

ارزیابی اثرات زمان تغییر جیره‌ی غذایی آغازین به رشد و سطوح مختلف پروتئین خام بر عملکرد و کیفیت لاشه‌ی جوجه‌های گوشتی

سعید داودی^{۱*}، علی نوبخت^۲، جابر داودی^۱

۱- گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، میانه-ایران.

۲- گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه-ایران.

*نویسنده مسئول: davoudi57@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱ شهریور ۹۰، پذیرش نهایی: ۲۵ آبان ۹۰

Investigation the effects of time of changing starter diets to grower and different protein levels on performance and carcass quality of broiler

Davoudi, S.^{1*}, Nobakht, A.², Davoudi, J.¹

¹Department of Animal Sciences, Islamic Azad University, Miyaneh Branch, Miyaneh-Iran.

²Department of Animal Sciences, Islamic Azad University, Maragheh Branch, Maragheh-Iran.

Abstract

In order to study the effects of time of changing starter diets to grower and different protein levels on performance and carcass quality of broiler chickens, an experiment was conducted in a completely randomized design with 10 treatment (9 experimental treatment and 1 control treatment) in 3 replicate (with 20 bird in each replicate) with 3 levels of crude protein (NRC recommendation, 2 percent lower and 2 percent higher than NRC standard high of them) in 2 feeding period (0-17 and 17-42 days). The control group was at the base of NRC crude protein recommendation in 2 breeding period including starter (0-21) and grower (21-42) days. In this experiment 600 broiler chicks of Ross-308 strain for 42 days was used. The results showed that the time of changing starter diets to grower from day 21 to 17 and the decreasing 2 percent of crude protein than NRC recommendation in starter and grower periods did not have any significant effect on performance of broiler and the lowest feed cost for production per kilogram of live weight and the lowest percent of abdominal fat was observed in this experimental group and the highest percent of breast meat was observed in experimental groups with 2 percent of low crude protein in grower period. The overall results showed that decreasing of starter feeding period from 21 to 17 with decreasing 2 percent of diet crude protein than NRC crude protein recommendation do not have any adverse effects on performance of broilers, but also have positive economically effects and can improve carcass quality and decrease environmental problems. *Vet. Res. Bull.* 7, *Supplementary issue:59-67, 2012.*

Keywords: Broiler, Carcass quality, Performance, Protein, starter feeding period.

چکیده

به منظور بررسی اثرات زمان تغییر جیره‌ی غذایی آغازین به رشد و سطوح مختلف پروتئین خام بر عملکرد تولیدی و کیفیت لاشه‌ی جوجه‌های گوشتی، آزمایشی با ۶۰۰ قطعه جوجه‌ی گوشتی سویه راس ۳۰۸ به صورت طرح کاملاً تصادفی با ۱۰ تیمار (۹ تیمار آزمایشی به اضافه یک تیمار کنترلی) در ۳ تکرار (با ۲۰ پرنده در هر تکرار) شامل سه سطح پروتئین (مقدار توصیه‌ی شده‌ی NRC، ۲ درصد بالاتر و ۲ درصد پایین‌تر از توصیه‌ی NRC) در دوره‌ی تغذیه‌ی آغازین و رشد (۰-۱۷ و ۱۷-۴۲ روزگی) به مدت ۴۲ روز انجام گرفت. تیمار کنترلی شامل طول دوره‌ی آغازین و رشد (۰-۲۱ و ۲۱-۴۲ روزگی) و سطح پروتئین توصیه‌شده توسط انجمن تحقیقات ملی آمریکا (NRC سال ۱۹۹۴) بود. نتایج نشان داد که تغییر جیره‌ی غذایی آغازین به رشد از سن ۲۱ به ۱۷ روزگی و کاهش ۲ درصد پروتئین خام نسبت به توصیه‌ی NRC در جیره‌های غذایی دوره‌های آغازین و رشد، اثرات معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشت و پایین‌ترین هزینه‌ی خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن و درصد چربی محوطه‌ی بطنی مربوط به این گروه آزمایشی بود و بالاترین درصد سینه نیز در گروه‌های آزمایشی حاوی ۲ درصد پروتئین خام پایین‌تر از توصیه‌ی NRC در دوره‌ی رشد حاصل گردید. بنابراین، نتیجه‌گیری می‌شود که کاهش مدت تغذیه‌ی جیره‌ی غذایی آغازین همراه با کاهش پروتئین خام جیره‌های غذایی نسبت به توصیه‌ی NRC بدون داشتن اثرات سوء بر عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی منجر به بهبود کیفیت لاشه و کاهش هزینه‌های تغذیه‌ای و آلودگی‌های زیست محیطی می‌گردد. پژوهشنامه دامپزشکی، ۱۳۹۰، دوره ۷، شماره تکمیلی، ۶۷-۵۹. واژه‌های کلیدی: جوجه‌ی گوشتی، کیفیت لاشه، عملکرد، پروتئین، طول دوره‌ی آغازین.



مقدمه

جوجه‌های گوشتی توصیه نمی‌گردد. اما از دیگر راه‌های کاهش هزینه‌های تغذیه‌ای و آلودگی محیطی در پرورش جوجه‌های گوشتی، تغییر طول دوره‌های تغذیه‌ای (آغازین، رشد و پایانی) می‌باشد. از آنجایی که جیره‌های غذایی دوره‌های اولیه‌ی پرورش جوجه‌های گوشتی (جیره‌های آغازین) دارای مواد مغذی از جمله درصد پروتئین خام و اسید آمینه‌های بیشتری نسبت به دوره‌های بعدی (جیره‌های غذایی رشد و پایانی) می‌باشند و یکی از علل اساسی هزینه‌های بالای تغذیه‌ی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های اولیه‌ی پرورش، بالا بودن این مواد مغذی در جیره‌های غذایی آنها می‌باشد، لذا با کاهش طول مدت استفاده از جیره‌های غذایی آغازین و افزایش مدت تغذیه‌ی جیره‌های رشد و پایانی، بدون افت در عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌توان بر بازدهی اقتصادی گله‌های تجاری افزود (۱۱). توصیه‌های دوره‌های تغذیه‌ی انجمن ملی تحقیقات آمریکا (NRC) شامل دوره‌ی آغازین (۲۱-۰ روزگی)، دوره‌ی رشد (۴۲-۲۱ روزگی) و دوره‌ی پایانی (۵۶-۴۲ روزگی) می‌باشد (۱۴). اما با توجه به افزایش سرعت رشد در جوجه‌های گوشتی و رسیدن آنها به وزن مناسب در زمان زودتر و نیز تغییر ذائقه و تقاضای مصرف کنندگان، زمان عرضه‌ی جوجه‌های گوشتی به بازار به حدود ۴۲ روز کاهش یافته است. با توجه به این موضوع، نیاز به تغییر دوره‌های تغذیه‌ی این جوجه‌ها به توصیه NRC ضروری است. در این رابطه آزمایش‌هایی نشان داده‌اند که تغییر جیره‌ی غذایی مرحله‌ی آغازین جوجه‌های گوشتی در فاصله‌ی ۱۴ الی ۱۷ روزگی به جیره‌ی غذایی دوره‌ی رشد با سطوح مواد مغذی استاندارد، بدون داشتن اثرات سوء بر عملکرد آنها، امکان پذیر بوده و باعث کاهش هزینه‌های تغذیه‌ای و اقتصادی نمودن تولید می‌گردد (۲۳ و ۲۴). از این رو، تحقیق حاضر به منظور بررسی اثرات زمان تغییر جیره‌ی غذایی آغازین به جیره‌ی رشد از سن ۲۱ به ۱۷ روزگی همراه با سطوح مختلف پروتئین خام بر عملکرد و کیفیت لاشه‌ی جوجه‌های گوشتی با هدف کاهش هزینه‌های تغذیه‌ای و آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از مصرف پروتئین خام در جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی انجام گردید.

مواد و روش کار

این تحقیق در تابستان سال ۱۳۸۸ با استفاده از ۶۰۰ قطعه جوجه‌ی گوشتی سویه‌ی راس ۳۰۸ به صورت یک طرح کاملاً

باتوجه به اینکه، سالیانه مقدار قابل توجهی نیتروژن و مواد آلوده کننده با منشأ پروتئین غذایی از طریق پرندگان به محیط زیست دفع می‌گردد و از طرف دیگر، پروتئین یکی از مواد مغذی اصلی و گران قیمت در جیره‌های غذایی طیور می‌باشد، بنابراین هر روشی که بتواند مصرف و در نتیجه دفع این ماده‌ی مغذی را بدون تأثیر منفی بر فعالیت تولیدی پرندگان کاهش دهد، یک اثر معنی داری در کاهش آلودگی محیطی مربوط به این ماده‌ی مغذی و کاهش هزینه‌ی تولید خواهد داشت (۲۱). بر پایه‌ی نتایج برخی پژوهش‌ها، اقتصادی ترین و بهترین روش در تغذیه‌ی طیور، استفاده‌ی حداقل از پروتئین خام و تأمین کمبودهای اسید آمینه‌ای به وسیله‌ی مکمل اسیدهای آمینه‌ی مصنوعی است. تغذیه‌ی علمی طیور در واقع بر اساس پروتئین خام جیره‌ی غذایی نبوده، بلکه بر میزان اسیدهای آمینه‌ی ضروری جیره‌ی غذایی، توازن و قابل استفاده بودن آنها به همراه مقادیری از ات غیر پروتئینی برای تأمین نیاز به اسیدهای آمینه‌ی غیر ضروری استوار است (۱۴). گزارش‌های منتشر شده نشان می‌دهند که افزودن اسید آمینه‌های ضروری به جیره‌های کم پروتئین می‌تواند سبب بهبود عملکرد تولیدی در جوجه‌های گوشتی شود ولی در عین حال بیشینه‌ی کاهش سطح پروتئین به عوامل بسیاری بستگی دارد (۱۰).

سامرز و همکاران (۱۹۹۲) اظهار داشتند، کاهش سطح پروتئین خام جیره‌ی غذایی مرحله‌ی آغازین تا ۹۰ درصد توصیه شده توسط انجمن ملی تحقیقات آمریکا (NRC) تأثیری بر عملکرد جوجه‌ها ندارد اما کاهش بیشتر به ۷۷ درصد، سبب کاهش عملکرد تولیدی جوجه‌ها می‌شود. خواجهلی و همکاران (۱۳۷۷) مشاهده نمودند، استفاده از جیره‌های کم پروتئین سبب کاهش عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی تا ۲۱ روزگی می‌شود اما بر عملکرد تولیدی جوجه‌ها در دوره‌ی رشد و ۵۶ روزگی تأثیر معنی داری ندارد. برخی محققین نیز دریافتند که کاهش پروتئین خام جیره‌ی غذایی، عملکرد رشد را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. با این وجود، در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های غذایی که در آنها پروتئین تا بیش از ۳ درصد کاهش داده شده بود، حتی وقتی که نیازمندی‌های سایر مواد مغذی شناخته شده تأمین گردیده بود، سرعت و بازده رشد پایین‌تر و ترکیب لاشه نامرغوبی حاصل گردید (۱۶ و ۱۷). بنابراین، کاهش بیش از ۳ درصد در محتوای پروتئین خام جیره‌های غذایی برای



جدول ۱- ترکیب سطح پروتئین جیره‌های غذایی در تیمارهای آزمایش.

تیمار	جیره‌ی آغازین	جیره‌ی رشد
۱	NRC	NRC
۲	NRC	NRC- ٪۲
۳	NRC	NRC+ ٪۲
۴	NRC- ٪۲	NRC
۵	NRC- ٪۲	NRC- ٪۲
۶	NRC- ٪۲	NRC+ ٪۲
۷	NRC+ ٪۲	NRC
۸	NRC+ ٪۲	NRC- ٪۲
۹	NRC+ ٪۲	NRC+ ٪۲
تیمار کنترلی	NRC	NRC

۱- مقدار پروتئین توصیه شده توسط انجمن ملی تحقیقات. ۲- دو درصد پروتئین پایین تر از توصیه انجمن ملی تحقیقات. ۳- دو درصد پروتئین بالاتر از توصیه انجمن ملی تحقیقات.

تصادفی شامل سه سطح پروتئین (مقدار توصیه‌ی شده توسط NRC، ۲ درصد بالاتر و ۲ درصد پایین تر از توصیه‌ی NRC) و در دو دوره‌ی تغذیه‌ای آغازین و رشد (۱۷-۰ و ۴۲-۱۷ روزگی) با ۱۰ تیمار (۹ تیمار آزمایشی به اضافه یک تیمار کنترلی) در ۳ تکرار (هر تکرار شامل ۲۰ پرنده در هر قفس) و جمعاً ۳۰ واحد آزمایشی به مدت ۴۲ روز در شرایط محیطی یکسان مورد آزمایش قرار گرفتند (جدول ۱). تیمار کنترلی شامل طول دوره‌ی آغازین و رشد (۲۱-۰ و ۴۲-۲۱ روزگی) و سطح پروتئین توصیه شده توسط انجمن تحقیقات ملی آمریکا (NRC سال ۱۹۹۴) بود و به منظور بررسی اثرات زمان تغییر جیره‌ی غذایی آغازین به رشد از سن ۲۱ به ۱۷ روزگی، در این آزمایش گنجانده شد تا ۹ تیمار آزمایشی دارای دوره‌های تغذیه‌ی آغازین و رشد (۱۷-۰ و ۴۲-۱۷ روزگی) و سطوح مختلف پروتئین خام با این تیمار کنترلی مقایسه گردند. جیره‌های آزمایشی بر پایه‌ی مواد خوراکی ذرت-کنجاله‌ی سویا و با توجه به نیازمندی‌های توصیه شده توسط NRC (۱۹۹۴) برای جوجه‌های گوشتی در دوره‌ی آغازین و رشد که همگی دارای انرژی قابل متابولیسم (۳۰۰۰ کیلو کالری بر کیلوگرم) یکسان و به جز پروتئین، حاوی حداقل مقادیر مواد مغذی توصیه شده بودند، با استفاده از نرم افزار جیره نویسی UFFDA تنظیم گردیدند (جدول ۲). در طول آزمایش همه‌ی جوجه‌ها به صورت آزاد به آب آشامیدنی و غذا دسترسی داشتند و تمام شرایط پرورشی از نظر دما، رطوبت، نور، تهویه و مدیریت برای کل جوجه‌ها یکسان و بر اساس استانداردهای پرورش

جوجه‌های گوشتی بود. خوراک مصرفی و افزایش وزن به صورت هفتگی با توزین تمامی جوجه‌های موجود در واحدهای آزمایشی و نیز خوراک مصرفی تمامی جوجه‌های موجود و با در نظر گرفتن تلفات روزانه و با استفاده از روز مرغ محاسبه گردیده و با توجه به میزان خوراک مصرفی و افزایش وزن جوجه‌ها، ضریب تبدیل غذایی برای هفته‌ها و دوره‌های مختلف پرورشی تعیین گردید. به منظور تعیین هزینه‌ی خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده، ابتداءً متوسط خوراک مصرفی در هر دوره محاسبه و در قیمت هر کیلوگرم خوراک در هر دوره ضرب گردید، سپس از تقسیم مجموع آنها به عنوان قیمت کل خوراک مصرفی بر متوسط افزایش وزن دوره‌ی آغازین و رشد، هزینه‌ی خوراک مصرفی برای تولید هر کیلوگرم وزن زنده محاسبه گردید. در پایان آزمایش (۴۲ روزگی)، از هر واحد آزمایشی ۲ قطعه جوجه که وزن آنها به متوسط وزن جوجه‌های هر گروه نزدیکتر بود، انتخاب گردیده و شماره بالی به بال آنها الصاق گردیده و بعد از اینکه ۱۲-۹ ساعت به آنها گرسنگی داده شد، کشتار شدند و وزن لاشه قابل طبخ و اوزان سینه، ران، کبد، سنگدان و چربی محوطه‌ی بطنی با استفاده از ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری شد. در پایان داده‌های حاصله با استفاده از نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای مقایسه‌ی تفاوت بین میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد (۱۹).

نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس و مقایسات میانگین‌های مربوط به عملکرد تولیدی و صفات لاشه‌ی جوجه‌های گوشتی در جداول ۳، ۴ و ۵ نشان داده شده است. همانطوری که ملاحظه می‌گردد، استفاده از سطوح مختلف پروتئین خام در جیره‌های غذایی آغازین و رشد اثر معنی‌داری بر متوسط افزایش وزن روزانه جوجه‌های گوشتی در تمام دوره‌های پرورش داشت ($p < 0.05$). به طوری که در دوره‌ی آغازین، افزایش سطح پروتئین خام نسبت به توصیه‌ی NRC (۱۹۹۴)، موجب افزایش معنی‌دار وزن روزانه جوجه‌ها گردید. از آنجایی که جوجه‌های گوشتی در سنین اولیه‌ی پرورش، دارای سرعت رشد بیشتر و نیاز مواد مغذی از جمله درصد پروتئین خام و اسید آمینه‌ی بالاتری نسبت به دوره‌های بعدی (رشد و پایداری) می‌باشند. بنابراین جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌ی حاوی پروتئین زیاد



جدول ۲- ارقام مواد خوراکی و ترکیبات جیره‌های غذایی مورد استفاده در آزمایش (بر حسب درصد).

NRC - %۲		NRC+ %۲		NRC		مواد خوراکی (درصد) NRC +
رشد	آغازین	رشد	آغازین	رشد	آغازین	
۷۴/۵۶	۶۳/۸۹	۶۰/۴۰	۴۹/۷۹	۶۷/۴۴	۵۶/۸۴	ذرت
۱۹/۸۷	۲۸/۴۷	۳۲/۱۶	۴۰/۵۳	۲۶/۷۵	۳۴/۵۰	کنجاله‌ی سویا
۲	۱	۲	۲	۲	۲	پودر ماهی
۰	۱/۸۴	۲/۳۱	۴/۱۴	۱/۱۶	۲/۹۹	روغن گیاهی
۰/۹۹	۱	۰/۹۱	۰/۹۹	۰/۹۱	۰/۹۹	پوسته صدف
۱/۶۲	۱/۸۴	۱/۴۷	۱/۶۹	۱/۵۴	۱/۷۶	دی کلسیم فسفات
۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	نمک طعام
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل معدنی ^۱
۲۵۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی ^۲
۰/۱	۰/۲۲	۰	۰/۱	۰/۰۴	۰/۱۶	دی ال - متیونین
۰/۱۱	۰	۰	۰	۰	۰	ال - لیزین هیدروکلراید
۳۷۶۰	۴۲۰۰	۴۱۲۰	۴۵۷۰	۳۹۲۰	۴۲۸۰	قیمت هر کیلو گرم جیره (ریال)
۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلو کالری بر کیلو گرم)
۱۶/۷۵	۱۹/۵۶	۲۰/۷۵	۲۳/۵۶	۱۸/۷۵	۲۱/۵۶	پروتئین خام (درصد)
۰/۸۴	۰/۹۴	۰/۸۴	۰/۹۴	۰/۸۴	۰/۹۴	کلسیم (درصد)
۰/۳۸	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۴۲	فسفر در دسترس (درصد)
۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	سدیم (درصد)
۰/۹۴	۱/۰۹	۱/۱۹	۱/۴۰	۱/۰۲	۱/۲۵	لیزین (درصد)
۰/۶۸	۰/۸۷	۰/۶۹	۰/۸۷	۰/۶۸	۰/۸۷	متیونین + سیستئین (درصد)
۰/۷۰	۰/۸۲	۰/۸۷	۰/۹۸	۰/۷۹	۰/۹	تروئونین (درصد)
۰/۲۱	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۲۴	۰/۲۸	تریپتوفان (درصد)
۰/۲۱	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۲۴	۰/۲۸	تریپتوفان (درصد)

۱- ترکیب مکمل معدنی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل: سولفات منگنز: ۲۴۸mg، سولفات آهن ۱۲mg، اکسیدروی ۲۱۱mg، سولفات مس ۲۵mg، یدات کلسیم ۲۵mg، سلنیوم ۰/۵mg، کولین ۶۲۵mg، آنتی اکسیدان ۲۰۲/۵mg - ترکیب مکمل ویتامینی های استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل: ویتامین A IU ۲۲۵۰۰، ویتامین D3 IU ۵۰۰۰، ویتامین E IU ۴۵۰، ویتامین B1 mg ۴/۳، ویتامین B2 mg ۱۶/۵، ویتامین B12 mg ۰/۴، اسید پانتوتینیک ۲۴/۵g، اسید فولیک ۲/۵mg، نیاسین ۷۴mg، پریدوکسین ۷/۳mg، بیوتین ۰/۴mg.

جدول ۳- تأثیر سطوح مختلف پروتئین بر عملکرد دوره‌ی آغازین و رشد جوجه‌های گوشتی.

هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن (ریال)		ضریب تبدیل غذایی (گرم / گرم)		متوسط خوراک مصرفی روزانه (گرم)		متوسط افزایش وزن روزانه (گرم)		صفات پروتئین
رشد	آغازین	رشد	آغازین	رشد	آغازین	رشد	آغازین	
۷۴۲۷ ^{ab}	۶۷۶۹ ^{ab}	۱/۸۷ ^{ab}	۱/۵۴ ^{ab}	۱۲۷/۷۴	۳۷/۵۸ ^b	۶۷/۲۱ ^a	۲۴/۱۶ ^{ab}	NRC
۷۱۵۰ ^b	۶۵۹۸ ^b	۱/۸۱ ^b	۱/۵۷ ^a	۱۲۵/۳۱	۳۶/۹۲ ^b	۶۸/۰۸ ^a	۲۳ ^b	NRC - %۲
۷۵۴۱ ^a	۶۸۹۵ ^a	۱/۹۳ ^a	۵۰/۱ ^b	۱۲۳/۱۸	۳۹/۷۳ ^a	۶۳/۴۳ ^b	۲۵/۴۴ ^a	NRC+ %۲
۱۲۶/۶	۸۹/۸۰	۰/۰۱۷	۰/۰۲	۱/۳۷	۰/۶۸	۰/۶۵	۰/۵۱	SEM

a-b: در هر ستون اعداد فاقد حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی دار ندارند (p < ۰/۰۵).

توانسته‌اند، پروتئین یا اسیدهای آمینه‌ی کافی را برای رسیدن جوجه‌ها به حداکثر افزایش وزن تأمین نمایند. برخی محققین

جدول ۴- تأثیر زمان تغییر جیره‌ی غذایی آغازین به رشد و سطوح مختلف پروتئین بر عملکرد پایانی جوجه‌های گوشتی.

SEM	تیمار کنترلی	تیمارهای آزمایشی									صفات مورد مطالعه
		۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱/۴۵	۵/۴۹ ^{ab}	۴۸/۹۳ ^{ab}	۵۱/۷۳ ^a	۵۰/۱۶ ^{ab}	۴۵/۷۰ ^b	۴۸/۶۳ ^{ab}	۴۷/۴۳ ^{ab}	۴۸/۴۳ ^{ab}	۵۰/۲۶ ^{ab}	۴۹/۶۶ ^{ab}	افزایش وزن روزانه
۲/۵۰	۲۳/۹۱	۹۴/۷۳	۹۵/۰۳	۹۵/۱۶	۸۷/۳۳	۸۹/۰۳	۸۹/۲۶	۹۲/۱۰	۹۱/۶۰	۹۳/۸۰	خوراک مصرفی روزانه
۰/۰۲	۱/۷۵	۱/۷۹	۱/۷۱	۱/۷۹	۱/۸۱	۱/۷۵	۱/۷۹	۱/۸۰	۱/۷۴	۱/۷۹	ضریب تبدیل غذایی
۱۱۱/۴	۷۰۹۶ ^{cde}	۷۹۰۶ ^a	۶۹۶۴ ^{de}	۷۴۴۱ ^{bc}	۷۶۱۰ ^{ab}	۶۸۴۷ ^c	۷۲۳۸ ^{cd}	۷۶۰۳ ^{ab}	۶۸۴۳ ^c	۷۳۱۲ ^{bcd}	هزینه خوراک

a-e: در هر ردیف اعداد فاقد حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی دار ندارند ($p < 0.05$).

جدول ۵- تأثیر زمان تغییر جیره‌ی غذایی آغازین به رشد و سطوح مختلف پروتئین بر صفات لاشه‌ی جوجه‌های گوشتی.

SEM	تیمار کنترلی	تیمارهای آزمایشی									صفات مورد مطالعه
		۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۰/۷۴۵	۷۱/۸۶ ^{ab}	۷۰/۱۰ ^b	۷۱/۹۴ ^{ab}	۷۲/۱۸ ^{ab}	۷۲/۲۶ ^{ab}	۷۱/۸۳ ^{ab}	۷۱/۰۲ ^{ab}	۷۰/۸۱ ^b	۷۰/۷۸ ^b	۷۳/۴۶ ^a	بازده لاشه
۰/۸۰۸	۳۲/۲۴ ^{ab}	۲۸/۶۰ ^c	۳۱/۷۱ ^{ab}	۳۱/۱۳ ^{abc}	۲۹/۷۴ ^{bc}	۳۲/۲۶ ^{ab}	۳۱/۰۴ ^{abc}	۲۹/۷۴ ^{bc}	۳۲/۹۸ ^a	۳۱/۷۱ ^{ab}	درصد سینه
۰/۴۷۱	۲۶/۲۰ ^{ab}	۲۷/۵۷ ^a	۲۶/۳۷ ^{ab}	۲۵/۵۴ ^b	۲۶/۳۰ ^{ab}	۲۶/۶۴ ^{ab}	۲۶/۲۸ ^{ab}	۲۶/۴۶ ^{ab}	۲۶/۱۹ ^{ab}	۲۵/۷۸ ^b	درصد ران
۰/۱۵۰	۲/۶۵	۲/۶۵	۲/۸۳	۲/۶۲	۲/۶۷	۲/۷۱	۲/۵۷	۲/۶۹	۲/۶۲	۲/۴۵	درصد کبد
۰/۱۳۰	۲/۶۰	۲/۸۹	۲/۵۲	۲/۸۶	۲/۵۴	۲/۷۳	۲/۵۴	۲/۵۸	۲/۹۰	۲/۶۳	درصد سنگدان
۰/۲۸۶	۴/۱۶ ^{abcd}	۴/۱۷ ^{abcd}	۳/۸۵ ^{bad}	۴/۳۱ ^{abc}	۴/۸۷ ^a	۳/۳۲ ^d	۴/۴۹ ^{ab}	۴/۲۵ ^{abcd}	۳/۴۴ ^{dc}	۴/۲۱ ^{abcd}	درصد چربی محوطه شکمی

a-d: در هر ردیف اعداد فاقد حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی دار ندارند ($p < 0.05$).

می‌تواند مورد انتظار باشد. اما این دو تیمار با سایر تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی داری نشان ندادند. بنابراین، از نتایج این آزمایش چنین برمی‌آید که کاهش ۲ درصدی سطح پروتئین خام جیره‌های غذایی نسبت به توصیه‌ی NRC منجر به کاهش اضافه‌وزن روزانه جوجه‌های گوشتی در دوره‌ی آغازین و افزایش آن در دوره‌ی رشد گردید ولی تأثیر معنی داری بر افزایش وزن روزانه در کل دوره‌ی پرورش نداشت. خواجعلی و همکاران (۱۳۷۷) نیز مشاهده نمودند، استفاده از جیره‌های کم پروتئین سبب کاهش عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی تا ۲۱ روزگی می‌شود اما بر عملکرد تولیدی جوجه‌ها در دوره رشد و ۵۶ روزگی تأثیر معنی داری ندارد. اثر سطوح مختلف پروتئین خام فقط بر متوسط خوراک مصرفی روزانه در دوره‌ی آغازین معنی دار بود ($p < 0.05$). به طوری که با افزایش سطح پروتئین خام جیره‌ی غذایی آغازین، خوراک مصرفی در جوجه‌ها افزایش یافت. با توجه به اینکه در این آزمایش، جیره‌های غذایی دارای انرژی یکسان و پروتئین متغییری بوده‌اند و جوجه‌های گوشتی نیز در سنین اولیه‌ی پرورش (دوره‌ی آغازین)، دارای سرعت رشد بیشتر و متعاقباً نیاز مواد مغذی بالاتری نسبت به دوره‌های بعدی

این افزایش وزن را به دنبال افزایش درصد پروتئین و تا حدودی آب ذخیره شده در لاشه به موازات افزایش پروتئین جیره ذکر کرده‌اند (۹ و ۲۲). ولی در طی دوره‌ی رشد، جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های کم پروتئین، افزایش وزن بیشتری را نشان دادند که این مسئله می‌تواند به علت پدیده رشد جبرانی در این جوجه‌ها باشد. طبق پژوهش‌های انجام شده پس از یک دوره محدودیت غذایی، جوجه‌های گوشتی با افزایش مصرف و استفاده‌ی مؤثرتر از خوراک، کاهش رشد خود را طی پدیده‌ی رشد جبرانی، جبران و با کاهش انرژی نگهداری مورد نیاز بازدهی خوراک نیز افزایش می‌یابد (۷). در کل دوره‌ی پرورش نیز بیشترین افزایش وزن مربوط به تیمار آزمایشی ۸ دارای جیره‌ی غذایی آغازین با پروتئین خام ۲ درصد بالاتر و جیره‌ی غذایی رشد با پروتئین خام ۲ درصد پایین تر از توصیه‌ی NRC و کمترین افزایش وزن مربوط به تیمار آزمایشی ۶ دارای جیره‌ی غذایی آغازین با پروتئین خام ۲ درصد پایین تر و جیره‌ی غذایی رشد با پروتئین خام ۲ درصد بالاتر از توصیه‌ی NRC بود که با توجه به افزایش وزن جوجه‌ها در دوره‌ی آغازین و رشد، این نتایج برای میانگین افزایش وزن روزانه در کل دوره‌ی پرورش



می باشند لذا جوجه های تغذیه شده با جیره های غذایی آغازین دارای سطوح بالاتر پروتئین خام، به دلیل دریافت نسبت کمتر از انرژی به پروتئین در مقایسه با جیره های کم پروتئین، مصرف خوراک بیشتری در این دوره داشته اند. بر اساس مطالعات مختلف ثابت شده است که مهمترین عامل در تعیین مقدار خوراک مصرفی در طیور، انرژی است و هنگامی که جوجه های در حال رشد و یا مرغ های تخم گذار با جیره های غذایی متعادل تغذیه شوند، حیوان آن مقدار غذا مصرف می کند که بتواند مقدار انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز خود را تأمین کند (۲). بنابراین کاهش ۲ درصدی سطح پروتئین خام جیره های غذایی نسبت به توصیه ی NRC منجر به کاهش متوسط خوراک مصرفی روزانه ی جوجه ها در دوره ی آغازین می گردد ولی تأثیر معنی داری بر خوراک مصرفی دوره ی رشد و کل دوره ی پرورش ندارد. رضایی و همکاران (۱۳۸۴) نیز دریافتند که با کاهش سطح پروتئین خام در جیره های غذایی، مقدار خوراک مصرفی در دوره های مختلف پرورش کاهش یافت که این اثر فقط در دوره ی آغازین معنی دار بود. در ارتباط با میانگین ضریب تبدیل غذایی، اثر سطوح مختلف پروتئین خام در دوره ی آغازین و رشد معنی دار بود ($p < 0.05$). ولی در کل دوره ی پرورش تأثیر معنی داری نداشت. در دوره ی آغازین، افزایش سطح پروتئین خام سبب کاهش معنی داری میانگین ضریب تبدیل غذایی شد ولی در دوره ی رشد، کاهش پروتئین خام جیره ی غذایی سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی گردید. با توجه به اینکه ضریب تبدیل خوراک بستگی به مقدار افزایش وزن و مصرف خوراک دارد لذا تأثیر مثبت جیره های غذایی دارای سطوح بالاتر پروتئین در دوره ی آغازین سبب بهبود افزایش وزن همراه با افزایش مصرف خوراک بوده و در نتیجه سبب کاهش ضریب تبدیل خوراک شده است. در دوره ی رشد نیز جوجه های تغذیه شده با جیره های کم پروتئین، در مقایسه با جوجه های تغذیه شده با جیره های غذایی دارای سطوح بالاتر پروتئین از افزایش وزن معنی دار بیشتر و مصرف خوراک تقریباً یکسان برخوردار بودند، لذا ضریب تبدیل غذایی پایین تری داشتند.

بنابراین، نتایج نشان می دهد که کاهش ۲ درصدی سطح پروتئین خام جیره های غذایی منجر به افزایش میانگین ضریب تبدیل غذایی در دوره ی آغازین و کاهش آن در دوره ی رشد می گردد ولی تأثیر معنی داری بر میانگین ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش ندارد. اثر سطوح مختلف پروتئین خام بر

هزینه ی خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن، در تمام دوره های پرورش معنی دار بود ($p < 0.05$). به طوری که با کاهش سطح پروتئین خام جیره های غذایی، هزینه ی خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن به طور معنی داری کاهش یافت. از آنجایی که پروتئین به عنوان یکی از اصلی ترین و گران قیمت ترین مواد مغذی در ترکیب جیره ی غذایی طیور محسوب می شود و با توجه به قیمت مواد دانه ای (غلات) و کنجاله ی دانه های روغنی، به عنوان منابع اصلی تأمین کننده ی این ماده ی مغذی در تغذیه ی طیور، کاهش سطح پروتئین خام جیره ی غذایی باعث کاهش قیمت تمام شده آن و در نهایت، افزایش بازدهی اقتصادی تولیدات طیور می گردد. در همین راستا رضایی و همکاران (۱۳۸۴) و رحمان و همکاران (۲۰۰۲) نیز با استفاده از سطوح مختلف پروتئین خام در جیره ی غذایی جوجه های گوشتی نتیجه گرفتند که با کاهش سطح پروتئین در جیره، قیمت آن و هزینه ی هر کیلوگرم گوشت تولیدی به طور معنی داری کاهش می یابد. داده های ارائه شده در جدول ۵ حاکی از آن است که کاهش ۲ درصدی پروتئین خام نسبت به توصیه ی NRC، تأثیر معنی داری بر درصد لاشه نداشته است ولی افزایش پروتئین خام جیره های غذایی درصد لاشه را به طور معنی داری کاهش داده است ($p < 0.05$). در رابطه با درصد سینه نیز کاهش پروتئین خام به خصوص در جیره ی غذایی دوره ی رشد باعث افزایش معنی داری درصد سینه و افزایش پروتئین خام منجر به کاهش درصد سینه گردید. استفاده از سطوح بالاتر پروتئین در جیره های غذایی به خصوص در دوره ی رشد ممکن است منجر به دریافت اسیدهای آمینه ی بیشتر توسط جوجه ها و نامتعادل شدن الگوی اسیدهای آمینه شده است. عدم تعادل اسیدهای آمینه در جیره ی غذایی نیز سبب کاهش مصرف اختیاری خوراک می گردد و اگر این عدم تعادل شدید باشد، رشد شدیداً کاهش می یابد. در مغز و کبد مراکزی وجود دارند که به عدم تعادل اسیدهای آمینه حساسند (۱۲). بنابراین، با توجه به اینکه در جوجه های تغذیه شده با جیره های حاوی پروتئین بالاتر در مقایسه با جوجه های تغذیه شده توسط جیره های کم پروتئین، افزایش وزن خصوصاً در دوره ی رشد پایین تر بود لذا این مسئله می تواند کاهش بازده لاشه و درصد سینه را نیز به موازات کاهش وزن توجیه نماید. اما در ارتباط با درصد ران نتایج نشان می دهد که بین تیمارهای دارای جیره ی غذایی حاوی پروتئین زیاد و تیمارهای حاوی جیره ی کم پروتئین تفاوت



معنی داری وجود نداشت و این تفاوت‌های موجود بین تیمارهای آزمایشی از روند کاهش و افزایش پروتئین تبعیت نمی‌نماید. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ممکن است اختلاف بین این تیمارها به عوامل دیگری غیر از سطح پروتئین خام جیره‌های غذایی مربوط باشد. نتایج برخی تحقیقات حاکی از آن است که اندازه‌ی قطعات لاشه به طور قابل توجهی تحت تأثیر سن و ژنتیک قرار می‌گیرد (۱). در ارتباط با وزن اندام‌های داخلی بین تیمارهای آزمایشی از نظروزن نسبی کبد و سنگدان تفاوت معنی داری مشاهده نگردید. اما کاهش ۲ درصدی پروتئین خام جیره‌های غذایی نسبت به توصیه‌ی NRC سبب کاهش معنی داری در صد چربی محوطه‌ی بطنی شد. در این آزمایش جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌ی کم پروتئین علی‌رغم دریافت نسبت انرژی به پروتئین بیشتر در مقایسه با جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های دارای سطوح بالاتر پروتئین، میزان ذخیره‌ی چربی بطنی کمتری داشتند. توجه به ترکیب جیره‌های غذایی مورد استفاده در این آزمایش نشان می‌دهد که در جیره‌های غذایی کم پروتئین در مقایسه با جیره‌های غذایی دارای سطوح بالاتر پروتئین، از روغن گیاهی کمتری استفاده شده است و این می‌تواند دلیل کاهش ذخیره‌ی چربی در جوجه‌های تغذیه شده با این جیره‌های غذایی باشد. زیرا چربی‌ها، استفاده از انرژی جیره‌ی غذایی را برای طیور بیش از آنچه انتظار می‌رود، افزایش می‌دهند و این اثر به نام اثر افزایشی انرژی زایی چربی‌ها شناخته شده است که به واسطه‌ی چند عامل عمده مانند طولانی تر شدن زمان عبور غذا از دستگاه گوارش در اثر افزودن چربی و در نتیجه بهبود میزان هضم و جذب سایر مواد مغذی، کمتر بودن اتلاف حرارتی جیره‌ی غذایی مکمل شده با چربی و در نتیجه استفاده‌ی بهتر از انرژی جیره‌ی غذایی و نیز افزایش جذب اسیدهای چرب به جهت مناسب شدن نسبت اسیدهای چرب غیر اشباع به اشباع حاصل می‌شود (۱۵). در همین راستا، لیسون و سامرز (۲۰۰۱) گزارش نمودند که با افزودن چربی به جیره‌ی غذایی، هضم، جذب و کارایی خوراک مصرفی افزایش یافته و انرژی اضافی به صورت چربی در بدن ذخیره می‌شود. همچنین با توجه به اطلاعات جداول ۴ و ۵ مقایسه‌ی داده‌های بدست آمده برای تیمار کنترلی حاوی طول دوره‌ی آغازین و رشد (۲۱-۰ و ۴۲-۲۱ روزگی) و سطح پروتئین توصیه شده توسط NRC (۱۹۹۴) با سایر تیمارهای آزمایشی دارای دوره‌ی تغذیه‌ای آغازین و رشد (۱۷-۰ و ۴۲-۱۷ روزگی) و

سطوح مختلف پروتئین خام نشان داد که تیمار کنترلی از نظر صفات تولیدی و صفات لاشه با سایر تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی داری نداشت. تنها تیمارهای ۳، ۶ و ۹ با سطح پروتئین خام ۲ درصد بالاتر از توصیه‌ی NRC در جیره‌ی غذایی رشد، به طور معنی داری هزینه‌ی خوراک بیشتری نسبت به تیمار کنترلی داشتند ($p < 0.05$). و تیمار کنترلی به طور معنی داری درصد سینه بیشتری نسبت به تیمار ۹ داشت ($p < 0.05$). لذا نتایج بدست آمده از این آزمایش نشان می‌دهد تغییر جیره‌ی غذایی مرحله‌ی آغازین به رشد در سن ۱۷ روزگی با سطح پروتئین خام توصیه‌ی NRC و سطح پروتئین خام ۲ درصد پایین تر از توصیه‌ی NRC، اثرات معنی داری بر عملکرد تولیدی و کیفیت لاشه جوجه‌های گوشتی ندارد. در این آزمایش جوجه‌های تیمارهای آزمایشی به مدت ۱۷ روز از جیره‌ی آغازین و پس از آن از جیره‌ی رشد استفاده کردند در حالی که جوجه‌های تیمار کنترلی برای مدت ۲۱ روز جیره‌ی آغازین و پس از آن با جیره‌ی رشد تغذیه شدند. بنابراین جوجه‌های گروه اول ۴ روز جیره‌ی آغازین کمتر و به جای آن جیره‌ی رشد بیشتر مصرف کرده بودند. با توجه به این که جیره‌ی رشد دارای ۳ درصد پروتئین کمتر بود، جوجه‌های گروه اول برای مدت ۴ روز اضافه تر با یک جیره‌ی کم پروتئین تغذیه شده بودند. به عبارت دیگر، جوجه‌های که به مدت ۱۷ روز با جیره آغازین تغذیه شده بودند در سن ۱۷ تا ۲۱ روزگی تحت تأثیر نوعی محدودیت کیفی خوراک قرار گرفته بودند. از این رو کاهش مدت تغذیه جیره آغازین به مفهوم اعمال محدودیت کیفی خوراک برای یک دوره مشخص می‌باشد. طبق پژوهش‌های انجام شده پس از یک دوره محدودیت غذایی، جوجه‌های گوشتی با افزایش مصرف و استفاده‌ی مؤثرتر از خوراک، کاهش رشد خود را طی پدیده‌ی رشد جبرانی، جبران و با کاهش انرژی نگهداری مورد نیاز بازدهی خوراک نیز افزایش می‌یابد (۷). شیوازاد و صیداوی (۱۳۸۰) گزارش کردند اعمال محدودیت خوراک در دوره آغازین در صورت تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره‌های رشد مناسب تأثیری بر وزن جوجه‌ها ندارد. این بدان معنی است که جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌ی آغازین به مدت ۱۷ روز بدون اینکه مصرف خوراک خود را به طور معنی داری افزایش دهند به دلیل احتیاجات نگهداری پایین تر دارای رشد جبرانی بودند به گونه‌ای که وزن آنها در ۴۲ روزگی اختلاف معنی داری با جوجه‌هایی که با جیره‌ی آغازین به مدت ۲۱ روز تغذیه شده بودند، نداشتند. والدروپ و همکاران



۷. گلیان، الف.، معینی، م.س. (۱۳۸۲) تغذیه‌ی طیور. تألیف: لیسون و سامرز) انتشارات واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی، سازمان اقتصادی کوثر. (چاپ سوم).

8. Aletor, V.A., Hamid, I.I., Niess, E., Pfeffer, E. (2000) Low protein amino acid-supplemented diets in broiler chickens: Effects on performance, carcass characteristics, whole-body composition and efficiencies of nutrient utilisation. *J. Sci. Food Agric*, **80**: 547-554.
9. Cable, M.C., Waldroup, P.W. (1991) Effect of dietary protein, level and length of feeding on performance and abdominal fat content of broiler chickens. *Poult. Sci*, **70**: 1550-1558.
10. Fancher, B. L., Jensen, L. S. (1989) Male broiler performance during the starting and growing periods as affected by dietary protein essential amino acid and potassium levels. *Poult. Sci*, **68**: 1385 - 1395.
11. Gehle, M.H., Powell, T.S., Arends, L.G. (1974) Effect of different feeding regimes on performance of broiler chickens reared sexes separated or combined. *Poult. Sci*, **53**: 1543- 1548.
12. Lagervall, M. (1977) The effect of feeding pullets of different genetical origin only every second day 8-22 weeks on growth and egg production. *Z. Tierzuchtungsbiol*, **94**: 114-118.
13. Leeson, S., Summers, J.D. (2001) Scott's nutritional of the chicken. (4th ed.). Army Printing Press. Sadr Cantt. p.591.
14. National Research Council (NRC). (1994) Nutrients requirement of poultry. (9th rev. ed.). National Academy Press Washington, DC.
15. Nitsan, Z., Dvorin, A., Zoref, Z., Mokady, S. (1997) Effect of added soybean oil and dietary energy on metabolizable and net. 360- 366.
16. Pinchasov, Y., Mendonca, C.X., Jensen, L. S. (1990) Broiler chick response to protein diets supplemented with synthetic amino acids. *Poult. Sci*, **69**: 1950-1955.
17. Rahman, M.S., Pramanik, A.H., Basak, B. (2002) Effect of feeding low protein diets on the performance of broiler during hot-humid season. *J. Poult. Sci*, **1**: 35-39.

(۱۹۹۲) و صالح و همکاران (۱۹۹۷) نیز گزارش کردند، تغییر جیره‌ی غذایی آغازین به جیره‌ی غذایی رشد در جوجه‌های گوشتی به ویژه زمانی که جنس نر و ماده مخلوط هستند، می‌تواند بدون تأثیر منفی بر عملکرد، در سنین پایین‌تر از توصیه‌ی NRC یعنی ۱۴ الی ۱۷ روزگی صورت گیرد. نتیجه گیری می‌شود، کاهش مدت تغذیه‌ی جیره‌ی غذایی آغازین از ۲۱ به ۱۷ روز همراه با کاهش ۲ درصد پروتئین خام نسبت به مقدار پروتئین توصیه شده توسط NRC (۱۹۹۴) در جیره‌های غذایی دوره‌ی آغازین و رشد بدون داشتن اثرات سوء بر عملکرد تولیدی باعث کاهش هزینه‌های تغذیه‌ای، بهبود کیفیت لاشه و کاهش آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از مصرف پروتئین خام در جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی می‌گردد.

منابع

۱. پوررضا، ج. (۱۳۸۴) اصول علمی و عملی پرورش طیور. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان.
۲. پوررضا، ج.، صادقی، ق.ع.، مهری، م. (۱۳۸۵) تغذیه‌ی مرغ. (تألیف: اسکات، م.ل.، م.س. نشیم، و ر.ح.، یانگ) انتشارات ارکان دانش اصفهان. (چاپ دوم).
۳. خواجعلی، ف.، نصیری مقدم، ح.، گلیان، ا. (۱۳۷۷) استفاده از جیره‌های کم پروتئین مکمل شده با اسیدهای آمینه مصنوعی در پرورش جوجه‌های گوشتی. مجله‌ی علوم کشاورزی ایران، ۲۹ (۲) ۳۸۸ - ۳۷۹.
۴. دستار، ب.، گلیان، ا.، دانش مسگران، م.، افتخاری شاهرودی، ف.، کرمانشاهی، ح. (۱۳۸۳) استفاده از ضرایب قابلیت هضم لیزین و اسیدهای آمینه‌ی گوگردار در بهینه‌سازی عملکرد جوجه‌های گوشتی. مجله‌ی علوم کشاورزی ایران ۳۵ (۲): ۶۹۱ - ۶۹۸.
۵. رضائی، م.، نصیری مقدم، ح.، پوررضا، ج.، کرمانشاهی، ح. (۱۳۸۴) تأثیر سطوح مختلف مکمل لیزین و پروتئین خام جیره بر عملکرد، خصوصیات لاشه و دفع ازت جوجه‌های گوشتی. مجله‌ی علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۹ (۴): ۱۷۹ - ۱۷۱.
۶. شیوازاد، م.، صیداوی، ع. (۱۳۸۰) بررسی امکان رشد جبرانی با تغییر تراکم مواد مغذی جیره در جوجه‌های گوشتی سویه‌ی آرین. مجله‌ی علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۵. شماره ۱. صفحات ۱۴۷ - ۱۳۹.



18. Saleh, E.A., Watkins, S.E., Waldroup, P. W. (1997) Changing time of feeding starter, grower and finisher diets for broilers. 2. Birds grown to 2.2 Kg. *J. Appl. Poult. Res*, **6**: 64- 73.
19. SAS Institute. (2006) SAS Users guide: Statistics. Version 9.12. SAS Institute Inc., Cary, NC.
20. Summers, J.D., Spratt, D., Atkinson, J. L. (1992) Broiler weight gain and carcass composition when fed diets varying in amino acid balance, dietary energy and protein level. *Poult. Sci*, **71**:263-273.
21. Summers, J. D. (1993) Reducing nitrogen excretion of the laying hen by feeding lower crude protein diets. *Poult. Sci*, **72**: 1473-1478.
22. Waldroup, P.W., Tidwell, N.M., Izat, A. L. (1990) The effect of energy and amino acid level on performance and carcass quality of male and female broilers grown separately. *Poult. Sci*, **69**:1513-1521.
23. Waldroup, P.W., Watkins, S.E., Skinner, J., Adams, M.H., Waldroup, A.L. (1992) Effect of dietary amino acid level on response to time of change from starter to grower diets for broiler chickens. *J. Appl. Poult. Res*, **1**: 360- 366.
24. Watkins, S.E., Waldroup, A.L., Waldroup, P.W. (1993) Effect of dietary amino acid level on change from starter to grower diets for broiler chickens. *J. Appl. Poult. Res*, **2**: 117- 122.

