chickens. *Br. Poult. Sci.* 47:159-162.
8. Lagana, C., Ribeiro, A. M. L., Kessler, A. M., Kratz, L. R., Pinheiro, L. (2007) Effect of the supplementation of vitamins and organic minerals on the performance of broilers under heat stress. *Rev. Bras. Ciên Aví.* 9: 516-520.
9. Leeson, S., Summers, J. D. (2001) *Scott's Nutrition of the Chicken.* (4<sup>th</sup>ed.) University Books Guelph, Ontario, Canada. pp.176-428.
10. Maiorka, A., Laurentiz, A. C., Santin, E., Araujo, L. F., Macari, M. (2002) Dietary vitamin or mineral mix removal during the finisher period on broiler chicken performance. *J. Appl. Poult. Res.* 11: 121-120.
11. Molitoris, B. A., Baker, D. H. (1976) The choline requirement of broiler chicks during the seventh

Jafari Sayadi و همکاران در سال ۲۰۰۵، گزارش نمودند که حذف فقط مکمل های معدنی، از هفته های ۴ و ۵ و ۶، در یک دوره پرورش ۴۲ روزه باعث افزایش هزینه خوراک به ازای تولید هر کیلو مرغ زنده می شود. Skinner و همکاران در سال ۱۹۹۲ نیز گزارش نمودند که حذف مکمل های ویتامینی و معدنی در ۵ تا ۷ روز آخر دوره پرورش ۴۹ روزه بدون هیچگونه تأثیر منفی روی عملکرد، هزینه ها را کاهش می دهد (۱۸).

در آزمایش حاضر، گروه آزمایشی ۴ که دو هفته آخر دوره را از دان بدون مکمل مصرف نموده است، از نظر عملکرد رشد و هزینه خوراک، اختلاف معنی داری با گروه شاهد (۶) ندارد، اما میزان هزینه خوراک آن به طور قابل ملاحظه ای نسبت به گروه شاهد بیشتر است. در گروه آزمایشی ۵، با حذف یک هفته ای مکملها در هفته آخر دوره پرورش، میزان هزینه خوراک حدود ۱/۱ درصد از گروه شاهد کمتر شده است. بنابراین به عنوان نتیجه کلی این آزمایش می توان عنوان نمود که حذف مکملهای ویتامینی و معدنی از جیره جوجه های گوشتی در هفته آخر دوره پرورش بدون اثر سوء روی عملکرد رشد باعث کاهش هزینه های تولید می شود.

## تشکر و قدردانی

نگارندگان، از شرکت زربال، به دلیل تأمین بخشی از امکانات تحقیق، تقدیر و قدردانی به عمل می آورند.



- week of life. *Poult. Sci.* 55:220-224.
12. NRC (1994) *Nutrient Requirement of Poultry*. (9<sup>th</sup> rev. ed.) National Academy Press. Washington, DC. USA. NRC (1987) *Vitamin Tolerance of Animals*. National Academy Press. Washington, DC. USA.
  13. Patel, K. P., Edwards, H. M., Baker, D. H. (1997) Removal of vitamin and trace mineral supplements from broiler finisher diets. *J. Appl. Poult. Res.* 6: 191-198.
  14. Regilda, S. D. R., Moreira, J. F. F., Zapata, M. D. F. F., Mria, D. F. F., Fuentes, E. M., Sampaio, G. A. M. (1998) The effect of dietary vitamin and mineral supplements withdrawal on broiler carcass yield and meat composition. *Cien Tecnol. Aliment.* 18: 192-198.
  15. Ruiz, N., Harms, R. H. (1990) The lack of response of broiler chickens to supplemental niacin when fed a corn-soybean meal diet from 3 to 7 weeks of age. *Poult. Sci.* 69:2231-2234.
  16. Scott, M. L., Nesheim, M. C., Young, R. J. (1982) *Nutrition of Chicken*. M. L. Scott and Associates, Ithaca, New York. USA. pp.119-382.
  17. Skinner, J. T., Izail, A. L., Waldroup, P. W. (1990) Effect of vitamin and trace mineral supplementation of broiler finisher diets on performance and carcass composition. *Poult. Sci.* 60:1497-1501.
  18. Skinner, J. T., Waldroup, A. L., Waldroup, P. W. (1992) Effect of removal of vitamin and trace mineral supplements from grower and finisher diets on live performance and carcass composition of broilers. *J. Appl. Poult. Res.* 1:280-286.





# EFFECT OF VITAMIN AND MINERAL PREMIXES WITHDRAWAL TIME ON GROWTH AND ECONOMIC PERFORMANCE OF BROILER CHICKENS

Siahpour, S.<sup>1</sup>, Karimi Torshizi, M. A.<sup>1\*</sup>, Shariatmadari, F.<sup>1</sup>, Niknafs, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Poultry Science, Tarbiat Modares University, Tehran, Tehran-Iran.*

<sup>2</sup>*Zarbal Company, Amol, Amol-Iran.*

(Received 8 April 2008 , Accepted 4 October 2008)

---

## **Abstract:**

Poultry requirements for vitamins and minerals are met from two sources feed ingredients and premixes. In practical poultry nutrition, the role of feed ingredients is overlooked. This experiment was conducted to evaluate the effects of the time of vitamin and mineral premixes withdrawal on growth and economic performance of broilers. Four hundred and fifty, one day-old male broiler chickens (Ross 308) were used in a completely randomized design with 6 treatments of 5 replicates. Chicks were fed on a common starter diet formulated based on corn and soybean meal, with common vitamin and mineral premix (VMP) levels (0.25 % each) for the first week. Then, the treatments 1 to 6 were constructed, on the basis of withdrawal time of VMP, in a way that treatment numbers were represented the number of weeks fed on VMP supplemented diet. The results showed that VMP withdrawal from 7, 14 and 21 days of age decreased daily weight gain and feed intake significantly ( $p < 0.01$ ), and impaired feed efficiency ( $p < 0.01$ ). While VMP withdrawal from day 28 and day 35, did not influence weight gain, feed intake and feed efficiency. Relative weights of abdominal fat, bursa of Fabricius and spleen, and carcass yields were not influenced by VMP withdrawal. The overall results of the present study, considering economical aspects showed that the removal of vitamin and trace mineral supplements from 7 days prior to slaughter can reduce production costs without negative consequences on growth performance of broiler chickens.

**Key words:** vitamin and mineral premixes, growth, economic, broiler

\*Corresponding author's email: karimitm@modares.ac.ir, Tel: 021-48292348, Fax: 021-48292200

