

## اثرات نحوه خوراک‌دهی بر عملکرد تولید مثلی و ریخت‌شناسی تخمدان در مرغهای مادر گوشتی

مازیار محیطی اصلی<sup>۱</sup>، محمود شیوازاد<sup>۱</sup>، مجتبی زاغری<sup>۱</sup>، مریم رضائیان<sup>۲</sup> و سعید امین زاده<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup> کرج، دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، گروه علوم دامی

<sup>۲</sup> تهران، دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی، گروه علوم پایه

<sup>۳</sup> تهران، پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری، گروه زیست‌فناوری دام و آبزیان

تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۲۴

تاریخ دریافت: ۹۰/۷/۱۸

### چکیده

در آزمایشی اثرات نحوه خوراک‌دهی مرغهای مادر گوشتی بر عملکرد تولید مثلی و ریخت‌شناسی تخمدان در سن ۴۲ تا ۵۴ هفتگی، با استفاده از ۵۰ قطعه مرغ مادر گوشتی راس ۳۰۸ مطالعه شد. مرغها به طور تصادفی به دو گروه تغذیه محدود (۱۶۰ گرم در روز) و آزاد (۲۰۸ گرم در روز) تقسیم شدند. در پایان آزمایش، مرغهای گروه تغذیه آزاد ۶۳۰ گرم وزن بیشتری نسبت به گروه محدودیت غذایی داشتند. مرغهایی که به طور آزاد تغذیه می‌شدند، ۲۳/۳ درصد افت تولید تخم‌مرغ را در دو هفته اول آزمایش نشان دادند. وزن تخم‌مرغ تولیدی مرغهای مادری که به طور آزاد تغذیه می‌شدند طی ۵ هفته ابتدای آزمایش به سرعت افزایش یافت و سپس این روند به کندی ادامه یافت. درصد باروری و جوجه‌درآوری در مرغهای با تغذیه آزاد کاهش معنی‌داری را نسبت به گروه محدودیت غذایی داشت ( $P \leq 0/05$ ). تعداد فولیکولهای تحلیل‌رفته و نوع سه در مرغهای گروه تغذیه آزاد بیشتر بود ( $P \leq 0/05$ ). تفاوت معنی‌داری در وزن تخمدان بین دو گروه مشاهده نشد اما وزن مجرای تخم‌گذاری در گروه تغذیه آزاد کمتر بود ( $P \leq 0/05$ ). وزن چربی محوطه بطنی، وزن کبد، درصد چربی کبد و درصد کلسترول کبد در گروه تغذیه آزاد نسبت به گروه تغذیه محدود به طور معنی‌داری بیشتر بود ( $P \leq 0/05$ ). در بررسی میکروسکوپی بافت کبد مرغهایی که به طور آزاد تغذیه شده بودند واکوئل‌های بزرگی از چربی در کبد مشاهده شد در حالی که گروه با تغذیه محدود فاقد چنین واکوئل‌هایی بودند. نتایج نشان می‌دهند که تغذیه آزاد مرغهای مادر با افزایش ذخایر چربی در محوطه بطنی و کبد سبب کاهش عملکرد تولید مثلی در آنها می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مرغهای مادر گوشتی، نحوه خوراک‌دهی، ریخت‌شناسی تخمدان، عملکرد تولید مثلی

\* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۲۱-۴۴۷۸۷۴۱۲، پست الکترونیکی: aminzade@nigeb.ac.ir

### مقدمه

مطالعات متعددی در خصوص اثرات تغذیه آزاد در دوره پرورش مرغهای مادر انجام گرفته است (۶). این تحقیقات نشان داده‌اند که تغذیه آزاد مرغهای مادر در دوره رشد سبب افزایش تعداد فولیکولهای تخمدان می‌شود اما درصد تخم‌گذاری را در دوره تولید کاهش می‌دهد، زیرا این فولیکولهای مازاد اغلب به صورت تخم‌مرغهای دو زرده در

مرغهای مادر گوشتی به طور ژنتیکی اشتهاى زیادى دارند و قادر به کنترل خوراک مصرفی به اندازه نیاز انرژی نمی‌باشند (۱۴). این مسئله به عنوان تناقضی در مرغهای مادر مطرح شده است (۵)، به این معنی که مرغهای مادر بدون محدودیت غذایی قادر به عملکرد تولید مثلی مطلوب و تولید جوجه‌های گوشتی با سرعت رشد زیاد نیستند (۵).

محدودیت غذایی در دوره قبل از بلوغ مرغهای مادر گوشتی انجام گرفته است و آن دسته از تحقیقاتی که دوره تولید تخم مرغ را بررسی کرده‌اند اغلب مربوط به مرحله اوج تولید می‌شوند (۱۳). مرغهای مادر گوشتی پس از اوج تولید به لحاظ فیزیکی بالغ می‌شوند و رشد در آنها متوقف می‌گردد لذا هر گونه افزایش وزنی در این دوره به ذخیره چربی مربوط می‌شود. بنابراین آزمایش حاضر با هدف بررسی اثرات نحوه خوراک‌دهی بر عملکرد تولید مثلی و ریخت‌شناسی تخمدان پس از دوره اوج تولید در مرغهای مادر گوشتی انجام شد.

### مواد و روشها

در این آزمایش تعداد ۵۰ قطعه مرغ مادر گوشتی سویه «راس ۳۰۸» با میانگین وزنی ۳۸۰۰ گرم، در سن ۴۲ هفتگی به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. گروه اول شامل ۳۰ قطعه مرغ مادر گوشتی بود که به طور محدود و مطابق راهنمای پرورش سویه تجاری مربوطه تغذیه می‌شدند (گروه تغذیه محدود) و گروه دوم شامل ۲۰ قطعه مرغ مادر گوشتی بود که ۳۰ درصد بیشتر از نیاز خوراک در اختیار داشتند (گروه تغذیه آزاد). گروه اول دارای ۵ تکرار بود که در ۵ جایگاه بستر (۱/۲۵×۲/۵ مترمربع) که هر یک شامل ۶ قطعه مرغ و یک قطعه خروس بود، توزیع شده بودند. گروه دوم شامل ۴ تکرار و ۵ قطعه مرغ و یک قطعه خروس در هر تکرار بود. دانخوری مرغ و خروس به طور جداگانه بود و مرغها از ریل دانخوری مجهز به شبکه سیمی استفاده می‌کردند، در حالی که خروسها از دانخوری آویز استفاده می‌کردند. آب به طور آزاد در دسترس پرنده‌ها قرار داشت. هر جایگاه با یک لانه تخم‌گذاری تجهیز شده بود و برنامه نوری شامل ۱۴/۵ ساعت روشنایی و ۹/۵ ساعت تاریکی بود. مرغها از یک جیره غذایی متداول بر پایه ذرت و کنجاله سویا که ۲۸۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و ۱۴/۵ درصد پروتئین تأمین می‌نمود، استفاده می‌کردند (جدول ۱). تولید تخم مرغ

می‌آیند (۹). مصرف زیاد خوراک و چاقی در مرغهای مادر گوشتی علاوه بر اختلال در عملکرد تخمدان، مشکلات تولید مثلی و فیزیولوژیکی دیگری را نیز به دنبال دارد که شامل افزایش تخمک‌گذاری داخلی (۱۲)، افزایش بی‌رویه لیبدهای پلازما، لپتین و انسولین می‌باشد (۱).

چن و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که اختلالات تخمدانی ناشی از تغذیه بیش از حد مرغهای مادر با مسمومیت چربی در ارتباط است (۳). محدودیت خوراک یکی از راهکارهایی است که در صنعت طیور جهت مقابله با مشکلات ناشی از تغذیه آزاد مرغهای مادر به کار برده می‌شود. مرغهایی که به طور محدود تغذیه می‌شوند درصد تولید تخم مرغ بیشتر، دوره توالی تخم‌گذاری طولانی‌تر و عملکرد تخمدان بهتری دارند (۱۴). اما محدودیت خوراک مشکلاتی را از قبیل تنش گرسنگی و مشکلات آسایش پرنده را به همراه دارد. لذا پژوهشگران برای حل این مسئله تحقیقاتی را انجام داده‌اند و موضوع چاقی به یکی از مهم‌ترین زمینه‌های تحقیقاتی در مرغهای مادر تبدیل شده است. با این حال مطالعات انجام شده در این خصوص اندک است زیرا امکانات مورد نیاز برای تحقیق روی مرغهای مادر اغلب پرهزینه و دور از دسترس است.

چن و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که مرغهای مادر گوشتی پس از دسترسی به مصرف اختیاری خوراک فقط دو روز خوراک بسیار زیادی مصرف کردند و سپس مصرف خوراک را به تدریج کاهش دادند (۳). از آنجایی که مدت این تحقیق بسیار کوتاه بود این محققان تنها به بررسی تغییرات کوتاه مدت ناشی از چاقی پرداختند. اما این که مرغهای مادر گوشتی مصرف زیاد خوراک را تا چه اندازه ادامه خواهند داد و حد ذخیره چربی در این مرغها چه مقدار است و حداکثر وزن آنها در این حالت چگونه خواهد بود و در نهایت چه تغییرات فیزیولوژیکی در تخمدان اتفاق خواهد افتاد، کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین اغلب آزمایشات انجام شده در مورد

درصد	مواد خوراکی
۶۹/۳۲	دانه ذرت
۱۳/۸۷	کنجاله سویا
۴/۴۰	گلوتن ذرت
۶/۸۶	کربنات کلسیم
۱/۴۸	دی کلسیم فسفات
۳	ماسه
۰/۲۵	پیش مخلوط ویتامینی <sup>۱</sup>
۰/۲۵	پیش مخلوط معدنی <sup>۲</sup>
۰/۲۴	بیکربنات سدیم
۰/۲۱	نمک
۰/۰۹	ال-لیزین هیدروکلرید
۰/۰۵	دی ال-متیونین

مواد مغذی محاسبه شده جیره

۲۸۰۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری/کیلوگرم)
۱۴/۵	پروتئین خام (%)
۳	کلسیم (%)
۰/۳۵	فسفر قابل جذب (%)
۰/۱۶	سدیم (%)
۰/۶۵	لیزین (%)
۰/۳۲	متیونین (%)
۰/۵۸	متیونین+سیستین (%)
۰/۵۲	تروئین (%)

<sup>۱</sup> پیش مخلوط ویتامینی مقادیر ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۳۵۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D<sub>۳</sub>، ۱۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۵ میلی‌گرم ویتامین K، ۰/۰۳ میلی‌گرم ویتامین B<sub>۱۲</sub>، ۱۲ میلی‌گرم ریبوفلاوین، ۵۵ میلی‌گرم نیاسین، ۱۵ میلی‌گرم اسید پنتوتیک، ۲ میلی‌گرم اسید فولیک، ۶ میلی‌گرم پیریدوکسین، ۳ میلی‌گرم تیامین، ۰/۳ میلی‌گرم بیوتین در هر کیلوگرم جیره تأمین می‌کند.

<sup>۲</sup> پیش مخلوط معدنی مقادیر ۱۰ میلی‌گرم مس، ۱/۲ میلی‌گرم ید، ۵۰ میلی‌گرم آهن، ۱۲۰ میلی‌گرم منگنز، ۱۰۰ میلی‌گرم روی و ۰/۳ میلی‌گرم سلنیوم در هر کیلوگرم جیره تأمین می‌کند.

## نتایج

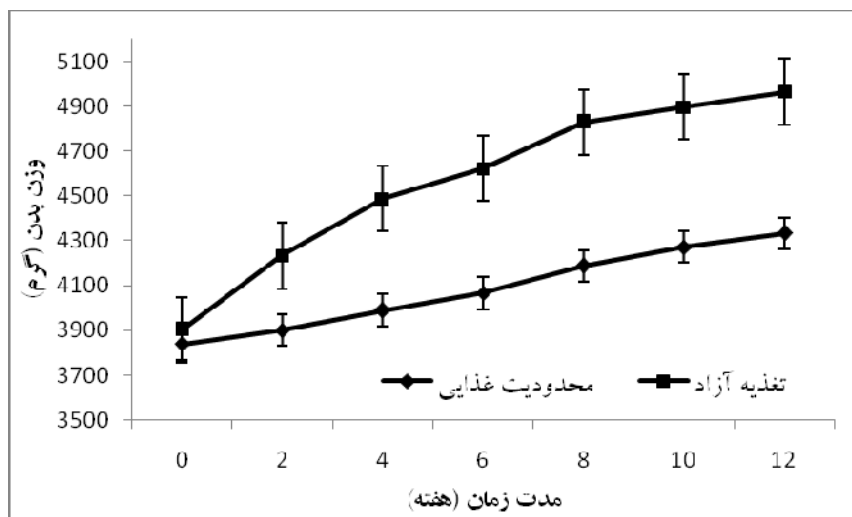
مرغهایی که به طور محدود تغذیه شدند افزایش وزن تدریجی را طی دوره آزمایش نشان دادند و متوسط افزایش

هر جایگاه، روزانه در ساعت مشخصی ثبت می‌شد و تعداد تخم‌مرغهای دو زرده، پوسته نازک و یا بد شکل یادداشت می‌شدند. خوراک مصرفی به طور هفتگی محاسبه می‌شد. مرغها به طور انفرادی هر دو هفته یک بار قبل از خوراک‌دهی صبح توزین می‌شدند. تخم‌مرغهای قابل جوجه‌کشی در هفته‌های پنجم و دوازدهم آزمایش به جوجه‌کشی منتقل شدند و صفات درصد جوجه‌آوری، درصد باروری، تلفات جنینی و وزن جوجه‌های از تخم خارج‌شده، اندازه‌گیری شد. در هفته‌های دوم و دوازدهم آزمایش به ترتیب یک و دو قطعه مرغ از هر جایگاه کشتار شد و وزن کبد، تخمدان، مجرای تخم‌گذاری و چربی محوطه بطنی و همچنین ریخت‌شناسی تخمدان توسط روش گیلبرت و همکاران (۱۹۸۳) مورد بررسی قرار گرفت (۷). قطر فولیکولهای تخمدان توسط ریزسنگ دیجیتال اندازه‌گیری شد. جهت کمی نمودن مشاهدات کبد چرب در مرغها از روش رتبه‌دهی با مقیاس ۱ تا ۵ استفاده شد. به طوری که عدد ۱ نمایانگر وضعیت مطلوب و کبدهای قهوه‌ای رنگ بود و عدد ۵ کبدهای چرب و زرد رنگ را مشخص می‌کرد. به منظور بررسی بافت کبد، در کشتار پایان دوره از کبد نمونه‌برداری شد. نمونه‌ها در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت شدند، در پارافین قرار گرفتند و برای تهیه لام برش زده شدند. سپس رنگ‌آمیزی توسط هماتوکسیلین - ائوزین انجام شد و لامها با میکروسکوپ نوری مشاهده شدند. وزن زرده تخم‌مرغ نیز به طور دقیق اندازه‌گیری شد و درصد آن نسبت به وزن تخم‌مرغ تعیین شد. چربی کبد توسط روش (۱۹۸۴) AOAC با استفاده از دستگاه سوکسله اندازه‌گیری شد (۲). کلسترول کبد به وسیله کیت آنزیمی و به روش De Hoff و همکاران (۱۹۷۸) اندازه‌گیری شد (۴). داده‌های به دست آمده توسط نرم‌افزار آماری SAS (۱۵) و به روش t-test مورد مقایسه قرار گرفتند و تفاوت‌های بین تیمارها در سطح ۰/۰۵ بررسی شد.

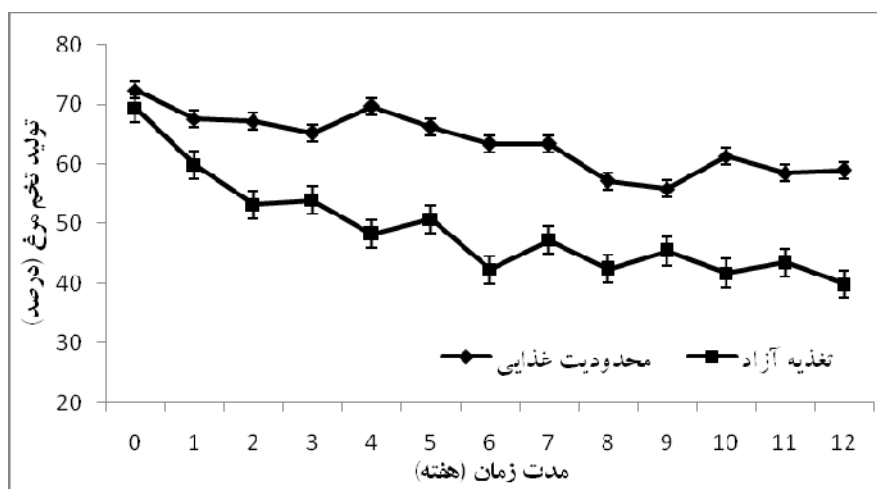
جدول ۱- ترکیبات مواد خوراکی و مواد مغذی جیره آزمایشی

را نشان دادند. در پایان ۱۲ هفته آزمایش مرغهای گروه تغذیه آزاد ۶۳۰ گرم وزن بیشتری نسبت به گروه محدودیت غذایی داشتند (۴۹۶۵ در مقابل ۴۳۳۴ گرم، نمودار ۱).

وزن این گروه حدود ۴۰ گرم در هفته بود. در حالی که مرغهای با تغذیه آزاد، طی دو هفته اول آزمایش به سرعت وزن اضافه کردند (۳۳۰ گرم) و افزایش وزن آنها تا هفته هشتم آزمایش زیاد بود (حدود ۱۰۰ گرم در هفته) و پس از آن افزایش وزن تدریجی همانند گروه محدودیت غذایی



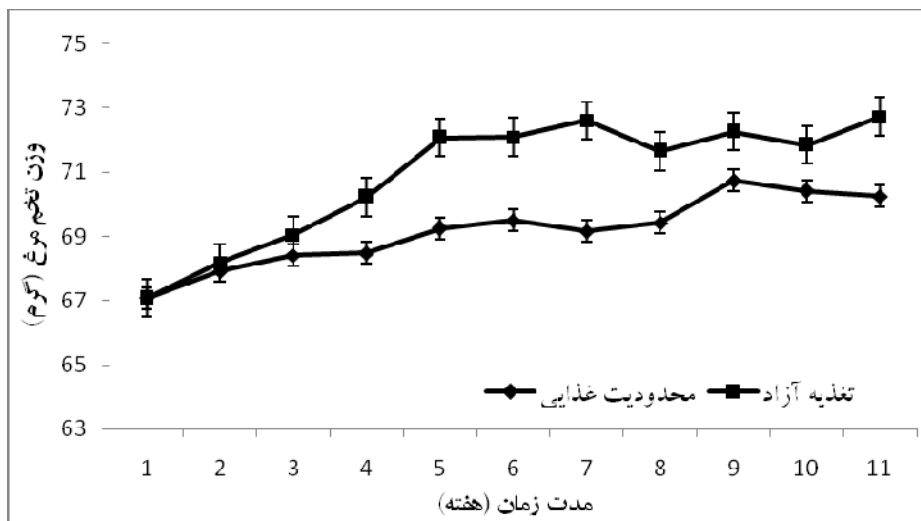
نمودار ۱- اثرات نحوه خوراکدهی مرغهای مادر بر وزن بدن مرغهای مادر گوشتی طی دوره آزمایش (۴۲ تا ۵۴ هفتگی)



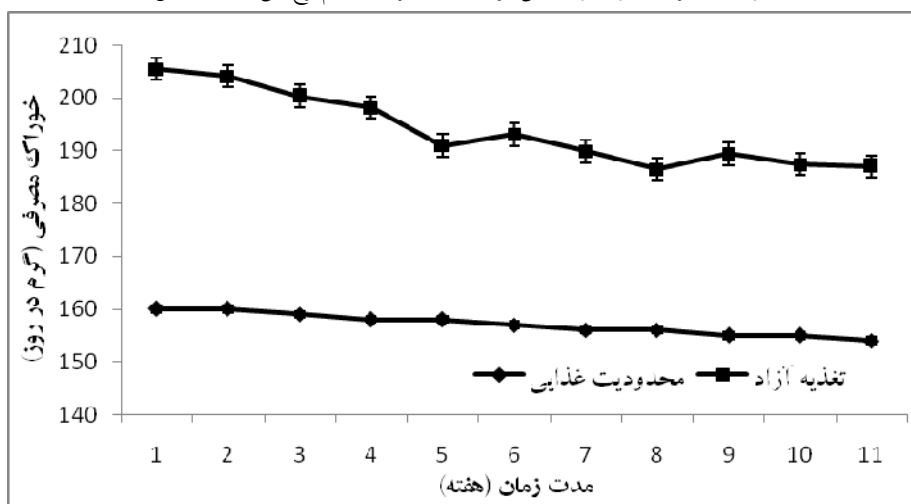
نمودار ۲- اثرات نحوه خوراکدهی مرغهای مادر بر درصد تولید تخم مرغ طی دوره آزمایش (۴۲ تا ۵۴ هفتگی)

متوسط ۴۰ درصد تولید تخم مرغ داشتند (نمودار ۲). وزن تخم مرغ تولیدی توسط مرغهای مادری که به طور آزاد تغذیه می‌شدند طی ۵ هفته ابتدای آزمایش روند صعودی سریعی را نشان داد و سپس این روند به کندی ادامه یافت و روند افزایش وزن تخم مرغ در مرغهای با تغذیه محدود نیز به کندی صورت گرفت.

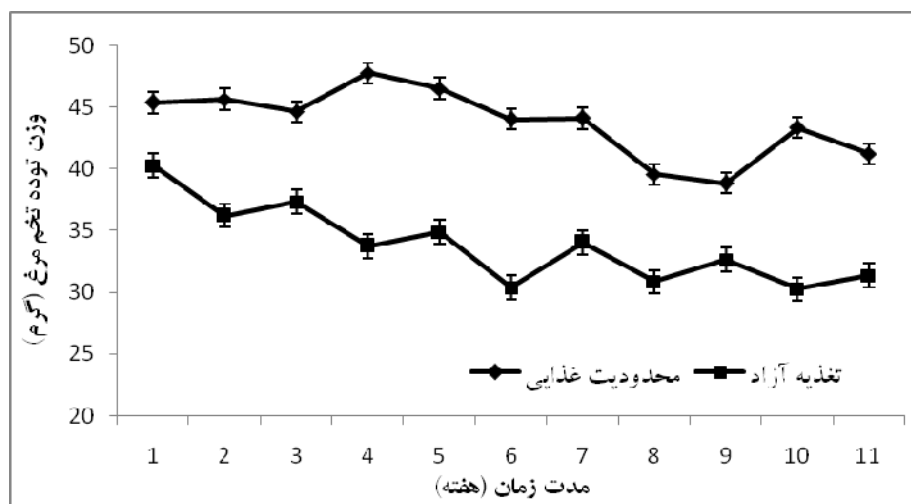
مرغهای با محدودیت غذایی روند افت تولید تخم مرغ کندی را نشان دادند و در پایان ۱۲ هفته آزمایش، درصد تولید تخم مرغ در آنها ۵۹ درصد بود. در حالی که مرغهای که به طور آزاد تغذیه می‌شدند، افت شدیدی را در دو هفته اول آزمایش نشان دادند و سپس روند افت تولید به کندی ادامه یافت، به طوری که در پایان ۱۲ هفته آزمایش به طور



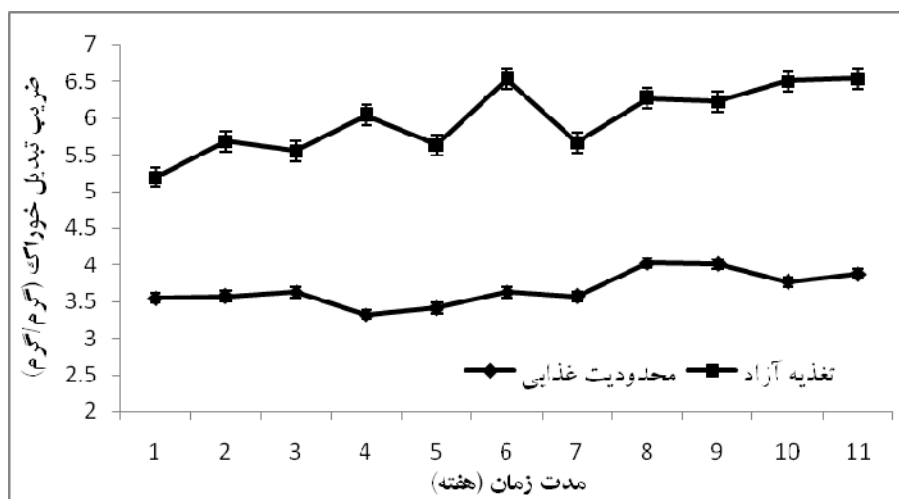
نمودار ۳- اثرات نحوه خوراکدهی مرغهای مادر بر وزن تخم مرغ طی دوره آزمایش



نمودار ۴- اثرات نحوه خوراکدهی مرغهای مادر بر خوراک مصرف طی دوره آزمایش



نمودار ۵- اثرات نحوه خوراکدهی مرغهای مادر بر وزن توده تخم مرغ طی دوره آزمایش



نمودار ۶- اثرات نحوه خوراکدهی مرغهای مادر بر ضریب تبدیل خوراک مصرفی طی دوره آزمایش

جدول ۲- اثرات نحوه خوراک دهی مرغهای مادر بر باروری، جوجه درآوری، تلفات جنینی و وزن جوجه

هفته دوازدهم		هفته پنجم		
تغذیه آزاد	تغذیه محدود	تغذیه آزاد	تغذیه محدود	
۶۳/۲۱±۵/۱۳	۷۸/۰۹±۵/۲۵	۶۳/۲۹±۲/۸۲ <sup>b</sup>	۸۴/۸۸±۵/۹۱ <sup>a</sup>	باروری (%)
۶۱/۲۹±۷/۰۸	۶۷/۴۴±۲/۵۹	۵۹/۹۲±۵/۰۶ <sup>b</sup>	۸۰/۶۴±۵/۰۹ <sup>a</sup>	جوجه درآوری (%)
۹۳/۰۱±۴/۰۴	۸۷/۲۹±۳/۹۰	۹۰/۸۳±۳/۴۴	۹۵/۲۵±۲/۰۲	جوجه درآوری تخم مرغ بارور (%)
۶/۱۱±۳/۰۶	۶/۴۱±۳/۱۰	۴/۸۸±۲/۴۴	۴/۲۵±۱/۹۰	تلفات جنینی (%)
۲۹/۰۳±۰/۹۸	۴۷/۸۶±۰/۶۷	۴۸/۹۲±۲/۱۸	۴۷/۱۴±۰/۹۷	وزن جوجه (گرم)

<sup>a,b</sup> اعداد جدول شامل میانگین±اشتباه معیار میانگین (SEM) می‌باشند. میانگینهای با حروف متفاوت متفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند ( $P \leq 0.05$ ).

جدول ۳- اثرات نحوه خوراکدهی مرغهای مادر بر فراسنجه‌های ریخت‌شناسی تخمدان

هفته دوازدهم		هفته دوم		
تغذیه آزاد	تغذیه محدود	تغذیه آزاد	تغذیه محدود	
۵/۲۵±۰/۵۹	۵/۰۰±۰/۲۷	۶/۲۵±۰/۶۳	۶/۸۰±۰/۳۷	فولیکول زرد بزرگ
۱۷/۰۰±۲/۲۱	۱۴/۵۰±۰/۷۵	۱۴/۵۰±۲/۴۷	۱۳/۰۰±۱/۶۴	فولیکول زرد کوچک
۱۹/۷۵±۳/۵۸	۱۷/۰۰±۱/۵۲	۱۵/۵۰±۲/۹۰	۱۳/۴۰±۲/۱۸	فولیکول سفید
۰/۶۲±۰/۳۱	۰/۴۰±۰/۲۹	۱/۷۵±۰/۶۳ <sup>a</sup>	۰/۲۲±۰/۲ <sup>b</sup>	فولیکول آترتیک
۲/۱۲±۰/۳۷	۲/۸۰±۰/۴۳	۳/۵۰±۰/۲۹	۴/۰۰±۱/۰۴	فولیکول پس از تخم‌کری
۱/۰۰±۰/۲۰ <sup>a</sup>	۰/۲۰±۰/۲۰ <sup>b</sup>	-	-	فولیکول درجه سه
۲۹/۷۷±۰/۷۴	۲۹/۲۷±۱/۱۸	-	-	قطر فولیکول F <sub>1</sub> (mm)
۲۶/۴۶±۱/۰۹	۲۶/۰۵±۱/۲۵	-	-	قطر فولیکول F <sub>2</sub> (mm)
۲۳/۱۱±۱/۱۶	۲۲/۰۸±۰/۴۹	۲۳/۳۶±۰/۶۰ <sup>a</sup>	۲۰/۴۸±۰/۵۶ <sup>b</sup>	وزن زرده (گرم)
۳۲/۷۱±۱/۱۷	۳۱/۹۲±۰/۴۱	۳۲/۹۵±۰/۸۵ <sup>a</sup>	۲۹/۹۲±۰/۶۳ <sup>b</sup>	درصد وزن زرده

<sup>a,b</sup> اعداد جدول شامل میانگین±اشتباه معیار میانگین (SEM) می‌باشند. میانگینهای با حروف متفاوت متفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند ( $P \leq 0.05$ ).

جدول ۴- اثرات نحوه خوراک دهی مرغهای مادر بر وزن اندام‌های کبد، تخمدان، مجرای تخم‌گذاری و چربی محوطه بطنی

هفته دوازدهم		هفته دوم		
تغذیه آزاد	تغذیه محدود	تغذیه آزاد	تغذیه محدود	
۵۰۷۲±۵۴/۹ <sup>a</sup>	۴۳۱۲±۴۵/۸ <sup>b</sup>	۴۳۴۵±۱۷۱/۶ <sup>a</sup>	۳۷۵۵±۴۰/۷ <sup>b</sup>	وزن بدن (گرم)
۱۲۵/۲±۱۰/۰۳ <sup>a</sup>	۹۱/۸±۶/۱۰ <sup>b</sup>	۱۱۲/۵±۴/۳۹ <sup>a</sup>	۸۸/۰۶±۵/۷۴ <sup>b</sup>	وزن کبد (گرم)
۲/۴۶±۰/۱۸	۲/۱۲±۰/۱۳	۲/۶۰±۰/۱۱	۲/۳۵±۰/۱۷	وزن نسبی کبد (%)
۶۸/۳±۱۱/۹۰	۶۶/۴±۶/۵۹	۶۹/۹۵±۵/۷۹	۶۹/۶۷±۳/۰۵	وزن تخمدان (گرم)
۱/۳۴±۰/۲۴	۱/۵۴±۰/۱۵	۱/۶۰±۰/۷۶	۱/۸۶±۰/۸۶	وزن نسبی تخمدان (%)
۵۵/۶۵±۲/۹۴ <sup>b</sup>	۶۳/۹±۴/۴۱ <sup>a</sup>	۶۵/۲۳±۲/۷۲	۵۸/۶۰±۲/۸۸	وزن مجرای تخم‌گذاری (گرم)
۱/۰۹±۰/۴۸	۱/۴۹±۰/۱۱	۱/۵۰±۰/۰۴	۱/۵۶±۰/۰۷	وزن نسبی مجرای تخم‌گذاری (%)
۲۶۲/۴±۱۹/۵۶ <sup>a</sup>	۱۶۸/۳±۱۲/۷۲ <sup>b</sup>	۱۵۴/۱±۱۳/۲۳ <sup>a</sup>	۷۹/۲±۱۹/۲۹ <sup>b</sup>	وزن چربی محوطه بطنی (گرم)
۵/۱۷±۰/۳۴ <sup>a</sup>	۳/۹۰±۰/۲۸ <sup>b</sup>	۳/۵۸±۰/۳۸	۲/۱۲±۰/۵۳	وزن نسبی چربی بطنی (%)
۴/۳±۰/۴۳	۳/۰±۰/۴۴	۴/۵۰±۰/۵۰	۳/۰۰±۰/۸۳	اسکور کبد چرب
۵۹/۴۳±۳/۹۱ <sup>a</sup>	۳۸/۹۱±۳/۳۹ <sup>b</sup>	-	-	چربی کبد (%)
۳/۷۰±۰/۳۵ <sup>a</sup>	۲/۸۷±۰/۲۵ <sup>b</sup>	-	-	کلسترول کبد (%)

<sup>a,b</sup> اعداد جدول شامل میانگین ± اشتباه معیار میانگین (SEM) می‌باشند. میانگینهای با حروف متفاوت اختلاف معنی‌داری با یکدیگر دارند ( $P \leq 0/05$ ).

معنی‌داری در درصد جوجه‌درآوری از تخم‌مرغهای بارور، تلفات جنینی و وزن جوجه بین دو گروه مشاهده نشد. تعداد فولیکولهای زرد بزرگ، زرد کوچک و سفید تفاوت معنی‌داری را بین دو گروه تغذیه آزاد و محدود نداشت (جدول ۳)، اما تعداد فولیکولهای تحلیل‌رفته در مرغهای گروه تغذیه آزاد در نمونه‌گیری هفته دوم بیشتر بود ( $P \leq 0/05$ ). همچنین مرغهای گروه تغذیه آزاد تعداد بیشتری فولیکول نوع سه در نمونه‌گیری پایان آزمایش نسبت به گروه محدودیت غذایی داشتند. تفاوت معنی‌داری در قطر فولیکولهای  $F_1$  و  $F_2$  بین دو گروه در پایان آزمایش مشاهده نشد. وزن زرده تخم‌مرغ و درصد آن نسبت به وزن تخم‌مرغ در گروه با تغذیه آزاد نسبت به گروه محدودیت غذایی در هفته دوم آزمایش به طور معنی‌داری بیشتر بود ( $P \leq 0/05$ ).

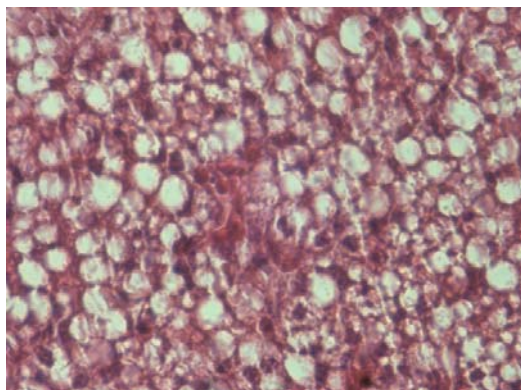
وزن کبد در گروه تغذیه آزاد نسبت به گروه تغذیه محدود به طور معنی‌داری بیشتر بود ( $P \leq 0/05$ ). تفاوت معنی‌داری در وزن تخمدان بین دو گروه مشاهده نشد اما

در پایان آزمایش وزن تخم‌مرغ در گروه تغذیه آزاد و محدودیت غذایی به ترتیب ۷۲/۷ و ۷۰/۲ گرم بود (نمودار ۳). در ابتدای آزمایش مرغهای گروه تغذیه آزاد، روزانه ۲۰۵ گرم خوراک مصرف نمودند (۲۸ درصد بیشتر از گروه محدودیت غذایی)، اما این مقدار به تدریج کاهش یافت و به ۱۸۷ گرم در روز (۲۱ درصد بیشتر از گروه محدودیت غذایی) رسید (نمودار ۴). وزن توده تخم‌مرغ نیز روند نزولی را طی دوره آزمایش نشان داد (نمودار ۵) و مرغهای گروه تغذیه آزاد و محدودیت غذایی به ترتیب ۳۱/۴ و ۴۱/۲ گرم تخم‌مرغ در روز تولید نمودند. ضریب تبدیل خوراک در گروه تغذیه آزاد به طور معنی‌داری در کل دوره آزمایش، بالاتر از گروه با تغذیه محدود بود ( $P \leq 0/01$ ، نمودار ۶).

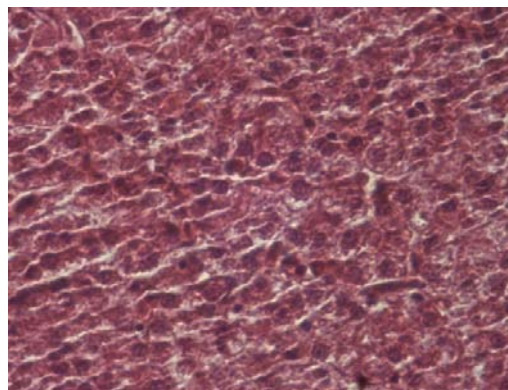
همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، درصد باروری در مرغهای با تغذیه آزاد کاهش معنی‌داری را نسبت به گروه محدودیت غذایی داشت ( $P \leq 0/05$ ). همچنین درصد جوجه‌درآوری در گروه تغذیه آزاد کمتر از گروه محدودیت غذایی بود ( $P \leq 0/05$ ). اما تفاوت

وزن مجرای تخم‌گذاری در هفته دوازدهم به طور معنی‌داری در گروه تغذیه آزاد کمتر از گروه محدودیت

غذایی بود ( $P \leq 0/05$ ).



ب



الف

تصویر ۱- بافت کبد رنگامیزی شده با همتوکسیلین و اتوزین با بزرگنمایی ۴۰ برابر. الف: مقطع کبد مرغ گروه تغذیه محدود، ب: مقطع کبد مرغ گروه تغذیه آزاد.

در دوره تخم‌گذاری اتفاق افتاد سبب تولید زرده‌های بزرگتر و در نتیجه تخم‌مرغ‌های بزرگتر شد. همچنین وزن و چربی کبد در مرغ‌های با تغذیه آزاد نسبت به مرغ‌هایی که به طور محدود تغذیه می‌شدند، بیشتر بود. از آنجایی که زرده تخم‌مرغ به طور متوسط حاوی ۴ گرم تری‌گلیسیرید است، تأمین چربی برای تولید تخم‌مرغ ضرورت دارد. این چربی ممکن است از طریق لیپوژنز کبدی یا به طور مستقیم از جیره غذایی تأمین شود. جیره غذایی طیور، به خصوص مرغ‌های مادر، معمولاً حاوی مقادیر اندکی چربی است لذا سنتز کبدی چربیها جهت انتقال به تخمدان و تولید فولیکولهای زرده یا ذخیره شدن در بافت چربی حائز اهمیت می‌باشد. یکی از دلایل کاهش درصد تولید تخم‌مرغ را می‌توان به افزایش تعداد فولیکولهای تحلیل‌رفته تخمدان مربوط دانست. چن و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که ۳ روز پس از تغذیه آزاد مرغ‌های مادر، تولید تخم‌مرغ افت کرد و پس از گذشت ۱۰ روز به ۳۶ درصد رسید. نتایج آزمایش حاضر، یافته‌های آزمایشات قبلی را در خصوص افت عملکرد مرغ‌های مادر در حالت تغذیه آزاد تأیید می‌کند (۹ و ۱۱). تبدیل انرژی مزاد به ذخایر چربی در مرغ‌های مادر ضریب تبدیل خوراک را افزایش می‌دهد. مرغ‌های گروه تغذیه آزاد در ابتدا، روزانه ۵۷۴ کیلوکالری

وزن چربی محوطه بطنی در گروه تغذیه آزاد نسبت به گروه تغذیه محدود در هفته دوم و دوازدهم آزمایش به طور معنی‌داری بیشتر بود ( $P \leq 0/05$ ). درصد چربی و درصد کلسترول کبد به طور معنی‌داری در مرغ‌های تغذیه شده به طور آزاد بالاتر از گروه محدودیت غذایی بود ( $P \leq 0/05$ ). اسکور کبد چرب نیز در مرغ‌های گروه تغذیه آزاد بالاتر بود هرچند این اختلاف به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. همان‌طور که در تصویر ۱ ملاحظه می‌شود، در بررسی میکروسکوپی بافت کبد، مرغ‌هایی که به طور آزاد تغذیه شده بودند واکوئل‌های بزرگی از چربی را در بافت کبد داشتند در حالی که بافت کبد گروه با تغذیه محدود فاقد چنین واکوئل‌هایی بود.

## بحث

دسترسی آزاد مرغ‌های مادر به خوراک پس از دوره اوج تخم‌گذاری سبب افزایش وزن بدن در مقایسه با گروه با تغذیه محدود شد و این افزایش وزن با افزایش ذخیره چربی در محوطه بطنی همراه بود. در حالی که درصد تولید تخم‌مرغ در مرغ‌هایی که به طور آزاد تغذیه می‌شدند، کاهش یافت و وزن تخم‌مرغ در آنها بیشتر بود. افزایش بی‌رویه وزن مرغ‌های مادر که به علت مصرف زیاد خوراک



همکاران (۸) گزارش کردند که باروری در مرغهای چاق که به طور آزاد تغذیه شده بودند در حالتی که تلقیح مصنوعی در قفس انجام می‌شد کمتر از گروه محدودیت غذایی بود. این محققان این موضوع را به مدت کوتاه‌تر باروری در مرغها نسبت دادند. علت کاهش جوجه‌آوری در آزمایش حاضر، در گروه تغذیه آزاد به افت باروری و بی‌نطفه بودن تخم‌مرغها مربوط است زیرا درصد جوجه‌آوری از تخم‌مرغهای بارور در هر دو گروه خوراک‌دهی یکسان بود. جوجه‌های تولید شده از مرغهای گروه تغذیه آزاد وزن بیشتری نسبت به جوجه‌های گروه محدودیت خوراکی داشتند. این مسئله به افزایش وزن زرده تخم‌مرغ و اندازه تخم‌مرغهای گروه تغذیه آزاد مربوط است.

#### نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد مرغهایی که به طور آزاد به خوراک دسترسی دارند، مصرف زیاد خوراک را تا رسیدن به پتانسیل ژنتیکی وزن بدن ادامه می‌دهند. مرغهای مادر گوشتی در ابتدای دسترسی آزاد به خوراک، ۲۸ درصد بیشتر از گروه تغذیه محدود، خوراک مصرف نمودند اما پس از گذشت ۱۲ هفته این مقدار به ۲۱ درصد کاهش یافت. هر چند بخش عمده اضافه وزن و تغییرات بافتها در ۲ هفته اول روی داد اما سرعت این تغییرات تا ۸ هفتهگی زیاد بود.

انرژی قابل متابولیسم مصرف نمودند و به تدریج این مقدار را کاهش دادند تا در هفته دوازدهم آزمایش به ۵۲۳ کیلوکالری رسید. در حالی که مرغهای با تغذیه محدود ابتدا ۴۴۸ و در انتها ۴۳۱ کیلوکالری در روز انرژی دریافت نمودند. زاغری و همکاران (۲۰۱۱) گزارش نمودند که افزایش انرژی قابل متابولیسم دریافتی در دوره تخم‌گذاری موجب افزایش خطی تعداد جوجه تولیدی به ازای هر مرغ می‌شود (۱۷). آزمایش حاضر نشان می‌دهد که این رابطه خطی به صورت مقطعی است و در صورتی که انرژی دریافتی بیشتر از نیاز مرغ باشد موجب افت تولید و کاهش تعداد جوجه تولیدی می‌شود.

باروری و جوجه‌درآوری در مرغهای گروه تغذیه آزاد نسبت به گروه محدودیت غذایی کمتر بود. این مسئله مشاهدات Ingham و Wilson (۱۹۸۷)، Katanbaf و همکاران (۱۹۸۹) و Yu و همکاران (۱۹۹۲) را تأیید می‌نماید. این محققان گزارش کردند که باروری و جوجه‌آوری در مرغهایی که به طور آزاد تغذیه می‌شدند نسبت به آنهایی که به طور محدود تغذیه می‌شدند، کمتر بود (۱۰، ۱۱ و ۱۶). در حالی که Robinson و همکاران (۱۹۹۱) تفاوتی را در باروری و تلفات جنینی در بین گروه با تغذیه محدود یا آزاد مشاهده نکردند (۱۴). به نظر می‌رسد چاقی و افزایش وزن مرغهای مادر علت افت باروری در آنها باشد، زیرا دفعات انجام جفتگیری موفق توسط خروس با مرغهایی که جنه بزرگی دارند، کاهش می‌یابد. Goerzen و

#### منابع

- Ahima, R. S., and Flier, J. (2000). Leptin. *Annu. Rev. Physiol.*, 62: 413-437.
- AOAC 1984. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists: Washington.
- Chen, S. E., McMurtry, J. P. and Walzem, R. L. (2006). Overfeeding-induced ovarian dysfunction in broiler breeder hens is associated with lipotoxicity. *Poult Sci.*, 85: 70-81.
- De Hoff, J. L., L. M. Davidson and D. Kritchevsky 1978. An enzymatic assay for determining free and total cholesterol in tissue. *Clin Chem.*, 24: 433-435.
- Decuypere, E., Onagbesan, O., Swennen, Q., Buyse, J. and Bruggeman, V. (2006) Broiler breeder paradox :A project report. *World Poult Sci J.*, 62: 443-453.
- Eitan, Y., and Soller, M. (2009). Problems associated with broiler breeder entry into lay: a review and hypothesis. *World's Poult Sci J.*, 65: 641-648.
- Gilbert, A. B., Perry, M. M. Waddington, D. and Hardie, M. A. (1983). Role of atresia in establishing the follicular hierarchy in the ovary of the domestic hen (*Gallus domesticus*). *J Reprod Fertil.*, 69: 221-227.

8. Goerzen, P. R., Julsrud, W. L. and Robinson, F. E. (1996). Duration of fertility in *ad libitum* and feed-restricted caged broiler breeders. *Poult. Sci.*, 75: 962-965.
9. Hocking, P. M., Waddington, D., Walker, M. A. and Gilbert, A. B. (1989). Control of the development of the ovarian follicular hierarchy in broiler breeder pullets by food restriction during rearing. *Br. Poult. Sci.*, 30: 161-174.
10. Ingram, D. R. and Wilson, H. R. (1987). Ad libitum feeding of broiler breeders prior to peak egg production. *Nutr. Rep. Int.*, 36: 839-845.
11. Katanbaf, M.N., Dunnigton, E.A. and Siegel, P.B. (1989) Restricted feeding in early and late feathering chickens. 2. Reproductive response. *Poultry Science* 68: 352-358.
12. Renema, R.A. and Robinson, F.R. (2004) Defining normal: comparison of feed restriction and full feeding of female broiler breeder. *World's Poultry Science Journal* 60: 508-521.
13. Richards, M. P., Poch, S. M., Coon, C. N., Rosebrough, R. W., Ashwell, C. M., and McMurtry, J. P. (2003). Feed restriction significantly alters lipogenic gene expression in broiler breeder chickens. *J. Nutr.* 133:707-715.
14. Robinson, F. E., Robinson, N. A., and Scott, T. A. (1991). Reproductive performance, growth rate and body composition of full-fed versus feed-restricted broiler breeder hens. *Can. J. Anim. Sci.*, 71: 549-556.
15. SAS-Institute (2000). SAS 8.01. SAS Institute Inc., Cary, NC.
16. Yu, M. W., Robinson, F. E. Charles, R. G. and Weingardt, R. (1992). Effect of feed allowance during rearing and breeding on female broiler breeders. 2. Ovarian morphology and production. *Poult. Sci.*, 71: 1750-1761.
17. Zaghari, M., Fazlali, F., Gerami, A., and Moradi, S. (2011). Effects of environmental factors on the performance of broiler breeder hens. *J. Appl. Poult. Res.*, 20:283-289.

## Effects feeding strategy on reproductive performance and ovarian morphology of broiler breeder hens

Mohiti-Asli M.<sup>1</sup>, Shivazad M.<sup>1</sup>, Zaghari M.<sup>1</sup>, Rezaian M.<sup>2</sup> and Aminzadeh S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Animal Science Dept., University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. of Iran

<sup>2</sup> Basic Science Dept., Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, I.R. of Iran

<sup>3</sup> Animal and Marine Biotechnology Dept., National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology, Tehran, I.R. of Iran

### Abstract

The effects of feeding strategy of broiler breeder hens on reproductive performance and ovarian morphology from 42 to 54 week of age were studied with using 50 Ross 308 broiler breeder hens. Hens were randomly divided to 2 groups of restricted (160 g/d) and *ad libitum* (208 g/d) feeding. Ad libitum fed hens had 630 g heavier body weight than restricted hens. Egg production rate decreased 23.3% during the first 2 weeks of experiment in *ad libitum* fed hens compared to restricted hens. Egg weight was increased quickly during first 5 week of experiment in *ad libitum* fed hens and then continued slowly. Percentage of fertility and hatchability significantly decreased in *ad libitum* fed hens compared to restricted hens ( $P \leq 0.05$ ). Ad libitum fed hens had more atretic and third follicles ( $P \leq 0.05$ ). However, there were no significant difference in ovary weight between the two feeding group, oviduct weight was lower in *ad libitum* fed hens ( $P \leq 0.05$ ). Abdominal fat pad weight, liver weight, percentage of liver lipids and cholesterol was higher in *ad libitum* fed hens compared to restricted hens ( $P \leq 0.05$ ). Microscopic examination of liver tissue revealed huge vacuoles of fat which was not detected in restricted hens. Results indicate that *ad libitum* feeding of broiler breeder hens by increasing of fat deposit in abdomen and liver, reduce reproductive performance.

**Key words:** Broiler breeder hens, Feeding strategy, Ovarian morphology, Reproductive performance