

ارزیابی زیستی اقتصادی پرورش جوجه‌های گوشتی بر اساس نسبت‌های مختلف جنسیتی

هادی عربی^۱، یوسف مهمان‌نواز^{۲*} و علی نوبخت^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۱۸

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

^۲ به‌ترتیب استادیار و دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

*مسئول مکاتبه: Email: mehman10@iau-maragheh.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: پرورش جوجه‌های گوشتی به تفکیک جنسیت یا به نسبت‌های مختلف جنسیتی موضوعی است که در تحقیقات مختلف، نتایج متفاوتی دربرداشته است. هدف: این تحقیق به منظور مقایسه شاخص‌های زیستی اقتصادی پرورش نسبت‌های مختلف جنسیتی جوجه‌های گوشتی از روز یازدهم پرورش انجام گردید. روش کار: آزمایش با استفاده از ۱۸۰ قطعه جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸ در ۵ گروه مختلف نسبت جنسی (گروه ۱: ۲۵ درصد نر و ۷۵ درصد ماده؛ گروه ۲: ۵۰ درصد نر و ۵۰ درصد ماده؛ گروه ۳: ۷۵ درصد نر و ۲۵ درصد ماده؛ گروه ۴: ۱۰۰ درصد ماده و گروه ۵: ۱۰۰ درصد نر) با ۳ تکرار و ۱۲ جوجه در هر تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید. نتایج: بر اساس نتایج، خوراک مصرفی فقط در دوره رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی) بین گروه‌های مختلف جنسیتی تفاوت معنی‌داری داشت ($P < 0/05$) و گروه‌های ۱ و ۳ بیشترین مقدار مصرف را نشان دادند. در دوره رشد و کل دوره (۱۱ تا ۴۲ روزگی)، گروه حاوی نر خالص، بیشترین افزایش وزن روزانه و بهترین ضریب تبدیل غذایی را داشت ($P < 0/05$). از میان پارامترهای لاشه، فقط بازده لاشه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت و گروه ۳ بیشترین بازده لاشه (۷۳٪/۰۶) را دارا بود ($P < 0/05$). شاخص اروپایی جوجه‌های گوشتی در گروه‌های ۵ و ۳ بیشترین مقدار را نسبت به گروه‌های دیگر نشان داد ($P < 0/05$). سود محاسبه شده در ۹ حالت ارزیابی اقتصادی (سه روش تعیین قیمت شامل میانگین قیمت سال ۱۳۹۴، میانگین قیمت بدترین و بهترین دوره پرورش دو سال ۱۳۹۲ و ۱۳۹۴) و ۳ روش فروش (فروش مرغ زنده، مرغ کشتار شده و به تفکیک قطعات لاشه) با کاهش درصد جوجه‌های نر در گروه‌های مورد مطالعه روند نزولی داشت ($P < 0/05$) و کاهش تا ۵۰ درصد نر، تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. نتیجه‌گیری نهایی: با توجه به نتایج حاصل از مقایسه سود روش‌های مختلف ارزیابی اقتصادی می‌توان پرورش مخلوط را تا زمانی که درصد نرها از ۵۰ درصد پایین تر نباشد، توصیه نمود.

واژگان کلیدی: ارزیابی زیستی اقتصادی، راس ۳۰۸، جنسیت، جوجه گوشتی

مقدمه

سوددهی است. تغذیه جداگانه جنس‌های نر و ماده و حفظ دوره رشد مطلوب در پرندگان دو راهبردی هستند که می‌توانند به آسانی به منظور افزایش سوددهی در

افزایش بازدهی و استفاده از راهبردهای جدید در مرغداری، دو بخش مهم برای بدست آوردن حداکثر

در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۳ تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی یا همان نسبت‌های مختلف جنسیتی شامل گروه ۱: ۲۵ درصد نر + ۷۵ درصد ماده؛ گروه ۲: ۵۰ درصد نر + ۵۰ درصد ماده؛ گروه ۳: ۷۵ درصد نر + ۲۵ درصد ماده؛ گروه ۴: ۱۰۰ درصد ماده؛ و گروه ۵: ۱۰۰ درصد نر بود.

جیره‌های غذایی بر اساس احتیاجات غذایی جوجه‌های گوشتی طبق سطوح پیشنهادی مواد مغذی توسط کاتالوگ سویهٔ راس- ۳۰۸ سال ۲۰۱۴ تنظیم گردیدند. جیره‌های غذایی مورد استفاده شامل جیرهٔ رشد (۱۱ تا ۲۵ روزگی) و جیرهٔ پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) بودند (جدول ۱). با توجه به اینکه مقایسهٔ جیره‌های غذایی مدنظر این تحقیق نبود، بنابراین، تمامی جوجه‌ها طی دوره‌های مختلف پرورشی از جیره‌های یکسان تغذیه شدند.

مقدار خوراک مصرفی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی برای هر یک از گروه‌های آزمایشی در دوره‌های رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی)، پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) و کل (۱۱ تا ۴۲ روزگی) بر اساس روز مرغ محاسبه شد.

در پایان آزمایش (۴۲ روزگی) با استفاده از شاخص‌های عملکردی شامل میانگین وزن زنده $BW (Kg)$ ، درصد ماندگاری $(\% Viability)$ ، سن پرند $Age (d)$ و ضریب تبدیل غذایی $FCR (Kg feed / Kg gain)$ که برای کل دوره محاسبه شده بود، شاخص تولید اروپایی (EPEF)^۱ محاسبه گردید.

مرغداری مورد استفاده قرار گیرند. تفاوت جنسی پرندگان، یک اختلاف اساسی در احتیاجات فیزیولوژیکی و نیازهای مواد مغذی را به وجود می‌آورد. به عنوان مثال، ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی ماده، بالاتر از جوجه‌های گوشتی نر هم‌سن (در سن بالای ۳۰ روزگی) است و این امر منجر به ذخیره‌سازی بیشتر چربی در بدن جوجه‌های ماده می‌گردد (وراپین و درایور ۲۰۰۰). با وجود اینکه گزارش‌های مختلفی مبنی بر برتری جوجه‌های نر نسبت به جوجه‌های ماده در صفات مختلف اقتصادی نظیر افزایش وزن (وراپین و درایور ۲۰۰۰؛ اژدایو و همکاران ۲۰۰۸؛ زمانی و همکاران ۲۰۱۲)، خوراک مصرفی (فیچر ۱۹۸۵؛ لاسینده و اولویمی ۱۹۹۴؛ زمانی و همکاران ۲۰۱۲)، صفات لاشه (وراپین و درایور ۲۰۰۰؛ اژدایو و همکاران ۲۰۰۸؛ زوی و همکاران ۲۰۱۱؛ طاقان‌آق و همکاران ۲۰۱۱) وجود دارد، در مقابل نشان داده شده است که پرورش جوجه‌های گوشتی به صورت مخلوط دو جنس نر و ماده نسبت به حالت تفکیک شده به دلیل تأثیر هورمونی آندروژنی که منجر به تحریک آنابولیس پروتئین، افزایش نیتروژن و ابقاء مواد معدنی می‌گردد، سبب افزایش وزن بالاتر در پایان دورهٔ پرورش می‌شود (آیگه-اراکپوتوبور ۲۰۰۱). با توجه به تفاوت عملکردی بین جوجه‌های گوشتی نر و ماده و با فرض وجود برخی عوامل هم‌کوش در پرورش مخلوط، هدف از انجام این تحقیق ارزیابی زیستی اقتصادی پرورش جوجه‌های گوشتی در نسبت‌های جنسی مختلف جهت تعیین درصد مناسب از جنس‌های مختلف برای پرورش در شرایط مختلف اقتصادی بود.

مواد و روش‌ها

تعداد ۱۸۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزهٔ سویهٔ تجاری راس- ۳۰۸، خریداری شده و بعد از وزن‌کشی و تعیین جنسیت در روز یازدهم به تعداد ۱۲ قطعه با میانگین وزنی مشابه برای هر تکرار در نظر گرفته شد. آزمایش

^۱-European Production Efficiency Factor

جدول ۱- جیره غذایی دوره‌های رشد و پایانی جوجه‌های گوشتی بر اساس توصیه‌راس-۳۰۸

Table 1- Grower and finisher periods' ration of broilers based on Ross-308 catalog

ماده خوراکی Ingredients (%)	رشد Grower (11-24 d)	پایانی Finisher (25-42 d)
ذرت	51.81	55.82
Corn		
کنجاله سویا	39.89	36.07
Soybean meal		
روغن کلزا	4.47	4.67
Rapeseed oil		
پوسته صدف	0.25	0.29
Oyster shell		
پودر استخوان	2.24	2.05
Bone meal		
نمک طعام	0.44	0.39
Salt		
مکمل معدنی*	0.25	0.25
Mineral premix		
مکمل ویتامینی**	0.25	0.25
Vitamin premix		
دی ال - متیونین	0.30	0.21
DL Methionin		
ال-لیزین هیدروکلراید	0.10	0.00
L-Lysine HCL		
محاسبه مواد مغذی جیره‌ها (درصد)		
Nutrients		
انرژی قابل متابولیسم	3100	3150
ME (Kcal/Kg)		
پروتئین خام	21.58	20.18
CP (%)		
کلسیم	0.89	0.84
Ca (%)		
فسفر قابل دسترس	0.44	0.41
P (%)		
سدیم	0.20	0.18
Na (%)		
الیاف خام	3.77	3.60
CF (%)		
لیزین	1.22	1.05
Lysine (%)		
متیونین + سیستین	0.94	0.82
Met+Cys (%)		
تریپتوفان	0.26	0.24
Trp		

*ترکیب مکمل معدنی استفاده شده به ازای هر کیلوگرم خوراک شامل:

سولفات منگنز ۲۴۸ mg، سولفات آهن ۱۲۰ mg، اکسید روی

۲۱۱ mg، سولفات مس ۲۰ mg، یدات کلسیم ۲۰ mg، سلنیوم

۰/۰۵ mg، کولین ۶۲۰ mg، آنتی‌اکسیدان ۲/۵ mg می‌باشد.

** ترکیب مکمل ویتامین‌های استفاده شده به ازای هر کیلوگرم شامل:

ویتامین A: ۲۲۰۰۰ IU، ویتامین D3: ۵۰۰۰ IU، ویتامین E: ۴۰ IU،

ویتامین K: ۵ میلی‌گرم، ویتامین B1: ۳/۴ میلی‌گرم، ویتامین B2:

۱۶/۵ میلی‌گرم، ویتامین B12: ۰/۰۴ میلی‌گرم، اسیدپانتوتنیک: ۲۴/۵

گرم، اسیدفولیک: ۲/۵ میلی‌گرم، نیاسین: ۷۴ میلی‌گرم، پریدوکسین:

۷/۳ میلی‌گرم می‌باشد.

*Mineral premix provides per kg of diet:

Manganese sulfate: 248 mg, Ironsulfate: 125 mg; ZnO: 211

mg; Copper sulfate: 25 mg; Calcium iodated: 25 mg,

Selenium: 0. 5 mg, Choline: 625 mg, Antioxidants: 2.5 mg

**Vitamin premix Provides per kg of diets:

Vitamin A: 22500 IU; Vitamin D3: 5000 IU, Vitamin E: 45,

Vitamin K: 5 mg, Vitamin B1: 4.3 mg, Vitamin B2: 16.5 mg,

Vitamin B12: 0.04 mg, Pantothenic acid: 24.5 g, Folic acid:

2.5 mg, Niacin: 74 mg; Pyridoxine: 7.3 mg.

شاخص اروپایی جوجه گوشتی (EBI) نیز که یک واحد

جامع‌تری جهت ارزیابی عملکرد مدیریتی است براساس

شاخص‌هایی نظیر درصد ماندگاری (*Viability (%)*)،

افزایش وزن روزانه (*ADG (g/chick/d)*) و ضریب تبدیل

غذایی (*FCR(Kg feed/Kg gain)*) طبق فرمول‌های بیان

شده توسط مارکو و همکاران (۲۰۱۳) محاسبه گردید:

$$EPEF = \frac{Viability (%) \times BW (Kg)}{Age (d) \times FCR(Kg feed/Kg gain)} \times 100$$

$$EBI = \frac{Viability (%) \times ADG (g/chick/d)}{FCR(Kg feed/Kg gain) \times 10}$$

در پایان آزمایش (۴۲ روزگی) پس از ۹ ساعت اعمال

گرسنگی، از هر قفس تعداد ۴ قطعه جوجه با لحاظ

نسبت جنسی هر واحد آزمایشی، انتخاب شد یعنی با

توجه به نسبت جنسی هر گروه، به طور تصادفی از هر

قفس (تکرار) مربوط به گروه ۱، یک جوجه نر و سه

جوجه ماده؛ گروه ۲، دو جوجه نر و دو جوجه ماده؛

گروه ۳، سه جوجه نر و یک جوجه ماده؛ گروه ۴، چهار

و در فایل اکسل درج گردید. قیمت فروش هر کیلوگرم مرغ زنده در ماه دوم هر دوره پرورشی (مثلاً اردیبهشت ۱۳۹۳) نیز در فایل فوق ثبت شد و بعد از ثبت این قیمت‌ها برای تمامی دوره‌های ۲ ماهه ممکن از فروردین ماه ۱۳۹۳ تا پایان دی ماه ۱۳۹۴، معیار اقتصادی بر اساس فرمول فوق برای هر دوره، محاسبه شده و سپس بر اساس کمترین و بیشترین مقدار به دست آمده برای معیار اقتصادی، بدترین و بهترین دوره پرورش در دو سال اخیر مشخص گردید.

بعد از تعیین میانگین قیمت در سال ۱۳۹۴، میانگین قیمت در بدترین و بهترین دوره پرورشی دو سال اخیر، اجزای جیره رشد (۲۴ - ۱۱) و پایانی (۴۲ - ۲۵) مورد استفاده در این تحقیق بر اساس سه حالت فوق، تعیین قیمت شد و هزینه تمام شده هر کیلوگرم جیره در هر دوره بر اساس فرمول زیر به دست آمد (منبع: فرموله شده توسط نویسندگان مقاله حاضر):

$$RP = \sum (ComponentP \times Component)$$

در رابطه فوق، RP : میانگین قیمت هر کیلوگرم جیره در هر دوره (ریال به کیلوگرم)؛ $ComponentP$: قیمت هر جزء خوراک در دوره مربوطه (ریال به کیلوگرم) و $Component$: نسبت هر جزء خوراک در دوره مربوطه می‌باشد. بعد از محاسبه میانگین قیمت هر کیلوگرم جیره در دوره رشد ($RP=GP$) و دوره پایانی ($RP=FP$)، هزینه تمام شده هر کیلوگرم جیره در کل دوره از رابطه زیر محاسبه گردید:

$$FeedCost = [(GP \times GFI) + (FP \times FFI)]$$

در این رابطه: میانگین هزینه خوراک (ریال/مرغ) در هر واحد آزمایشی؛ GP : قیمت هر کیلوگرم جیره رشد؛ GFI : میانگین خوراک مصرفی دوره رشد (کیلوگرم/مرغ)؛ FP : قیمت هر کیلوگرم جیره پایانی و FFI : میانگین خوراک مصرفی دوره پایانی (کیلوگرم/مرغ) می‌باشد. با توجه به اینکه، هزینه خرید جوجه به همراه هزینه‌های خوراک، بیشترین هزینه‌های هر واحد پرورشی جوجه

جوجه ماده و گروه ۵: چهار جوجه نر؛ انتخاب و بعد از اندازه‌گیری وزن زنده، کشتار انجام گردیده و وزن لاشه بدون پر، سر و خون اندازه‌گیری شد. وزن اندام‌های دیگر بدن مانند سینه، ران‌ها، کبد، سنگدان و چربی حفره شکمی هر جوجه، جداگانه به وسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم تعیین و به صورت درصدی از کل وزن لاشه بدن ثبت گردید.

برای ارزیابی اقتصادی، ابتدا بر اساس معیار اقتصادی، بدترین و بهترین دوره پرورش در دو سال اخیر (سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴) مشخص گردیده و سپس هزینه‌های اجزای خوراکی و درآمد حاصل از فروش بر اساس سه روش تعیین قیمت یعنی میانگین قیمت سال ۱۳۹۴، میانگین قیمت در بدترین و بهترین دوره پرورش در دو سال اخیر محاسبه شد. برای تعیین بدترین و بهترین دوره پرورش در دو سال اخیر، قیمت‌های ثبت شده در سایت شرکت سهامی پشتیبانی امور دام وزارت جهاد کشاورزی^۱ اخذ گردید و سپس یک معیار اقتصادی برای تعیین بدترین و بهترین دوره پرورش به صورت زیر محاسبه گردید (منبع: فرموله شده توسط نویسندگان مقاله حاضر):

$$EI = LWP - (CornP + SoybeanP + \frac{1}{2} ChickP)$$

در رابطه فوق، EI : معیار اقتصادی؛ LWP : قیمت فروش هر کیلوگرم مرغ زنده؛ $CornP$: قیمت هر کیلوگرم نرت؛ $SoybeanP$: قیمت هر کیلوگرم سویا و $ChickP$: قیمت هر جوجه گوشتی یکروزه می‌باشد.

برای محاسبه معیار اقتصادی، ابتدا تمامی دوره‌های پرورش قابل لحاظ (دوره‌های دو ماهه) در دو سال اخیر از اول فروردین سال ۱۳۹۳ تا پایان دی ماه ۱۳۹۴ منظور گردید (مثلاً دوره فروردین-اردیبهشت ۱۳۹۳، اردیبهشت- خرداد ۱۳۹۳ و ...)، سپس قیمت اجزای اصلی نهاده شامل نرت، سویا و جوجه یکروزه به طور میانگین قیمت ماه اول دوره پرورشی مورد نظر (مثلاً فروردین ۱۳۹۳) از سایت مرکز پشتیبانی استخراج شده

۲۵٪ نر + ۷۵٪ ماده بودند، مقدار خوراک مصرفی بیشتری نسبت به بقیه گروه‌ها داشتند ($P < 0.05$). ولی در دوره پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی، جدول ۲) و کل دوره (۱۱ تا ۴۲ روزگی، جدول ۳) تفاوت معنی‌داری در خوراک مصرفی جوجه‌های پرورش داده شده با نسبت‌های جنسی مختلف مشاهده نگردید ($P > 0.05$).

طبق اطلاعات ارائه شده در جدول ۲، میانگین افزایش وزن روزانه جوجه‌ها طی دوره ۱۱ تا ۲۴ روزگی در گروه‌های حاوی نسبت جنسیتی ۱۰۰ درصد نر و ۱۰۰ درصد ماده به ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار بودند ($P < 0.05$). در دوره ۲۵ تا ۴۲ روزگی (جدول ۲) تفاوت معنی‌داری از نظر آماری در نسبت‌های جنسیتی مختلف برای میانگین افزایش وزن روزانه مشاهده نشد. در کل دوره (۱۱ تا ۴۲ روزگی) نسبت‌های جنسیتی ۱۰۰ و ۷۵ درصد نر بیشترین مقدار افزایش وزن روزانه را دارا بودند ($P < 0.05$). همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در دوره رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی) گروه‌های دارای صفر، ۲۵ و ۷۵ درصد جوجه نر با داشتن ضریب تبدیل حدود ۱/۴۱ دارای بدترین؛ و گروه ۱۰۰ درصد نر دارای بهترین ضریب تبدیل غذایی (۱/۲۵) بودند ($P < 0.05$). با توجه به نتایج جدول ۲، اثر نسبت‌های جنسیتی مختلف بر ضریب تبدیل خوراک جوجه‌ها در دوره ۲۵ تا ۴۲ روزگی معنی‌داری نبود. بر اساس نتایج جدول ۳، ضریب تبدیل خوراک جوجه‌ها در کل دوره (۱۱ تا ۴۲ روزگی) در نسبت‌های جنسیتی ۱۰۰٪ و ۷۵٪ نر نسبت به ۱۰۰٪ ماده به طور معنی‌داری پایین‌تر بود ($P < 0.05$).

وزن نهایی (۴۲ روزگی) گروه دارای ۱۰۰٪ نسبت جنسیتی نر (۲۱۷۳/۶۷ گرم) به طور معنی‌داری نسبت به بقیه گروه‌ها بیشتر بود ($P < 0.05$). مطابق جدول ۳، هیچکدام از تیمارهای مورد مطالعه بر درصد ماندگاری تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند.

گوشتی را تشکیل می‌دهند و بیشتر تحت تأثیر نوسانات اقتصادی قرار می‌گیرد، بنابراین، بعد از محاسبه میانگین هزینه خوراک به ازای هر مرغ، هزینه خرید جوجه یک‌روزه نیز بر اساس ۳ روش تعیین قیمت فوق به آن اضافه گردیده و هزینه‌های عمده نهاده‌ای به ازای هر مرغ به دست آمد.

میانگین درآمد حاصل به ازای هر مرغ در هر واحد آزمایشی بر اساس ۳ روش فروش شامل فروش مرغ زنده، فروش لاشه پاک شده بشقابی بسته‌بندی شده و فروش به صورت تفکیک قطعات بسته‌بندی شده؛ و بر اساس ۳ روش تعیین قیمت (میانگین سال ۱۳۹۴، میانگین قیمت‌های بدترین و بهترین دوره پرورش در دو سال اخیر) که در مجموع ۹ حالت را شامل می‌شد، برآورد گردید. بعد از تعیین قیمت هر کیلوگرم فروش مرغ در هر کدام از ۹ حالت، بسته به روش فروش، میانگین درآمد از حاصل ضرب میانگین وزن زنده (کیلوگرم)، میانگین وزن لاشه (کیلوگرم/مرغ) و میانگین اوزان اجزای لاشه (کیلوگرم/مرغ) برای هر واحد آزمایشی در قیمت مورد نظر در روش تعیین قیمت مربوطه، برآورد شد.

برای محاسبه سود، انحراف میانگین هزینه‌های عمده نهاده‌ای به ازای هر مرغ از میانگین درآمد حاصل از فروش به ازای هر مرغ برای ۹ حالت مختلف مورد مطالعه مدنظر قرار گرفت و برای هر واحد آزمایشی محاسبه شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۲؛ ۲۰۰۹) انجام گرفت. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه-ای دانکن و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج

بر اساس نتایج حاصل، در دوره رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی، جدول ۲)، گروه‌هایی که نسبت‌های جنسیتی آن‌ها به صورت ۲۵٪ ماده + ۷۵٪ نر و یا به صورت

جدول ۲ - عملکرد جوجه‌های گوشتی پرورش داده شده با نسبت‌های جنسی مختلف در دوره رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی) و پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی)

Table 2- Broilers' performance reared based on various sex ratios in grower (11-24 d) and finisher (25-42 d) periods

گروه Group	دوره رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی) Grower period (11-24 d)			دوره پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) Finisher period (25-42 d)		
	خوراک مصرفی	افزایش وزن	ضریب تبدیل	خوراک مصرفی	افزایش وزن	ضریب تبدیل
	FI (g/hen/d)	ADG (g/hen/d)	خوراک FCR	FI (g/hen/d)	ADG (g/hen/d)	خوراک FCR
۲۵٪ نر + ۷۵٪ ماده 25% male+ 75% female	96.45 ^a	67.86 ^b	1.41 ^a	103.68	46.93	2.21
۵۰٪ نر + ۵۰٪ ماده 50% male+50% female	90.33 ^b	67.30 ^b	1.34 ^b	104.18	47.79	2.18
۷۵٪ نر + ۲۵٪ ماده 75% male+ 25% female	97.58 ^a	69.46 ^b	1.40 ^a	111.67	57.81	1.96
۱۰۰٪ ماده 100% female	90.73 ^b	64.28 ^c	1.41 ^a	120.33	53.59	2.25
۱۰۰٪ نر 100% male	91.33 ^b	73.27 ^a	1.25 ^c	121.67	55.45	2.21
SEM	1.15	0.82	0.008	5.003	3.25	0.095
P value	0.0022	0.0002	0.0001	0.0767	0.1484	0.2794

a-c: حرف غیرمشابه بالای میانگین‌های گزارش شده در هر ستون به مفهوم معنی‌داری بین گروه‌ها در سطح معنی‌داری ۵ درصد می‌باشد (P<0.05).

a-c Means within same column with different letters differ significantly (P<0.05)

جدول ۳ - عملکرد جوجه‌های گوشتی پرورش داده شده با نسبت‌های جنسی مختلف در کل دوره آزمایش (۱۱ تا ۴۲ روزگی)

Table 3- Broilers' performance reared based on various sex ratios in entire period (11-42 d)

گروه Group	خوراک مصرفی FI (g/hen/d)	افزایش وزن ADG (g/hen/d)	ضریب تبدیل خوراک FCR	درصد ماندگاری Livability (%)	شاخص تولید	شاخص اروپایی
					EPEF	جوجه گوشتی
					وزن نهایی دوره Final weight (g)	European broiler index
۲۵٪ نر + ۷۵٪ ماده 25% male+ 75% female	100.12	57.233 ^c	1.75 ^{ab}	86.12	2045.00 ^b	240.14
۵۰٪ نر + ۵۰٪ ماده 50% male+50% female	97.26	57.55 ^c	1.69 ^{ab}	86.12	2046.67 ^b	255.77
۷۵٪ نر + ۲۵٪ ماده 75% male+ 25% female	104.63	63.64 ^{ab}	1.64 ^b	91.67	2066.00 ^b	274.86
۱۰۰٪ ماده 100% female	105.54	58.74 ^{bc}	1.79 ^a	91.67	2051.00 ^b	250.11
۱۰۰٪ نر 100% male	106.51	64.37 ^a	1.66 ^b	91.67	2173.67 ^a	286.06
SEM	2.43	1.61	0.034	1.756	23.223	11.085
P value	0.096	0.025	0.046	0.072	0.012	0.082

a-c: حرف غیرمشابه بالای میانگین‌های گزارش شده در هر ستون به مفهوم معنی‌داری بین گروه‌ها در سطح معنی‌داری ۵ درصد می‌باشد (P<0.05).

a-c Means within same column with different letters differ significantly (P<0.05).

جدول ۴- درصد لاشه و اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی پرورش داده شده با نسبت‌های جنسی مختلف در پایان دوره آزمایش (۴۲ روزگی)

Table 4- Broilers' carcass traits reared based on various sex ratios in the end (42 d) of experiment

گروه Group	لاشه Carcass (%)	چربی بطنی Abdominal fat (%)	سنگدان Gizzard (%)	کبد Liver (%)	سینه Breast (%)	ران‌ها Thighs (%)
۲۵٪ نر + ۷۵٪ ماده 25% male+ 75% female	66.92 ^c	2.84	2.46	3.61	35.00	23.81
۵۰٪ نر + ۵۰٪ ماده 50% male+50% female	69.84 ^{abc}	2.73	2.50	3.17	34.69	25.54
۷۵٪ نر + ۲۵٪ ماده 75% male+ 25% female	73.06 ^a	3.29	2.45	3.49	33.99	24.92
۱۰۰٪ ماده 100% female	69.29 ^{bc}	2.95	2.44	2.99	34.61	25.22
۱۰۰٪ نر 100% male	70.86 ^{ab}	3.20	2.43	3.12	34.94	24.91
SEM	0.99	0.35	0.22	0.23	0.74	0.61
P value	0.0165	0.7661	0.9992	0.3259	0.8777	0.3963

میانگین سال ۱۳۹۴، میانگین آذر و مرداد ماه ۱۳۹۴ به عنوان ماه‌های خرید نهاده بدترین و بهترین دوره پرورش، مبنای محاسبه هزینه‌های عمده نهاده‌ای قرار گرفت.

بعد از تعیین میانگین قیمت در سال ۱۳۹۴، میانگین قیمت در بدترین و بهترین دوره پرورش در دو سال اخیر، هزینه هر کیلوگرم جیره دوره رشد و پایانی بر اساس اجزای جیره مورد استفاده در این تحقیق و میانگین قیمت ۳ روش تعیین قیمت فوق به دست آمد (جدول ۶). مقادیر این جدول در ادامه برای محاسبه هزینه تغذیه‌ای مورد استفاده قرار گرفتند.

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۳، تیمارهای آزمایشی به طور کلی، شاخص تولید مناسبی را نشان دادند، ولی از لحاظ آماری در بین گروه‌ها تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت ($P > 0.05$). نسبت جنسیتی ۱۰۰ و ۷۵ درصد نر بیشترین شاخص جوجه گوشتی را دارا بودند ($P < 0.05$).

با توجه به نتایج جدول ۴، نسبت جنسی ۷۵ درصد نر (۶۶/۹۲ درصد) نسبت به ۲۵ درصد نر (۷۳/۰۶ درصد) و ۱۰۰٪ ماده داری بازده لاشه بالاتری بود ($P < 0.05$). درصد چربی حفره شکمی، درصد سنگدان، درصد کبد، درصد سینه و درصد ران جوجه‌ها تحت تأثیر معنی‌دار نسبت‌های مختلف جنسی قرار نگرفت.

بر اساس معیار اقتصادی محاسبه شده در جدول ۵، دوره پرورشی آذر- دی ماه سال ۱۳۹۴ به عنوان بدترین (۵۸۵۳ ریال)؛ و دوره مرداد-شهریور ۱۳۹۴ (۱۷۸۹۶ ریال) به عنوان بهترین دوره پرورش در دو سال اخیر (۱۳۹۳ و ۱۳۹۴) انتخاب شد. سپس قیمت کل اجزای جیره دوره رشد و پایانی مورد استفاده در این تحقیق و قیمت خرید جوجه یکروزه، در سه روش

جدول ۵- معیار اقتصادی برآورد شده جهت تعیین بدترین و بهترین دوره پرورش در بازه زمانی اول فروردین سال

۱۳۹۳ تا پایان دی سال ۱۳۹۴

Table 5- Estimated economic criteria to determine the worst and best rearing periods(2014-2015)

معیار اقتصادی (ریال)	مرغ زنده (ریال)	قیمت جوجه یکروزه (ریال)	قیمت هر کیلوگرم سویا (ریال)	قیمت هر کیلوگرم ذرت (ریال)	پایان دوره (ماه فروش) Ending month of each period
9352	40256	7418	18024	9171	دی ۹۳
15000	46037	8731	17651	9021	بهمن ۹۳
16772	52562	14256	19708	8954	اسفند ۹۳
12718	47151	16728	17223	8846	فروردین ۹۴
5950	40361	15720	17758	8793	اردیبهشت ۹۴
8204	41216	14123	17683	8268	خرداد ۹۴
8622	39504	9927	17242	8677	تیر ۹۴
14307	42763	6648	16512	8620	مرداد ۹۴
17896	46894	8847	15972	8603	شهریور ۹۴
16582	46572	13173	15383	8021	مهر ۹۴
10741	40429	13558	15176	7733	آبان ۹۴
6558	36556	14293	15138	7714	آذر ۹۴
5853	34180	11002	15124	7702	دی ۹۴

*: قیمت نهاده‌ها و مرغ زنده بر اساس اطلاعات سایت شرکت سهامی پشتیبانی دام و طیور وزارت جهاد کشاورزی کشور تکمیل شده است (http://www.iranslal.com).

Inputs' and live weight prices were extracted of http://www.iranslal.com.

** میانگین قیمت هر ماه برای محاسبه معیار اقتصادی پرورش مدنظر قرار گرفته است.

+Mean prices of each month were included in estimation of economic criteria.

زمانی فروردین ۱۳۹۳ تا دی ماه ۱۳۹۴، نسبت به سایر روش‌های تعیین قیمت بالاتر بود که نشان دهنده این است که همیشه، هزینه پایین به منزله داشتن بهترین دوره پرورشی نیست و به خصوص در شرایط اقتصادی ایران داشتن دوره پرورشی بهینه با وجود هزینه‌های بالای نهاده‌ای، ممکن به نظر می‌رسد.

بر اساس نتایج جدول ۷، مقایسه هزینه‌های تغذیه‌ای و نیز هزینه‌های عمده نهاده‌ای بر اساس سه روش تعیین قیمت مختلف، هیچ تفاوت معنی‌داری را در بین گروه‌ها نشان نداد ($p > 0.05$). جالب توجه این بود که هر دو هزینه تغذیه‌ای و عمده نهاده‌ای در روش تعیین قیمت به طریق میانگین قیمت بهترین دوره پرورش در بازه

جدول ۶- هزینه‌های برآورد شده جیره رشد و پایانی بر اساس ۳ روش تعیین قیمت (ریال به ازای هر کیلوگرم)

Table 6- Estimated costs of grower and finisher rations based on 3 ways of pricing (Rials/kg)

اجزای جیره Ingredients	هزینه جیره رشد با میانگین قیمت سال ۱۳۹۴ Grower ration's cost based on mean price of 2015	هزینه جیره پایانی با میانگین قیمت سال ۱۳۹۴ Finisher ration's cost based on mean price of 2015	هزینه جیره رشد با میانگین قیمت بدترین دوره Grower ration's cost based on mean price of worst period	هزینه جیره پایانی با میانگین قیمت بدترین دوره Finisher ration's cost based on mean price of worst period	هزینه جیره رشد با میانگین قیمت بهترین دوره Grower ration's cost based on mean price of best period	هزینه جیره پایانی با میانگین قیمت بهترین دوره Finisher ration's cost based on mean price of best period
ذرت Corn	3683	3968	3990	4298	4456	4801
کنجاله سویا Soybean meal	5788	5234	6033	5455	6371	5761
روغن کلزا Rapeseed oil	1475	1541	1453	1518	1430	1494
پوسته صدف Oyster shell	4	4	4	4	3	3
پودر استخوان Bone meal	269	246	246	226	202	185
نمک طعام Salt	9	8	9	8	7	6
مکمل معدنی* Mineral premix	138	138	125	125	113	113
مکمل ویتامینی** Vitamin premix	138	138	125	125	113	113
دی-ال-متیونین DL Methionin	664	465	630	441	600	420
ال-لیزین هیدروکلراید L-Lysine HCL	5	0	60	0	55	0
هزینه هر کیلوگرم Cost mean (Rials/ kg)	12172	11741	12674	12200	13349	12895

محاسبه سود حاصل از هر جوجه (تفاضل درآمد از هزینه‌های عمده نهاده‌ای) با ۹ روش ارزیابی اقتصادی برای گروه‌های مختلف نسبت جنسی (جدول ۹) نشان داد که پرورش جوجه‌های گوشتی نر خالص (گروه ۵) در تمامی روش‌های ارزیابی، سودآوری بیشتری را نسبت به گروه کاملاً ماده (گروه ۴) حاصل می‌نماید ($P < 0/05$)، ولی تفاوت سود حاصل از گروه ۵ (۱۰۰ درصد نر) با گروه‌های ۲ (۵۰ درصد نر) و ۳ (۷۵ درصد نر) در هیچکدام از روش‌های ۹ گانه ارزیابی اقتصادی معنی‌دار نبوده است ($P > 0/05$).

مقایسه میانگین درآمد حاصل از فروش هر جوجه گوشتی در گروه‌های مختلف مورد مطالعه (جدول ۸) نشان داد که بیشترین درآمد از گروه ۵ (گروه تماماً نر) حاصل می‌شود، هر چند که تفاوت درآمد حاصل از این گروه نسبت به سایر گروه‌ها در روش فروش مرغ زنده معنی‌دار بود ($P < 0/05$)، ولی تفاوت درآمد آن در روش فروش لاشه نسبت به گروه ۳ یعنی گروه حاوی ۷۵ درصد نر؛ و در روش فروش قطعات بسته‌بندی شده نسبت به گروه‌های ۳ و ۲ (۷۵ و ۵۰ درصد نر) تفاوت معنی‌داری نشان نداد ($P > 0/05$).

جدول ۷- هزینه‌های تغذیه‌ای و عمده‌نهادهای به ازای هر جوجه در گروه‌های مختلف نسبت جنسی جوجه‌های گوشتی در

پایان ۴۲ روزگی

Table 7- Feed and major input costs (Rials/chick) in various groups in the end of experiment

گروه Group	هزینه‌های تغذیه‌ای Feed costs			هزینه‌های عمده‌نهادهای (تغذیه + خرید جوجه) Major input costs (feed+chick)		
	میانگین قیمت Price mean of 2015	میانگین قیمت Price mean of worst period	میانگین قیمت Price mean of best period	میانگین قیمت Price mean of 2015	میانگین قیمت Price mean of worst period	میانگین قیمت Price mean of best period
۲۵٪ نر + ۷۵٪ ماده 25% male+ 75% female	40228.00	41837.67	44155.67	50458.00	52839.67	53002.67
۵۰٪ نر + ۵۰٪ ماده 50% male+50% female	37410.33	38906.33	41062.67	47640.33	49908.33	49909.67
۷۵٪ نر + ۲۵٪ ماده 75% male+ 25% female	38363.00	39899.00	42107.33	48593.00	50901.00	50954.33
۱۰۰٪ ماده 100% female	40891.67	42524.67	44886.67	51121.67	53526.67	53733.67
۱۰۰٪ نر 100% male	41279.33	42927.33	45311.67	51509.33	53929.33	54158.67
SEM	1028.11	1068.29	1129.21	1028.11	1068.29	1129.21
P value	0.0964	0.0963	0.0963	0.0964	0.0963	0.0963

بحث

نسبت به حالت تفکیک شده جنسیتی به دلیل تأثیر هورمونی آندروژنی که منجر به تحریک آنابولیس پروتئین، افزایش ابقاء نیتروژن و مواد معدنی شده و سبب افزایش وزن بالاتر در پایان دوره می‌شود (آیگه-اراکپوتوبور ۲۰۰۱) که نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر با گزارش ایشان مطابقت ندارد. این تفاوت در جنس نر و ماده می‌تواند به دلایل احتمالی زیر باشد: اولاً جنس نر به علت ویژگی‌های ژنتیکی دارای رشد بیشتری است. ثانیاً ضریب تبدیل خوراک در جنس نر بهتر از جنس ماده می‌باشد (اژداپو و همکاران ۲۰۰۸).

گزارش شده است که جوجه‌های گوشتی نر نسبت به جوجه‌های گوشتی ماده از چربی حفره شکمی کمتری برخوردار هستند (زوی و همکاران ۲۰۱۱؛ زمانی و همکاران ۲۰۱۲؛ بنی و همکاران ۲۰۱۵) که با نتایج تحقیق حاضر مغایرت دارد. ولی نتایج به دست آمده با نتایج یانگ و همکاران (۲۰۰۱) مبنی بر عدم تأثیر معنی دار جنسیت بر چربی بطنی، مطابقت دارد. عدم تأثیر معنی دار جنسیت بر درصد چربی حفره شکمی در این

تحقیقات متعددی، تفاوت در خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی نر و ماده را گزارش نموده‌اند (زمانی و همکاران ۱۳۹۱؛ فیچر ۱۹۸۵؛ هنری و بورکه ۱۹۹۸؛ رندلی و همکاران ۲۰۰۳). همچنین لاسینده و اولویمی (۱۹۹۴)، تفاوت در خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی تفکیک شده را با مخلوط دو جنس گزارش نموده‌اند که نتایج حاصل از این مطالعه با گزارش ایشان مطابقت ندارد. نتایج به دست آمده در این تحقیق مبنی بر افزایش وزن بیشتر جوجه‌های نر با نتایج برخی از محققین (فیچر ۱۹۸۵؛ وراپین و درایور ۲۰۰۰؛ جعفری صیادی و اوحدی حائری ۲۰۰۲؛ زمانی و همکاران ۲۰۱۲؛ بنی و همکاران ۲۰۱۵) مطابقت دارد. فیچر (۱۹۸۵) بیان نمود که جوجه‌های گوشتی نر فعالیت بیشتری نسبت به جوجه‌های گوشتی ماده دارند، از این رو، مصرف خوراک و افزایش وزن در جوجه‌های گوشتی نر بالاتر است. در مقابل بعضی از تحقیقات نیز نشان دادند که پرورش جوجه‌های گوشتی به صورت مخلوط دو جنس

تحقیق، شاید از طریق عدم تأثیر جنسیت بر متابولیسم انرژی و چربی گزارش شده توسط جیا و همکاران (۲۰۱۴) قابل توجیه باشد. در مورد صفات درصد سینه و درصد ران، عدم تأثیر معنی‌دار جنسیت در این تحقیق با نتایج زمانی و همکاران (۲۰۱۲) مطابقت؛ و با نتایج اژدای و همکاران (۲۰۰۸)؛ و زووی و همکاران (۲۰۱۱) مغایرت دارد.

در حال حاضر جهت ارزیابی عملکرد یک سویه در سالن پرورش مرغ گوشتی تنها ضریب تبدیل خوراک مطرح نبوده و محاسبه شاخص تولید و شاخص اروپایی جوجه گوشتی ملاک می‌باشد که در برگزیده

عواملی چون درصد تلفات و ماندگاری گله، سن بارگیری، ضریب تبدیل خوراک و وزن نهایی است. شاخص تولید در کشورهای چون انگلیس بالای ۳۰۰ بوده و در ایران در شرایط متفاوت بین ۲۲۰ تا ۲۵۰ می‌باشد (سیدمصطفوی ۲۰۱۲). هر چه این عدد بزرگ‌تر باشد، ملاک مدیریت خوب پرورش گله جهت ارزیابی پایان دوره می‌باشد. با عنایت به نتایج این تحقیق، می‌توان گفت که با افزایش درصد ماده‌ها، شاخص تولید روند کاهشی پیدا می‌کند، لذا پرورش جوجه گوشتی نر می‌تواند به بهبود شاخص تولید و شاخص اروپایی جوجه گوشتی کمک نماید.

جدول ۸- میانگین درآمد حاصل از هر جوجه پرورش یافته در گروه‌های با نسبت‌های مختلف جنسی با ۹ روش ارزیابی اقتصادی (۳ روش فروش با ۳ روش تعیین قیمت)

Table 8- Means of income (Rials/chick) in studied groups based on 9 economic evaluation methods (3 sale methods×3 pricing methods)

گروه Group	فروش مرغ زنده			فروش مرغ کشتار شده (لاشه)			فروش مرغ بسته بندی شده به تفکیک اجزای لاشه		
	Sale of live chicken			Sale of carcass			Half-split sale		
	میانگین قیمت سال ۱۳۹۴ Price mean of 2015	میانگین قیمت بدترین دوره Price mean of worst period	میانگین قیمت بهترین دوره Price mean of best period	میانگین قیمت سال ۱۳۹۴ Price mean of 2015	میانگین قیمت بدترین دوره Price mean of worst period	میانگین قیمت بهترین دوره Price mean of best period	میانگین قیمت سال ۱۳۹۴ Price mean of 2015	میانگین قیمت بدترین دوره Price mean of worst period	میانگین قیمت بهترین دوره Price mean of best period
۲۵٪ نر + ۷۵٪ ماده	88119 ^a	70616 ^b	96883 ^b	83554 ^c	72590 ^c	96787 ^c	89963 ^b	80727 ^b	96517 ^b
25% male+ 75% female									
۵۰٪ نر + ۵۰٪ ماده	87295 ^b	69955 ^b	95976 ^b	86364 ^{bc}	75030 ^{bc}	100040 ^{bc}	93865 ^{ab}	84298 ^{ab}	100730 ^{ab}
50% male+50% female									
۷۵٪ نر + ۲۵٪ ماده	87223 ^b	69898 ^b	95898 ^b	90304 ^{ab}	78454 ^{ab}	104605 ^{ab}	96854 ^{ab}	86947 ^{ab}	103892 ^{ab}
75% male+ 25% female									
۱۰۰٪ ماده	87479 ^b	70103 ^b	96179 ^b	85811 ^{bc}	74611 ^{bc}	99481 ^{bc}	92917 ^b	83434 ^b	99701 ^b
100% female									
۱۰۰٪ نر	92711 ^a	74296 ^a	101932 ^a	93069 ^a	80856 ^a	107808 ^a	100639 ^a	90368 ^a	108009 ^a
100% male									
SEM	990.506	793.764	1088.989	1568.878	1362.886	1817.273	2064.793	1874.426	2240.164
P value	0.0125	0.0125	0.0125	0.0107	0.0107	0.0107	0.0374	0.0390	0.0394

a-c: حرف غیرمشابه بالای میانگین‌های گزارش شده در هر ستون به مفهوم معنی‌داری بین گروه‌ها در سطح معنی‌داری ۰ درصد می‌باشد ($P < 0.05$).

a-c Means within same column with different letters differ significantly ($P < 0.05$).

جدول ۹- سود حاصل از هر جوجه پرورش یافته در گروه‌های با نسبت‌های مختلف جنسی با ۹ روش ارزیابی اقتصادی (۳ روش فروش با ۳ روش تعیین قیمت)

Table 9- Means of profit (Rials/chick) in studied groups based on 9 economic evaluation methods (3 sale methods×3 pricing methods)

گروه Group	فروش مرغ زنده			فروش مرغ کشتار شده			فروش مرغ بسته‌بندی شده به تفکیک اجزای لاشه		
	Sale of live chicken			Sale of carcass			Half-split sale		
	میانگین قیمت سال	میانگین قیمت بدترین دوره	میانگین قیمت بهترین دوره	میانگین قیمت سال	میانگین قیمت بدترین دوره	میانگین قیمت بهترین دوره	میانگین قیمت سال	میانگین قیمت بدترین دوره	میانگین قیمت بهترین دوره
	Price mean of 2015	Price mean of worst period	Price mean of best period	Price mean of 2015	Price mean of worst period	Price mean of best period	Price mean of 2015	Price mean of worst period	Price mean of best period
%۲۰ نر + %۷۰ ماده	37661 ^{bc}	17776 ^{ab}	43880 ^{bc}	33097 ^c	19750 ^c	43784 ^c	395050 ^a	27888 ^c	43514 ^c
25% male+ 75% female	39654 ^{ab}	20047 ^a	46067 ^{ab}	38724 ^{ab}	25122 ^{ab}	50131 ^{ab}	46225 ^{abc}	34390 ^{ab}	50821 ^{abc}
%۵۰ نر + %۵۰ ماده	38630 ^{abc}	18997 ^{ab}	44944 ^{abc}	41711 ^a	27552 ^a	53650 ^a	48261 ^{ab}	36046 ^{ab}	52937 ^{ab}
75% male+ 25% female	36358 ^c	16577 ^b	42446 ^c	34759 ^{bc}	21084 ^{bc}	45748 ^{bc}	41795 ^{bc}	29908 ^{bc}	45967 ^{bc}
100% female	41202 ^a	20367 ^a	47773 ^a	41559 ^a	26926 ^a	53649 ^a	49130 ^a	36439 ^a	53850 ^a
100% male	86.762	831.198	945.697	1601.654	1462.343	1834.482	2052.100	1903.476	2231.688
SEM	0.0224	0.0447	0.0223	0.0100	0.0116	0.0097	0.0313	0.0331	0.0331
P value									

a-c: حرف غیرمشابه بالای میانگین‌های گزارش شده در هر ستون به مفهوم معنی‌داری بین گروه‌ها در سطح معنی‌داری ۰ درصد می‌باشد (P<۰/۰۰۵).

^{a-c} Means within same column with different letters differ significantly (P<0.05).

مواد مغذی جیره‌های طیور ارایه شدند (موسوی و همکاران ۲۰۱۲). همه این شاخص‌های ارائه شده حداقل‌سازی هزینه پرورش را در نظر داشته‌اند، در حالی که هم اکنون تأکید بیشتر پرورش‌دهندگان بر حداکثر سود (درآمد منهای هزینه) می‌باشد (موسوی و همکاران ۲۰۱۲). با توجه به اینکه با دستکاری عوامل بیرونی (رشد اقتصادی، فرآوری محصول تولیدی) به

در تعیین سطح بهینه اقتصادی مواد مغذی جیره از شاخص‌های متعددی استفاده می‌شود. در سال‌های ۱۹۶۰ شاخص وزن زنده، در سال‌های بعد از ۱۹۷۰، ضریب تبدیل خوراک، در دهه ۱۹۸۰، هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده، و در دهه ۱۹۹۰ هزینه خوراک به ازای تولید هر کیلوگرم گوشت سینه به عنوان شاخص اقتصادی برای تعیین سطح بهینه

نسبت به گروه دارای ۷۵ درصد نر، کمتر و غیرمعنی‌دار می‌گردد. با وجود اینکه در تمامی ۹ روش ارزیابی اقتصادی، بیشترین هزینه‌های تغذیه‌ای و عمده‌نهادهای مربوط به گروه حاوی ۱۰۰ درصد نر بود، ولی سود حاصل از این گروه، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد که تفاوت سود حاصل از گروه‌های حاوی ۱۰۰، ۷۵ و ۵۰ درصد نر غیرمعنی‌دار بود. پس می‌توان پرورش مخلوط را تا زمانی که درصد نرها از ۵۰ درصد پایین‌تر نباشد، توصیه نمود.

تشکر و قدردانی

این تحقیق حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی گرایش مدیریت دامپروری بوده است که در مجتمع تحقیقات علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه انجام شده است. از مسئولین این مجتمع به خاطر فراهم نمودن شرایط انجام این تحقیق، تشکر و قدردانی می‌گردد.

همراه عوامل درونی شامل بهبود عملکرد دوره پرورش می‌توان سودآوری یا ارزش اقتصادی بیشتری را حاصل نمود (گروئن و همکاران ۱۹۹۸)، بنابراین، در این تحقیق سعی بر این شد تا گروه‌های مختلف را بر اساس حداکثر سود در ۹ حالت مختلف ابداعی که در برگیرنده عوامل درونی و عوامل بیرونی بود، مطالعه گردد که نتایج ارزیابی اقتصادی تحقیق حاضر، برتری پرورش به صورت نر خالص یا با درصد بیشتری از نر را در تمامی حالت‌ها تأیید نمود.

نتیجه‌گیری نهایی

بر اساس نتایج حاصل از صفات عملکردی، در دوره رشد (۱۱ تا ۲۵ روزگی)، گروه حاوی ۱۰۰ درصد جوجه نر، عملکرد بهتر و معنی‌داری را نشان می‌دهد، ولی در ادامه، روند رشد به صورتی تغییر می‌کند که در کل دوره (۱۱ تا ۴۲ روزگی)، تفاوت صفات مهم عملکردی (افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک و شاخص اروپایی جوجه گوشتی)، گروه ۱۰۰ درصد نر

منابع مورد استفاده

- Aviagen, 2014. Ross broiler management handbook. http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Ross-Broiler-Handbook-2014-EN.pdf.
- Benyi K, Tshilate TS, Netshipale AJ and Mahlako KT, 2015. Effects of genotype and sex on the growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Tropical Animal Health and Production* 47(7):1225-1231.
- Fischer GJ, 1985. The behavior of chicken. In: Bailliere Tindal. Pp. 454-487.
- Groen AF, Jiang X, Emmerson DA and Vereijken A, 1998. A deterministic model for the economic evaluation of broiler production systems. *Poultry Science* 77:925-933.
- Henry MH and Burke WH, 1998. Sexual dimorphism in broiler chicks embryos and embryonic muscle development in late incubation. *Poultry Science* 77:728 - 736.
- Iyeghe-Erakpotobor GT, 2001. Genetic, environmental and nutritional influencing growth and reproduction of rabbits in the semi-humid tropics. PhD Thesis Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria, Pp.160.
- Jaafari Sayyadi AR and Ohadi Hayeri A, 2002. Effects of sex on production and carcass traits of broiler chicken. *Chekavak*. 10(2): 146-154. (In Persian).
- Jia R, Bao YH, Zhang Y, Ji C, Zhao LH, Zhang JY, Gao CQ and Ma QG, 2014. Effects of dietary α -lipoic acid, Acetyl-L-carnitine, and sex on antioxidative ability, energy, and lipid metabolism in broilers. *Poultry Science* 93: 2809-2817.
- Laseinde EA, Oluyemi JA, 1994. Effect of sex separation at the Finisher phase on the comparative growth performance, carcass characteristics and breast muscle development between male and female broiler chicken. *Nigerian Journal of Animal Production* 21(1-2):1-8.

- Marcu A, Vacaru-Opriș I, Dumitrescu G, Ciocchina LP, Marcu A, Nicula M and Kelcirov B, 2013. The Influence of the genotype on Economic Efficiency of broiler chicken's growth. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies* 46(2):339-346.
- Mosavi SM, Shahir MH, Lotfolahian H, Afsarian O and Hoseini SA, 2012. Determination of economic level of protein and Lysine in broilers diet. *Animal Science Researches* 22(1): 63-79. (In Persian).
- Ojedapo LO, Akinokun O, Adedeji TA, Olayeni TB, Ameen SA, and Amao SR, 2008. Effect of strain and sex on carcass characteristics of three commercial broilers reared in deep litter system in the derived savannah area of Nigeria. *World Journal of Agricultural Sciences* 4(4): 487-491.
- Rondelli S, Martinez O and Garcia PT, 2003. Sex effect on productive parameters, carcass and body fat composition of two commercial broiler lines. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 5(3): 169-173.
- Seyyed Mostafavi M. 2012. Challenges of poultry industry in Iran and ways to deal with them. Center for Strategic Research of Iran, Tehran, Iran. (In Persian).
- Taghan Agh O, Dastar B, Shams Shargh M, Hashemi SR and Mirshekar R, 2011. The influence of sex, dietary protein level and black seed on thigh meat oxidative stability chickens. Proceedings of the first national conference on modern topics in agriculture. Saveh, Iran. (In Persian).
- Verapeen DS and Driver MF, 2000. Separate sex growing of Ross 308 Broilers and effects on broiler performance and carcass quality. *Science and Technology Research Journal* 4: 145-152.
- Young LL, Northcutt JK, Buhr RJ, Lyon CE and Ware GO, 2001. Effects of age, sex, and duration of postmortem aging on percentage yield of parts from broiler chicken carcasses. *Poultry Science* 80:376-379.
- Zamani P, Ighani V, Rezayazdi K, Zarafrouz F and Amirabadi M, 2012. Performance of male and female Aryan and Ross broiler chicks fed diluted diets. *Animal Science researches* 22 (3): 89-98. (In Persian).
- Zuowei S, Yan L, Yuan L, Jiao H, Song Z, Guo Y and Lin H, 2011. Stocking density affects the growth performance of broilers in a sex-dependent fashion. *Poultry Science* 90 :1406-1415.

Bio-economic evaluation of broiler production with different sex ratios

H Arabi¹, Y Mehmanna^{2*} and A Nobakht²

Received: May 7, 2016

Accepted: February 6, 2017

¹MSc Graduate, Department of Animal Science, Maragheh Branch, Islamic Azad University, Maragheh, Iran

²Assistant Professor and ³Associate Professor, respectively, Department of Animal Science, Maragheh Branch, Islamic Azad University, Maragheh, Iran

*Corresponding author Email: mehman10@iau-maragheh.ac.ir

Introduction: Sex of birds creates a fundamental difference in the physiological and nutritional requirements. For example, the feed conversion ratio of female broiler chicks is higher than that of males (over 30 days of age), which results in more fat storage in the body of females (Verapeen and Driver 2000). Although there are several reports on the superiority of male chicks to females in various economic traits such as average daily gain (Verapin and Driver 2000; Ojedapo et al. 2008; Zamani et al. 2012); feed intake (Fischer 1985; Laseinde and Oluyemi 1994; Zamani et al. 2012) and carcass traits (Verapeen and Driver 2000; Ojedapo et al. 2008; Zuowei et al. 2011; Taghan Agh et al. 2011), on the contrary, it has been shown that the mixed rearing of males and females leads to stimulation of protein anabolism, nitrogen uptake and mineral retention and so a higher weight gain at the end of the breeding period (Iyeghe –Erakpotobor 2001). This study was conducted to compare the bio-economic indexes of broiler production with different sex ratios from 11 to 42 days of age.

Material and methods: The experiment was done using 180 Ross 308 broilers in 5 sex ratio groups (Group 1: 25% male and 75% female, Group 2: 50% female and 50% male, Group 3: 75% male and 25% female, Group 4: 100% female and Group 5: 100% male) with 3 replicates and 12 birds per replicate by employing a completely randomized design. Grower (11-24 days) and finisher (25-42 days) periods' ration of broilers were balanced based on Ross-308 catalog. Feed intake (FI), average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR) were measured for each experimental group at the grower (11-24 days), finisher (25-42 days) and total (11-42 days) periods based on the hen-day method. At the end of the experiment (forty-second day), European Production Efficiency Factor (EPEF) and European Broiler Index (EBI) and also carcass traits after 9 hours starving were calculated by selecting 4 chicks per pen considering the sex ratio of each group. For economic evaluation, an index was formulated to determine the worst and best rearing periods (2014-2015) and then costs of grower and finisher rations based on 3 ways of pricing (Rials/kg) contains mean price of 2015, mean price of worst period and mean price of best period were estimated. To estimate income and profit, 3 methods of sale methods were included sale of live chicken, sale of carcass and Half-split sale. So, means of income and profit (Rials/chick) in studied groups were estimated based on 9 economic evaluation methods (3 sale methods×3 pricing methods).

Results and discussion: Feed intake was significant only in grower period (11-24 d) and groups with 25% and 75% males had the highest amount of feed intake ($P<0.05$). Several studies have reported the differences in feed intake between male and female broiler chicks (Fischer 1985; Henry and Burke 1998; Laseinde and Oluyemi 1994; Rondelli et al. 2003; Zamzani et al. 2012). They reported a difference in the feed intake of broiler chickens reared only one sex with a mixed sex, that the results of our study did not perfect match their reports. During the grower and whole experimental (11-42 d) periods, full male broilers' group had the greatest average daily gain and the best feed conversion ratio ($P<0.05$). The final weight (42 day) of the group with 100% males was significantly higher than the rest of the groups ($P<0.05$). Our results in weight gain was in accordance with the results of some researchers (Fischer 1985; Verapeen and Driver 2000; Jaafari

Sayyadi and Ohadi Hayeri 2001; Zamani et al. 2012; Benyi et al. 2015). Male broiler chickens are more active than females (Fischer 1985) and also they are more likely to grow due to genetic characteristics (Ojedapo et al. 2008), hence, feed intake and weight gain in male broiler chickens are higher. None of the groups showed significant differences in survival percentages and EPEF ($P < 0.05$). But, EBI of groups with 100% and 75% males were significantly higher than other groups. Among the carcass traits, only the carcass efficiency showed a significant difference and group with 75% male chicks showed 73.06% i.e. the highest carcass efficiency ($P < 0.05$). Non-significant effects of sex on the most carcass traits such as abdominal fat percent in this study may be justified by the lack of sex effects on energy and fat metabolism reported by Jia et al. (2014). Comparison of nutritional and major inputs costs based on three different pricing methods did not show any significant difference among the groups ($P < 0.05$). The average sales income of each broiler chicken in the different groups showed that the highest income from full male group is achieved, although the difference in income from this group compared to other groups in the live sales method was significant ($P < 0.05$), but it was not significant with group 75% males in the carcass sales method; and in the half-split sale method, it showed no significant difference compared to groups 75% and 50% males. The calculation of the net profit per a chick in 9 methods of economic evaluation showed that the development of full male broiler chicks in all evaluation methods was more profitable than other groups, but its difference with groups 50% males and 75% males was not significant ($P < 0.05$). Earlier economic evaluation indicators provided for the broiler breeding systems have minimized the cost of breeding, while now more emphasis is placed on maximum profits (income minus costs) (Mosavi et al. 2012). Considering that the manipulation of external factors (economic growth, product processing) with internal factors that improving the performance of broilers in breeding period can result in greater profitability (Groen et al. 1998), which is consistent with the results of the present study.

Conclusion: According to the results of comparing profit using different economic evaluation methods, it can be recommended that mixed sex production of broiler chickens will be alright when the proportion of males not to be less than 50%.

Key Words: Bio-economic, Evaluation, Broiler, Sex, Ross 308