

## تأثیر محدودیت غذایی بر رشد و پاسخ به واکسیناسیون در جوجه‌های گوشتی آرین

• عبدالرضا نبی‌نژاد (نویسنده مسئول)

بخش تحقیقات بیماری‌های ویروسی طیور، موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، حصارک، کرج (AREEO)، ایران

• علیرضا نبی‌نژاد

دانشگاه فدرال کازان، دانشکده دندانپزشکی، روسیه

• رسول پرنده

کارشناس ارشد پرورش و تغذیه طیور، باغ پرندگان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱-۰۸-۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲-۰۱-۲۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲-۰۱-۲۶ تاریخ انتشار: ۱۴۰۲-۱۰-۰۱

Email: A.nabinejad@rvsri.ac.ir



### چکیده

با توجه به افزایش قیمت نهاده‌ها و ضرورت مدیریت تغذیه، بررسی اثر محدودیت غذایی بر روی عملکرد، رشد و پاسخ ایمنی در ۹۶۰ قطعه جوجه گوشتی نژاد آرین (۴۸۰ قطعه نر و ۴۸۰ قطعه ماده) انجام شد. بنابراین در گروه تیمار اول در هفته دوم پرورش و در گروه تیمار دوم در هفته ششم پرورش، محدودیت غذایی با استفاده از چهار جیره رقیق شده (۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد) در سه تکرار بصورت طرح کاملا تصادفی اعمال شد، پس از تجزیه داده‌ها، میانگین صفات با آزمون چند دامنه دانکن مقایسه شد، تأثیر محدودیت غذایی بر پاسخ ایمنی به واکسن‌های نیوکاسل، آنفلوانزا، برونشیت و گامبرو نیز با مطالعه سرولوژی در روزهای ۲۰ و ۴۲ پرورش مورد بررسی قرار گرفت، طبق نتایج جوجه‌های گوشتی محدود شده در گروه اول با جیره ۲۰٪ رقت در سن ۴۲ روزگی به وزن گروه شاهد رسیدند ( $p > 0/05$ )، همچنین ضریب تبدیل غذایی تصحیح شده بهبود و دارای رشد جبرانی بود؛ در گروه دوم جوجه‌ها نتوانستند در سن ۴۲ روزگی به گروه شاهد برسند ( $0/05 < p$ ) همچنین درصد شاخص بهبود (درصد افزایش وزن) مطلوب نبود و برای رسیدن به شاخص بهبود مناسب به زمان بیشتری نیاز داشته و در عین حال توان جبران تأخیر رشد و بهبود ضریب تبدیل محدودی را نشان دادند. پاسخ سیستم ایمنی به واکسیناسیون بر علیه بیماری‌های نیوکاسل، آنفلوانزا، برونشیت و گامبرو در هر دو گروه تیمار با محدودیت غذایی کم (۲۰٪)، بهبود و تفاوت معنی داری نسبت به گروه شاهد داشت ( $p > 0/05$ )، تیت‌های تیماران گروه اول بهتر از گروه دوم و در جوجه‌های نر کمتر از جوجه‌های ماده بود.

کلیمات کلیدی: محدودیت غذایی، واکسیناسیون، عملکرد، رشد، آرین

- Veterinary Researches & Biological Products No 141 pp: 44-52

### Effect of food restriction on growth and response to vaccination in Arian broilers

By: Nabinejad, A.R., (Corresponding Author) Associate Professor of Avian Medicine, RVSRI (Razi Vaccine and Serum Research Institute, AREEO, Karaj, Hesarak, IR, Iran, Nabinejad, A.R., Kazan Federal University, Dentistry School, Russia, and Parandeh, R., Senior expert in poultry breeding and feeding, Birds garden

Received: 2022-11-19

Accepted: 2023-04-15

Revised: 2023-04-15

Published: 2023-12-22

Email: A.nabinejad@rvsri.ac.ir

Due to the increase in the price of inputs and the necessity of nutrition management; the effect of food restriction on performance, growth and immune response was investigated in 960 Arian breed broiler chickens (480 male & 480 female). Therefore, two periods of food restriction were considered separately in two treatment groups (at the second week and the sixth week) using four diluted rations (0, 20, 30 and 40%) in three replications in a completely randomized design. After analyzing the data, the average traits were compared with Duncan's multiple range test, the effect of food restriction on the immune response to ND, AI, IB and IBD vaccines was also investigated with serology on the 20th and 42nd days of rearing. According to the results, the broilers in the first group with 20% dilution diet reached the weight of the control group ( $p < 0.05$ ) at the age of 42 days, also the corrected food conversion coefficient was improved and had compensatory growth; In the second group, the chicks could not reach the control group at the age of 42 days ( $p < 0.05$ ) and the improvement percentage index (weight gain) was not favorable, and more time was needed to reach the appropriate improvement index, and the same time the ability to compensate for the delay in growth and improvement. The response of the immune system to vaccination against ND, AI, IB and IBD in both treatment groups with low food restriction (20%), improved and significantly differed from the control group ( $p < 0.05$ ), the titers of the first group treatments it was better than the second group and it was lower in male than female chickens.

**Keyword:** Broilers, Food restriction, Vaccination, Immune response, Performance, Growth

مقاومت در برابر بیماری‌ها را به خود اختصاص می‌دهد، با افزایش قیمت نهاده‌ها و نیاز کشور به واردات نهاده‌ها از یک طرف و محدودیت‌های وارداتی و نیز تغییرات قیمت ارزی لازم است با مدیریت تغذیه و بهبود بازده خوراک بتوان هزینه‌های تولید را کاهش و در عین حال بهره‌وری را افزایش داد، برای رسیدن به بازده خوراک بهینه و پاسخ مناسب به واکسیناسیون یکی از کاربردی‌ترین روش‌ها دستکاری‌های تغذیه‌ای است که با توجه به نوع طیور متفاوت است و در مورد جوجه‌های گوشتی اعمال محدودیت غذایی به روش‌های متفاوت آزمایش شده است (۹)؛ در این مطالعه با ایجاد محدودیت غذایی در جوجه‌های گوشتی برای هشت بار محدودیت غذایی را برای جوجه‌های گوشتی اعمال نمودند و ملاحظه کردند که در سن ۴۲ روزگی نه تنها کاهش وزن اولیه جبران شده بود بازده غذایی آن‌ها بطور معنی‌داری بهبود یافته بود. در مطالعات دیگر پس از اعمال محدودیت غذایی بهبود بازده غذایی را در سن ۴۲ روزگی مشاهده نمودند (۲۷)، ولی در آزمایشی با محدود کردن جوجه‌های گوشتی هیچ‌گونه بهبودی در بازده غذایی آن‌ها در پایان دوره دیده نشد. طی دوره محدودیت غذایی کلیه جوجه‌های محدود شده رشدشان نسبت به گروه شاهد کاهش می‌یابد و در صورتی که زمان و طول دوره محدودیت با توجه به سویه مناسب اعمال گردد ملاحظه شده که این جوجه‌ها به وزن گروه شاهد می‌رسند (۲۵) اعمال محدودیت‌های غذایی در جوجه گوشتی نژاد آرین بدلائل مختلف از جمله کاهش آسیت و

### مقدمه

جمعیت ایران در ۴۵ سال گذشته از حدود ۲۵ میلیون نفر در سال ۱۳۵۵ به بیش از ۸۵ میلیون نفر در سال ۱۴۰۰ رسیده است، این موضوع افزایش مستمر تقاضای مواد غذایی را به دنبال و افزایش عرضه محصولات کشاورزی به نحوی که بتواند کمیت و تنوع محصولات کشاورزی را در مدت زمان کوتاهی افزایش دهد، اجتناب‌ناپذیر ساخته است. عرضه‌های تولید و منابع طبیعی (آب و زمین مناسب) در ایران محدود است. بنابراین لازم است که سهم رشد بهره‌وری در تأمین مواد غذایی افزایش یابد، ساده‌ترین راه دسترسی به بهره‌وری کاهش مصرف و افزایش تولید است، براساس اسناد بالادستی در چشم‌انداز بخش کشاورزی کشور در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی بخش کشاورزی باید با تولید و صادرات غذای سالم، پاک و خودکفایی در محصولات اساسی و پیشرفته امنیت غذایی و اقتدار غذایی را برقرار نماید، صنعت طیور به منظور تولید گوشت و تخم مرغ مورد نیاز جامعه سهم قابل توجهی در تأمین امنیت غذایی، درآمد و اشتغال کشور دارد. دسترسی به راندمان بالاتر در تولیدات طیور با اصلاح نژاد، بهبود روش‌های تغذیه و بهداشت طیور قابل دسترسی است (۲۹).

صنعت طیور بدلیل تأمین بخش زیادی از مایحتاج پروتئینی عموم جامعه از صنایع استراتژیک بوده و همواره مورد توجه قرار دارد، کمیت و کیفیت خوراک مصرفی طیور سهم زیادی در تعیین قیمت نهایی و

تأثیر بر فراسنج‌های خونی مورد بررسی قرار گرفته است (۱۷). در این تحقیق با تکیه بر اعمال محدودیت غذایی چگونگی ضریب تبدیل غذایی، رشد جوجه‌ها و میزان پاسخ به واکسن‌های رایج جوجه گوشتی مورد ارزیابی قرار گرفت.

### مواد و روش‌ها

در آزمایش حاضر تعداد ۹۶۰ قطعه جوجه گوشتی (۴۸۰ قطعه نر و ۴۸۰ قطعه ماده) یک روزه از سویه تجاری آرین استفاده گردید. از یک روزگی تا یک هفتگی جوجه‌ها به صورت گروهی پرورش یافتند. سپس به صورت انفرادی توزین شده و در ۴۸ جایگاه بستری بصورت تصادفی توزیع شدند، بطوری که در هر جایگاه ۲۰ قطعه جوجه نر یا ماده قرار گرفتند. جوجه‌ها تا سن ۴۹ روزگی پرورش یافتند. در طول آزمایش و برای همه جوجه‌ها کلیه شرایط مدیریتی همچون دما، نور، تهویه در حد استاندارد اعمال گردید، برنامه واکسیناسیون عمومی براساس شرایط منطقه و تیتر مادری با استفاده از واکسن‌های واجد ویروس برونشیت عفونی طیور H۱۲۰ (به صورت اسپری درشت در یک روزگی در کارتن)، ویروس نیوکاسل (B۱ به صورت قطره چشمی در شش روزگی)، ویروس نیوکاسل La sota (به صورت آشامیدنی در ده، هجده و بیست و هفت روزگی) و نیز واکسن دوگان کشته واجد ویروس‌های نیوکاسل و آنفلوآنزا (به صورت تزریق زیر پوست گردن در شش روزگی) بود، واکسن واجد ویروس گامبورو نیز از نوع متوسط تخفیف حدت یافته (اینترمدییت بورس عفونی سویه ۰۷۱IR ID) به صورت آشامیدنی در چهارده و بیست و دو روزگی مصرف شد. (۱۱) جیره‌های آزمایشی بر اساس احتیاجات مواد مغذی جوجه‌های گوشتی و مواد مغذی موجود در مواد خوراکی (NRC ۱۹۹۴) تهیه شدند (جدول یک). در این تحقیق محدودیت خوراک از نوع کیفی اعمال شد و بدین منظور از پوست برنج استفاده گردید. در این آزمایش جیره‌های آزمایشی به لحاظ کلیه مواد مغذی رقیق شدند. دو دوره محدودیت بطور جداگانه برای جوجه‌های نر و دو دوره محدودیت بطور جداگانه برای جوجه‌های ماده اعمال گردید. محدودیت دوره اول از هشت تا ۱۴ روزگی اعمال شده و جوجه‌های نر و ماده از روز اول تا هفت روزگی با جیره آغازین (جیره یک، جدول ۱)، سپس از هشت تا ۱۴ روزگی با یکی از جیره‌های دو، سه و چهار (جدول ۱) و از ۱۵ تا ۲۱ روزگی با جیره یک و به دنبال آن تا ۴۲ روزگی با جیره پنج و آنگاه تا ۴۹ روزگی با جیره نه تغذیه شدند. محدودیت دوره دوم از ۳۵ تا ۴۲ روزگی اعمال شد، لذا جوجه‌ها تا ۲۱ روزگی و به دنبال آن تا ۳۵ روزگی به ترتیب جیره‌های آغازین و رشدی (جیره‌های یک و پنج در جدول ۱) را استفاده کردند. آنگاه در سن ۳۵ تا ۴۲ روزگی با یکی از جیره‌های شش، هفت و هشت و به دنبال آن تا ۴۹ روزگی با جیره نه تغذیه شدند. گروه‌های شاهد در طول آزمایش به ترتیب جیره‌های آغازین، رشدی و پایانی (جیره‌های یک، پنج و نه در جدول ۱) را مصرف نمودند. در طول آزمایش هر هفته متوسط وزن دان مصرفی و وزن جوجه‌ها بصورت میانگینی از وزن جوجه‌های هر واحد آزمایشی با دقت  $\pm 3$  گرم با وزن کشی هفتگی اندازه‌گیری و محاسبه می‌شد. افزایش وزن و متوسط دان مصرف شده ثبت می‌گردید. این آزمایش بصورت طرح کاملا تصادفی در قالب آزمایش فاکتوریل با دو جنس، دو دوره اعمال محدودیت و چهار

جیره آزمایشی در سه تکرار انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها، از صفات مورد بررسی برای جیره‌های غذایی مختلف با آزمون چند دامنه دانکن صورت پذیرفت. با توجه به مدل آزمایش در قالب فاکتوریل دو عاملی سه تکراری و گستردگی عملکرد نرم‌افزار آماری MSTAT-C در علوم کشاورزی، کلیه داده‌های جمع‌آوری و محاسبه شده با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C تجزیه آماری گردید (۱). وضعیت عیار آنتی‌بادی حاصل از واکسیناسیون علیه بیماری‌های نیوکاسل، آنفلوآنزا، برونشیت و گامبورو در ۲۰ و ۴۲ روزگی با خون‌گیری از ۱۲۰ قطعه به تفکیک سه قطعه از هر گروه و بصورت تجمعی بررسی شد، در این آزمایش عیار آنتی‌بادی بر علیه بیماری‌های نیوکاسل و آنفلوآنزا از طریق HI و میزان آنتی‌بادی بر علیه بیماری‌های برونشیت و گامبورو با استفاده از کیت الیزا تولید شرکت بیوچک مورد ارزیابی انجام گرفت (۱۱).

### نتایج

#### مصرف خوراک

بر اساس نتایج و آنالیز آماری، رقیق‌سازی جیره سبب افزایش معنی‌دار ( $P < 0.05$ ) در مصرف خوراک جوجه‌ها در هفته‌های دوم یا ششم گردید (جدول ۲ و ۳). بطوری که جوجه خروس‌ها و جوجه مرغ‌ها در هفته‌ی دوم جیره‌های آزمایشی ۴۰ درصد رقت را به ترتیب ۲۶ و ۳۱ درصد بیشتر از گروه‌های شاهد مصرف نمودند. مصرف کل خوراک در سن ۴۹ روزگی در بین جیره‌های آزمایشی و گروه شاهد در جوجه خروس‌ها به جز جیره‌های ۳۰ و ۴۰ درصد رقت اختلاف معنی‌داری نداشت ولی در جوجه مرغ‌ها اختلاف معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) بود (جدول ۲). بیشترین مصرف خوراک در جوجه خروس‌ها و جوجه مرغ‌هایی که در هفته ششم محدود شدند به ترتیب مربوط به جیره‌های ۴۰ و ۳۰ درصد رقت بود که حدود ۱۷٪ گروه شاهد می‌باشد. در جوجه خروس‌ها مصرف خوراک پس از اعمال محدودیت در هفته ششم، در هفته هفتم افزایش یافت (جدول ۳).

#### رشد و وزن‌گیری

جوجه خروس‌ها و جوجه مرغ‌هایی که جیره‌های رقیق را در هفته دوم پرورش مصرف کردند با وجود اینکه مصرف خوراک بیشتری نسبت به گروه شاهد داشتند ولی افزایش وزن کمتری ( $P < 0.05$ ) را نشان دادند (جدول ۲). این کاهش در افزایش وزن هفته دوم سبب کاهش وزن در پایان این هفته گردید، ولی این اختلاف وزن از نظر آماری در هفته چهارم معنی‌دار نبود و عدم اختلاف وزن تا پایان دوره پرورش ادامه یافت. جوجه خروس‌ها در کل دوره افزایش وزن بالاتری را نسبت به جوجه مرغ‌ها دارا بودند به طوری که از هفته سوم تا هشتم وزن بدن جوجه خروس‌ها بطور معنی‌داری نسبت به جوجه مرغ‌ها بالاتر بود. در گروهی که محدودیت از ۳۵ تا ۴۲ روزگی اعمال گردید (دوره دو) اضافه وزن کاهش یافت ( $P < 0.05$ ). در این گروه وزن بدن در کلیه جیره‌ها، به جز جیره ۴۰٪ رقت مربوط به جوجه مرغ‌ها، در سن ۴۹ روزگی اختلافی نداشتند (جدول‌های ۲ و ۳)

#### نسبت تبدیل خوراک و شاخص بهبود رشد

شاخص بهبود رشد تعیین شده و لذا به هر مقدار که شاخص بهبود رشد بیشتر باشد جوجه در دوره بازپروری افزایش وزن بیشتری را نشان داده است (جدول ۴). شاخص بهبود رشد برای جیره‌های دو و سه بهتر بوده و البته جوجه مرغ‌ها شاخص بهبود رشد کمتری داشتند.

اعمال محدودیت کیفی خوراک در هفته دوم منجر به افزایش معنی‌داری در نسبت تبدیل خوراک این هفته گردید، اما در هفته‌های بعدی تا پایان دوره اختلاف قابل توجهی در این نسبت بین جیره‌ها به جز جیره‌های ۲۰ و ۳۰ درصد در جوجه مرغ‌ها، درون جنس‌ها دیده نشد (جدول ۲). با در نظر گرفتن میزان تغییرات رشد نسبت به وزن در پایان دوره محدودیت

جدول ۱- مواد خوراکی و ترکیبات جیره‌های آزمایشی.

خوراکی (%)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
دانه ذرت	۵۲/۵۰	۴۱/۶۷	۳۶/۳	۳۰/۷۴	۶۲/۹۲	۵۱/۰۱	۴۴/۷۱	۳۸/۳۱	۶۲/۱۲
کنجاله سویا ۱	۳۳/۰۹	۲۶/۷	۲۳/۴	۲۰	۲۴/۳۹	۱۹/۵۹	۱۷/۰۸	۱۴/۶۵	۲۷/۷۵
پودر ماهی ۲	۵	۴	۳/۵	۳	۵	۴	۳/۵	۳	۰/۸
چربی طیور	۵/۶۹	۴/۷۲	۴/۲۵	۳/۷	۳/۴۸	۲/۸۱	۲/۴۴	۲/۱	۵/۸۵
پوسته برنج	-	۲۰	۳۰	۴۰	-	۲۰	۳۰	۴۰	-
پودر صدف اقلام	۱/۳۵	۱	۸۷/۰	۰/۷۴	۱/۵۲	۱/۲۲	۱/۰۷	۹۱/۰	۱/۰۲
DCP	۹۲/۰	۷۵/۰	۶۵/۰	۵۵/۰	۴۶/۰	۳۷/۰	۳۲/۰	۲۸/۰	۱/۲۴
شکر	۰/۳۱	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۱۹	۱۶/۰	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۲۲
مکمل ویتامین* معدنی	۱	۰/۸	۰/۷	۰/۶	۱	۰/۸	۰/۷	۰/۶	۱
دی‌ال-متیونین	۰/۱۲	۰/۱	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	-
کوکسیدوستات	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	-
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب محاسبه شده:									
انرژی قابل متابولیسم	۱۰۰	۲۴۸۰	۲۱۷۰	۱۸۶۰	۳۱۰۰	۲۴۸۰	۲۱۷۰	۱۸۶۰	۳۲۰۰
(%) پروتئین خام	۲۲/۳	۱۷/۸۴	۱۵/۶۱	۱۳/۳۸	۱۹/۳۸	۱۵/۵۳	۱۳/۵۷	۱۱/۶۳	۱۸
(%) متیونین	۰/۵۴	۰/۴۳	۰/۳۸	۰/۳۲	۰/۴۰	۰/۳۲	۰/۲۸	۰/۲۴	۰/۳۲
(%) متیونین+سیستین	۰/۸۷	۰/۷	۰/۶۱	۰/۵۲	۰/۷۰	۰/۵۶	۰/۴۹	۰/۴۲	۰/۶۱
(%) لیزین	۱/۳۴	۱/۰۷	۰/۹۴	۰/۸۱	۱/۱۱	۰/۸۹	۰/۷۸	۰/۶۷	۱/۰۰
(%) کلسیم	۰/۹۷	۰/۷۸	۰/۶۸	۰/۵۸	۰/۸۷	۰/۷۰	۰/۶۱	۰/۵۲	۰/۸۰
(%) فسفر غیر فیتات	۰/۴۴	۰/۳۵	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۳۴	۰/۲۷	۰/۲۴	۰/۲۰	۰/۳۰
(%) سدیم	۰/۱۹	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۱۲

۴۴.۱ درصد پروتئین ۶۴.۲ درصد پروتئین ۳. کیلوکالری در کیلوگرم

\*هر کیلوگرم مکمل ویتامینه حاوی مواد زیر می باشد: ویتامین A ۱۲۰۰۰۰۰ واحد بین المللی، ویتامین D3 ۳۶۰۰۰۰ واحد بین المللی، ویتامین E ۷/۲ گرم، ویتامین K3 ۱ گرم، ویتامین B ۰/۳۰۶ گرم، ویتامین B ۱/۵۲ گرم، ویتامین B ۲/۴۴ گرم، نیاسین ۶/۰ گرم، ویتامین B ۰/۳۰۶ گرم، ویتامین B ۰/۲۵۹ گرم، ویتامین B ۰/۳۲ ۱۲ گرم، بیوتین ۱ گرم، کولین کلراید ۲۲۰ گرم، آنتی اکسیدان ۲۰ گرم، سبوس گندم بعنوان پرکننده. هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی مواد زیر می باشد: اکسید منگنز ۳۲/۲۵ گرم، سولفات آهن ۵۰ گرم، اکسید روی ۱۶/۹ گرم، سولفات مس ۴ گرم، یدات کلسیم ۰/۳۲ گرم، پرمیکس سلنیم ۴ گرم، سولفات کبالت ۹۴ ۰/۰ گرم، سبوس گندم + کربنات کلسیم بعنوان پرکننده.

## پاسخ ایمنی به واکسیناسیون

در جدول پنج وضعیت پاسخ به واکسیناسیون و تغییرات تیتراژ آنتی‌بادی در هر یک از تیمارها در مقایسه با گروه شاهد (صفر در صد رقت جیره) آورده شده است؛ بطور کلی با توجه به جدول پاسخ ایمنی در گروه‌های با محدودیت غذایی ۴۰ درصد (گروه ۴ و ۸) و سپس محدودیت غذایی ۳۰ درصد (گروه ۳ و ۷) در مقایسه با گروه ۲۰ درصد محدودیت غذایی (گروه ۲ و ۶) کمتر بود، پاسخ ایمنی گروه‌های ۲ و ۶ (۲۰٪ محدودیت) در مقایسه با گروه شاهد یا بدون محدودیت (گروه ۱ و گروه ۵) بطور معنی‌دار ( $P < 0.05$ ) بیشتر بود. پاسخ ایمنی گروه بدون محدودیت با گروه محدودیت ۳۰ و ۴۰ درصد تفاوت معنی‌داری نداشت، همچنین بهبود پاسخ ایمنی در محدودیت ۲۰٪ جیره بطور نسبی در گروه اول بیشتر از گروه دوم بود. بر اساس نتایج بطور کلی عیار آنتی‌بادی بعد از واکسیناسیون در خروس‌ها کمتر از مرغ‌ها بود.

## بحث

در ارتباط با محدودیت مواد مغذی برای جوجه‌های گوشتی، گزارشات متعددی مبنی بر تاثیر محدودیت غذایی مدیریت شده بر بهبود ضریب تبدیل خوراک و رشد جبرانی در جوجه‌های گوشتی وجود دارد، همچنین میزان پاسخ به محرک‌های سیستم ایمنی در جوجه‌های تحت محدودیت غذایی نسبت به گروه‌های با غذای در دسترس و بدون محدودیت بهتر بوده است (۵، ۲۲، ۲۷) به طور کلی در مطالعه حاضر ظرفیت و پاسخ مثبت جوجه‌های گوشتی نسبت به محدودیت غذایی مدیریت شده اشاره شده است. امکان اثرگذاری و رسیدن به رشدی بیشتر از رشد گروه شاهد در پدیده رشد جبرانی میسر است که چنین خاصیتی را برای سایر پرندگان و حتی پستاندارانی نظیر موش، گوساله و گوسفند می‌توان مثال زد (۱۰).

۲۰). تکنیک مؤثر برای به تعویق انداختن رشد جوجه‌های گوشتی در این آزمایش استفاده از جیره‌های رقیق شده بود بطوری که کلیه مواد مغذی به یک نسبت در مقابل جیره گروه شاهد کم شده بود، تأخیر رشد در هفته دوم موجب ایجاد پدیده رشد جبرانی جوجه‌ها گردید، بطوریکه آنها تا سن ۴۲ روزگی توانستند به وزن جوجه‌های گروه شاهد برسند بجز جوجه مرغ‌هایی که جیره ۴۰ درصد رقت را مصرف کردند، این در حالی است که در ۴۹ روزگی کلیه جوجه‌ها به گروه شاهد رسیدند که با بسیاری آزمایشات مطابقت دارد (۴) ایجاد محدودیت مواد مغذی روشی است که برخی محققین برای ایجاد تأخیر رشد در جوجه‌ها استفاده می‌کنند و البته در این زمینه ممکن است انرژی و پروتئین یا کل مواد مغذی به نسبت معینی کاهش یابد؛ اعمال این نوع محدودیت در تحقیقات متعدد باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی شده است (۲۳) یکی از خواص اعمال محدودیت جوجه‌های گوشتی تحریک سیستم سوخت و ساز بدن آنها است که منجر به ترشح هورمون‌های رشد و تیروئید می‌شود، در نتیجه‌ی افزایش غلظت آنها پس از این دوره، رشد سریع‌تر و تبدیل خوراک بهتری را می‌توان مشاهده کرد (۳) بسیاری از ادعاهایی که در مورد این محدودیت می‌شود منطبق بر این نظریه است که جوجه‌های گوشتی با فراخوانی مواد مغذی از روده‌ها حداکثر رشد و اضافه وزن را خواهند داشت (۸). در تمامی موقعیت‌های بیان شده در مورد جوجه‌های گوشتی پدیده رشد جبرانی و حداکثر رشد با انواع کند رشد و تند رشد مشاهده شده است و این خاصیت منجر به مصرف دان کمتر با بهبود ضریب تبدیل خوراک می‌باشد (۲۱، ۲۸). در این آزمایش مصرف کل خوراک جوجه‌های گوشتی بدلیل رقیق بودن جیره‌ها در دوره محدودیت غذایی افزایش یافت و البته وجود رشد جبرانی پس از اعمال محدودیت خوراک منجر به افزایش وزن بیشتر نسبت به گروه شاهد گردید، بنابراین افزایش این دو

جدول ۲- وزن بدن، مصرف و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی با محدودیت در دوره اول.

جنس	جیره های آزمایشی	وزن بدن (گرم)		مصرف خوراک (گرم)		ضریب تبدیل خوراک	
		۴۹	۸	۴۹	۸	۴۹	۸
نر	۱	۲۸۷ <sup>a</sup>	۲۵۹۸ <sup>a</sup>	۲۲۸ <sup>c</sup>	۴۸۵۷ <sup>ab</sup>	۱/۲۶۳ <sup>c</sup>	۴۹
	۲	۲۷۵ <sup>b</sup>	۲۵۷۷ <sup>ab</sup>	۲۳۸ <sup>c</sup>	۴۷۵۰ <sup>ab</sup>	۱/۳۶۹ <sup>c</sup>	۱/۸۹۶
	۳	۲۶۷ <sup>b</sup>	۲۵۶۸ <sup>ab</sup>	۲۶۴ <sup>b</sup>	۴۷۰۳ <sup>b</sup>	۱/۶۰۵ <sup>b</sup>	۱/۸۸۶
	۴	۲۴۹ <sup>c</sup>	۲۶۲۰ <sup>b</sup>	۲۸۷ <sup>a</sup>	۴۸۹۳ <sup>a</sup>	۲/۰۱ <sup>a</sup>	۱/۹۱۳
ماده	۱	۲۶۲ <sup>a</sup>	۲۰۹۶ <sup>a</sup>	۲۱۹ <sup>c</sup>	۴۳۴۳ <sup>a</sup>	۱/۵۱ <sup>b</sup>	۲/۰۹ <sup>a</sup>
	۲	۲۵۹ <sup>a</sup>	۲۰۴۴ <sup>ab</sup>	۲۲۶ <sup>bc</sup>	۴۰۳۴ <sup>b</sup>	۱/۳۷ <sup>c</sup>	۲/۰۱ <sup>c</sup>
	۳	۲۵۱ <sup>b</sup>	۲۰۵۷ <sup>ab</sup>	۲۴۲ <sup>b</sup>	۴۱۶۶ <sup>b</sup>	۱/۵۲ <sup>b</sup>	۲/۰۵۲ <sup>b</sup>
	۴	۲۴۵ <sup>c</sup>	۲۰۰۲ <sup>b</sup>	۲۸۷ <sup>a</sup>	۴۱۶۰ <sup>b</sup>	۲/۰۵ <sup>a</sup>	۲/۰۹۶ <sup>a</sup>
	SE	۵/۷	۵۴	۱۱/۵	۲۰/۷	۰/۰۸	۰/۱۴

در هر ستون چهارتایی میانگین‌هایی که حروف مشترک ندارند با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند ( $P < 0.05$ ).

جدول ۳- وزن بدن، اضافه وزن، مصرف و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی با مصدویت در دوره دوم. (در ستون‌ها عدم حرف مشترک اختلاف معنی‌دار است (p<۰.۰۵))

F9-1	ضریب تبدیل خوراک				مصرف خوراک (گرم)				وزن بدن (گرم)			اضافه وزن (گرم)			جنس
	F9-F2	F2-F5	F9-1	F9-F2	F2-F5	F9-F2	F2-F5	F9-1	F2-F5	F9-1	F2-F5	F9-1	F2-F5	F9-1	
۱/۹۵۱ <sup>c</sup>	۳/۸۹ <sup>a</sup>	۲/۳۱	۱/۸۰ <sup>d</sup>	۳۵-۲۸	۳۵-۲۸	۳۰۹۱ <sup>a</sup>	۲۶۵۰ <sup>a</sup>	۲۰۹۸ <sup>ab</sup>	۴۲	۲۵	۲۸	۴۲	۲۵	۲۸	نر
۱/۹۴۱ <sup>c</sup>	۲/۴۸ <sup>b</sup>	۲/۱۵	۲/۳۰ <sup>c</sup>	۱۱۸ <sup>bc</sup>	۱۱۴ <sup>b</sup>	۳۰۷۴ <sup>a</sup>	۲۵۹۲ <sup>ab</sup>	۲۰۰۶ <sup>b</sup>	۴۶۷ <sup>b</sup>	۵۸۶ <sup>b</sup>	۵۹۴ <sup>b</sup>	۴۶۷ <sup>b</sup>	۵۸۶ <sup>b</sup>	۵۹۴ <sup>b</sup>	
۲/۰۰۱ <sup>b</sup>	۲/۴۹ <sup>b</sup>	۲/۰۱	۲/۵۸ <sup>b</sup>	۱۲۵ <sup>a</sup>	۱۳۱ <sup>b</sup>	۳۰۵۹ <sup>a</sup>	۲۵۷۳ <sup>b</sup>	۱۹۱۷ <sup>a</sup>	۵۰۷ <sup>a</sup>	۶۵۶ <sup>a</sup>	۶۷۷ <sup>c</sup>	۵۰۷ <sup>a</sup>	۶۵۶ <sup>a</sup>	۶۷۷ <sup>c</sup>	
۲/۰۵۸ <sup>a</sup>	۲/۴۳ <sup>b</sup>	۲/۰۲	۳/۱۲ <sup>a</sup>	۱۲۵ <sup>ab</sup>	۱۳۱ <sup>a</sup>	۳۰۶۴ <sup>a</sup>	۲۵۵۷ <sup>b</sup>	۱۹۰۶ <sup>b</sup>	۵۰۴ <sup>a</sup>	۶۵۲ <sup>a</sup>	۶۲۰ <sup>d</sup>	۵۰۴ <sup>a</sup>	۶۵۲ <sup>a</sup>	۶۲۰ <sup>d</sup>	
۲/۰۴۱ <sup>b</sup>	۲/۸۴	۲/۰۶	۱/۵۶ <sup>d</sup>	۱۰۷ <sup>a</sup>	۸۹ <sup>c</sup>	۲۵۳۰ <sup>a</sup>	۲۱۶۴ <sup>a</sup>	۱۷۶۱ <sup>a</sup>	۳۶۷ <sup>a</sup>	۴۰۳ <sup>b</sup>	۴۸۱ <sup>a</sup>	۳۶۷ <sup>a</sup>	۴۰۳ <sup>b</sup>	۴۸۱ <sup>a</sup>	
۲/۰۶۶ <sup>b</sup>	۲/۸۷	۲/۴	۲/۲۶ <sup>c</sup>	۹۷ <sup>b</sup>	۹۷ <sup>b</sup>	۲۵۰۳ <sup>a</sup>	۲۱۲۴ <sup>a</sup>	۱۶۹۵ <sup>b</sup>	۳۵۷ <sup>a</sup>	۴۵۰ <sup>a</sup>	۴۲۶ <sup>b</sup>	۳۵۷ <sup>a</sup>	۴۵۰ <sup>a</sup>	۴۲۶ <sup>b</sup>	
۲/۱۳۷ <sup>a</sup>	۲/۸۷	۲/۴ <sup>b</sup>	۲/۶۳ <sup>b</sup>	۱۰۹۵ <sup>a</sup>	۱۰۵۰ <sup>a</sup>	۲۵۶۲ <sup>a</sup>	۲۱۸۰ <sup>a</sup>	۱۷۱۲ <sup>b</sup>	۳۵۲ <sup>a</sup>	۴۴۸ <sup>a</sup>	۳۹۸ <sup>b</sup>	۳۵۲ <sup>a</sup>	۴۴۸ <sup>a</sup>	۳۹۸ <sup>b</sup>	
۲/۱۳۸ <sup>a</sup>	۲/۸۷	۲/۰۹ <sup>c</sup>	۳/۱۷ <sup>a</sup>	۱۰۸۶ <sup>a</sup>	۱۰۴۷ <sup>ab</sup>	۲۴۱۶ <sup>b</sup>	۲۰۵۰ <sup>b</sup>	۱۵۶۱ <sup>c</sup>	۳۶۶ <sup>a</sup>	۴۸۹ <sup>a</sup>	۳۵۲ <sup>c</sup>	۳۶۶ <sup>a</sup>	۴۸۹ <sup>a</sup>	۳۵۲ <sup>c</sup>	
۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۸۳	۰/۱۲	۴۴/۰	۴۴/۰	۵۴/۰	۴۰/۳	۳۳/۱	۳۴/۸	۲۸/۴	۲۸/۵	۳۴/۸	۲۸/۴	۲۸/۵	SE

۷۰ در صد و از ابتدای رشد در نظر گرفته شده است، مدیریت طول مدت محدودیت نیز مهم است بطوری که براساس مطالعات در جوجه‌های گوشتی این مدت پنج روز توصیه می‌گردد (۲۲، ۱۵).

محدودیت انرژی مدیریت شده در انتهای دوره بصورت وضعیت رشد جوجه‌ها، قدرت جبران‌کنندگی، میزان کاهش هزینه‌ها و سطح ایمنی گله نشان داده می‌شود، بطوریکه با محدودیت در دوره رشد یا در انتهای آن نیز می‌توان تحریک ژنتیکی ویژه جهت رشد جبرانی و بهبود ضریب تبدیل غذایی را مشاهده نمود و این خاصیت برای بهبود در کیفیت لاشه نیز می‌تواند مورد ارزیابی قرار گیرد (۱۲، ۱۹) در مطالعه حاضر با محدود نمودن جوجه‌ها در هفته ششم مشاهده گردید که نه تنها جوجه‌ها توانایی جبران رشد در طول هفته بعدی را دارند بلکه میزان دریافت انرژی برای این رشد در مقابل گروه شاهد کمتر می‌باشد و این بیانگر بهبود در شاخص بازدهی انرژی برای رشد بافت‌ها است؛ به همین دلیل

باعث عدم تغییر ضریب تبدیل گردید؛ شدت محدودیت، طول دوره آن و شروع سن اعمال محدودیت باید مورد توجه باشد، با بررسی متابولیسم پایه و متابولیسم در دوره محدودیت می‌توان میزان انرژی مورد نیاز در زمان محدودیت را بصورت نسبی از انرژی پایه در نظر گرفت، در این محدودیت لازم است تفاوت این انرژی‌ها را برای رشدی معادل دو سوم انرژی پایه فراهم نمود. زیرا کلیه پرندگان به لحاظ ژنتیکی دارای نسبت معینی از انرژی متابولیسم پایه برای پاسخ به محدودیت هستند. در واقع طبق تحقیقات (۲۴) میزان محدودیت مورد نیاز جهت پاسخ مطلوب در پرندگان حدود ۶۶ درصد از انرژی متابولیسم پایه باید فراهم باشد. نتایج برخی تحقیقات دیگر نیز نشان داده است که اثرگذاری این محدودیت به لحاظ تأمین انرژی مورد نیاز جهت تحریک مؤثر ژنتیکی باید از سن چهار روزگی در جوجه‌های گوشتی اعمال و مدیریت شود. (۳، ۶، ۱۸) در این مطالعات نقاط برآورد شده‌ی زمان محدودیت و شدت آن حدود ۶۰ تا

جدول ۴- کل مصرف و نسبت خوراک تصحیح شده به اضافه وزن و مقایسه درصد افزایش وزن و شاخص بهبود رشد.

دوره محدودیت (روز)	جنس	جیره های آزمایشی	کل مصرف خوراک تصحیح شده (گرم) <sup>۱</sup>	نسبت خوراک تصحیح شده به اضافه وزن	درصد افزایش وزن <sup>۲</sup>	R.I.Z <sup>۳</sup>
۸-۱۴	نر	۱	۴۸۵۷	۱/۹۲	۹۷۹	-
		۲	۴۷۰۲	۱/۸۸	۱۰۱۹	-۷۵
		۳	۴۶۲۴	۱/۸۶	۱۰۴۹	-۵۰
		۴	۴۷۷۸	۱/۸۷	۱۱۵۳	۱۵۸
	ماده	۱	۴۳۴۳	۲/۰۹	۸۹۱	-
		۲	۳۹۸۹	۱/۹۹	۸۸۲	-۱۶۳۳
		۳	۴۰۹۳	۲/۰۲	۹۱۹	-۲۵۳
		۴	۴۰۴۵	۲/۰۵	۹۲۱	-۴۵۳
۲۶-۴۲	نر	۵	۴۹۲۱	۱/۹۵	۴۷	-
		۶	۴۶۲۰	۱/۸۵	۵۲	۸۴
		۷	۴۷۱۸	۱/۸۸	۶۱	۱۰۴
		۸	۴۶۸۴	۱/۸۸	۶۱	۹۴
	ماده	۵	۴۰۸۴	۲/۰۴	۴۴	-
		۶	۳۸۹۴	۱/۹۹	۴۸	۵۹
		۷	۴۰۷۵	۲/۰۱	۵۰	۱۶۵
		۸	۳۶۹۵	۱/۹۸	۵۵	۴۳

۱- مقدار پوست برنج به عنوان ماده خنثی از کل مصرف خوراک کسر گردید. ۲- درصد افزایش وزن در ۴۹ روزگی نسبت به وزن ۱۴ یا ۴۲ روزگی به ترتیب در جوجه های محدود شده در ۸-۱۴ یا ۲۶-۴۲ روزگی سنجیده شده است. ۳- درصد شاخص بهبود از رابطه  $RIZ = \frac{(A-B)}{A} \times 100$  محاسبه گردیده است، که در آن A اختلاف بین وزن های اولیه (۱۴ یا ۴۲ روزگی) و B اختلاف وزن های ۴۹ روزگی جوجه های محدود شده با گروه شاهد می باشد.

گوشتی می‌تواند سبب بهبود ساختار بافت‌شناسی روده کوچک و تأثیرات مثبت بر عملکردهای جذبی و ایمنی‌زایی آن داشته باشد (۱۶)، تأثیرات محدودیت غذایی با تحریک مسیرهای هورمونی و ژنتیکی جبرانی، می‌تواند باعث افزایش پاسخ ایمنی به واکنش‌ها شود، البته چنانکه این محدودیت شدید و طولانی مدت باشد تأثیر منفی بر پاسخ و فعالیت سیستم ایمنی پرنده نشان می‌دهد (۲۲، ۲۳) در مرغ‌ها نیز به دلیل فعالیت سیستم هورمونی و آمادگی برای ایجاد مادری و تأثیر مستقیم تخمدان و هورمون‌های جنسی ماده میزان پاسخ به واکسن به طور معنی‌دار از خروس‌ها بیشتر است، لیتن و همکاران ضعف عملکرد ایمنی سلولی و ایمنی هومورال را دلیل اصلی ضعیف بودن پاسخ ایمنی در جوجه خروس‌ها نسبت به جوجه مرغ‌ها مطرح نمودند (۱۴، ۷).

### نتیجه‌گیری کلی

اعمال محدودیت غذایی مدیریت شده در جوجه‌های گوشتی نژاد آرین تأثیر معنی‌داری در رشد و عملکرد و تحریک سیستم ایمنی دارد، جوجه‌های گوشتی توان جبران تأخیر رشد تا درجه معینی را دارند و می‌توانند در ضریب تبدیل بهبودی داشته باشند. در ارزیابی پاسخ به واکنش‌ها، در گروه با محدودیت غذایی کم (۲۰٪) میزان پاسخ ایمنی، تفاوت معنی‌داری نسبت به گروه شاهد مشاهده شد، عیار آنتی‌بادی در پاسخ به واکنش‌ها نیز نسبت به جوجه مرغ‌ها کمتر بود.

### منابع مورد استفاده

1- Bricker, B. 1993. A Microcomputer Program for the design, Management and Analysis of Agronomic Research Experiments.

به نظر می‌رسد بتوان با تعیین سطح و میزان محدودیت، زمان و طول دوره در نژادهای مختلف به حداکثر استفاده از این توانایی دست یافت. (۲، ۱۹) در این آزمایش میزان شاخص بهبود رشد نشان داد که جوجه‌ها توانایی رشد بیشتر را در دوره بازپروری با اعمال محدودیتی بین ۳۰ تا ۴۰ درصد (با استفاده جیره‌های رقیق شده) را دارند و این در صورتی است که تنها حدود ۲۵ درصد از انرژی گروه شاهد را دریافت نکرده‌اند. در این تحقیق میزان شاخص بهبود افزایش وزن برای آن گروهی که در ابتدای رشد محدود شدند نسبت به آنهایی که در انتهای دوره رشد محدود شدند مقدار بیشتری بود، که مویده آنست که جوجه‌ها در صورتی که فرصت بیشتری داشته باشند تأخیر وزن بدن را بهتر جبران می‌کنند؛ در جمع‌بندی بهترین شاخص بهبود افزایش وزن مربوط به جوجه‌هایی است که جیره‌های ۲۰ درصد رقت را مصرف کردند. افزایش شاخص بهبود نماینده رشد سریع‌تر و تحریک ژنتیکی بهتر جهت حصول به رشد جبرانی و پاسخ ایمنی می‌باشد. این در حالی است که برای برخی جوجه‌های گوشتی میزان بهبود در افزایش وزن حتی تا ۱۲۰ درصد می‌رسد (۱۳، ۲۶) در پایان با توجه به بالا بودن قیمت نهاده‌ها و ضرورت اصلاح و مدیریت تغذیه به منظور افزایش بهره‌وری و حداکثر راندمان در تولید و مقابله با عوامل بیماری‌زا، برای رسیدن به بهترین بازده غذایی و بالاترین سود اقتصادی و بهره‌وری در نظر گرفتن یک دوره محدودیت غذایی با نسبتی برابر ۷۰ درصد گروه شاهد برای کمتر از هفت روز در سن کمتر از چهارده روزگی توصیه می‌گردد.

اعمال محدودیت خوراک تفاوت معنی‌داری بر مقادیر هموگلوبین، گلبول‌های قرمز خون و هماتوکریت نداشت ولی سطح کورتیکوسترون را افزایش داد ( $P < 0.05$ ). (۱۷) رنجر و همکاران نشان دادند یک دوره ۱۲ ساعته محدودیت غذایی در هفته اول جوجه‌های

جدول ۵- نتایج وضعیت تیت در گروه‌های مختلف در ۲۰ روزگی (الف) و ۴۲ روزگی (ب) متعاقب محدودیت غذایی.

(در ستون‌ها عدم حرف مشترک اختلاف معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ))

تیت‌گامپرو Biocheck Elisa	تیت‌برونشیت Biocheck Elisa		تیت‌آنفلونزا HI		تیت‌نیوکاسل HI		جیره‌های محدودیت آزمایشی	جنس
	ب	الف	ب	الف	ب	الف		
۹۰۱۹ <sup>a</sup>	۸۷۳۱ <sup>a</sup>	۸۹۸۹ <sup>a</sup>	۹۰۳۹ <sup>a</sup>	۴ <sup>a</sup>	۳/۲ <sup>a</sup>	۵/۵ <sup>a</sup>	۴/۱ <sup>a</sup>	%۰
۹۹۰۱ <sup>b</sup>	۸۹۵۶ <sup>b</sup>	۱۰۸۹۰ <sup>b</sup>	۱۱۱۶۷ <sup>b</sup>	۴/۵ <sup>b</sup>	۴ <sup>b</sup>	۶/۳ <sup>a</sup>	۴/۷ <sup>b</sup>	%۲۰
۹۰۰۸ <sup>a</sup>	۸۶۴۸ <sup>a</sup>	۹۶۹۱ <sup>a</sup>	۹۷۱۳ <sup>a</sup>	۴/۳ <sup>a</sup>	۳/۳ <sup>a</sup>	۵/۴ <sup>a</sup>	۴/۳ <sup>a</sup>	%۳۰
۸۹۰۹ <sup>a</sup>	۸۵۴۵ <sup>a</sup>	۹۳۹۷ <sup>a</sup>	۱۰۰۹۰ <sup>a</sup>	۴/۳ <sup>a</sup>	۳/۱ <sup>a</sup>	۵/۳ <sup>a</sup>	۴/۳ <sup>a</sup>	%۴۰
۹۹۰۱ <sup>a</sup>	۹۷۱۳ <sup>a</sup>	۹۶۳۲ <sup>a</sup>	۹۸۹۷ <sup>a</sup>	۴/۱ <sup>a</sup>	۳/۴ <sup>a</sup>	۵/۶ <sup>a</sup>	۴/۳ <sup>a</sup>	%۰
۱۰۲۴۰ <sup>b</sup>	۹۹۳۷ <sup>b</sup>	۱۰۹۴۳ <sup>b</sup>	۱۱۷۹۰ <sup>b</sup>	۴/۶ <sup>b</sup>	۴/۲ <sup>b</sup>	۶/۵ <sup>b</sup>	۴/۸ <sup>b</sup>	%۲۰
۸۹۰۸ <sup>a</sup>	۹۷۳۱ <sup>a</sup>	۹۸۵۶ <sup>a</sup>	۹۹۰۷ <sup>a</sup>	۴/۳ <sup>a</sup>	۳/۴ <sup>a</sup>	۵/۷ <sup>a</sup>	۴/۵ <sup>a</sup>	%۳۰
۹۷۲۵ <sup>a</sup>	۹۶۴۳ <sup>a</sup>	۹۶۱۲ <sup>a</sup>	۹۸۳۱ <sup>a</sup>	۴/۱ <sup>a</sup>	۳/۳ <sup>a</sup>	۵/۶ <sup>a</sup>	۴/۴ <sup>a</sup>	%۴۰



Michigan Statet University. Michigan Statet University.

2- Dimetro, W. and J. Samerio. 2015. Nutrition Programs in Poultry. *Canad Print* 2: 20.

3- Ecadimo, R. and N. N. 2012. Broiler Chickens Nutrition. *Sant Ity Print* 8.

4- Eva, T., C. Darina, V. Zdeněk, A. E. Tarek, K. Mohamed and S. Věra. 2021. A comparative study on the effect of quantitative feed restriction in males and females of broiler chickens, rabbits and nutrias. I. Performance and carcass composition *Czech Journal of Animal Science* 67: 8.

5- Ficher, M., N. Jipter and V. Epison. 2005. The effect of feed restriction on compensatory growth in broiler chickens.

6- Fogimaro, K. and W. Timaro. 2012. Poultry Nutrition Bases. Dimen. Span. Press. p. 201-208.

7- G, L., LandsmanT, B. O, Z. N and H. E. D. 1996. Effects of gonadal steroids and their antagonists on the humoral immune response of immune-selected broiler chicks. *Poult Sci* 75.

8- Jitoby, R. and F. Ulove. 2009. Broiler feeding programs. Aus. Edith. Press. .

9- Leeson, M. and J. Summers. 2003. Compensatory growth in broiler chickens. *Appl Poul Sci J* 386: 52-60.

10- Mackain, L., W. Fernando, J. Rimodo and B. Timbory. 2009. Selected feed programs in broiler chickens on growth and feed efficacy. *Poul Sci J* 597: 41-47.

11- Nabinejad, A., V. Noaman and K. Allameh. 2022. Evaluation of Bursa index of Razi Institute Gamburo vaccine in broilers breeding. *New Findings in Veterinary Microbiology* 4: 11.

12- Naserio, D., F. Jaken and B. Gamitro. 2015. . Selected feeding in respond to increase condense in broiler chickens. *Spa J of Poul Sci* 189: 48-53.

13- Pinchasove, V., L. Zaireo, J. Tamerio and B. Mijoir. 2011. Is the feed restriction effect on broilers performance? *Uro J of Poul Sci* 328: 58-63.

14- Psifid, A., G. Banos, Oswald Matika, T. T. Dešta, J. Bettridge, D. A. Hume, T. Dessie, R. Christley, Paul Wigley, O. Hanotte and P. Kaiser. 2016. Genome-wide association studies of immune, disease and production traits in indigenous chicken ecotypes *Genetics Selection Evolution* 48 16.

15- Rajimio, W., T. Linario and F. Nansio. 2011. Feeding programs in broilers in ratio to performance. *Ity J of poul Nut* 254: 61-67.

16- Ranjbar, A., B. Navidshad, M. Asadi and F. Mirzaei Aghjehgheshlagh. 2022. The Effect of Limiting the Time of Feed Access

during the Growing Phase on the Performance of Broilers. *Iranian Journal of Applied Animal Scienc* 12: 6.

17- Sadighi, B., M. Shivazad and M. Zaghari. 2016. The effect of feed restriction methods on performance and prevention of ascites in Arian male broiler chickens *Iranian Journal of Animal Science*, Vol. 47,: 11.

18- Santamino, R., M. Tigamo and X. Petito. 2011. Poultry Nutrition Programs. . *Dimit Ity Print* 164-189.

19- Shimitso, p. and R. Famitro. 2014. *Recent Advances in Broiler Nutrition*. US Print 127-186.

20- Simon, G., S. Pitero and L. Kapiro. 2011. Effect of restricted feeding on performance and growth in broiler chickens. *Poul Sci* 625: 61-67.

21- Sinemar, T., R. Kapochi and E. Faimon. 2008. Effecton feeding programs on growth and performance in poultry. UK. Miko. Print.

22- Tatiana Zerjal, S. H., David Gourichon, Vanaïque Guillory, Nicolas Bruneau and Denis Laloë. 2021. Assessment of trade-offs between feed efficiency, growth-related traits, and immune activity in experimental lines of layer chickens. *Genetics Selection Evolution*: 44.

23- Tůmovám;Eb and Chodová;Db. 2021. Performance and changes in body composition of broiler chickens depending on feeding regime and sex. *Czech J Anim Sci* 63: 518-525.

24- Victor, Y. and B. Janson. 2012 Commercial Broiler Chicken Nutrition UK. Etin. Press.

25- Waldroup, P., R. Dimetrio and S. Nansico. 2006. . Effect of restricted feeding in broiler chickens on compensatory growth. *Poul Sci* 597: 68-73. .

26- Withhead, F., B. Candian and S. Unipoich. 2009. Effect of withdraw on performance of broiler chicks. *Anim Sci* 472: : 61.

27- Yun, K. D., H. K. Jong, C. W. Jun, H. G. Ppeum and D. Y. Kil. 2021. Comparative effects of dietary functional nutrients on growth performance, meat quality, immune responses, and stress biomarkers in broiler chickens raised under heat stress conditions. *Anim Biosci* 34: 1839-1848.

28- Zhing, S., B. Valience and P. Gorgino. 2007. Different Feeding Programs in Poultry. *Aus Edit Press* 126-147.

29- A.Agah Zare , A; R. Rahmani, M. Nafisi, A. Azarbaijani, A. Nabinejad and A. Nikouei,1400. Economic evaluation and effectiveness of research in the poultry industry. Effectiveness Quarterly of TAT Reflection / Knowledge-Based Agriculture 14:2

