

# اثر محدودیت فیزیکی خوراک در دو هیبرید تجاری از جوجه‌های گوشتی

● امیر میمندپور، کارشناس مرکز پشتیبانی طیور  
● فرید شریعتمداری، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس (مسئول مکاتبات)  
● محمدعلی کمالی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج

تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۰

## مقدمه

افزایش سریع جمعیت در کشورمان به همراه تغییر الگوی مصرف گوشت، تقاضای مصرف گوشت مرغ را در دو دهه اخیر افزایش داده است. رشد سریع تقاضا، توجه دولت و برگشت سریع سرمایه در این صنعت موجب سرمایه‌گذاری وسیعی در این زمینه شده است (۱). که با توجه به کمبود منابع خوراکی طیور در کشور بخش اعظم مواد خوراکی مورد نیاز از خارج وارد کشور شده و باعث ارزیابی بسیار زیاد در این صنعت شده است (۴، ۵). از طرف دیگر تغییرات ژنتیکی وسیع در اثر انتخاب جوجه‌های گوشتی برای رسیدن به بیشترین وزن در مدت زمان کوتاه باعث افزایش متوالی سرعت رشد (۹) و نتیجتاً بروز اختلالاتی در سیستم‌های قلب و اسکلت و افزایش ذخیره چربی در جوجه‌های گوشتی شده است (۱۱، ۱۳، ۲۰، ۲۱).

با توجه به همه موارد فوق مطلوبترین راهبرد ممکن در پرورش جوجه‌های گوشتی راهبردی خواهد بود که به تولید گوشت با هزینه‌ای کمتر و کیفیت بالاتر منجر گردد، و از طرفی باعث کاهش اختلالات ناشی از سرعت رشد بالا در جوجه‌های گوشتی شود. برنامه‌های محدودیت غذایی در ابتدای زندگی یکی از راهکارهایی است که در دو دهه گذشته تحقیقات متعددی را به خود اختصاص داده است. یکی از عوامل مؤثر در بروز پدیده رشد جبرانی خصوصیات ژنتیکی و یا به عبارت دیگر هیبریدی است که مورد استفاده قرار می‌گیرد. در خصوص مقایسه رشد جبرانی و مقایسه آن بین هیبریدها و سویه‌های تحت آزمایش، نتایج مختلفی بدست آمده است، بطوری که Plavnik و Balnave (۱۸)، Lesson و همکاران (۱۲)، Horwitz و Plavnik (۱۹) و Cherry و همکاران (۷) نشان دادند که جوجه‌های گوشتی دارای رشد کندتر (بلوغ دیررس) نسبت به جوجه‌های سریع‌الرشد (بلوغ زودرس) رشد جبرانی بهتری دارند. از طرف دیگر Plavnik و همکاران (۲۲) رشد جبرانی کامل را در جوجه‌های سریع‌الرشد مشاهده کردند. همچنین Picard و همکاران (۱۶) در مقایسه پاسخ رشد جبرانی دو هیبرید تحت آزمایش، رشد جبرانی را در هیچ یک از دو گله مشاهده نکردند. Attia و Scheideler و Baughman (۲۵) و همکاران (۵) نیز در پاسخ رشد جبرانی سویه‌های تحت آزمایش خود تفاوت معنی‌داری را مشاهده نکردند. در بررسی و

## ✓ Pajouhesh & Szandegi, No 52 PP: 56-60

### Effect of physical feed restriction on two commercial breeds of broiler

By: Meymandipour, A. Expert of poshtibani Toyoor center. Iran. Shariatmadari, F. Member of scientific board of Tarbiat modarres university, Tehran, Iran. Kamali, M.A. Member of scientific board of sciences animal research institute. Karadje, Iran.

In a factorial experiment the effect of physical feed restriction on two commercial breeds of broiler (Ross vs Arian), two sexes, two initial body weights and three level of feed restriction (0, 15, 30%) were investigated. The restricted period was from 7 to 14 days of age. There were no significant difference in total body weight between two commercial breeds in any of treatments (0, 15, 30% restriction). feed restriction did not change body weight in Arian chicks, whereas in Ross chicks total body weight of 30% restriction treatment were significantly less than 0% restriction chicks ( $p < 0.05$ ). Feed conversion did not show any significant difference between two commercial breeds in total period after restriction. the response birds to feed restriction was better than those of female. The comparison of the performance of heavy and light weight groups in the response of feed restriction showed that the total body weight of heavy birds in two level of restriction (15, 30%) had no significant difference with the control birds, whereas light weight group birds in two level of restriction (15, 30%) were not able to show compensatory growth until 56 days of age.

Key word: Feed Restriction, Commercial Breeds, Compensatory Growth, Broiler

چکیده  
به منظور مقایسه عملکرد دو هیبرید تجاری جوجه گوشتی در پاسخ به محدودیت غذایی تعداد ۵۰۴ قطعه جوجه یکروزه متعلق به دو هیبرید تجاری راس و آربین انتخاب شدند. سپس این پرندگان تحت ۲۴ تیمار آزمایشی قرار گرفتند. که هر تیمار شامل ۳ تکرار با ۷ قطعه جوجه بود. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی بوده و فاکتورها شامل ۲ هیبرید، ۲ جنس، ۲ وزن اولیه بدن (گروه وزنی سنگین و سبک) و سه سطح محدودیت (صفر، ۱۵ و ۳۰ درصد) بودند. تیمارهای متفاوت محدودیت غذایی وزن نهایی بدن را در جوجه‌های گوشتی آربین تغییر ندادند، در حالی که در هیبرید تجاری راس وزن نهایی بدن تیمار ۳۰ درصد محدودیت، بطور معنی‌داری کمتر از تیمار صفر درصد محدودیت بود. ضریب تبدیل غذایی نیز در کل دوره پس از محدودیت تفاوت معنی‌داری را بین ۲ هیبرید تجاری در سطح مختلف محدودیت نشان نداد. بررسی عملکرد جوجه‌های گوشتی نر و ماده نیز در سطح مختلف محدودیت نشانگر پاسخ بهتر پرندگان نر به محدودیت غذایی می‌باشد. مقایسه عملکرد گروه‌های وزنی سنگین و سبک نیز در پاسخ به محدودیت غذایی نشان می‌دهد که وزن نهایی بدن پرندگان گروه وزنی سنگین در هر دو سطح محدودیت ۱۵ و ۳۰ درصد اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد ندارد، در صورتی که وزن نهایی پرندگان گروه وزنی سبک در هر دو سطح محدودیت با تیمار شاهد اختلاف معنی‌دار نشان داد بطوری که در هر دو سطح محدودیت پرندگان این گروه قادر به نشان دادن رشد جبرانی تا سن ۵۶ روزگی نبودند.

کلمات کلیدی: محدودیت فیزیکی، هیبرید تجاری، رشد جبرانی، جوجه گوشتی

مقایسه ضریب تبدیل غذایی نیز Saleh و همکاران (۲۳)، Balmave و Plavnik (۱۸) و Attia و همکاران (۵) تفاوت معنی داری را در ضریب تبدیل غذایی سویه‌های تحت آزمایش محدودیت غذایی پیدا نکردند. در بررسی اثرات جنس نیز Jensen و Pinchasov (۱۷) و Mcmurtry و همکاران (۱۴) نشان دادند که جوجه‌های گوشتی نر توانایی بیشتری را در جبران رشد به تعویق افتاده دارند، اگر چه Jensen و Pinchasov هیچگونه تفاوت معنی داری را در ضریب تبدیل غذایی پرندگان نر و ماده مشاهده نکردند. اختلاف در نتایج چنین تحقیقاتی احتمالاً ناشی از اختلاف در روش‌های آزمایشی (شدت، نوع و طول دوره محدودیت، سویه و غیره) می‌باشد. در این تحقیق نیز مقایسه عملکرد دو هیبرید تجاری از جوجه‌های گوشتی در پاسخ به محدودیت غذایی در دو جنس و دو وزن اولیه متفاوت از جوجه‌های گوشتی مورد توجه قرار گرفته است.

## مواد و روشها

جوجه‌های گوشتی نر و ماده متعلق به دو هیبرید

راس و آراین با دو گله مادر هم سن از کارخانه جوجه کشی تهیه و به مرغداری آزمایشی - پژوهشی دانشکده منتقل شدند. آزمایش از سن ۷ روزگی شروع شد. قبل از شروع آزمایش یعنی سن ۶ روزگی جوجه‌های گوشتی متعلق به هر دو هیبرید، در دو جنس نر و ماده به دو گروه وزنی سنگین و سبک تقسیم شدند (نر سنگین وزن ۹۵-۱۰۵ گرم، نر سبک وزن ۷۵-۸۵ گرم، ماده سنگین وزن ۹۰-۱۰۰ گرم و ماده سبک وزن ۷۵-۸۵ گرم). فاکتورهای آزمایشی شامل دو هیبرید، دو جنس، دو گروه وزنی قبل از شروع محدودیت و سه سطح محدودیت (صفر، ۱۵ و ۳۰ درصد محدودیت) بودند. هر تیمار شامل سه تکرار بود و در داخل هر تکرار تعداد ۷ قطعه پرند پرورش داده شده و پس از وزن کشی در همان روز به قفسهای باطری ۴ طبقه منتقل شدند. محدودیت فیزیکی غذا به صورت ۱۵ و ۳۰ درصد مصرف پرندگان شاهد (صفر درصد محدودیت) در یک روز قبل از شروع محدودیت از سن ۷-۱۴ روزگی اعمال شد. سپس پرندگان تا آخر دوره پرورش به صورت آزاد (۵۶ روزگی) از جیره آغازین، رشد و پایانی تغذیه شدند (جدول ۱).

در خلال دوره پرورشی پس از پایان دوره

محدودیت میزان خوراک مصرفی و وزن بدن پرندگان هر تکرار بطور هفتگی با ترازوی دقیق (± ۰/۰۰۱) وزن کشی شد. در پایان آزمایش نیز از هر تکرار یک قطعه پرند با وزنی نزدیک به میانگین وزنی تکرار انتخاب و جهت بررسی درصد ران، سینه و چربی محوطه شکمی کشتار گردید. تجزیه داده‌ها و مقایسه آنها با استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت و مقایسه میانگین‌های هر یک از صفات مورد بررسی برای سطوح مختلف خوراک دهی در تیمارها با آزمون دانکن انجام پذیرفت. مدل ریاضی طرح آماری مورد استفاده نیز به صورت زیر می‌باشد: (۲۴)

$$Y_{ijklm} = B_i + S_j + W_k + L_l + (BS)_{ij} + (BW)_{ik} + (BL)_{il} + (SW)_{jk} + (SL)_{jl} + (WL)_{kl} + (BSW)_{ijk} + (BSL)_{ijl} + (SWL)_{jkl} + e_{ijklm}$$

فرمول محاسبه افزایش وزن نسبی به صورت ذیل است: وزن ابتدای دوره / (وزن ابتدای دوره - وزن انتهایی دوره) = افزایش وزن نسبی

## نتایج و بحث

### وزن بدن

نتایج مربوط به مقایسه میانگین‌های صفات عملکرد و لاشه در جداول ۲، ۳ و ۴ ارائه گردیده است. بررسی و مقایسه وزن بدن پرندگان هیبریدهای تجاری راس و آراین در سن ۴۲ روزگی نشانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بین وزن بدن در سطوح صفر و ۱۵ درصد محدودیت می‌باشد، در حالی که در تیمار ۳۰ درصد محدودیت، وزن بدن پرندگان آراین بطور معنی داری بیشتر از راس می‌باشد (p < ۰/۰۵)، که علت آن احتمالاً بالا بودن وزن اولیه در جوجه‌های گوشتی آراین نسبت به راس می‌باشد. مقایسه وزن بدن این دو هیبرید تجاری در سنین ۴۹ و ۵۶ روزگی نیز حاکی از عدم وجود اثرات متقابل معنی دار بین هیبرید تجاری و شدت محدودیت می‌باشد (جدول ۱) همچنین مقایسه وزن بدن پرندگان نر و ماده در داخل اثرات تیمار محدودیت در سنین مختلف نیز نشان می‌دهد که وزن پرندگان نر در تمامی سطوح محدودیت بیشتر از پرندگان ماده می‌باشد (جدول ۲)، به عبارت دیگر پرندگان نر توانایی بیشتری را در رشد جبرانی از خود بروز دادند، که این امر احتمالاً ناشی از ترشح بیشتر هورمون رشد در دوره رشد جبرانی و یا تفاوت ژنتیکی در سرعت رشد و ذخیره چربی بدن بین دو جنس می‌باشد که این نتایج با نتایج آزمایشات دیگر محققین (۱۰، ۱۴ و ۲۵) مطابقت دارد. بررسی اثرات متقابل شدت محدودیت و وزن اولیه بدن بر وزن بدن در سنین ۴۹ و ۵۶ روزگی نشان می‌دهد که وزن اولیه بدن باعث کاهش معنی دار وزن بدن پرندگان گروه سبک وزن نسبت به سنگین در تیره‌های ۱۵ و ۳۰ درصد محدودیت شده است (p < ۰/۰۵)، که علت آن احتمالاً افزایش میزان خوراک مصرفی نسبت به وزن بدن در گروه سنگین وزن نسبت به سبک می‌باشد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که پرندگان گروه سبک وزن هرگز قادر به نشان دادن رشد جبرانی در هیچ یک از سطوح محدودیت ۱۵ و ۳۰ درصد در سن ۵۶ روزگی نبودند (p < ۰/۰۵)، در حالی که در گروه سنگین وزن پرندگان این گروه در سن ۴۹ روزگی رشد جبرانی را نشان دادند، عدم توانایی پرندگان

جدول شماره ۱- نسبت مواد خوراکی و ترکیبات مغذی در جیره‌های آغازین، رشد و پایانی

مواد خوراکی	دوره	آغازین (۳-۰۰ هفتگی)	رشد (۲-۶ هفتگی)	پایانی (۷-۸ هفتگی)
ذرت	۵۰/۷	۳۴/۵	۳۹	
کنجاله سویا	۳۵	۳۲/۳	۲۷/۳	
گندم	-	۲۰	۲۵	
زنولیت	۳/۷	۳	۲	
بودر ماهی	۴/۲	-	-	
روغن سویا	۲/۵	۲/۵	۲	
کنسالتره	-	۲/۵	-	
دی کلسیم فسفات	۱/۲	۱/۵	-	
کربنات کلسیم	-	۱/۴	۱/۶۵	
صدف	۱/۷	-	-	
ملاس	-	۱/۳	۲	
مکمل ویتامینی	۰/۲۵	۰/۳	۰/۲۵	
مکمل معدنی	۰/۲۵	۰/۰۸	۰/۲۵	
نمک	۰/۲۷	۰/۳	۰/۳	
متیونین	۰/۱۳	۰/۱۷	۰/۱۷	
لیزین	-	۰/۰۵	-	
مکمل ویتامین E	۰/۱	-	-	
آنزیم گندم	-	۰/۱	۰/۰۸	
مواد مغذی محاسبه شده				
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/Kg)	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	
پروتئین خام %	۲۲	۲۰	۱۸/۵	
کلسیم %	۱/۱	۱	۱	
فسفر قابل استفاده %	۰/۶	۰/۵۵	۰/۵	
سدیم %	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۷	
لیزین %	۱/۲۵	۱/۲	۱	
متیونین %	۰/۵	۰/۴۵	۰/۴۵	
متیونین + سیستین %	۰/۸	۰/۷۵	۰/۷	

گروه سبک وزن در نشان دادن رشد جبرانی در سنین ۴۹ و ۵۶ روزگی احتمالاً بدلیل عدم توانایی فیزیولوژیکی این پرندگان در پاسخ به محدودیت غذایی می باشد.

### ضریب تبدیل غذایی

همانطور که نتایج مندرج در جدول ۲ نشان می دهد هیچگونه اثرات متقابل معنی داری بین شدت محدودیت و هیبرید تجاری بر روی ضریب تبدیل غذایی در دوره سنی (۱۵۵۶) و هفته آخر دوره پرورش وجود ندارد. این نتایج در مطابقت با نتایج Saleh و همکاران (۲۳) می باشد. Attia و همکاران (۵) نیز هیچگونه اثر متقابل معنی داری از شدت محدودیت و سویه را بر روی ضریب تبدیل در کل دوره آزمایشی (صفر تا ۷ هفتهگی) مشاهده نکردند. مقایسه ضریب تبدیل غذایی پرندگان راس در داخل اثرات تیمار محدودیت در دوره سنی ۱۵۲۱ روزگی نشانگر کاهش جزئی ضریب تبدیل به دنبال اعمال محدودیت می باشد، اگر چه این کاهش از لحاظ آماری معنی دار نیست. این در حالیست که در پرندگان هیبرید تجاری آراین ضریب تبدیل گروه ۳۰ درصد محدودیت معنی داری کمتر از گروه شاهد می باشد ( $p < 0.05$ ). این بهبود در ضریب تبدیل تیمار ۳۰ درصد محدودیت آراین شاید به دلیل بهبود جزئی در افزایش وزن و کاهش جزئی خوراک مصرفی در این پرندگان باشد. باید توجه داشت که در کل دوره پرورشی پس از محدودیت (۱۵۵۶ روزگی) ضریب تبدیل پرندگان راس بهبود جزئی را نسبت به آراین نشان می دهد.

همانگونه که در جدول ۳ ملاحظه می شود. هیچگونه اثر متقابل معنی داری از شدت محدودیت و جنس بر روی ضریب تبدیل غذایی در دوره سنی ۱۵۵۶ و هفته آخر دوره پرورش وجود ندارد. اگر چه در دوره زمانی ۱۵۵۶ روزگی ضریب تبدیل پرندگان نر بهبود جزئی را نشان می دهد. همچنین مقایسه تیمارهای محدودیت نیز در داخل اثرات جنس در دوره سنی ۱۵۲۱ روزگی نشان دهنده بهبود معنی دار ضریب تبدیل پرندگان تیمار ۳۰ درصد محدودیت جنس نر نسبت به شاهد می باشد ( $p < 0.05$ )، در حالی که در جنس ماده هیچگونه بهبود معنی داری در ضریب تبدیل غذایی به دنبال اعمال محدودیت دیده نمی شود که علت آن احتمالاً کاهش در وزن پرندگان محدودیت داده شده نسبت به شاهد می باشد. به طور کلی نتایج نشانگر بهبود جزئی ضریب تبدیل غذایی در پرندگان نر نسبت به ماده می باشد که این نتایج در مطابقت با نتایج دیگران (۸، ۱۹، ۲۰) می باشد.

بررسی اثرات متقابل شدت محدودیت و وزن اولیه بدن بر روی ضریب تبدیل غذایی در سنین مختلف در جدول ۴ نشان می دهد که هیچگونه اثرات متقابل معنی داری بین این دو عامل بر روی ضریب تبدیل غذایی وجود ندارد. همچنین مقایسه ضریب تبدیل غذایی پرندگان گروه وزنی سنگین در داخل اثرات تیمار محدودیت نشان می دهد که ضریب تبدیل غذایی پرندگان تیمار ۳۰ درصد محدودیت به طور معنی داری کمتر از گروه شاهد می باشد ( $p < 0.05$ )، در حالی که در گروه وزنی سبک اگر چه محدودیت باعث بهبود جزئی در ضریب تبدیل این پرندگان شده ولی این کاهش از لحاظ

جدول شماره ۲- مقایسه میانگینهای مربوط به عملکرد پرنده (اثر متقابل هیبرید تجاری و شدت محدودیت غذایی)

SE	آراین			راس			
	٪۳۰	٪۱۵	٪۰	٪۳۰	٪۱۵	٪۰	
							وزن بدن (گرم)
۵۵.۴	۱۳۲۷b	۱۳۴۶ab	۱۳۸۰a	۱۲۵۳c	۱۳۳۲ab	۱۳۵۳rab	۴۲ روزگی
۸۱.۳	۱۷۳۸abc	۱۷۸۱abc	۱۸۱۵a	۱۷۱۷c	۱۷۶۳abc	۱۷۹۲ab	۴۹ روزگی
۸۸.۶	۱۹۹۰ab	۲۰۰۶ab	۲۰۳۹a	۱۹۴۴b	۱۹۹۲ab	۲۰۴۷a	۵۶ روزگی
							ضریب تبدیل غذایی (KgFi/KgBW)
۰.۱۳۴	۱.۷۷b	۱.۸۲ab	۱.۹۲a	۱.۸۴ab	۱.۸۵ab	۱.۹۱a	۱۵-۲۱ روزگی
۰.۰۹۱	۲.۳۸	۲.۳۴	۲.۳۷	۲.۲۹	۲.۳۴	۲.۳۴	۱۵-۵۶ روزگی
۰.۴۹۲	۳.۵۷	۳.۹۱	۳.۸۹	۳.۷۱	۳.۸۲	۳.۵۳	۴۹-۵۶ روزگی
							افزایش وزن نسبی
۰.۱۳۲	۱.۵۳a	۱.۳۴b	۱.۱۷c	۱.۳۵b	۱.۳۲b	۱.۱۲c	۱۵-۲۱ روزگی
۰.۷۸۵	۱۳.۵a	۱۱.۸۶c	۱۰.۳۴d	۱۲.۷۲b	۱۲.۲۷bc	۱۰.۳۹d	۱۵-۵۶ روزگی
۰.۰۲۳	۰.۱۴۶a	۰.۱۲۸ab	۰.۱۲۲b	۰.۱۳۳ab	۰.۱۳۱ab	۰.۱۴۳a	۴۹-۵۶ روزگی
۰.۹۴۱	۳۱.۱۹a	۳۰.۳۸ab	۳۰.۲۸b	۳۰.۱۴b	۳۰.۵۲ab	۳۰.۱۵b	درصد رانها
۱.۴۱	۲۹.۰۸abc	۲۸.۷۸c	۳۰.۱۲ab	۳۰.۱۷ab	۲۹.۵۵abc	۳۰.۴۳a	درصد سینه
۰.۷۲۹	۲.۱۸	۲.۵۵	۲.۱۴	۲/۰۵	۲.۲۳	۲.۱۵	درصد چربی حفره شکمی

حروف غیر مشترک در هر سطر بیانگر وجود اختلاف معنی دار می باشد ( $p < 0.05$ )

جدول شماره ۳- مقایسه میانگینهای مربوط به عملکرد پرنده (اثر متقابل جنس و شدت محدودیت غذایی)

SE	ماده			نر			
	٪۳۰	٪۱۵	٪۰	٪۳۰	٪۱۵	٪۰	
							وزن بدن (گرم)
۵۵.۴	۱۲۹۶d	۱۲۹۸cd	۱۳۴۷bc	۱۳۱۱cd	۱۳۷۹ab	۱۳۹۱a	۴۲ روزگی
۸۱.۳	۱۶۶۷c	۱۷۲۸abc	۱۷۷۸ab	۱۷۸۷ab	۱۸۱۷a	۱۸۲۹a	۴۹ روزگی
۸۸.۶	۱۹۱۴c	۱۹۳۱c	۲۰۰۳b	۲۰۲۰ab	۲۰۶۷a	۲۰۸۲a	۵۶ روزگی
							ضریب تبدیل غذایی
۰.۱۳۴	۱.۸۲ab	۱.۸۴ab	۱.۹۰ab	۱.۷۹b	۱.۸۴ab	۱.۹۳a	۱۵-۲۱ روزگی
۰.۰۹۱	۲.۳۶	۲.۳۷	۲.۳۹	۲.۳۰	۲.۳۱	۲.۳۲	۱۵-۵۶ روزگی
۰.۴۹۲	۳.۵۵b	۴.۰۷a	۳.۸۳ab	۳.۷۳ab	۳.۶۶ab	۳.۶۰b	۴۹-۵۶ روزگی
							افزایش وزن نسبی
۰.۱۳۲	۱.۳۸b	۱.۳۲b	۱.۱۶c	۱.۵۱a	۱.۳۴b	۱.۱۲c	۱۵-۲۱ روزگی
۰.۷۸۵	۱۲.۵۳b	۱۱.۵۱c	۹.۸۵d	۱۳.۶۹a	۱۲.۵۵b	۱۰.۸۸c	۱۵-۵۶ روزگی
۰.۰۲۳	۰.۱۴۹a	۰.۱۱۹b	۰.۱۲۷b	۰.۱۳۰ab	۰.۱۳۹ab	۰.۱۳۹ab	۴۹-۵۶ روزگی
۰.۹۴۱	۲۹.۶۲b	۲۹.۶۲b	۲۹.۳۰b	۳۱.۷۰a	۳۱.۲۷a	۳۱.۲۷a	درصد رانها
۱.۴۱	۳۰.۵۳ab	۲۹.۸۴bc	۳۱.۰۶a	۲۸.۷۲cd	۲۸.۴۹d	۲۹.۴۹bcd	درصد سینه
۰.۷۲۹	۲.۱۰a	۲.۸۵a	۲.۴۳ab	۱.۶۲c	۱.۸۳bc	۱.۸۵bc	درصد چربی حفره شکمی

حروف غیر مشترک در هر سطر بیانگر وجود اختلاف معنی دار می باشد ( $p < 0.05$ )

آماری معنی‌دار نمی‌باشد.

### افزایش وزن نسبی

همانگونه که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود مقایسه افزایش وزن نسبی پرنده‌گان گوشتی هیبریدهای تجاری راس و آرین در داخل اثرات تیمار محدودیت نشان می‌دهد که در دوره‌های سنی ۲۱-۱۵ و ۱۵۶-۱۵ روزگی سرعت رشد پرنده‌گان آرین تیمار ۳۰ درصد محدودیت به طور معنی‌داری بیشتر از راس می‌باشد ( $P < 0/05$ ). این افزایش معنی‌دار در سرعت رشد پرنده‌گان گوشتی آرین در دوره سنی ۱۵۶-۲۱ روزگی به دنبال آن در دوره ۱۵۶-۱۵ روزگی احتمالاً ناشی از ترشح بیشتر هورمون رشد به دنبال اعمال محدودیت در هیبرید تجاری آرین می‌باشد. همچنین مقایسه سرعت رشد پرنده‌گان گوشتی در سطوح مختلف محدودیت باعث افزایش سرعت رشد در پرنده‌گان این هیبرید شده است ولی این افزایش تنها در تیمارهای ۱۵ و ۳۰ درصد محدودیت نسبت به شاهد معنی‌دار است ( $P < 0/05$ )، و تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای ۱۵ و ۳۰ درصد محدودیت وجود ندارد. در حالیکه در هیبرید تجاری آرین با افزایش شدت محدودیت افزایش وزن نسبی نیز به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد ( $P < 0/05$ ).

اثرات متقابل شدت محدودیت غذایی و جنس نیز بر روی افزایش وزن نسبی جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ نشان می‌دهد که علیرغم معنی‌دار نبودن تفاوت سرعت رشد پرنده‌گان نر و ماده در تیمارهای صفر و ۱۵ درصد محدودیت در دوره سنی ۱۵۶-۲۱ روزگی، سرعت رشد پرنده‌گان نر و ماده تیمار ۳۰ درصد محدودیت تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد ( $P < 0/05$ ). بررسی سرعت رشد پرنده‌گان نر و ماده در دوره سنی ۱۵۶-۱۵ روزگی نیز نشان می‌دهد که سرعت رشد پرنده‌گان نر در هر سه سطح محدودیت به طور معنی‌داری بیشتر از سرعت رشد پرنده‌گان ماده می‌باشد ( $P < 0/05$ ). همچنین اعمال محدودیت غذایی نیز باعث افزایش معنی‌دار سرعت رشد در هر دو جنس نر و ماده شده است ( $P < 0/05$ ). Buysse و همکاران (۶) علت این بالاتر بودن میزان رشد را در پرنده‌گان نر نسبت به ماده ناشی از بالاتر بودن غلظت هورمون تستوسترون در پرنده‌گان نر بیان کرد. افزایش غلظت تستوسترون در طی دوره رشد جبرانی در پرنده‌گان نر از عواملی است که باعث افزایش ترشح هورمون رشد می‌شود (۱۷). اما در یکسری دیگر از آزمایشات مشاهده شده که با اخته کردن خروسها و با برداشتن تخمدانهای مرغ تأثیری در رشد آنها نسبت به پرنده‌گان شاهد ایجاد نشد. در حقیقت معتقدند که اختلاف در میزان رشد پرنده‌گان نر و ماده به ژنهای وابسته به جنس مربوط می‌باشد. به عبارت دیگر با توجه به اینکه تعداد کروموزوم X در پرنده‌گان نر دو برابر ماده‌ها است، لذا خروسها دو برابر مرغها ژنهای مسئول رشد را دریافت می‌کنند که همین امر باعث افزایش میزان رشد در خروسها نسبت به مرغها می‌شود (۲). همچنین اعمال محدودیت غذایی نیز باعث افزایش معنی‌دار سرعت رشد در هر دو جنس نر و ماده شده است ( $P < 0/05$ )، که این مسئله احتمالاً ناشی از ترشح بیشتر هورمون رشد بدنبال اعمال محدودیت و افزایش شدت محدودیت می‌باشد (۶ تا ۱۴).

مقایسه سرعت رشد پرنده‌گان گروه‌های وزنی سنگین و سبک در داخل اثرات تیمار محدودیت در سنین مختلف نشانگر سرعت رشد بالاتر پرنده‌گان گروه وزنی سبک نسبت به سنگین می‌باشد، اگر چه این افزایش تنها در کل دوره پرورشی پس از محدودیت (۱۵۵۶ روزگی) معنی‌دار می‌باشد ( $P < 0/05$ )، که این نتایج در مطابقت با نتایج Okpokho و همکاران (۱۵) در بررسی اثرات وزن اولیه بدن بر وزن بدن در گله تخمگذار می‌باشد. علت این برتری معنی‌دار افزایش وزن نسبی در پرنده‌گان گروه وزنی سبک نسبت به سنگین به درستی معلوم نیست. شاید ناشی از اختلاف در میزان احتیاج به انرژی نگهداری در پرنده‌گان این دو گروه باشد. همچنین مقایسه افزایش وزن نسبی در سطوح مختلف محدودیت نیز نشانگر افزایش معنی‌دار سرعت رشد پرنده‌گان در هر دو گروه وزنی به دنبال اعمال محدودیت در دوره‌های سنی ۲۱-۱۵ و ۱۵۵۶ روزگی می‌باشد.

### صفات مربوط به خصوصیات لاشه

#### درصد رانها

مقایسه درصد ران پرنده‌گان هیبریدهای راس و آرین در سطوح مختلف محدودیت در جدول ۲ ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود در تیمار ۳۰ درصد محدودیت درصد ران پرنده‌گان هیبرید تجاری آرین به طور معنی‌داری بیشتر از درصد ران پرنده‌گان هیبرید تجاری راس می‌باشد ( $P < 0/05$ ). همچنین اعمال محدودیت باعث افزایش معنی‌دار درصد ران در پرنده‌گان هیبرید تجاری آرین شده است، در حالیکه در هیبرید تجاری راس درصد ران تفاوت معنی‌داری را بین سطوح مختلف محدودیت نشان نمی‌دهد.

همچنین مقایسه درصد ران پرنده‌گان در جنسهای نر و ماده نیز در جدول ۳ نشان می‌دهد که در تمامی سطوح محدودیت درصد ران پرنده‌گان نر بطور معنی‌داری بیشتر از درصد ران پرنده‌گان ماده می‌باشد ( $P < 0/05$ ). این در حالیست که محدودیت تأثیر معنی‌داری را بر روی درصد ران در هیچیک از دو جنس ندارد. این نتایج در مطابقت با نتایج Saleh و همکاران (۲۳) و Attia و همکاران (۵) می‌باشد.

بررسی اثرات متقابل شدت محدودیت و وزن اولیه نیز در جدول ۴ نشان می‌دهد که درصد ران هیچگونه تفاوت معنی‌داری را در هیچیک از سطوح محدودیت بین پرنده‌گان در گروه‌های وزنی سبک و سنگین ندارد. همچنین محدودیت نیز تأثیر معنی‌داری را بر روی درصد ران پرنده‌گان گروه‌های وزنی سبک و سنگین نداشت.

#### درصد سینه

بررسی و مقایسه درصد سینه پرنده‌گان هیبریدهای تجاری راس و آرین در سطوح مختلف محدودیت در جدول ۲ نشان می‌دهد که درصد سینه پرنده‌گان هیبرید تجاری راس به طور جزئی بیشتر از درصد سینه پرنده‌گان آرین در سطوح مختلف محدودیت می‌باشد. همچنین محدودیت باعث کاهش جزئی درصد سینه در پرنده‌گان هیبرید تجاری راس شده است، در حالیکه درصد سینه پرنده‌گان تیمار ۱۵ درصد محدودیت هیبرید تجاری

آرین به طور معنی‌داری کمتر از شاهد می‌باشد ( $P < 0/05$ ).

همچنین مقایسه درصد سینه پرنده‌گان جنسهای نر و ماده نیز در داخل اثرات محدودیت (جدول ۳) نشان‌دهنده برتری معنی‌دار درصد سینه پرنده‌گان ماده نسبت به نر می‌باشد ( $P < 0/05$ ). اعمال محدودیت نیز باعث کاهش جزئی درصد سینه در پرنده‌گان نر شد، اگر چه معنی‌دار نبود. اما درصد سینه پرنده‌گان ماده تیمار ۱۵ درصد محدودیت بطور معنی‌داری کمتر از شاهد بود ( $P < 0/05$ ).

مقایسه درصد سینه پرنده‌گان گروه‌های وزنی سبک و سنگین در سطوح مختلف محدودیت (جدول ۴) نیز نشان‌دهنده کاهش معنی‌دار درصد سینه پرنده‌گان گروه وزنی سبک نسبت به سنگین می‌باشد، در حالیکه در سایر سطوح محدودیت (۱۵ و ۳۰ درصد) تفاوت معنی‌داری بین درصد سینه پرنده‌گان گروه‌های وزنی سبک و سنگین وجود ندارد. همچنین محدودیت باعث کاهش معنی‌دار درصد سینه پرنده‌گان تیمار ۱۵ و ۳۰ درصد گروه وزنی سنگین نسبت به صفر درصد محدودیت در همین گروه وزنی شده است، در حالی که درصد سینه پرنده‌گان گروه وزنی سبک تفاوت معنی‌داری را در سطوح مختلف محدودیت ندارد.

#### چربی حفره شکمی

مقایسه درصد چربی حفره شکمی پرنده‌گان هیبریدهای تجاری راس و آرین در سطوح مختلف محدودیت در جدول ۲ نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین درصد چربی حفره شکمی پرنده‌گان راس و آرین در سطوح مختلف محدودیت دارد. محدودیت نیز تأثیر معنی‌داری را بر روی درصد چربی حفره شکمی پرنده‌گان در هیچیک از دو هیبرید تجاری نگذاشته است. در مورد عدم وجود اثرات متقابل تیمار محدودیت و هیبرید بر درصد چربی حفره شکمی مشاهده نکردند. همچنین Cherry و همکاران (۷) دریافتند که محدودیت اولیه خوراک باعث تأثیرات مختلفی بر روی ذخیره حفره شکمی سوبه‌های تحت آزمایش شد، بطوریکه اعمال محدودیت در ۲ تا از سوبه‌های تحت محدودیت باعث افزایش ذخیره چربی حفره شکمی و در ۲ سوبه دیگر باعث کاهش آن شد. اختلاف در نتایجی از این قبیل می‌تواند ناشی از اختلاف در روشهای آزمایشی باشد.

بررسی اثر متقابل جنس و شدت محدودیت بر روی درصد چربی حفره شکمی (جدول ۳) نشان‌دهنده برتری معنی‌دار درصد چربی حفره شکمی پرنده‌گان ماده نسبت به نر در تیمارهای ۱۵ و ۳۰ درصد محدودیت دارد ( $P < 0/05$ )، در حالیکه در تیمار صفر درصد محدودیت تفاوت معنی‌داری بین درصد چربی حفره شکمی دو جنس وجود ندارد، اگر چه درصد حفره شکمی پرنده‌گان ماده بطور جزئی بیشتر است. همچنین محدودیت تأثیر معنی‌داری را بر روی درصد چربی حفره شکمی در هیچیک از پرنده‌گان دو جنس نر و ماده نگذاشت.

مقایسه درصد چربی حفره شکمی پرنده‌گان گروه‌های وزنی سبک و سنگین (جدول ۴) نیز در سطوح مختلف محدودیت حاکی از عدم وجود اختلاف معنی‌دار

Geraert P.A., 1999. Diluted starter diet, growth performance digestive tract development in fast-and slow-growing broilers. Appl. Poult. Res. 8:122-131.

17- Pinchasov Y. and Jensen L.S., 1989. Comparison of physical and chemical means of feed restriction in broiler chicks. Poult. Sci. 68:61-69.

18- Plavnik A.B. and Balnave A.C.D., 1992. Responses of different strains of Australian broiler chicken to feed restriction at early age. Aust. J. Agric., 43, 1253-8.

19- Plavnik I. and Hurwitz S., 1985. The performance of broiler chicks during and following a sever feed restriction at an early age. Sci, 64: 348-355.

20- Plavnik I. and Hurwitz S., 1988a. Early feed restriction in chicks: Effect of age, duration and sex. Poult. Sci. 67: 384-390.

21- Plavink I., Yahav S. and Hurwitz S., 1995. Effect of feed restriction at an early age on broiler performance under high environment temperature. Poult. Sci. 74 (supplement1):62(Abstracts)

22- Placnik I., Mcurty J.P. and Rosebrough R.W., 1986. Effect of early feed restriction in broilers . 11 Growth performance and carcass composition. Growth, 50:68-79

23- Saleh, K. Attia, Y. A., and Younis H., 1996. Effect of feed restriction and breed on compensatory growth , abdominal fat and some production traits of broiler chicks. Archiv-furGeflugelkunde, 60:4, 153-159;32ref

24- SAS Institute. 1997. SAS user'sGuide. SAS Institute, Inc. Cary. Nc.

25- Scheideler, S.E. and Baughman, G.R. 1993, Computerized early feed restriction programs for vatiuous strains. Poult. Sci. 72: 236-242.

26- Zubair, A.K. and Leeson S., 1994. Effect of varing period of early nutrition restriction on growth compensation and carcass characterstics of male broilers. Poult. Sci, 73: 129-136

جدول شماره ۴- مقایسه میانگینهای مربوط به عملکرد پرند (اثر متقابل وزن اولیه بدن و شدت محدودیت)

SE	وزن بدن سبک			وزن بدن سنگین		
	%۳۰	%۱۵	%۰	%۳۰	%۱۵	%۰
						وزن بدن (گرم)
۵۵.۴	۱۲۴۹c	۱۲۸۴bc	۱۳۲۴b	۱۳۳۱b	۱۳۹۳a	۱۴۱۰a
۸۱.۳	۱۶۷۱c	۱۷۰۳bc	۱۷۶۹ab	۱۷۷۹a	۱۸۴۱a	۱۸۳۹a
۸۸.۶	۱۹۱۲b	۱۹۲۹b	۲۰۰۸a	۲۰۲۱a	۲۰۶۹a	۲۰۷۸a
						ضریب تبدیل غذایی
۰.۱۳۴	۱.۸۴abc	۱.۸۷abc	۱.۹۴a	۱.۷۷c	۱.۸۰bc	۱.۹۰ab
۰.۰۹۱	۲.۳۳	۲.۳۶	۲.۳۴	۲.۳۴	۲.۳۳	۲.۳۷
۰.۴۹۲	۳.۶۲	۳.۸۷	۳.۶۳	۳.۶۶	۳.۸۷	۳.۷۹
						افزایش وزن نسبی
۰.۱۳۲	۱.۴۵a	۱.۳۵ab	۱.۱۹c	۱.۴۳a	۱.۳۱b	۱.۱۱c
۰.۷۸۵	۱۴.۱۰a	۱۲.۷۹b	۱۱.۳۲c	۱۲.۱۶b	۱۱.۷۷c	۹.۴۱d
۰.۰۳۳	۰.۱۴۲a	۰.۱۳۴a	۰.۱۳۵a	۰.۱۳۷a	۰.۱۴۴a	۰.۱۳۱a
۰.۰۹۴۱	۳۰.۸۴a	۳۰.۳۳a	۳۰.۱۴a	۳۰.۴۹a	۳۰.۵۸a	۳۰.۳۰a
۱.۴۱	۲۹.۸۱ab	۲۹.۲۱b	۲۹.۶۶b	۲۹.۴۵b	۲۹.۱۲b	۳۰.۸۱a
۰.۷۲۹	۲.۱۵	۲.۲۱	۲.۳۵	۲.۰۷	۲.۵۹	۱.۹۴
						درصد چربی حفره شکمی

حروف غیر مشترک در هر سطر بیانگر وجود اختلاف معنی دار می باشد (p < ۰/۰۵).

Effect of early feed restriction on growth, feed conversion and mortality in broiler chickens. Poult. Sci, 71:1296-1305

9- Hester P.Y. and Stevens R.W.C., 1990. Feed restriction of turkey breeder. A review Poult. Sci, 69: 1939-1446.

10- Leenstra F.R., 1986. Effect of age, sex, genotype and environment on fat deposition in broiler chickens: a review. World's Poult. Sci. J, 42: 12-25

11- Lesson S.L. Caston L. and Summers J.D. 1996a. Broiler response to energy or energy and protein dilution in the finisher. Poult. Sci, 75:522-528.

12- Lesson S., Summers J.D. and Caston I.j., 1991a. Diet dilution and compensatory growth in broilers. Poult. Sci, 70:867-873.

13- Lesson S. and Summers J.D., 1991b. Commerical Poultry Nutrition. Guelph, Oantario. P. 150-160.

14- Mcurty J.P., Johnson R.J. and Eason P.J., 1988. The effect of strain and sex on responses to early growth retardation in broiler chickens Poult. Sci, 67 (supplement 1) 118 (Abstracts).

15- Okpokho N.A., Craig J.V. and Milliken G.A., 1987. Effects of body weight grouping on productivity, feather loss and nervousness of caged hens. Poult. Sci, 66: 1288-1297.

16- Picard M., Siegel P.B., Letertier C. and

بین آنها دارد. همچنین محدودیت تأثیر معنی داری را بر روی درصد چربی حفره شکمی پرندگان گروههای وزنی سبک و سنگین نگذاشت.

#### منابع مورد استفاده

۱- بی نام، ۱۳۷۴. ارزیابی صنعت طیور کشور (تجربه و تحلیل موقعیت)، چکاوک، شماره ۲. صص ۱-۴

۲- پوررضا، جواد، ۱۳۷۴. اصول علمی و عملی پرورش طیور. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۳۲۲ صفحه.

۳- علومی، احمد، ۱۳۷۶. وضعیت خوراک طیور در ایران، چکاوک، شماره ۲. صص ۲۳-۲۷

۴- علومی، احمد، ۱۳۷۶. وضعیت صنعت مرغداری و بررسی اجمالی وضعیت طیور در ایران، چکاوک، شماره ۳. صص ۵-۲۳

5- Attia F.M., Alsobayal A.A. and Bayoumi M.S., 1990, Performance and production costs of two commercail broiler strains following feed restriction or feeding with dried chick excreta. Animal Feed Science and Technology, 34 (1991) 1-10

6- Buyse J., Decuypere E. and Veldhuis J.D., 1997, Compensatory growth of broiler chickens in associated with an enhanced pulsatile growth hormon (GH) secretion: preferential amplification of GH secretory burst mass. Bri. Poult, Sci, 38:291-296

7- Cherry J.A., Siegel P.B. and Bean W.L., 1978. Genetic-nutritional relationships in growth and carcass characteristics of broiler chickens. Poult. Sci, 57:1482-1087

8- Fontana E.A., Wearver JR., W.D., Watkins B.A. and Denbow D.M., 1992.