



تولیدات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۸
صفحه‌های ۶۱-۷۱

ارزیابی اثر اقتصادی تراکم جوجه‌ریزی و مواد بستر بر عملکرد تولید در جوجه‌های گوشتی

مجید عباسی^{۱*}، محمدرضا عابدینی^۲، سید ناصر موسوی^۲

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین- پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران.
۲. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین- پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۱۵

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۷/۰۵/۱۵

چکیده

تأثیر تراکم گله و نوع ماده استفاده‌شده به‌عنوان بستر، بر عملکرد تولید و فراسنجه‌های اقتصادی جوجه‌های گوشتی، با استفاده از تعداد ۲۰۱۶ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه سویه راس ۳۰۸، در یک آزمایش فاکتوریل ۳×۲ با سه سطح تراکم جوجه‌ریزی [۱۰ (شاهد)، ۱۴ و ۱۸ قطعه پرنده در مترمربع] و دو نوع ماده بستری [تراشه‌های چوب (شاهد) و مقوای بستر] در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار و چهار تکرار بررسی شد. نتایج نشان داد که مصرف خوراک و افزایش وزن پرنده‌گان در جوجه‌ریزی با تراکم ۱۰ قطعه پرنده در مترمربع بیشتر از تراکم‌های ۱۴ و ۱۸ قطعه پرنده بود ($P < 0/05$). ضریب تبدیل غذایی پرنده‌گانی که روی بستر تراشه چوب پرورش یافتند، کمتر از پرنده‌گان پرورش‌یافته روی بستر مقوا بود ($P < 0/05$). بالاترین میزان شاخص‌های اقتصادی (نسبت درآمد به هزینه و حاشیه سود) در تراکم‌های ۱۴ و سپس ۱۸ قطعه پرنده در واحد سطح مشاهده شدند که هر دو با تراکم ۱۰ قطعه جوجه تفاوت معنی‌داری داشتند ($P < 0/01$). براساس نتایج این پژوهش، جوجه‌ریزی در تراکم ۱۴ قطعه پرنده در مترمربع نسبت به دیگر سطوح تراکم گله، با کاستن از هزینه‌های ثابت تولید و همچنین بهبود عددی ضریب تبدیل خوراک می‌تواند سود بیشتر را برای واحدهای پرورش‌دهنده جوجه‌های گوشتی به دنبال داشته باشد و مقوای بستر به‌دلیل اثر منفی بر بازده استفاده از خوراک نمی‌تواند جایگزینی مناسب برای تراشه‌های چوب باشد.

کلیدواژه‌ها: بهره‌وری، حاشیه سود، رشد، شاخص اقتصادی، مدیریت پرورش، نسبت درآمد به هزینه.

مقدمه

جوجه‌های گوشتی امروزی از استعداد بالایی جهت حداکثر رشد و افزایش وزن برخوردار هستند. بنابراین جهت بروز ظرفیت بالقوه ژنتیکی خود، به سطح ایده‌آل و مناسبی از شرایط پرورش و عوامل تأثیرگذار محیطی نیاز دارند. لذا هرگونه ضعف در مدیریت عوامل محیطی و فراهم‌سازی شرایط بهینه پرورش، اثر منفی بر عملکرد گله خواهد داشت [۷]. تراکم جوجه‌ریزی (تعداد پرنده در واحد سطح و یا مجموع وزن زنده در هر مترمربع) و همچنین نوع ماده مورد استفاده به‌عنوان بستر، نقش بسزایی در ظهور ظرفیت ژنتیکی جوجه‌های گوشتی دارند.

در مناطق و کشورهای مختلف، سطح تراکم جوجه‌ریزی بسته به شرایط بازار و روش پرورش می‌تواند متغیر باشد. نشان داده شده است که جوجه‌ریزی با تراکم بالا، موجب کاهش عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌شود [۴، ۷ و ۸]. با این حال، افزایش تراکم گله یکی از راه‌کارهای مؤثر برای کاهش هزینه‌های تولید (هزینه‌های ساختمان، تأسیسات و تجهیزات، سوخت و نیروی کار) است؛ به‌همین دلیل، برخی از پرورش‌دهندگان جوجه‌های گوشتی، به‌منظور افزایش سود در واحد سطح، تراکم جوجه‌ریزی را افزایش می‌دهند [۱۱ و ۱۴]. در مطالعه اثر سطوح تراکم جوجه‌ریزی ۱۲ و ۱۷ قطعه پرنده در واحد سطح بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، افت در مقدار افزایش وزن روزانه پرنده‌ها با افزایش تراکم گله گزارش شده است [۸]. با این وجود، از نظر مدیریتی، موازنه‌ای صحیح بین دو عامل حفظ عملکرد پرنده‌ها در سطح مطلوب از یک‌سو و استفاده بهینه از فضای سالن مرغداری از سوی دیگر، حائز اهمیت است.

نوع ماده مورد استفاده به‌عنوان بستر، می‌تواند به شکل معنی‌داری سبب کاهش رشد و افت کیفیت لاشه جوجه‌های گوشتی شود [۱۸]. تراشه‌های چوب، یک ماده

مناسب برای پوشش کف سالن‌های پرورش انواع گونه‌های طیور است [۱۰]. هزینه بالای تهیه این ماده به‌دلیل رقابت برای استفاده از آن در صنایع دیگر، نظیر تولید کامپوزیت [۱۲] و همچنین عدم دسترسی به آن در بعضی مناطق [۲] موجب تمایل به استفاده از سایر مواد نظیر کاغذ روزنامه [۶]، ضایعات حاصل از صنایع بازیافت کاغذ [۱۸]، ماسه [۲] و پوسته برنج [۲ و ۱۰] به‌عنوان بستر شده است. در ارزیابی اثر روزنامه به‌عنوان ماده بستر بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، گزارش شده است که کاغذ روزنامه می‌تواند به‌عنوان مواد بستر برای پرورش و تولید جوجه‌های گوشتی مورد استفاده قرار گیرد [۱۰]. از بین مواد مذکور، چنین به‌نظر می‌رسد که مقوای بستر به شکل طومار (طاقه یا رُل مقوایی)، به‌دلیل توانایی بالا در جذب رطوبت، قیمت مناسب و همچنین سهولت در استفاده، ممکن است ماده مناسبی جهت پوشش بستر پرورش جوجه‌های گوشتی باشد.

از سوی دیگر، به‌نظر می‌رسد که استفاده از بستر مناسب و بادوام، امکان افزایش تراکم جوجه‌ریزی و به‌تبع آن استحصال محصول بیشتری را از واحد سطح، فراهم می‌نماید. به‌سختی دیگر، با به‌کارگیری مواد بستر با ویژگی‌های ایده‌آل و حفظ کیفیت بستر تا پایان دوره پرورش جوجه‌ها، شاید بتوان تا اندازه‌ای بر اثرات منفی افزایش تراکم جوجه‌ریزی به‌ویژه در مراحل پایانی پرورش و رشد پرنده‌ها، فائق آمد. تاکنون مطالعاتی در موضوع بررسی اثر متقابل تراکم گله و مواد بستر گزارش نشده است؛ از این‌رو مطالعه اثر هم‌زمان و برهم‌کنش «تراکم جوجه‌ریزی و مواد بستر» حائز اهمیت است. هدف از انجام این پژوهش، مطالعه اثر میزان تراکم گله و بررسی اثر متقابل آن با دو نوع ماده بستری تراشه چوب و مقوای بستر بر عملکرد رشد و شاخص‌های اقتصادی تولید و پرورش جوجه‌های گوشتی بود.

تولیدات دامی

مواد و روش‌ها

این پژوهش در مزرعه آموزشی- تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین- پیشوا، واقع در ارتفاع تقریبی ۹۱۸ متری از سطح دریا با شرایط آب و هوای گرم و خشک انجام شد. تعداد کل ۲۰۱۶ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه از آمیخته تجاری Ross-308، در یک آزمایش فاکتوریل با آرایه ۳×۲ با سه سطح تراکم جوجه‌ریزی [شامل ۱۰ (تیمار شاهد)، ۱۴ و ۱۸ قطعه پرنده در مترمربع] و دو نوع ماده بستری [شامل تراشه‌های چوب (تیمار شاهد) و مقوای بستر] در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار و چهار تکرار، به شمار ۲۴ واحد آزمایشی (پرورش روی بستر)، تخصیص داده شدند.

بر اساس سطوح تراکم جوجه‌ریزی، میانگین فضای دسترسی به بستر برای هر قطعه پرنده به ترتیب برابر ۰/۱۰۰، ۰/۰۷۱ و ۰/۰۵۶ مترمربع محاسبه و در نظر گرفته شد. با توجه به تفاوت تعداد پرندگان در واحدهای آزمایشی، به منظور ایجاد دسترسی یکسان به فضای دانخوری برای تمام پرندگان، مقدار ۲/۳ سانتی‌متر طول دانخوری برای هر قطعه جوجه لحاظ گردید و با چسباندن تکه‌های کاغذ گلوله‌شده در حفره‌های دانخوری، محیط هر یک از دانخوری‌های آویز سطلی در واحدهای آزمایشی تصحیح شد.

جوجه‌ها از ابتدای آزمایش (سن یک روزگی) بر اساس سطوح تراکم گله ۱۰، ۱۴ و ۱۸ قطعه پرنده در مترمربع، به سه دسته ۶۰، ۸۴ و ۱۰۸ قطعه پرنده در هر واحد آزمایشی (با مساحت شش مترمربع و ابعاد سه متر در طول آشیانه و دو متر در عرض) تقسیم (رابطه ۱) و سپس به شکل گروهی توزین شدند. دوره‌های آزمایشی شامل آغازین (یک تا ۱۱ روزگی)، رشد (۱۲ تا ۲۵ روزگی)، پایانی (۲۶ تا ۴۴ روزگی) و کل دوره آزمایشی

(یک تا ۴۴ روزگی) بودند (میانگین وزن هدف ۲/۵ کیلوگرم برای پرنده‌های آزمایشی در سن ۴۴ روزگی محقق شد).

تهویه سالن پرورش از نوع تونلی بود. جوجه‌ها در هفته اول با خوراک کرامبل و در سایر دوره‌ها با خوراک به شکل پلت، تغذیه شدند. جهت تأمین آب مورد نیاز جوجه‌ها در هفته ابتدایی آزمایش، از آبخوری‌های کله‌قندی و در ادامه از آبخوری‌های خودکار از نوع زنگوله‌ای استفاده شد. در طول آزمایش، پرندگان آزادانه به آب و خوراک، دسترسی داشتند و تعداد تلفات و وزن آن‌ها به شکل روزانه برای هر واحد آزمایشی ثبت می‌شد. سایر شرایط مربوط به مدیریت پرورش، از قبیل جیره غذایی و سطح مواد مغذی، شرایط گرمایش و تهویه، برنامه‌های نوری و واکسیناسیون برای تمام تیمارها مشابه بود. مصرف خوراک و وزن پرندگان در انتهای هر دوره آزمایشی اندازه‌گیری شد و افزایش وزن و ضریب تبدیل محاسبه گردید.

(۱) = تعداد پرنده/ قفس

وزن نهایی پیش‌بینی (کیلوگرم) ÷ [مساحت قفس

(مترمربع) × تراکم گله (کیلوگرم/مترمربع)]

در روز ۴۴ آزمایش، دو قطعه پرنده از هر واحد آزمایشی (هشت قطعه جوجه در هر تیمار) به شکل تصادفی انتخاب و پس از توزین، کشتار شدند. سپس کبد، سنگدان، بورس فابریسیوس و طحال از محوطه شکمی خارج و توزین شدند (با دقت ۰/۰۱ گرم) و وزن نسبی آن‌ها (نسبتی از وزن زنده) محاسبه گردید. به منظور برآورد اثرات اقتصادی، شاخص‌های هزینه‌های کل، درآمد کل (عایدی)، سود، ضریب بازده اقتصادی و شاخص حاشیه سود به ترتیب با استفاده از روابط ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ محاسبه شدند [۳ و ۱۷]. برای محاسبه هزینه خوراک به‌ازای هر

خوراک، در هیچ یک از دوره‌های آزمایشی معنی‌دار نبود (جدول ۱). در دوره‌های رشد، پایانی و کل دوره پرورش، مصرف خوراک در تراکم‌های جوجه‌ریزی ۱۴ و ۱۸ پرنده، کمتر از تراکم ۱۰ پرنده در مترمربع بود ($P < 0/05$). در دوره‌های مذکور، مصرف خوراک با افزایش تراکم به شکل خطی کاهش یافت ($P < 0/05$ ، شکل ۱). در مورد چگونگی و سازوکار این کاهش در مصرف خوراک به دلیل افزایش در تراکم گله می‌توان گفت ممکن است یکی از عوامل مؤثر در این خصوص، کاهش در مقدار مصرف آب بوده باشد. در تحقیقات پیشین، افت مصرف خوراک در پی افزایش تراکم جوجه‌ریزی به کاهش میزان دسترسی پرنده‌ها به فضای دانخوری نسبت داده شده است [۴ و ۱۴]. در پژوهش حاضر، به‌منظور مطالعه اثر این عامل (میزان فضای دانخوری) دسترسی به دانخوری‌ها با توجه به سطح تراکم گله و تعداد پرنده در هر واحد آزمایشی، تصحیح شده و برای تمام تیمارها به‌صورت یکسان بود.

هرچند که در پژوهش کنونی، تمام پرنده‌ها صرف‌نظر از سطح تراکم گله، فضای دانخوری یکسانی در دسترس داشتند، اما ساختار سیستم آبخوری به لحاظ نوع دستگاه‌های آبخوری موجود در هر واحد آزمایشی، امکان و اجازه تصحیح مساحت دسترسی به آبخوری‌ها را فراهم نمی‌کرد. عدم مصرف کافی آب ممکن است مصرف خوراک را کاهش دهد. احتمالاً در تیمارهای با تراکم بالای جوجه‌ریزی، پرندگان برای دسترسی به آب با یکدیگر رقابت بیشتری داشته‌اند، هرچند که امکان دسترسی آزاد به آب و خوراک در تمام طول آزمایش مهیا شده بود. همسو با نتایج این پژوهش، کاهش مصرف خوراک در اثر افزایش تراکم جوجه‌ریزی، به اثبات رسیده است [۱، ۳ و ۴]. با این وجود، عدم تأثیر تراکم گله بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی نیز گزارش شده است [۸].

قطعه پرنده، میانگین مقدار مصرف خوراک هر واحد آزمایشی در هر دوره آزمایشی، در هزینه هر کیلوگرم خوراک مربوط به همان دوره ضرب شد و از حاصل جمع آن‌ها هزینه خوراک مصرفی هر قطعه جوجه در کل دوره آزمایش محاسبه گردید.

$$(۲) \quad = \text{هزینه‌های کل (ریال/ پرنده)}$$

هزینه‌های ثابت + هزینه واکسن و دارو + هزینه خوراک + بهای جوجه یک‌روزه

$$(۳) \quad = \text{درآمد کل (ریال/ پرنده)}$$

بهای یک کیلوگرم مرغ زنده (ریال) × میانگین وزن بدن

در هر واحد آزمایشی (کیلوگرم)

$$(۴) \quad \text{هزینه کل} - \text{درآمد کل} = \text{سود}$$

$$(۵) \quad \text{هزینه کل} + \text{درآمد کل} = \text{ضریب بازده اقتصادی}$$

$$(۶) \quad 100 \times [\text{عایدی کل} \div \text{سود خالص}] = \text{حاشیه سود}$$

داده‌های حاصل از آزمایش، با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱)، رویه Mixed برای مدل آماری ارائه‌شده در رابطه ۷ تجزیه و میانگین تیمارها به کمک گزاره LS-Means و آزمون LSD مقایسه شدند. به‌منظور تحلیل روند تغییرات شاخص‌های عملکرد رشد پرنده‌های آزمایشی در برابر افزایش تراکم جوجه‌ریزی، از گزاره Contrast در رویه Mixed جهت بررسی اثرات خطی و درجه دوم استفاده شد.

$$(۷) \quad Y_{ijk} = \mu + B_i + D_j + L_k + (DL)_{jk} + e_{ijk}$$

در این رابطه، Y_{ijk} مقدار هر مشاهده؛ μ اثر میانگین جامعه؛ B_i اثر بلوک (طول سالن محل اجرای آزمایش به دلیل ناهمگنی در کیفیت هوای آشیانه)؛ D_j اثر تراکم گله؛ L_k اثر مواد بستر؛ $(DL)_{jk}$ اثر متقابل بین تراکم گله و مواد بستر و e_{ijk} اثر اشتباه یا خطای آزمایشی است.

نتایج و بحث

اثر متقابل تراکم جوجه‌ریزی و مواد بستر بر مصرف

تولیدات دامی

ارزیابی اثر اقتصادی تراکم جوجه‌ریزی و مواد بستر بر عملکرد تولید در جوجه‌های گوشتی

جدول ۱. اثر سطح تراکم جوجه‌ریزی و نوع مواد بستر بر مصرف خوراک (گرم)، افزایش وزن بدن (گرم) و ضریب تبدیل خوراک (گرم خوراک مصرفی / گرم افزایش وزن) جوجه‌های گوشتی

منابع تغییرات	دوره آغازین (یک تا ۱۱ روزگی)			دوره رشد (۱۲ تا ۲۵ روزگی)			دوره پایانی (۲۶ تا ۴۴ روزگی)			کل دوره آزمایشی (یک تا ۴۴ روزگی)
	مصرف افزایش ضریب خوراک وزن تبدیل	مصرف افزایش ضریب خوراک وزن تبدیل	مصرف افزایش ضریب خوراک وزن تبدیل	مصرف افزایش ضریب خوراک وزن تبدیل	مصرف افزایش ضریب خوراک وزن تبدیل	مصرف افزایش ضریب خوراک وزن تبدیل	مصرف افزایش ضریب خوراک وزن تبدیل	مصرف افزایش ضریب خوراک وزن تبدیل		
اثرات اصلی										
تراکم جوجه‌ریزی (پرنده/ مترمربع)										
۱۰	۲۹۶/۲	۲۵۴/۴	۱/۱۶۳	۱۱۵۳/۴ ^a	۷۶۴/۹ ^a	۱/۵۰۷	۳۴۰۵/۰ ^a	۱۵۱۹/۸ ^a	۲/۲۳۷ ^{ab}	۴۸۴۵/۶ ^a
۱۴	۲۸۷/۱	۲۴۶/۴	۱/۱۶۳	۱۰۹۷/۲ ^b	۷۱۰/۸ ^b	۱/۵۴۳	۳۲۰۶/۵ ^b	۱۴۸۴/۱ ^a	۲/۱۴۷ ^b	۴۵۸۵/۶ ^b
۱۸	۲۸۴/۲	۲۴۵/۰	۱/۱۶۳	۱۰۹۶/۰ ^b	۷۱۱/۵ ^b	۱/۵۴۶	۳۱۵۴/۲ ^b	۱۴۰۸/۸ ^b	۲/۲۶۲ ^a	۴۵۳۱/۸ ^b
SEM	۵/۵	۳/۶	۰/۰۱۱	۱۴/۹	۱۱/۶	۰/۰۱۷	۶۹/۱	۳۶/۱	۰/۰۵۰	۷۵/۷
سطح احتمال	۰/۱۳۶	۰/۱۳۴	۰/۹۹۸	۰/۰۲۴	۰/۰۰۳	۰/۰۵۹	۰/۰۵۱	۰/۰۱۸	۰/۰۴۸	۰/۰۲۳
مواد بستر										
تراشه چوب	۲۸۳/۱ ^b	۲۴۳/۷ ^b	۱/۱۶۲	۱۰۹۹/۵	۷۳۳/۵	۱/۵۰۰ ^b	۳۱۸۷/۴	۱۴۶۳/۲	۲/۱۸۷	۴۵۶۵/۱
مقوای بستر	۲۹۵/۳ ^a	۲۵۳/۵ ^a	۱/۱۶۴	۱۱۳۱/۶	۷۲۴/۶	۱/۵۶۴ ^a	۳۳۲۳/۰	۱۴۷۸/۶	۲/۲۴۴	۴۷۴۳/۵
SEM	۴/۹	۲/۹	۰/۰۱۰	۱۲/۲	۹/۷	۱/۰۱۵	۵۶/۴	۳۳/۲	۰/۰۴۶	۶۱/۸
سطح احتمال	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	۰/۸۲۰	۰/۰۸۳	۰/۳۸۷	< ۰/۰۰۱	۰/۱۱۲	۰/۵۳۷	۰/۱۳۶	۰/۰۶۱
اثرات متقابل										
تراکم × بستر										
۱۰ × تراشه چوب	۲۸۶/۰	۲۴۸/۹	۱/۱۵۱	۱۱۲۹/۸	۷۵۳/۷	۱/۵۰۲ ^b	۳۳۰۵/۵	۱۵۲۰/۱	۲/۱۹۷	۴۷۱۷/۲
۱۰ × مقوای بستر	۳۰۶/۴	۲۵۹/۹	۱/۱۷۵	۱۱۷۶/۹	۷۷۶/۱	۱/۵۱۳ ^b	۳۵۰۴/۴	۱۵۱۹/۴	۲/۲۷۸	۴۹۷۴/۱
۱۴ × تراشه چوب	۲۸۰/۳	۲۴۱/۳	۱/۱۶۰	۱۰۸۳/۵	۷۱۷/۴	۱/۵۱۲ ^b	۳۲۴۲/۳	۱۴۹۲/۶	۲/۱۶۵	۴۶۰۰/۱
۱۴ × مقوای بستر	۲۹۴/۰	۲۵۱/۴	۱/۱۶۶	۱۱۱۱/۰	۷۰۴/۲	۱/۵۷۴ ^a	۳۱۷۰/۷	۱۴۷۵/۶	۲/۱۲۹	۴۵۷۱/۲
۱۸ × تراشه چوب	۲۸۲/۸	۲۴۰/۸	۱/۱۷۵	۱۰۸۵/۱	۷۲۹/۵	۱/۴۸۸ ^b	۳۰۱۴/۵	۱۳۷۶/۹	۲/۱۹۸	۴۳۷۸/۲
۱۸ × مقوای بستر	۲۸۵/۶	۲۴۹/۲	۱/۱۵۲	۱۱۰۶/۸	۶۹۳/۵	۱/۶۰۵ ^a	۳۲۹۳/۸	۱۴۴۰/۸	۲/۳۲۶	۴۶۸۵/۳
SEM	۶/۹	۵/۰	۰/۰۱۵	۲۱/۰	۱۵/۵	۰/۰۲۰	۹۷/۶	۴۲/۴	۰/۰۵۹	۱۰۶/۹
سطح احتمال	۰/۳۴۶	۰/۹۶۷	۰/۲۷۰	۰/۸۲۲	۰/۲۵۷	۰/۰۲۳	۰/۲۰۵	۰/۴۷۰	۰/۲۰۰	۰/۲۶۷
تابعیت (تراکم جوجه‌ریزی)										
سطح احتمال اثر خطی	۰/۰۹۲	۰/۱۳۱	۰/۹۷۹	۰/۰۱۵	۰/۰۰۹	۰/۳۳۱	۰/۰۲۱	۰/۰۰۱	۰/۷۸۸	۰/۰۱۱
سطح احتمال اثر درجه دو	۰/۶۰۸	۰/۴۰۴	۰/۹۷۹	۰/۱۶۷	۰/۰۲۱	۰/۳۴۱	۰/۴۹۱	۰/۳۱۱	۰/۰۳۰	۰/۳۶۸

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف متفاوت در هر ستون معنی‌دار است ($P \leq 0.05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

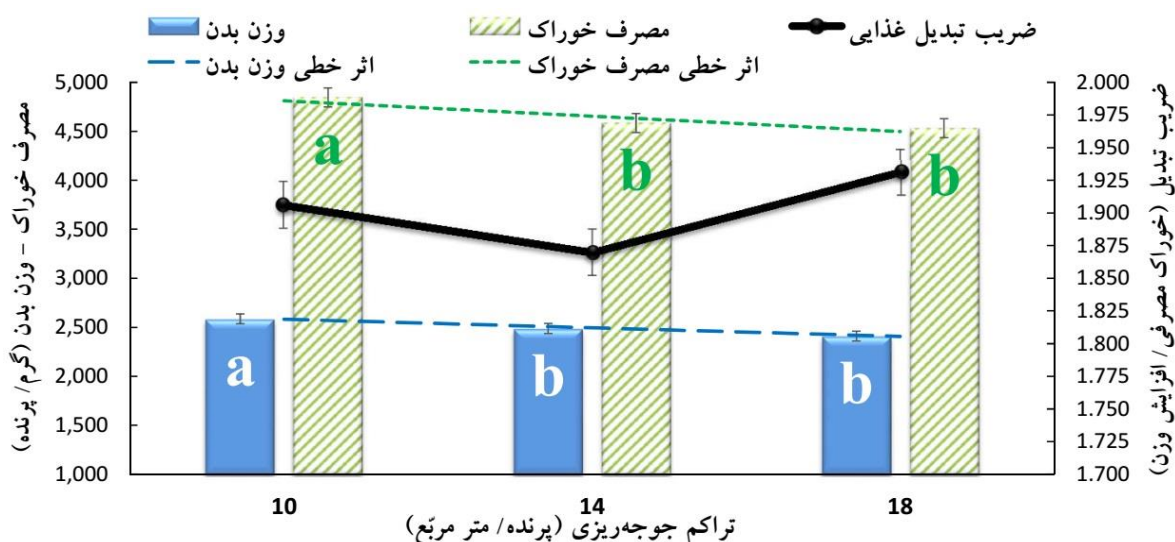
جنب‌وجوش و دستیابی راحت‌تر به خوراک، دلیل افزایش مصرف خوراک پرندگان پرورش‌یافته در بستر مقوا باشد. این موضوع به‌ویژه در روزهای نخست پس از خروج از تخم که جوجه‌ها دارای پاهای کوچک هستند، می‌تواند به شکل واضح‌تری به چشم آید. توضیح دیگر این که ممکن است پرنده‌های پرورش

اثر نوع ماده بستر بر مصرف خوراک، تنها در دوره آغازین (یک تا ۱۱ روزگی) معنی‌دار بود، به‌طوری که جوجه‌های پرورش‌یافته در بستر مقوا، خوراک بیشتری در مقایسه با جوجه‌های رشد یافته روی بستر تراشه چوب، مصرف نمودند ($P < 0.05$). احتمالاً آسایش بیشتر جوجه‌ها روی بستر مقوا، سهولت در حرکت،

در دوره آغازین، تراکم جوجه‌ریزی اثری بر میزان افزایش وزن بدن نداشت (جدول ۱). احتمالاً در این دوره پرندگان به دلیل جثه کوچک در تمامی تراکم‌های مورد مطالعه، به سطح کافی بستر دسترسی داشته‌اند و افزایش تراکم، اثر منفی بر رشد آن‌ها نداشته است.

در دوره‌های رشد، پایانی و کل دوره آزمایشی، با افزایش تراکم جوجه‌ریزی از میزان افزایش وزن بدن جوجه‌ها به صورت خطی کاسته شد ($P < 0/01$ ، جدول ۱، شکل ۱)، به طوری که در کل دوره پرورش، جوجه‌های رشدیافته در تراکم ۱۰ پرند نسبت به جوجه‌های با تراکم‌های ۱۴ و ۱۸ از افزایش وزن بیشتری برخوردار بودند ($P < 0/01$). با رشد جوجه‌ها و افزایش اندازه بدن آن‌ها در طول دوره پرورش، احتمالاً جوجه‌های با تراکم گله ۱۰ (تیمار شاهد) نسبت به تراکم‌های بالاتر، از آزادی و آسایش بیشتری برخوردار بوده و به همین دلیل، پرندگان مربوط به این سطح از تراکم جوجه‌ریزی، ضمن مصرف خوراک بیشتر (جدول ۱)، سرعت رشد بالاتری داشته‌اند.

داده‌شده با تراکم پایین‌تر جوجه‌ریزی، ضمن دسترسی بیشتر به مساحت بستر و در پی آن جنب‌وجوش بالاتر، با مصرف انرژی بیشتر، مقدار خوراک بالاتری مصرف کرده باشند [۷]. نشان داده شده است که مرغ‌های تخم‌گذار نگهداری‌شده در تراکم‌های بالا نسبت به تراکم‌های پایین‌تر، با فعالیت بیشتر و به دنبال آن سوخت‌وساز بالاتر، مصرف خوراک بیشتری دارند [۱۹]. بنابراین با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، میزان دسترسی به فضای دانخوری به تنهایی نمی‌تواند تغییرات مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر تیمار تراکم جوجه‌ریزی را توجیه و تفسیر نماید و احتمالاً عوامل دیگری نظیر تنش‌های مزمن محیطی حاصل از افزایش تراکم گله بر افت مصرف خوراک پرند‌های رشدیافته در سطوح بالای تراکم جوجه‌ریزی مؤثر هستند. ضمن آن‌که در سطوح بالای تراکم گله، بدن و جثه پرندگان، خود می‌تواند به‌عنوان یک عامل فیزیکی، دسترسی به دانخوری را محدود نماید.



شکل ۱. وزن بدن (۴۴ روزگی)، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی (یک تا ۴۴ روزگی) جوجه‌های گوشتی تحت اثر اصلی تراکم جوجه‌ریزی. ستون‌های با حروف انگلیسی نامشابه، از نظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند ($P < 0/05$).

تولیدات دامی

بسیاری از پژوهشگران و مطابق با نتایج پژوهش حاضر، با افزایش در تراکم پرندها ضریب تبدیل خوراک، دستخوش تغییر معنی‌داری نمی‌شود [۱، ۵ و ۷]. این تفاوت در یافته‌های پژوهش‌های گوناگون ممکن است مربوط به شرایط مختلف آزمایش‌ها در رابطه با تراکم جوجه‌ریزی و همچنین مسائل مرتبط با مدیریت پرورش و اثر عوامل محیطی باشد.

هرچند که در این مطالعه هیچ نوع تیمار تغذیه‌ای طراحی و لحاظ نشده بود، با این وجود، پرندهای پرورش داده‌شده در بستر تراشه چوب نسبت به پرندهای پرورش داده‌شده در مقوای بستر از ضریب تبدیل مطلوب‌تری برخوردار بودند (جدول ۱). از سویی تعیین نسبت وزنی اندام‌های احشایی در این مطالعه نشان داد که وزن نسبی سنگدان در پرندگان رشدیافته با بستر تراشه چوب در مقایسه با پرندگان پرورش داده‌شده در بستر مقوا نزدیک به ۱۳ درصد ($P < 0/05$) بیشتر بود (به ترتیب ۱/۲۹ در برابر ۱/۱۴ درصد از وزن بدن، SEM: ۰/۰۵).

تراشه‌های چوب به‌عنوان یکی از منابع «الیاف نامحلول» محسوب می‌شوند [۱۶]. به‌خوبی نشان داده شده است که وجود منابع خوراکی حاوی الیاف نامحلول در جیره پرندگان، اثرات سودمندی بر هضم و جذب مواد مغذی و بهبود فعالیت سنگدان دارد [۹]. سنگدان به‌عنوان یک اندام مهم در فرآیند هضم، نقش بسیار مهمی در تنظیم حرکات روده دارد. بهبود فعالیت سنگدان می‌تواند اثرات مثبتی بر هضم و جذب مواد مغذی در پرندگان داشته باشد [۱۶]. در واقع وجود الیاف (فیبر) در جیره با کاهش pH سنگدان موجب فعالیت بیشتر آنزیم پپسین و افزایش انحلال‌پذیری منابع مواد معدنی می‌گردد. علاوه بر این، افزایش فعالیت سنگدان با بهتر مخلوط کردن اجزای خوراک با شیره گوارشی، همراه افزایش حرکات دستگاه گوارش، می‌تواند اثرات مثبت الیاف نامحلول جیره را بر افزایش هضم پروتئین‌ها و دیگر اجزای خوراک

گزارش‌های علمی بسیاری مبنی بر کاهش در میزان افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی به دنبال افزایش تراکم گله منتشر شده است [۱، ۴ و ۷]. با این همه، چگونگی به‌وجود آمدن این اثرات، هنوز به‌خوبی و به‌طور کامل مشخص نشده است. به اعتقاد برخی از پژوهشگران، افت در میزان افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی در تراکم‌های بالا احتمالاً با مصرف خوراک کمتر به‌دلیل ایجاد رقابت بیشتر بین پرندها جهت دسترسی به خوراک ارتباط دارد [۱۴]. این در حالی است که نتایج پژوهش حاضر، نشان می‌دهد که با وجود یکسان بودن میزان دسترسی پرندها به فضای دانخوری در تراکم‌های مختلف، کاهش وزن بدن جوجه‌ها در تراکم ۱۸ و سپس ۱۴ با کاهش در مقدار مصرف خوراک ارتباط داشته است.

نوع ماده بستر به تنهایی اثر معنی‌داری بر افزایش وزن بدن پرندگان در کل دوره آزمایش نداشت. هرچند که در دوره آغازین جوجه‌های رشدیافته در بستر مقوا، ضمن مصرف خوراک بیشتر، از افزایش وزن بیشتر نیز سود بردند ($P < 0/05$).

در دوره رشد، افزایش تراکم جوجه‌ریزی در بستر مقوا موجب افزایش ضریب تبدیل خوراک شد ($P < 0/05$). تراکم جوجه‌ریزی در کل دوره آزمایش اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک نداشت و استفاده از تراشه چوب در مقابل مقوای بستر، سبب بهبود در ضریب تبدیل خوراک شد ($P < 0/05$).

نتایج حاصل از تحقیقات در موضوع اثر تراکم جوجه‌ریزی بر ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی بسیار متغیر است. به گونه‌ای که بر پایه نتایج برخی گزارش‌ها، افزودن تراکم گله سبب افزایش در ضریب تبدیل غذایی می‌شود [۸ و ۱۵] و در مقابل، بر اساس مشاهدات برخی از پژوهشگران، افزایش تراکم جوجه‌ریزی موجب کاهش و بهبود در این شاخص می‌گردد [۳]. به اعتقاد

بازده اقتصادی و درصد سود در تراکم‌های ۱۰ و ۱۴ پرنده تحت تأثیر نوع ماده بستر قرار نگرفت، درحالی‌که به‌تنهایی در سطح تراکم ۱۸ قطعه جوجه، استفاده از تراشه چوب در مقایسه با مقوا، سبب بهبود آن‌ها شد ($P < 0.05$). این موضوع احتمالاً نشان‌دهنده کارایی بالاتر بستر تراشه چوب در سطوح بالای تراکم گله در مقایسه با بستر مقوا است. از نظر عددی، مقدار سود برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده در تراکم ۱۴ قطعه جوجه نسبت به سایر تراکم‌ها بالاتر بود. سود بیشتر در واحدهای آزمایشی با تراکم ۱۴ و سپس ۱۸ قطعه پرنده را می‌توان در درجه نخست به کاهش هزینه‌های ثابت تولید در اثر افزایش تراکم جوجه‌ریزی و سپس به بهبود عددی ضریب تبدیل خوراک و به‌دنبال آن پایین‌تر بودن هزینه خوراک مصرفی پرنده‌ها در آن واحدهای آزمایشی نسبت داد.

براساس نتایج این مطالعه، افزایش تراکم جوجه‌ریزی با کاستن از هزینه‌های ثابت تولید، می‌تواند نقش مؤثری بر افزایش بهره‌وری و سود حاصل از فروش گله به‌دنبال داشته باشد. نظر به اهمیت فراسنجه‌های اقتصادی در ارزیابی میزان موفقیت یک واحد مرغداری به‌عنوان یک بنگاه اقتصادی تولیدکننده کالا، بدون در نظر گرفتن تجزیه و تحلیل‌های آماری و تنها در مقایسه عددی، تراکم جوجه‌ریزی ۱۴ قطعه پرنده در واحد سطح در مقایسه با سایر تراکم‌ها می‌تواند موجبات سود بیشتر برای تولیدکنندگان گوشت مرغ را به ارمغان آورد. از سوی دیگر، با توجه به این نکته که ضریب تبدیل خوراک پرنده‌های مورد آزمایش در کل دوره پژوهش در واحدهای آزمایشی با بستر تراشه چوب نسبت به واحدهای آزمایشی با بستر مقوا مطلوب‌تر بود، استفاده از تراشه چوب به‌عنوان مواد بستر دارای اولویت می‌باشد و بررسی امکان استفاده از مقوای بستر به‌عنوان جایگزینی مناسب برای تراشه چوب، نیازمند انجام مطالعات و پژوهش‌های بیشتری است.

توجیه نماید. از سویی، ترشح اسیدهای صفراوی جهت هضم چربی‌ها در جوجه‌های جوان محدود است، الیاف جیره می‌تواند با افزایش ترشح این اسیدها موجب تسهیل هضم لیبیداها گردد [۱۳]. براساس نتایج تحقیقات اخیر [۹، ۱۳ و ۱۶] مواد خوراکی با مقادیر مناسب الیاف و یا مواد بستر هم‌چون تراشه‌های چوب می‌توانند به‌عنوان عاملی در جهت بهبود عملکرد دستگاه گوارش طیور عمل نمایند. بنابراین وزن بیشتر سنگدان در واحدهای آزمایشی با بستر تراشه چوب را می‌توان با مصرف مواد بستر توسط پرندگان این واحدهای آزمایشی توجیه نمود.

به‌طور کلی محتوای الیاف جیره با توجه به این که نسبت به سایر اجزای خوراک سخت‌تر است، به مدت زمانی بیشتری در سنگدان جهت خرد شدن باقی می‌ماند [۱۳]. این موضوع به‌ویژه زمانی که منبع الیاف نامحلول در جیره دارای اندازه ذرات درشت باشد، می‌تواند با انباشته‌شدن در سنگدان به مدت زمان بیشتر، سبب افزایش اندازه و وزن این عضو گردد. گزارش شده است که وزن سنگدان مرغ‌های تخم‌گذار تغذیه‌شده با جیره حاوی گندم، هنگامی که مرغ‌ها به پوشال چوب دسترسی داشتند، بیشتر است، درحالی‌که دسترسی مرغ‌ها به کاغذ تأثیری بر وزن سنگدان ندارد [۹]. از این رو در تفسیر نتایج حاصل از این تحقیق در موضوع بهبود ضریب تبدیل خوراک در پرندگان پرورش‌یافته روی بستر تراشه چوب در مقایسه با مقوای بستر می‌توان گفت مصرف تکه‌های چوب به‌وسیله پرندگان واحدهای آزمایشی با بستر تراشه چوب با توجه به این که دارای اندازه ذرات درشت بوده‌اند، با انباشتگی در سنگدان باعث افزایش وزن این عضو و به‌دنبال آن افزایش هضم و جذب مواد مغذی و در نهایت بهبود ضریب تبدیل غذایی شده است.

مقادیر شاخص‌های اقتصادی (جدول ۲)، در تراکم‌های ۱۴ و ۱۸ پرنده در واحد سطح، نسبت به تراکم ۱۰ بیشتر بود ($P < 0.01$). در بررسی اثرات متقابل، فراسنجه‌های ضریب

تولیدات دامی

ارزیابی اثر اقتصادی تراکم جوجه‌ریزی و مواد بستر بر عملکرد تولید در جوجه‌های گوشتی

جدول ۲. اثر سطح تراکم جوجه‌ریزی و نوع مواد بستر بر فراسنجه‌های اقتصادی عملکرد جوجه‌های گوشتی (یک تا ۴۴ روزگی)

منابع تغییرات	بازده اقتصادی	سود از هزینه کل (درصد)	حاشیه سود (درصد)
اثرات اصلی			
تراکم جوجه‌ریزی (پرنده/مترمربع)			
۱۰	۱/۰۹۰ ^b	۸/۹۵ ^b	۸/۱۱ ^b
۱۴	۱/۱۳۲ ^a	۱۳/۲۳ ^a	۱۱/۶۵ ^a
۱۸	۱/۱۱۷ ^a	۱۱/۶۷ ^a	۱۰/۳۵ ^a
SEM	۰/۰۱۶	۱/۶۲	۱/۳۳
سطح احتمال	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲
مواد بستر			
تراشه چوب			
۱۰	۱/۱۲۴ ^a	۱۲/۴۱ ^a	۱۰/۹۴ ^a
۱۴	۱/۱۰۲ ^b	۱۰/۱۶ ^b	۹/۱۳ ^b
۱۸	۰/۰۱۶	۱/۵۶	۱/۲۹
SEM	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۸
سطح احتمال			
اثرات متقابل			
تراکم × بستر			
۱۰ × تراشه چوب	۱/۰۹۷ ^b	۹/۶۶ ^b	۸/۶۹
۱۰ × مقوای بستر	۱/۰۸۲ ^b	۸/۲۳ ^b	۷/۵۴
۱۴ × تراشه چوب	۱/۱۳۲ ^a	۱۳/۲۳ ^a	۱۱/۶۴
۱۴ × مقوای بستر	۱/۱۳۲ ^a	۱۳/۲۴ ^a	۱۱/۶۵
۱۸ × تراشه چوب	۱/۱۴۴ ^a	۱۴/۳۵ ^a	۱۲/۵۰
۱۸ × مقوای بستر	۱/۰۹۰ ^b	۸/۹۹ ^b	۸/۲۰
SEM	۰/۰۱۷	۱/۷۵	۱/۴۵
سطح احتمال	۰/۰۴۶	۰/۰۴۷	۰/۰۵۹

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف متفاوت در هر ستون معنی‌دار است ($P \leq 0.05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

سپاسگزاری

از مدیریت و کارکنان محترم مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی ورامین (دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین - پیشوا) به جهت همکاری و فراهم آوردن شرایط لازم برای انجام این طرح تحقیقاتی و همچنین آقایان مسعود پهلوان‌زاده، آرمان صداقت‌پور، محمدعلی دانش‌بندی و محمدرضا روزبه (دانشجویان گروه علوم دامی) به سبب همکاری و همراهی صمیمانه در گردآوری داده‌های این پژوهش، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

- حسن‌آبادی ا و مهدی‌پور رابری م (۱۳۸۸) بررسی اثرات تراکم گله بر عملکرد، برخی از متابولیت‌های خون و شاخص‌های لاشه جوجه‌های گوشتی نر. پژوهش‌های علوم دامی. ۱(۲): ۱۵۵-۱۳۷.
- Atencio JL, Fernandez JA, Gernat AG and Murillo JG (2010) Effect of pin wood shavings, rice hulls and river bed sand on broiler productivity when used as a litter sources. International Journal of Poultry Science. 9(3): 240-243.

3. Beg MAH, Baqui MA, Sarker NR and Hossain MM (2011) Effect of stocking density and feeding regime on performance of broiler chicken in summer season. *International Journal of Poultry Science*. 10(5): 365-375.
4. Dozier III WA, Thaxton JP, Branton SL, Morgan GW, Miles DM, Roush WB, Lott BD and Vizzier-Thaxton Y (2005) Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers. *Poultry Science*. 84: 1332-1338.
5. El-Deek AA and Al-Harhi MA (2004) Responses of modern broiler chicks to stocking density, green tea, commercial multi enzymes and their interactions on productive performance, carcass characteristics, liver composition and plasma constituents. *International Journal of Poultry Science*. 3(10): 635-645.
6. El-Deek AA, Al-Harhi MA, Khalifah MM, Elbanoby MM and Alharby T (2011) Impact of newspaper as bedding material in arid land on broiler performance. *Egyptian Poultry Science*. 31(4): 715-725.
7. Feddes JJR, Emmanuel EJ and Zuidhof MJ (2002) Broiler performance, bodyweight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking densities. *Poultry Science*. 81: 774-779.
8. Guardia S, Konsak B, Combes S, Levenez F, Cauquil L, Guillot JF, Moreau-Vauzelle C, Lessire M, Juin H and Gabriel I (2011) Effects of stocking density on the growth performance and digestive microbiota of broiler chickens. *Poultry Science*. 90: 1878-1889.
9. Hetland H, Svihus B and Choct M (2005) Role of insoluble fiber on gizzard activity in layers. *Journal of Applied Poultry Research*. 14: 38-46.
10. Huang Y, Yoo JS, Kim HJ, Wang Y, Chen YJ, Cho JH and Kim IH (2009) Effect of bedding types and different nutrient densities on growth performance, visceral organ weight, and blood characteristics in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*. 18: 1-7.
11. Imaeda N (2000) Influence of the stocking density and rearing season on incidence of sudden death syndrome in broiler chickens. *Poultry Science*. 79: 201-204.
12. Lien RJ, Conner CO and Bilgili SF (1992) The use of recycled paper chips as litter material for rearing broiler chickens. *Poultry Science*. 71: 81-87.
13. Mateos GG, Jiménez-Moreno E, Serrano MP and Lázaro RP (2012) Poultry response to high levels of dietary fiber sources varying in physical and chemical characteristics. *Journal of Applied Poultry Research*. 21: 156-174.
14. Nahashon SN, Adefope N and Wright D (2011) Effect of floor density on growth performance of Pearl Grey guinea fowl replacement pullets. *Poultry Science*. 90: 1371-1378.
15. Onbasilar EE, Poyraz Ö, Erdem E and Öztürk H (2008) Influence of lighting periods and stocking densities on performance, carcass characteristics and some stress parameters in broilers. *Archiv für Geflügelkunde*. 72(5): 193-200.
16. Santos FBO, Santos Jr AA, Ferket PR and Sheldon BW (2006) Influence of grain particle size and insoluble fiber content on Salmonella colonization and shedding of turkeys fed corn-soybean meal diets. *International Journal of Poultry Science*. 5(8): 731-739.
17. Tulsian M (2014) Profitability Analysis (A comparative study of SAIL & TATA Steel). *IOSR Journal of Economics and Finance*. 3(2): 19-22.
18. Villagrà A, Olivás I, Benitez V and Lainez M (2011) Evaluation of sludge from paper recycling as bedding material for broilers. *Poultry Science*. 90: 953-957.
19. Wang XL, Zheng JX, Ning ZH, Qu LJ, Xu GY and Yang N (2009) Laying performance and egg quality of blue-shelled layers as affected by different housing systems. *Poultry Science*. 88: 1485-1492.



Animal Production

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 21 ■ No. 1 ■ Spring 2019

Evaluating the economic impact of stocking density and bedding material on productive performance in broiler chickens

Majid Abbasi^{1*}, Mohammad Reza Abedini², Seyed Naser Mousavi²

1. Former M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran.

Received: August 6, 2018

Accepted: January 5, 2019

Abstract

Effects of stocking density and the type of material used as litter on production performance and economic parameters of broilers were investigated using 2,016 day-old Ross-308 broiler chicks in a 3×2 factorial arrangement with three levels of birds placement density [PD; 10 (control), 14, and 18 birds per square meter], and two types of bedding material [BM; wood shavings (control), and cardboard roll] based on a randomized complete block design with six treatments and four replications. The results showed that feed intake and weight gain of broilers with 10 birds/m² density were significantly higher than 18, and 14 birds/m² density ($P < 0.05$). The feed conversion ratio of the birds raising on wood shavings was lower than birds grown on cardboard roll ($P < 0.05$). The highest values of economic indicators (benefit to cost ratio, and profit margin) were observed in PD 14 birds/m² followed by 18 birds/m², both of which indicated a significant difference with the density of 10 birds/m² ($P < 0.01$). In total, PD 14 birds/m² in comparison with other PDs, by reducing the fixed costs of production, as well as numerical improvement in feed conversion can provide broiler farmers with more profit. Moreover, cardboard roll with regard to its negative effect on feed efficiency cannot be used as an appropriate alternative for wood shavings.

Keywords: Benefit-cost ratio, Economic index, Growth, Production management, Productivity, Profit margin.