



## Original Research Paper

## The effects of starter period length and crude protein level of diets on performance, carcass traits and intestinal morphology of broilers

Ali Nobakht \*

Department of Animal Science, Maragheh Branch, Islamic Azad University, Maragheh, Iran

---

### Key Words

Broiler  
Carcass Characteristics  
Performance  
Starter diet

---

### Abstract

**Introduction:** This study was conducted to investigate the effects using different levels of dietary crude protein starter period length on performance, carcass characteristics and intestinal morphology of broilers.

**Materials & Methods:** 288 Rass 308 broilers were used as factorial arrangement (2×3) included 2 levels of dietary cured protein (Rass company recommended and 5% more than it) and 3 starter period length included (7, 10 and 16 days) in a completely randomized design.

**Results:** Reduce the starter period length to 7 days reduced the amount of feed intake and weight gain, whereas increase the starter period length to 16 increased the amount of feed intake, weight gain and final live weight ( $P<0.05$ ). Reduce or increase of the amount of feed intake and weight gain were observed in interaction between starter period length and crude protein levels ( $P<0.05$ ). Starter period length and crude protein levels had not significant effect on feed conversion ratio and carcass traits ( $P>0.05$ ). Starter period length and crude protein level had significant effects on intestinal morphology ( $P<0.05$ ). Reduce the starter period length to 7 days increased the intestinal villi width and length, whereas using crude protein 5% more than Ross recommendation reduce them.

**Conclusion:** In broilers reduce the length of using stater period diet via reduce of the amounts of daily feed consumption and weight gain, reduce the final weight, whereas increase of the use of starter period via increase the amounts of daily feed intake and weight gain, increase the final weight.

---

\* Corresponding Author's email: [anobakht20@yahoo.com](mailto:anobakht20@yahoo.com)

Received: 10 August 2021; Reviewed: 13 September 2021; Revised: 16 November 2021; Accepted: 17 December 2021

(DOI): [10.22034/AEJ.2021.314828.2684](https://doi.org/10.22034/AEJ.2021.314828.2684)

## مقاله پژوهشی

## اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین خام جیره بر عملکرد، صفات لاشه و مورفولوژی روده در جوجه‌های گوشتی

علی نوبخت\*

گروه علوم دامی، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران

چکیده	کلمات کلیدی
<p><b>مقدمه:</b> پژوهش حاضر به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف پروتئین خام و مدت زمان تغذیه از جیره آغازین بر عملکرد، صفات لاشه و مورفولوژی روده جوجه‌های گوشتی انجام شد.</p> <p><b>مواد و روش‌ها:</b> تعداد ۲۸۸ قطعه جوجه گوشتی راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل (۲×۳) شامل ۲ سطح پروتئین خام جیره (توصیه راس و ۵ درصد بیش‌تر از آن) استفاده شد.</p> <p><b>نتایج:</b> کاهش طول دوره به ۷ روز باعث کاهش مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن روزانه و وزن نهایی و افزایش طول دوره به ۱۶ روز موجب افزایش آن‌ها شد. افزایش ۵ درصدی پروتئین خام جیره موجب افزایش خوراک مصرفی در کل دوره شد (<math>P &lt; 0/05</math>). کاهش یا افزایش خوراک مصرفی و وزن بدن در اثرات متقابل طول دوره و سطح پروتئین جیره نیز مشاهده شد. ضریب تبدیل خوراک و صفات لاشه تحت تأثیر طول دوره آغازین و سطح پروتئین جیره در انتهای آزمایش قرار نگرفت (<math>P &gt; 0/05</math>). از نظر طول پرز و عرض پرز در سن ۴۲ روزگی اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده شد (<math>P &lt; 0/05</math>). به طوری که طول و عرض پرز در تیمار با طول دوره ۷ روز افزایش معنی‌داری را نسبت به سایر تیمارها نشان داد و افزایش ۵ درصدی پروتئین باعث کاهش معنی‌داری در مختصات پرز روده شد.</p> <p><b>بحث و نتیجه‌گیری:</b> جوجه‌های گوشتی کاهش طول دوره استفاده از جیره آغازین با کاهش مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن، موجب کاهش وزن نهایی و افزایش طول دوره استفاده از جیره آغازین با افزایش مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن، موجب افزایش وزن نهایی جوجه‌ها می‌شود.</p>	<p>جوجه گوشتی جیره آغازین خصوصیات لاشه عملکرد</p>

## مقدمه

جیره‌ها به بیش از مقادیر توصیه شده در مرغ‌های تخم‌گذار اثرات سوئی بر عملکرد داشته است (۱۴). نتایج پژوهش‌های پیشین، اثرات مثبت اضافه نمودن اسید آمینه و پروتئین اضافی به جیره بر رشد سلول‌های اندوتلیال روده‌ای، وزن نسبی روده کوچک، افزایش ارتفاع پرزهای دندون، ژژنوم و ایلئوم و در نتیجه بهبود جذب و انتقال مواد مغذی از مسیر روده‌ای را گزارش کرده‌اند (۱۵). با توجه به این که رشد و توسعه بافت روده کوچک از طریق بهبود هضم و جذب می‌تواند افزایش رشد جوجه را در پی داشته باشد (۱۶). هرچه زودتر سیستم گوارشی به ظرفیت عملکردی خود برسد، جوجه‌های جوان زودتر خواهند توانست از مواد مغذی استفاده بهینه کنند و برابر ظرفیت ژنتیکی خود رشد کنند (۱۷). لذا به نظر می‌رسد استفاده از پروتئین بیش‌تر در جیره بتواند بر عملکرد جوجه‌ها تأثیر مثبتی داشته باشد. در آزمایش حاضر اثرات طول دوره استفاده از جیره آغازین و پروتئین خام جیره در دوره آغازین بر عملکرد، صفات لاشه و مورفولوژی روده جوجه‌های گوشتی در کل دوره پرورش مورد ارزیابی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش، از تعداد ۲۸۸ قطعه جوجه گوشتی راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل (۲×۳) شامل ۲ سطح پروتئین خام جیره (توصیه راس و ۵ درصد بیش‌تر از آن برای دوره آغازین) و ۳ دوره آغازین (۷، ۱۰ و ۱۶ روز) در ۶ تیمار، ۴ تکرار و ۱۲ قطعه جوجه در هر تکرار از ۱ تا ۴۲ روزگی استفاده شد. بعد از دوره آغازین، تمامی جوجه‌ها با جیره‌های معمول مطابق توصیه کاتالوگ سویه راس ۳۰۸ در دو دوره رشد و پایانی تغذیه شدند. جیره‌نویسی با استفاده از نرم‌افزار UFFDA صورت گرفت (جدول ۱). برنامه روشنایی سالن در این طرح به صورت ۲۴ ساعت روشنایی در ۳ روز اول و ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی از سه روزگی تا پایان دوره پرورشی اعمال شد. افزایش وزن و خوراک مصرفی به صورت دوره‌ای اندازه‌گیری شده و با توجه به تلفات و محاسبه روزمرغ ضریب تبدیل غذایی از تقسیم مقدار خوراک مصرفی به افزایش وزن تعیین می‌گردید. در سن ۴۲ روزگی از هر واحد آزمایشی دو قطعه جوجه (یکی نر و دیگری ماده) که وزن آن‌ها به میانگین وزن واحد آزمایشی نزدیک‌تر بود، جهت تشریح لاشه انتخاب و پس از ۱۲ ساعت گرسنگی دادن و توزین، کشتار و در آن‌ها درصد لاشه نسبت به وزن زنده و درصد قسمت‌های مربوط به روده، چربی بطنی، سنگدان، کبد، سینه و ران نسبت به لاشه تعیین گردید. همچنین جهت انجام آزمایش‌های بافت‌شناسی، در حدود ۲ سانتی‌متر از قسمت وسطی ژوژنوم جدا گردیده و سپس نمونه‌های مذکور در درون محلول بافر فرمالین ۱۰ درصد به مدت ۲ ساعت تثبیت شده و تا مرحله آزمایش در یخچال در دمای مناسب نگهداری شد.

تغذیه جوجه‌های گوشتی طی هفته‌های اول پرورش اثرات تعیین‌کننده بر سلامتی و عملکرد جوجه‌ها در کل دوره پرورش دارد (۱). سرعت رشد سلول‌های دستگاه گوارش و سلول‌های ایمنی در روزهای اولیه بعد از تولد نسبت به بقیه روزها بالا بوده و هر گونه نارسایی تغذیه‌ای در این روزها می‌تواند تلفات را در بقیه روزها افزایش و عملکرد جوجه‌ها را کاهش دهد (۲). به همین دلایل پرورش دهندگان جوجه گوشتی استفاده از خوراک غنی از مواد مغذی را در طی ۷ الی ۱۰ روز اولیه دوره پرورش، در دستور کار خود قرار داده‌اند (۳). بر اساس گزارشی تغذیه یک جیره پیش‌آغازین قبل از جیره آغازین برای سرعت رشد جوجه‌ها ضروری می‌باشد (۴). ارتباط مستقیمی بین وزن ۶ روزگی با وزن ۶ تا ۷ هفتگی گزارش شده است. محدودیت در سطح انرژی و اسیدهای آمینه در جیره در ۴ روز اول دوره پرورش سبب ایجاد محدودیت و کاهش در رشد جوجه‌ها در کل دوره پرورش می‌شود (۵). افزایش پروتئین جیره به همراه کاهش انرژی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد و عملکرد جوجه‌ها پس از هج دارد و سبب بهبود رشد و افزایش وزن بدن جوجه‌ها می‌شود (۱). افزایش سطح پروتئین و همچنین تعادل مطلوب اسیدهای آمینه جیره سبب افزایش وزن بدن جوجه‌ها در هفته اول دوره پرورش می‌شود (۶). تراکم مواد مغذی بر نرخ ضریب تبدیل غذایی تأثیر داشته، به طوری که افزایش تراکم پروتئین سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌شود (۷). افزایش ۱۰ درصدی پروتئین جیره نسبت به توصیه NRC سبب بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی شد (۸). کاهش پروتئین در جیره آغازین سبب ایجاد اختلاف معنی‌دار در تمام صفات لاشه از جمله گوشت سینه، ران، درصد لاشه و حتی وزن بال‌ها گردید و افزودن اسید آمینه نیز نتوانست این کاهش را جبران کند (۹). استفاده از یک جیره پیش‌آغازین با ۱۰ درصد پروتئین خام بیش‌تر از پروتئین جیره پایه و استفاده از آن به مدت ۵ روز در جوجه‌های گوشتی اثرات معنی‌دار بر عملکرد و صفات لاشه جوجه‌ها نداشته است (۱۰). گزارش شده است که افزایش طول دوره استفاده از جیره آغازین مقدار خوراک مصرفی توسط جوجه‌ها را افزایش می‌دهد (۱۱). براساس گزارشی، برای تولید حداکثر گوشت سینه نیاز است مقادیر کافی مواد مغذی در جیره جوجه‌های گوشتی در نظر گرفته شود (۱۲). تغذیه جیره پیش‌آغازین به مدت هفت و ده روز نسبت به تغذیه به مدت چهار روز سبب افزایش مصرف خوراک در دوره آغازین و افزایش وزن بیش‌تر در چهار هفته اول پرورش شد (۱۳). تغذیه جیره پیش‌آغازین با افزایش پروتئین متعادل زمانی مؤثر و مفید است که به مدت بیش از چهار روز تغذیه شود (۳). گزارش شده است که افزایش سطح مواد مغذی

## نتایج

اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین در جدول ۲ ارائه شده است. طول دوره آغازین و طول دوره آغازین به همراه سطح پروتئین جیره دارای اثرات معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی بود ( $P < 0.05$ ). کاهش طول دوره آغازین به ۷ روز موجب کاهش مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن شد، در حالی که افزایش طول دوره آغازین به ۱۶ روز باعث مقدار خوراک مصرفی بیش‌تر و در نتیجه افزایش وزن زیاد شد. این اثرات در تیمارهای با طول دوره آغازین مختلف به همراه سطح پروتئین نیز مشاهده گردید. به طوری که بیش‌ترین مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن با ۱۶ روز دوره آغازین و ۵ درصد پروتئین بیش‌تر از توصیه راس مشاهده گردید. سطح پروتئین جیره به تنهایی اثرات معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌ها نداشت. هم‌چنین ضریب تبدیل خوراک تحت تأثیر طول دوره آغازین و سطح پروتئین جیره قرار نگرفت. اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین در جدول ۲ ارائه شده است. طول دوره آغازین و طول دوره آغازین به همراه سطح پروتئین جیره دارای اثرات معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی بود ( $P < 0.05$ ). کاهش طول دوره آغازین به ۷ روز موجب کاهش مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن شد، در حالی که افزایش طول دوره آغازین به ۱۶ روز باعث مقدار خوراک مصرفی بیش‌تر و در نتیجه افزایش وزن زیاد شد. این اثرات در تیمارهای با طول دوره آغازین مختلف به همراه سطح پروتئین نیز مشاهده گردید. به طوری که بیش‌ترین مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن با ۱۶ روز دوره آغازین و ۵ درصد پروتئین بیش‌تر از توصیه راس مشاهده گردید. سطح پروتئین جیره به تنهایی اثرات معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌ها نداشت. هم‌چنین ضریب تبدیل خوراک تحت تأثیر طول دوره آغازین و سطح پروتئین جیره قرار نگرفت. اثر طول دوره آغازین و سطح پروتئین خام جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره رشد در جدول ۳ ارائه شده است. طول دوره آغازین و سطح پروتئین خام جیره اثرات معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌ها در دوره رشد داشته است ( $P < 0.05$ ). کم‌ترین مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن و بهترین ضریب تبدیل خوراک با ۷ روز و بیش‌ترین مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن و بالاترین ضریب تبدیل خوراک با ۱۶ روز تغذیه از جیره آغازین به دست آمد. در بررسی اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین جیره نیز کم‌ترین مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن و بهترین ضریب تبدیل خوراک با ۷ روز تغذیه از جیره آغازین در صورتی که بیش‌ترین خوراک مصرف شده و بالاترین افزایش وزن و بالاترین ضریب تبدیل خوراک با ۱۶ روز تغذیه از جیره آغازین مشاهده شد. سطح پروتئین جیره اثرات معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌ها نداشت ( $P > 0.05$ ).

جدول ۱: درصد مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره شاهد در مراحل آغازین، رشد و پایانی

ماده خوراکی (%)	معمول آغازین	+۰/۵ پروتئین آغازین	رشد	پایانی
ذرت	۴۶/۲۰	۴۱/۹۵	۵۰/۰۰	۵۵/۱۱
کنجاله سویا	۴۵/۲۴	۴۹/۰۵	۴۱/۳۵	۳۶/۶۵
روغن کلزا	۳/۸۷	۴/۴۲	۴/۷۳	۴/۶۹
پوسته صدف	۱/۴۶	۱/۴۵	۱/۲۳	۱/۱۹
پودر استخوان	۱/۶۶	۱/۶۳	۱/۴۰	۱/۳۰
نمک طعام	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۴۰
مکمل ویتامینی <sup>۱</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی <sup>۲</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
متیونین	۰/۳۸	۰/۴۰	۰/۲۸	۰/۱۶
لیزین	۰/۲۷	۰/۱۸	۰/۱۸	-
محاسبه مواد مغذی جیره‌ها				
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۱۰۰	۳۱۵۰
پروتئین خام (%)	۲۳/۳۱	۲۴/۴۸	۲۱/۶۵	۲۰/۱۸
کلسیم (%)	۱/۰۴	۱/۰۴	۰/۸۹	۰/۸۴
فسفر در دسترس (%)	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۴۴	۰/۴۱
سدیم (%)	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۸
لیزین (%)	۱/۴۷	۱/۵۵	۱/۲۳	۱/۰۵
متیونین+سیستین (%)	۱/۰۶	۱/۱۱	۰/۹۳	۰/۹۰
تریپتوفان (%)	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۲۷	۰/۲۴

۱- هر کیلوگرم مکمل ویتامینه شامل: ۹۰۰۰ IU ویتامین A، ۲۰۰۰ IU ویتامین E، ۲ mg ویتامین K، ۱۸ mg ویتامین B1، ۶۶ mg ویتامین B2، ۱۰ mg ویتامین B3، ۳۰ mg ویتامین B5، ۲/۹۶ mg ویتامین B9، ۰/۳۰ mg ویتامین B1۲، ۰/۱ mg ویتامین H۲، ۵۰ mg ویتامین C، ۳/۲۵ mg آنتی‌اکسیدان می‌باشد.  
 ۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی شامل: ۱۰۰/۰۱ mg منگنز، ۵۰ mg آهن، ۱۰۰/۱۱ mg روی، ۱۰ mg مس، ۰/۹۹ mg ید، ۰/۲ mg سلنیوم، ۰/۱ mg کبالت، ۵۰۰ mg کولین می‌باشد.

ریخت‌شناسی سلول‌های مخاطی ژنوم روده با استفاده از روش Bradley و همکاران (۱۸) انجام گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SAS استفاده شد (۱۹). برای مقایسه تفاوت بین میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (۲۰) استفاده شد. مدل ریاضی آن به صورت زیر می‌باشد:

$$y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

که  $k = y_{ijk}$  آمین مشاهده مربوط به ز آمین سطح فاکتور B و  $i$  آمین سطح فاکتور A،  $A_i =$  اثر  $i$  آمین سطح عامل A،  $B_j =$  اثر  $j$  ز آمین سطح عامل B،  $(AB)_{ij} =$  اثر متقابل عامل A و B و  $\varepsilon_{ijk}$  خطای آزمایشی با میانگین صفر و واریانس  $\sigma^2$  می‌باشند.

جدول ۲: اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین خام جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین

تیمار	خوراک مصرفی (گرم/روز/جوجه)	افزایش وزن (گرم/روز/جوجه)	ضریب تبدیل خوراک
طول دوره (روز)			
۷	۱۴/۷۰ <sup>c</sup>	۱۳/۵۵ <sup>c</sup>	۱/۰۹
۱۰	۱۶/۶۸ <sup>b</sup>	۱۶/۵۰ <sup>b</sup>	۱/۰۱
۱۶	۲۳/۴۵ <sup>a</sup>	۲۳/۰۶ <sup>a</sup>	۱/۰۲
P value			
SEM			
سطح پروتئین خام جیره			
معمول			
معمول + ۰/۵			
P value			
SEM			
طول دوره و سطح پروتئین			
معمول			
معمول + ۰/۵			
P value			
SEM			
طول دوره و سطح پروتئین			
معمول			
معمول + ۰/۵			
P value			
SEM			

<sup>a-c</sup> در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵)

اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره پایانی در جدول ۴ ارائه شده است. طول دوره آغازین دارای اثرات معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی بود (P<۰/۰۵). کاهش طول دوره آغازین به ۷ روز بدون تأثیر بر افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک شد. در گروه‌های با طول دوره آغازین و سطح پروتئین خام متفاوت نیز کم‌ترین مقادیر خوراک مصرفی و افزایش وزن با ۷ روز تغذیه از جیره آغازین و بیش‌ترین آن‌ها با ۱۶ روز تغذیه از جیره آغازین مشاهده گردید. سطح پروتئین جیره در دوره آغازین اثرات معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌ها در دوره پایانی نداشت (P>۰/۰۵). اثرات طول مدت استفاده از جیره آغازین و سطح پروتئین جیره بر صفات لاشه جوجه‌های گوشتی در جدول ۶ ارائه شده است. طول مدت استفاده از جیره آغازین و درصد پروتئین خام جیره اثرات معنی‌داری بر صفات لاشه جوجه‌های گوشتی نداشت (P>۰/۰۵).

جدول ۳: اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین خام جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره رشد

تیمار	خوراک مصرفی (گرم/روز/جوجه)	افزایش وزن (گرم/روز/جوجه)	ضریب تبدیل خوراک
طول دوره (روز)			
۷	۶۰/۸۹ <sup>c</sup>	۴۲/۳۶ <sup>c</sup>	۱/۴۴ <sup>c</sup>
۱۰	۷۲/۷۲ <sup>b</sup>	۴۵/۹۵ <sup>b</sup>	۱/۵۹ <sup>b</sup>
۱۶	۹۸/۶۷ <sup>a</sup>	۵۴/۳۲ <sup>a</sup>	۱/۸۳ <sup>a</sup>
P value			
SEM			
سطح پروتئین خام جیره			
معمول			
معمول + ۰/۵			
P value			
SEM			
طول دوره و سطح پروتئین			
معمول			
معمول + ۰/۵			
P value			
SEM			
طول دوره و سطح پروتئین			
معمول			
معمول + ۰/۵			
P value			
SEM			

<sup>a-c</sup> در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۴: اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین خام جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره پایانی

تیمار	خوراک مصرفی (گرم/روز/جوجه)	افزایش وزن (گرم/روز/جوجه)	ضریب تبدیل خوراک
طول دوره (روز)			
۷	۱۱۱/۹۱ <sup>a</sup>	۶۳/۶۵	۱/۷۶
۱۰	۱۰۳/۶۰ <sup>b</sup>	۵۹/۶۹	۱/۷۶
۱۶	۱۱۳/۱۸ <sup>a</sup>	۶۳/۱۴	۱/۸۲
P value			
SEM			
سطح پروتئین خام جیره			
معمول			
معمول + ۰/۵			
P value			
SEM			
طول دوره و سطح پروتئین			
معمول			
معمول + ۰/۵			
P value			
SEM			

<sup>a-c</sup> در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۷: اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین خام جیره بر مورفولوژی سلول‌های روده جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی (میکرومتر)

تیمار	طول پرز	عرض پرز	عرض قاعده پرز	عمق کریپت	طول پرز به عمق کریپت
طول دوره					
۷	۱۹۴۱/۰۱ <sup>a</sup>	۹۴/۵۸ <sup>a</sup>	۲۰۱/۹۴	۲۵۴/۵۲	۷/۷۶
۱۰	۱۵۱۶/۷۰ <sup>b</sup>	۷۵/۷۹ <sup>b</sup>	۱۷۷/۴۲	۲۵۶/۷۴	۶/۰۰
۱۶	۱۸۰۲/۰۳ <sup>a</sup>	۷۳/۳۴ <sup>b</sup>	۱۳۳/۸۴	۳۱۲/۵۴	۶/۴۴
P value	۰/۰۰۱۷	۰/۰۳۵۴	۰/۱۳۴۶	۰/۲۸۳۸	۰/۱۴۶۸۱
SEM	۶۴/۰۹	۵/۴۹	۲۲/۳۵	۲۷/۷	۰/۷۶
سطح پروتئین خام					
معمول	۱۷۲۸/۶۴	۸۹/۹۱ <sup>a</sup>	۱۴۹/۷۰	۲۷۰/۹۴	۶/۸۵
معمول+۰/۵	۱۷۷۷/۸۵	۷۲/۵۶ <sup>b</sup>	۱۹۲/۴۳	۲۷۸/۲۶	۶/۶۱
P value	۰/۵۱۱۷	۰/۰۱۷۹	۰/۱۲۳۷	۰/۸۲۳۴	۰/۷۸۷۴
SEM	۵۲/۳۴	۴/۴۸	۱۸/۲۵	۲۲/۶۷	۰/۶۲
طول دوره و سطح پروتئین خام					
معمول × ۷	۱۷۹۲/۲۸	۱۰۱/۲۵	۱۶۶/۱۱	۲۴۲/۲۶	۷/۶۹
۰/۰۵ × ۷	۲۰۸۹/۷۳	۸۷/۹۰	۲۳۷/۷۷	۲۶۶/۷۹	۷/۸۴
معمول × ۱۰	۱۵۴۵/۱۰	۸۸/۵۴	۱۴۰/۶۱	۲۲۶/۵۰	۶/۸۱
۰/۰۵ × ۱۰	۱۴۸۸/۳۱	۶۳/۵۴	۱۲۷/۰۷	۲۸۶/۹۹	۵/۱۹
معمول × ۱۶	۱۸۴۸/۵۵	۸۰/۴۴	۱۴۲/۳۹	۳۴۴/۰۹	۶/۰۶
۰/۰۵ × ۱۶	۱۷۵۵/۵۱	۶۶/۲۴	۲۱۲/۴۶	۲۸۱/۰۰	۶/۸۱
P value	۰/۰۹۸۳	۰/۷۳۲۴	۰/۳۳۸۱	۰/۳۰۵۸	۰/۵۳۳۸
SEM	۹۰/۶۴	۷/۷۶	۳۱/۶۱	۹/۲۷	۱/۰۷

<sup>a-b</sup>: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین خام جیره در دوره آغازین بر مورفولوژی روده جوجه‌ها در جدول ۷ ارایه گردیده است. طول دوره استفاده از جیره آغازین و سطح پروتئین خام جیره اثرات معنی‌داری بر مورفولوژی روده جوجه‌های گوشتی داشته است (P<۰/۰۵). استفاده از جیره آغازین برای ۷ و ۱۶ روز در مقایسه با ۱۰ روز موجب افزایش طول و عرض پرزهای روده شد. پروتئین بالا موجب کاهش عرض پرزها شد.

## بحث

کاهش طول دوره آغازین موجب کندی سرعت رشد شده و از آن‌جا که جوجه‌ها مقدار خوراک مصرفی کم‌تری را داشته‌اند، لذا کم‌ترین مقدار افزایش وزن را در بین تیمارها داشته‌اند، در حالی که افزایش طول دوره آغازین اثرات افزایشی در مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن جوجه‌ها در این دوره داشته است. تغذیه جوجه‌های گوشتی در روزهای

جدول ۵: اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین خام جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در کل دوره آزمایش

تیمار	خوراک مصرفی (گرم/روز/جوجه)	افزایش وزن (گرم/روز/جوجه)	ضریب تبدیل خوراک	وزن نهایی (گرم)
طول دوره (روز)				
۷	۶۲/۵۰ <sup>c</sup>	۳۰/۳۹ <sup>c</sup>	۱/۵۹	۱۶۹۵/۳۳ <sup>c</sup>
۱۰	۶۴/۳۴ <sup>b</sup>	۴۰/۷۱ <sup>b</sup>	۱/۵۹	۱۷۵۵/۰ <sup>b</sup>
۱۶	۷۸/۴۴ <sup>a</sup>	۴۵/۶۹ <sup>a</sup>	۱/۷۶	۱۹۶۳/۸۴ <sup>a</sup>
P value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۴۶۱	۰/۲۵۰۱	۰/۰۴۵۷
SEM	۵۱/۸۷	۱/۲۴	۰/۰۵	۵۱/۸۷
سطح پروتئین خام جیره				
معمول	۶۷/۲۹ <sup>b</sup>	۴۱/۵۶	۱/۶۴	۱۷۹۰/۵۶
معمول+۰/۵	۶۹/۵۷ <sup>a</sup>	۴۲/۲۴	۱/۶۵	۱۸۱۸/۱۹
P value	۰/۰۲۹۷	۰/۶۴۲۲	۰/۸۴۵۱	۰/۶۴۴۷
SEM	۰/۶۵	۱/۰۱	۰/۰۴	۶۵/۳۲
طول دوره و سطح پروتئین				
معمول × ۷	۶۲/۲۳ <sup>c</sup>	۳۹/۰۹ <sup>c</sup>	۱/۵۹	۱۶۸۷/۰۰
معمول × ۷ + ۰/۵	۶۲/۷۷ <sup>c</sup>	۳۹/۵۱ <sup>b</sup>	۱/۶۰	۱۷۰۳/۶۷
معمول × ۱۰	۶۳/۳۶ <sup>b</sup>	۳۹/۴۴ <sup>b</sup>	۱/۶۱	۱۷۰۱/۳۴
معمول × ۱۰ + ۰/۵	۶۵/۳۳ <sup>b</sup>	۴۱/۹۹ <sup>b</sup>	۱/۵۷	۱۸۰۸/۶۷
معمول × ۱۶	۷۶/۲۸ <sup>a</sup>	۴۱/۱۵ <sup>a</sup>	۱/۷۲	۱۹۸۳/۳۴
معمول × ۱۶ + ۰/۵	۸۰/۶۱ <sup>a</sup>	۴۵/۲۳ <sup>a</sup>	۱/۸۰	۱۹۴۴/۳۳
P value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۷۱۱	۰/۵۷۲۱
SEM	۱/۱۳	۱/۵۵	۰/۰۸	۸۵/۳۶

<sup>a-c</sup>: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

جدول ۶: اثرات طول دوره آغازین و سطح پروتئین خام جیره در دوره آغازین بر صفات لاشه جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی (درصد)

تیمار	لاشه	چربی بطنی	سنگدان	کبد	سینه	ران
طول دوره						
۷	۷۲/۵۵	۱/۹۴	۲/۷۹	۳/۰۶	۳۳/۴۸	۲۷/۱۳
۱۰	۷۱/۳۲	۲/۵۸	۲/۷۰	۳/۱۷	۳۳/۶۳	۲۶/۵۹
۱۶	۷۴/۷۰	۲/۰۲	۲/۵۴	۳/۰۴	۳۴/۶۸	۲۶/۳۹
P value	۰/۱۹۳۷	۰/۵۳۹	۰/۵۷۴۱	۰/۷۶۷۹	۰/۴۰۳۳	۰/۳۷۳۰
SEM	۱/۲۴	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۶۶	۰/۳۷
سطح پروتئین خام						
معمول	۷۳/۰۳	۲/۱۶	۲/۵۸	۳/۰۹	۳۴/۰۷	۲۶/۶۷
معمول+۰/۵	۷۲/۶۸	۲/۲۰	۲/۷۷	۳/۰۷	۳۳/۸۰	۲۶/۷۴
P value	۰/۸۱۳۰	۰/۸۷۶۰	۰/۳۴۴۰	۰/۹۴۶۶	۰/۷۳۴۰	۰/۸۶۰۵
SEM	۱/۰۲	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۵۴	۰/۳۰
طول دوره × سطح پروتئین خام						
معمول × ۷	۷۲/۸۵	۲/۰۹	۲/۷۴	۳/۰۹	۳۲/۶۰	۲۶/۹۳
۰/۰۵ × ۷	۷۲/۲۵	۱/۸۰	۲/۸۴	۳/۰۴	۳۴/۳۷	۲۷/۳۳
معمول × ۱۰	۷۳/۱۴	۲/۴۶	۲/۶۰	۳/۱۸	۳۴/۵۴	۲۶/۳۷
۰/۰۵ × ۱۰	۶۹/۵۱	۲/۶۹	۲/۸۱	۳/۱۶	۳۲/۷۳	۲۶/۹۱
معمول × ۱۶	۷۳/۱۱	۱/۹۴	۲/۴۲	۳/۰۰	۳۵/۰۶	۲۶/۷۹
۰/۰۵ × ۱۶	۷۶/۲۹	۲/۱۰	۲/۶۷	۳/۰۳	۳۴/۳۱	۲۶/۰۹
P value	۰/۱۹۴۸	۰/۵۵۱۳	۰/۹۴۱۳	۰/۹۸۶۱	۰/۱۸۶۰	۰/۵۲۶۲
SEM	۱/۷۶	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۲	۰/۹۳	۰/۵۲



اول پرورش اثرات تعیین کننده بر سلامتی و عملکرد جوجه‌ها دارد، چرا که سرعت رشد و تکثیر سلول‌های ایمنی و بدنی و نیز دستگاه گوارش در اوایل دوره رشد، چندین برابر دوره‌های بعدی بوده و هر گونه اختلال در دریافت مواد مغذی در این دوره‌ها می‌تواند اثرات جبران ناپذیری در کل دوره داشته باشد (۱). از علل کاهش مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن جوجه‌هایی که دوره آغازین کوتاه مدتی داشته‌اند می‌توان به کاهش مدت استفاده از جیره آغازین و کاهش رشد و توسعه دستگاه گوارش نسبت داد، در حالی که برعکس گروهی که به مدت زمان طولانی‌تری از جیره‌های غذایی آغازین استفاده کرده بودند، به علت دریافت مواد مغذی بیش‌تر، رشد بیش‌تری داشته و خوراک زیادتری را نیز مصرف نموده بودند. از آن‌جا که مقدار افزایش وزن متناسب با مقدار خوراک مصرفی در گروه‌های آزمایشی بوده است، لذا در رابطه با ضریب تبدیل خوراک تفاوت معنی‌داری در بین گروه‌های آزمایشی مشاهده نشد. افزایش ۵ درصدی پروتئین خام جیره در دوره آغازین اثرات معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌ها نسبت به جیره با سطح پروتئین خام توصیه شده نداشته است که می‌تواند ناشی از نامحسوس نبودن سطح پروتئین خام اضافه شده باشد. اغلب گزارش‌ها افزایش ۱۰ درصدی پروتئین خام جیره جوجه‌ها نسبت به سطح توصیه شده را در افزایش عملکرد موثر دانسته‌اند (۸، ۱۰). در اثرات متقابل بین طول دوره استفاده از جیره آغازین و سطح پروتئین خام جیره، افزایش طول دوره استفاده از جیره آغازین به ۱۶ روز با سطح پروتئین معمول و بیش‌تر از ۵ درصد، موجب افزایش مقدار خوراک مصرفی روزانه و افزایش وزن جوجه‌ها شد که حاکی از عدم تأثیر سطح پروتئین خام اضافه شده نسبت به افزایش طول دوره استفاده از آن دارد. در دوره رشد افزایش طول دوره استفاده از جیره آغازین به ۱۶ روز موجب افزایش خوراک مصرفی و وزن بدن و بالا رفتن ضریب تبدیل خوراک شده است. در حالی که کاهش طول دوره به ۷ روز نتیجه عکس در این موارد داشته و موجب شده جوجه‌ها کم‌ترین مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن و بهترین ضریب تبدیل خوراک را در این دوره داشته باشند. جوجه‌های این گروه آزمایشی به علت دریافت کوتاه مدت جیره آغازین رشد کم‌تری داشته و در دوره رشد به علت دریافت طولانی مدت جیره این دوره، رشد جبرانی داشته و به نسبت افزایش وزن بالا، خوراک مصرفی کم‌تری داشته و لذا ضریب تبدیل بهتری را دارا می‌باشد. پدیده رشد جبرانی یکی از روش‌های رایج جهت افزایش وزن مقطعی در جوجه‌های گوشتی محسوب می‌شود. یافته‌های این دوره مطابق گزارش Uni و همکاران (۵) می‌باشد. در اثرات متقابل طول دوره و سطح پروتئین خام جیره، افزایش طول دوره استفاده از جیره دوره آغازین به ۱۶ روز به همراه افزایش ۵ درصدی سطح پروتئین خام جیره موجب افزایش مقدار خوراک مصرفی در

مقایسه با افزایش وزن بدن شده و موجب بالا رفتن ضریب تبدیل خوراک شد، در حالی که این اثر با افزایش طول دوره با جیره‌های با سطح پروتئین خام توصیه شده مشاهده نشد. افزایش خوراک مصرفی با افزایش سطح پروتئین خام جیره را می‌توان به سطح انرژی دریافتی نسبت داد که جوجه‌ها در این دوره مجبور شده‌اند خوراک بیش‌تری را مصرف کنند. رشد بیش‌تر جوجه‌ها به علت افزایش طول مدت استفاده از جیره آغازین و در نتیجه مصرف بیش‌تر خوراک روزانه به علت وزن بالا را نیز می‌توان یکی از دلایل در این رابطه به‌شمار آورد. در دوره پایانی جوجه‌هایی که ۷ روز از جیره آغازین استفاده نموده بودند، به علت رشد جبرانی با جوجه‌هایی که ۱۶ روز از جیره آغازین استفاده نموده بودند، از لحاظ خوراک مصرفی تفاوت معنی‌داری نداشتند در حالی که جوجه‌هایی مطابق برنامه توصیه شده توسط شرکت راس تغذیه شده بودند، کم‌ترین مقدار خوراک مصرفی را داشتند. در بررسی اثرات متقابل بین طول دوره استفاده از جیره آغازین و سطح پروتئین خام جیره، استفاده طول مدت استفاده از جیره آغازین به ۱۶ روز با سطح پروتئین خام بیش‌تر، باعث افزایش مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن روزانه بدون تغییر در ضریب تبدیل خوراک گردید. افزایش طول استفاده از جیره آغازین با سطح پروتئین خام بالا، توسعه دستگاه گوارش را به همراه داشته و موجب شده جوجه‌ها در سنین بالا علی‌رغم عدم تبعیت مستقیم افزایش وزن از خوراک مصرفی، مقدار خوراک بیش‌تری نیز در این دوره از پرورش مصرف نمایند که با گزارش Nobakht و Qasim Alizadeh (۱۱) مطابقت دارد. در کل دوره آزمایش، جوجه‌هایی که دوره آغازین کوتاه‌تری داشته‌اند، به علت استفاده کوتاه مدت از جیره آغازین، خوراک مصرفی و افزایش وزن کم‌تر و در نهایت وزن زنده نهایی کم‌تری در مقایسه با گروهی که به مدت طولانی از جیره دوره آغازین استفاده کرده بودند را داشتند و برعکس. از دلایل اصلی این تغییر در مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن، می‌توان به موثر بودن جیره‌ها و طول دوره استفاده از جیره آغازین در رشد و توسعه دستگاه گوارش و بدن و باقی ماندن این اثرات تا پایان دوره پرورش اشاره کرد که با اظهارات Aleto و همکاران (۲) و Sklan و Noy (۱) مطابقت دارد. افزایش ۵ درصدی سطح پروتئین خام جیره‌ها در دوره آغازین بدون تأثیر در سایر شاخص‌های عملکردی، مقدار خوراک مصرفی روزانه را افزایش داد که می‌تواند ناشی از به هم خوردن توازن انرژی جیره و نیز تقاضای زیاد به انرژی به علت درشتی جثه بوده باشد که با گزارش Nobakht و Qasim Alizadeh (۱۱) مطابقت دارد. در بررسی اثرات متقابل سطح پروتئین خام جیره و طول دوره استفاده از جیره آغازین، کاهش طول دوره استفاده از جیره آغازین با سطح پروتئین خام توصیه شده باعث کاهش خوراک مصرفی روزانه و افزایش وزن شد، در حالی که افزایش طول دوره استفاده

با توجه به نتایج حاصل از آزمایش حاضر، اگر منظور از پرورش، تولید جوجه‌هایی با وزن نهایی کم‌تر باشد، این کار با کاهش طول دوره‌آغازین امکان‌پذیر است، درحالی‌که با افزایش طول دوره استفاده از جیره آغازین، می‌توان وزن نهایی بیش‌تری را کسب کرد. افزایش ۵ درصدی پروتئین خام جیره جهت نیل به عملکرد و وزن نهایی بالا توصیه نمی‌شود.

## منابع

1. Sklan, D. and Noy, Y., 2003. Crude protein and essential amino acid requirements in chicks during the first week post-hatch. *British Poultry Science*. 44: 266-274.
2. Aletor, V.A., Hamid, I.I., Niess, E. and Pfeffer, E., 2000. Low protein amino acids supplemented diets in broiler chickens: Effects on performance, carcass characteristics, whole body composition and efficiencies of nutrient utilization. *Journal of Science of Food and Agriculture*. 80: 547-554.
3. Lemme, A., Janssen, M.G.T., Wijtten, P.J.A., Sparla, J.K.W.M. and Redshaw, M., 2007. Increased dietary balanced protein levels at varying length of application in 14 days old broilers. In *Proceedings of 16<sup>th</sup> European Symposium on Poultry-Nutrition*, Strasbourg, France. 93-196.
4. Noy, Y. and Sklan, D., 2002. Nutrient use in chicks during the first week post-hatch. *Poultry Science*. 81: 76-100.
5. Uni, Z., Smirnov, A and Sklan, D., 2003. Pre and post hatch development of goblet cells in broiler small intestine: Effect of delayed access to feed. *Poultry Science*. 82: 320-32.
6. Sterling, K.G., Pesti, G.M. and Bakalli, R.I., 2005. Economically optimal crude protein and lysine levels for starting broiler chicks. *Poultry Science*. 84: 29-36.
7. Sterling, K.G., Pesti, G.M. and Bakalli, R.I., 2003. Performance of broiler chicks fed various levels of dietary lysine and crude protein. *Poultry Science*. 82: 1939-1947.
8. Safamehr, A., Yagoubzade, S. and Nobakht, A., 2011. Effect of Different Levels of Protein and Probiotic on Performance and Immune Response in Broiler Chicks under Heat Stress. *Iranian Journal of Animal Science*. 42(2): 95-106. (In Persian)
9. Baker, D.H., Batal, A.B., Parr, T.M., Augspurger, N.R. and Parsons, C.M., 2002. Ideal ratio (relative to lysine) of tryptophan, threonine, isoleucine, and valine for chickens during the second and third weeks posthatch. *Poultry Science*. 81: 485-494.
10. Yousefi, S., Rezaei, M. and Ansari Pirsaraei, Z., 2014. Effect of Density of Protein and Time of Pre-Starter Feeding on Performance, Digestive System Development, Body Composition, Carcass Characteristics and Some Blood Parameters in Broiler Chicks. *Research On Animal Production*. 4(8): 12-23. (In Persian)
11. Nobakht, A. and Qasim Alizadeh, R., 2009. Evaluation of the effects of the time of change of initial, growth and final rations on performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Journal of animal sciences*. 88: 28-35. (In Persian)
12. Roy, B.C., Oshima, I., Miyachi, H., Shibam, N., Nishimura, S., Tabata, S. and Iwamoto, H., 2006.

از جیره آغازین به ۱۶ روز و ۵ درصد پروتئین خام بیش‌تر از توصیه سویه، موجب افزایش در خوراک مصرفی روزانه و افزایش وزن در کل دوره آزمایش شد و جوجه‌های این تیمار وزن زنده نهایی بالاتری را داشته‌اند. طول دوره‌آغازین و سطح پروتئین خام جیره اثرات معنی‌داری بر صفات لاشه جوجه‌ها نداشته است. علت عدم معنی‌داری صفات لاشه را می‌توان به کوتاه بودن دوره استفاده از جیره‌های آزمایشی و نامحسوس پروتئین تغییرات سطح پروتئین خام خوراک و پدیده رشد جبرانی جوجه‌ها نسبت داد. از آن‌جاکه فقط طول دوره آغازین مد نظر بوده است، لذا علی‌رغم تغییر در مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن در این دوره، در دوره‌های بعدی جوجه‌ها به لحاظ داشتن طول دوره پرورشی یکسان، آن‌هایی که عقب ماندگی رشد را داشته‌اند، توانسته‌اند با پدیده رشد جبرانی این عقب ماندگی در رشد را جبران نمایند. به‌نظر می‌رسد که تغییر ۵ درصدی در پروتئین خام دریافتی نیز نتوانسته است تغییرات محسوس در ترکیب اندام‌های جوجه‌ها در آخر دوره پرورش داشته باشد. نتیجه حاصله درخصوص صفات لاشه جوجه‌ها با گزارش Yousefi و همکاران (۱۰) مطابقت دارد. در حالی‌که براساس گزارشات Noy و همکاران (۱۳) و Baker و همکاران (۹) کاهش سطح پروتئین خام جیره جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین موجب کاهش گوشت سینه، ران، درصد لاشه و حتی وزن بال‌ها شد. اختلاف موجود در نتایج را می‌توان با کاهش سطح پروتئین خام جیره جوجه‌ها در این آزمایش‌ها مرتبط دانست درحالی‌که در آزمایش حاضر، برخلاف این رویه‌ها، سطح پروتئین خام جیره‌ها افزایش یافته است. کاهش طول دوره استفاده از جیره آغازین با افزایش طول و عرض پرزها همراه بوده است. جوجه‌ها در اوایل رشد، سرعت تزاید سلولی و رشد بالایی را دارند و برای این منظور نیاز به دریافت مواد مغذی بیش‌تری جهت حمایت از این رشد را دارند. چون جوجه‌های این گروه به‌مدت زمان کم‌تری از جیره آغازین که دارای مواد مغذی بیش‌تری نسبت به جیره مراحل بعد را داراست استفاده کرده‌اند، نیاز به‌علت دریافت کم مواد مغذی و تقاضای زیاد به مواد مغذی جهت رشد بالا، مجبور شده‌اند با افزایش مختصات سلول‌های جذبی و سطح آن‌ها، بازده جذب و استفاده از مواد مغذی جیره‌ها را بالا ببرند. افزایش سطح پروتئین خام جیره نیز از طریق مکانیزم مشابه به‌علت عدم نیازمندی پروتئین و اسیدهای آمینه موجب کاهش عرض پرز سلول‌های جذبی روده گردیده است. نتایج حاصل در مورد مختصات پرز سلول‌های جذبی روده با گزارشات Bauchart-Thevet و همکاران (۱۵) و Yao و همکاران (۲۱) مبنی بر این‌که اضافه نمودن اسید آمینه و پروتئین به جیره اثرات مثبتی بر مختصات رشد سلول‌های جذبی روده دارد، مطابقت ندارد. علت تفاوت می‌تواند در نتیجه نوع آزمایش، سطح پروتئین و نوع اسیدهای آمینه اضافه شده بوده باشد.



- Effects of nutritional level on muscle development, histochemical properties of myofibre and collagen architecture in the pectoralis muscle of male broilers. *British Poultry Science*. 47: 433-442.
13. **Noy, Y., Geyra, A. and Sklan, D., 2001.** The effect of early feeding on growth and small intestinal development in the post-hatch poultry. *Poultry Science*. 80: 76-100.
  14. **Nobakht, A., Khodaei, p. and Ahadi, F., 2008.** Evaluation of the effects of diets with different levels of nutrients and the same metabolic energy on the performance of laying hens in the first stage of laying. *Journal of animal sciences*. 85: 40-45. (In Persian)
  15. **Bauchart-Thevret, C., Cui, L., Wu, G. and Burrin, D.G., 2010.** Arginine-induced stimulation of protein synthesis and survival in IPEC-J2 cells is mediated by mTOR but not nitric oxide. *American Journal of Physiology and Endocrinology Metabolism*. 299: 899-909.
  16. **Yamauchi, K., Kamisoyama, H. and Isshiki, Y., 1996.** Effects of fasting and refeeding on structures of the intestinal villi and epithelial cells in White Leghorn hens. *British Poultry Science*. 37: 909-921.
  17. **Uni, Z., 1999.** Functional development of the small intestine in domestic birds: Cellular and molecular aspects. *Poultry Avian Biology Review*. 10: 167-179.
  18. **Bradley, G.L., Savage, T.F. and Timm, K.I., 1994.** The effects of supplementing diets with *Saccharomyces cerevisiae* var. boulardi on male poultry performance and ileal morphology. *Poultry Science*. 76: 1766-1770.
  19. **SAS Institute. 2005.** SAS Users guide: Statistics. Version 9.12. SAS Institute Inc., Cary, NC 11.
  20. **Valizadeh, M. and Moghadam, M., 1994.** Experimental designs in agriculture 1. First edition. Pioneer Science Publications. 25-100.
  21. **Yao, K., Guan, S, Li, T., Huang, R., Wu, G., Ruan, Z. and Yin, Y., 2011.** Dietary L-arginine supplementation enhances intestinal development and expression of vascular endothelial growth factor in weanling piglets. *British Journal of Nutrition*. 105: 703-709.