

تأثیر هسته خرماي تخمير شده با آسپرژیلوس نایجر و باسیلوس سابیتیلیس بر عملکرد، خصوصیت لاشه و جمعیت میکروبی ایلنومی در جوجه‌های گوشتی

• ناصر محمودنیا (نویسنده مسئول)

دانشجوی دکتری تغذیه طیور دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

• بهروز دستار

استاد دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

• جواد بیات

استادیار دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گنبد کاووس

• امید عشایری زاده

استادیار دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۷

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۲۷۹۰۲۹۷

Email: Mahmoudnia1349@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/asj.2018.121463.1679

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی اثرات تغذیه‌ای هسته خرماي تخمير شده بر عملکرد، صفات لاشه و جمعیت میکروبی دستگاه گوارش در جوجه‌های گوشتی بود. این آزمایش به صورت فاکتوریل ۲×۴ با یک تیمار شاهد در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵۴۰ قطعه جوجه یک روزه در ۹ تیمار و ۵ تکرار (۱۲ جوجه در هر تکرار) انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره ذرت - سویا (شاهد)، جیره‌های حاوی ۲، ۴، ۶، ۸ درصد هسته خرماي خام و ۲، ۴، ۶ و ۸ درصد هسته خرماي تخمير شده بود. فرآیند تخمیر موجب کاهش فیبرخام و افزایش پروتئین خام گردید ($p < 0.05$). تغذیه هسته خرماي تخمیر باعث افزایش مصرف خوراک و بهبود افزایش وزن در دوره پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) شد ($p < 0.05$). در همین دوره افزایش وزن در سطح ۸ درصد هسته خرماي تخمیری (۱۴۷۴ گرم در برابر ۱۳۳۶ گرم) به طور معنی‌داری ($p < 0.05$) بیشتر از تیمار شاهد بود. هزینه خوراک مصرفی در جیره حاوی خوراک تخمیری بیشتر از جیره هسته خام بود ($p < 0.05$). چربی محوطه بطني و وزن سنگدان در تیمارهای حاوی هسته خرماي تخمیری نسبت به تیمارهای حاوی هسته خرماي خام کاهش یافت ($p < 0.05$). جمعیت باکتری‌های اسید لاکتیک و کلی فرم در ایلنوم جوجه‌های تغذیه شده با هسته خرماي تخمیری در مقایسه با هسته خرماي خام بطور معنی‌داری بترتیب بیشتر و کمتر بودند ($p < 0.05$). نتایج این مطالعه نشان داد که تخمیر هسته خرما در سطح ۸ درصد موجب بهبود عملکرد جوجه گوشتی در دوره پایانی پرورش می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: هسته خرما، تخمیر، عملکرد، جوجه گوشتی

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 122 pp: 203-220

Effect of fermented date pite by *Aspergillus niger* and *Bacillus subtilis* on performance, carcass traits, and ileal microbial population in broiler chickens

By: *Naser Mahmoudnia¹, Behrouze Dastar², Javad Bayat Khosar³, Omid ashayerizadeh⁴

1 Ph.D Student of Animal Nutrition, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources

2 Professor, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

3 Assistant professor, Department of Animal Science, Gonbad University, Faculty of Agricultural Sciences

4 Assistant professor, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: April 2018

Accepted: June 2018

This experiment was conducted to investigate the effects of feeding fermented date pite (FDP) on performance, carcass traits and ileal microbial population in broiler chickens. In a 2 × 4 factorial arrangement, 540 day – old broiler chicks were randomly assigned to one of nine experimental diets, each with five replicates containing 12 chicks each. Dietary treatments included a corn- soybean meal – based diet (control), and diets containing 2, 4, 6 and 8% raw date pit (RDP) and 2, 4, 6 and 8 % fermented date pit (FDP). Fermentation process effectively decreased crude fiber and increased crude protein ($p < 0.05$). Feeding fermented date pite increased feed intake and improved body weight gain in finisher period (25- 42 day) of the experiment ($p < 0.05$). In this period birds fed FDP with level 8% had significantly ($p < 0.05$) body weight higher in comparison to chicks fed diet control (1474 gr vs 1336 gr). Birds fed FDP had feed cost higher compared to chick fed RDP ($p < 0.05$). Abdominal fat and gizzard was significantly lower in broiler fed FDP than to RDP ($p < 0.05$). Lactic acid bacteria population and coliform in ileum of broilers fed diet containing FDP as compared to RDP were significantly higher and lower respectively ($p < 0.05$). Results of this study demonstrated that fermentation date pite in level 8% led to performance improvement in broiler chickens during finisher period.

Key words: Date pite, fermentation, performance, Broiler.

مقدمه

(۲۰۰۸). میزان تولید سالانه خرما در جهان حدود ۷ میلیون تن می باشد که یک میلیون تن آن در ایران تولید می شود (۱۴ درصد کل تولید جهان). از این مقدار به طور متوسط سالیانه حدود صد هزار تن هسته خرما به عنوان محصول فرعی فرآوری خرما در کشور قابل تولید می باشد (FAO, ۲۰۱۰). هسته خرما به طور متوسط ۱۰ درصد از وزن خرما را شامل می شود (Zaghari و همکاران, ۲۰۰۹). Rezaenia و همکاران (۲۰۱۴) درصد پروتئین، خاکستر، چربی خام، و NDF و ADF هسته خرما (واریته کبکاب) را به ترتیب ۶/۶۷، ۱/۵۳، ۱۰/۰۷، ۵۵/۱۰، ۲۷/۴۷ گزارش

بخش عمده هزینه پرورش طیور به خوراک وابسته است. همچنین به دلیل کمبود مواد خوراکی، شناسایی منابع خوراکی جدید و ضایعات کشاورزی حائز اهمیت می باشد (Salajegheh و همکاران, ۲۰۱۷). هسته خرما یکی از این مواد می باشد که میوه آن به طور عمده در کشور عراق و مناطق جنوب و غرب ایران کشت می شود. درخت خرما (فونیکس داکتیلیفرا)^۱ گیاهی متعلق به خانواده پالماسه و جنس فونیکس می باشد (Zaghari و همکاران, 2009). مصر، عربستان سعودی، ایران و عراق از کشورهای اصلی تولید کننده خرما هستند (AL- Farsi و Lee,

¹ - *Phoenix dactylifera*

هدف از این تحقیق تعیین ارزش غذایی هسته خرماي تخمیری در تغذیه جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

هسته خرماي خام (واريته کبکاب بوشهر) از کارخانه تولید کلوچه خرمايی در شهرستان گنبد کاووس تهیه شد سپس جهت حذف ناخالصی گوشتی، هسته خرما به مدت ۲۴ ساعت در مخزن آب نگهداری شدند، سپس در آون خشک شده و با استفاده از آسیاب چکشی آسیاب شدند. در مطالعه حاضر باکتری باسیلوس سابتیلیس PTCC-1156 و قارچ آسپروژیلوس نایجر -PTCC 5010 به شکل ویال‌های لئوفلیزه از مرکز کلکسیون قارچ و باکتری سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تهیه شد. فعال سازی ویال‌های لیوفلیزه و تهیه کشت آغازگر از باکتری و قارچ به ترتیب در محیط‌های MRS- broth⁴ در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و PDA⁵ در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام شد. پس از آن به هر کیلوگرم از هسته خرما، یک لیتر از ترکیب آب مقطر و کشت آغازگر (حاوی حداقل ۱۰⁵ واحد تشکیل کلنی در میلی لیتر) اضافه شدند. مخلوط حاصل در نایلون پلاستیکی به مدت ۲۱ روز در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد جهت فرآیند تخمیر نگهداری شدند. در پایان تخمیر هسته خرماي به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد خشک شد. تعداد ۱۰ نمونه از هسته خرماي خام و تخمیری جهت تعیین pH و ترکیب شیمیایی انتخاب شدند. جهت تعیین pH ۵۰ گرم نمونه با ۴۵۰ میلی لیتر آب مقطر مخلوط شد سپس مقدار pH آن به طور مستقیم با pH متر دیجیتالی اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، فیبر خام و خاکستر به روش تجزیه تقریبی (AOAC، ۲۰۰۵) و ازت غیر پروتئینی⁶ با روش Licitra (۱۹۹۶) اندازه‌گیری شدند. چگالی توده (خوراک) با استفاده از روش Shelton و همکاران (۲۰۰۵) اندازه‌گیری شد. برای انجام این آزمایش تعداد ۵۴۰ جوجه یک روزه (مخلوط دو جنس) سویه رأس ۳۰۸ به مدت ۴۲ روز به صورت فاکتوریل ۲×۴ با یک تیمار شاهد در

نمودند. مقدار انرژی قابل متابولیسم هسته خرما ۱۹۸۳ کیلوکالری بر کیلوگرم می‌باشد (Ghasemi و همکاران، ۲۰۱۴). نتایج تحقیقات حاکی از آن است که هسته خرما برای دام و طیور دارای ارزش غذایی است و می‌تواند به عنوان یک ماده خوراکی در جیره دام و طیور اضافه شود (Aldhaheeri و همکاران، ۲۰۰۴). El-Far و همکاران (2016) با بررسی سطوح ۲، ۴ و ۶ درصد هسته خرما در جیره جوجه گوشتی گزارش کردند که استفاده از سطوح بالاتر (۶ درصد) به طور معنی‌داری باعث کاهش عملکرد می‌شود. از موانع استفاده از هسته خرما در خوراک طیور بالا بودن میزان فیبر خام آن است (Ghasemi و همکاران، ۲۰۱۴). برای بهبود ارزش تغذیه‌ای هسته خرما از روش‌های شیمیایی (Al - Bowait و Al - Sultan، ۲۰۰۶) و مکمل آنزیمی (Salajegheh و همکاران، ۲۰۱۷؛ Zaghari و همکاران، 2009) استفاده شده است. اخیراً روش بیولوژیکی (تخمیر میکروبی) علاوه بر کاهش هزینه، میزان کارایی و اثر بخشی بیشتری نسبت به روش‌های دیگر داشته است (Ramin و همکاران، ۲۰۱۰). در این روش از گونه‌هایی از میکروارگانیزم‌ها شامل باکتری، قارچ و مخمر استفاده می‌شود (Chaing و همکاران، ۲۰۱۰). برخی از این میکروارگانیزم‌ها مانند آسپروژیلوس نایجر^۲ و باسیلوس سابتیلیس^۳ ظرفیت تولید آنزیم‌هایی مانند سلولاز، همی سلولاز، پکتیناز، لیپاز، پروتئاز و آمیلاز را دارند که ممکن است قابلیت هضم پروتئین، کربوهیدرات و چربی را در جوجه گوشتی افزایش دهند (Mathivanan و همکاران، ۲۰۰۶). میوه خرما و ضایعات آن (هسته خرما) بدلیل دارایی غنی از کربوهیدرات و ویتامین، مناسب برای فرآیند تخمیر می‌باشند (Chauhan و همکاران، ۲۰۰۷). استفاده از فرآیند تخمیر با استفاده از آسپروژیلوس نایجر و باسیلوس سابتیلیس باعث کاهش معنی‌داری در فیبر خام، افزایش پروتئین خام و ME کنجاله هسته پالم شد (Ramin و همکاران، ۲۰۱۰). با توجه به کمبود منابع اصلی جیره غذایی طیور (ذرت و کنجاله سویا) و با در نظر گرفتن این نکته که در حال حاضر تحقیقات بسیار اندکی در زمینه استفاده از هسته خرماي تخمیری در داخل و خارج کشور در تغذیه جوجه گوشتی صورت گرفته است، لذا

⁴- Modified Rogosa broth

⁵- Potato Dextrose Agar

⁶- Non Protein Nitrogen

²-*Aspergillus niger*

³- *Bacillus subtilis*

هزینه خوراک مصرفی هر واحد آزمایشی به ازای هر پرنده از طریق ضرب قیمت هر کیلوگرم از جیره‌های آزمایشی در مقدار خوراک مصرفی آن واحد محاسبه شد. قیمت هر کیلوگرم گوشت تولیدی از طریق حاصل ضرب خوراک مصرفی در ضریب تبدیل غذایی محاسبه شد. سودآوری ناخالص (Prounfoot و Hulan، ۱۹۸۲) و شاخص تولید (Francesch و Geraert، ۲۰۰۹) از روابط ذیل بدست آمد.

$$\text{هزینه جوجه یکروزه} + \text{هزینه خوراک مصرفی} - (\text{قیمت واحد مرغ} \times \text{وزن مرغ زنده}) = \text{سود آوری ناخالص (تومان)}$$

$$\text{تولید شاخص} = (\text{گرم}) / \text{روزانه وزن افزایش} \times (100 - \text{تلفات درصد})$$

$$\text{درصد} = ((\text{گرم/گرم}) / \text{غذایی تبدیل ضریب} \times 10)$$

داده‌های مربوط به pH و ترکیب شیمیایی هسته خرماي خام و تخمیری بر مبنای آزمون T و با استفاده از نرم افزار SAS (۲۰۰۳) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. داده‌های عملکرد در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل ۲×۴ (۲ نوع هسته خرما و ۴ سطح هسته خرما) انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها به دو صورت انجام شد. ۱- کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل با ۸ تیمار (۲×۴) بدون در نظر گرفتن تیمار شاهد (آزمون LSD) ۲- کاملاً تصادفی با ۸ تیمار و یک تیمار شاهد (آزمون دانته). نرم افزار استفاده شده SAS (۲۰۰۳) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD و آزمون دانته در سطح ۵ درصد انجام شد.

قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و ۴ تکرار و ۱۲ پرنده در هر تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره ذرت - سویا (جیره شاهد)، جیره‌های حاوی ۲، ۴، ۶ و ۸ درصد هسته خرماي خام و ۲، ۴، ۶ و ۸ درصد هسته خرماي تخمیری می‌باشد. ترکیب جیره‌های آزمایشی در جداول یک، دو و سه گزارش شده است که برای هر یک از دوره‌های آغازین (۱۰-۱ روزگی)، رشد (۲۴-۱۱ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) با استفاده از نرم افزار UFFDA^۷ تهیه شد. در طی آزمایش آب و خوراک به صورت آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار داشت. وزن کشتی جوجه‌ها و مصرف خوراک در پایان دوره‌های مختلف پرورش انجام شد. در پایان آزمایش (۴۲ روزگی) یک قطعه جوجه ماده از هر واحد آزمایشی که تا حد ممکن نزدیک‌ترین وزن به میانگین گروه خود را داشت انتخاب و ذبح شد پس از کشتار لاشه قابل طبخ، سینه، ران، سنگدان، کبد و چربی محوطه بطنی اندازه گیری شدند.

در روز ۴۲ از هر واحد آزمایشی دو قطعه جوجه به منظور بررسی جمعیت میکروبی دستگاه گوارش انتخاب و ذبح شدند و پس از ضدعفونی سطح شکمی لاشه دستگاه گوارش خارج گردیدند. سپس محتویات ایلئوم (از زائده مکل تا ۵ سانتی متر مانده به تقاطع ایلئوسکال) نمونه گیری شد. برای تعیین جمعیت میکروبی یک گرم از محتویات ایلئوم برداشته و جهت ساخت سری رقیق سازی از سرم فیزیولوژی استفاده شد. در انتها ۰/۱ میلی لیتر از رقت‌های ایلئوم بر روی پلیت حاوی محیط‌های اختصاصی MRS - Agar^۸ (محیط کشت باکتری اسید لاکتیک) و VRBA^۹ (محیط کشت باکتری کلی فرم) کشت داده شد. پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. پس از شمارش تعداد کلنی‌ها در هر پلیت عدد حاصل در عکس رقت ضرب و نتیجه به عنوان تعداد واحد تشکیل کلنی در یک گرم نمونه گزارش شد. برای اندازه‌گیری pH، ۱ گرم از محتویات ایلئوم برداشته و به ۲ میلی لیتر آب مقطر منتقل گردید و پس از تهیه مخلوط یکنواخت مقدار pH آن به وسیله pH متر دیجیتالی تعیین گردید (Ashayerizadeh و همکاران، ۲۰۱۷).

⁷ - User Friendly Feed Formulation Done Again

⁸ - Modified Rogosa Agar

⁹ - Violet Red Bile Agar

جدول ۱: درصد مواد خوراکی و ترکیب جیره آزمایشی در دوره آغازین (۱۰-۰ روزگی)

تیمارهای آزمایشی									مواد خوراکی جیره (%)
هسته خرماي تخمیری				هسته خرماي خام				شاهد	
۸	۶	۴	۲	۸	۶	۴	۲		
۴۲/۴۲	۴۵/۲۵	۴۸/۱۰	۵۰/۹۲	۴۱/۹۶	۴۴/۹۱	۴۷/۸۷	۵۰/۸۱	۵۳/۷۷	ذرت
۳۹/۵۵	۳۹/۳۴	۳۹/۱۲	۳۸/۹۱	۳۹/۸۳	۳۹/۵۵	۳۹/۲۶	۳۸/۹۸	۳۸/۶۹	کنجاله سویا
۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	گلوتن ذرت
۸	۶	۴	۲	۸	۶	۴	۲	۰	هسته خرما
۴/۲۷	۳/۶۲	۲/۹۶	۲/۳۱	۴/۴۵	۳/۷۵	۳/۰۵	۲/۳۵	۱/۶۵	روغن گیاهی
۱/۰۴	۱/۰۶	۱/۰۸	۱/۱۱	۱/۰۴	۱/۰۶	۱/۰۸	۱/۱۰	۱/۱۲	سنگ آهک
۱/۶۸	۱/۶۸	۱/۶۷	۱/۶۷	۱/۶۸	۱/۶۸	۱/۶۷	۱/۶۷	۱/۶۶	دی کلسیم فسفات
۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۳۹	۰/۴۱	۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۳۹	۰/۴۱	۰/۴۳	نمک
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی ^۱
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل مواد معدنی ^۲
۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۲	دی ال متیونین
۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۸	ال-لیزین
۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	ال-ترنونین
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع کل
									ترکیب شیمیایی (%)
۲۸۸۰	۲۸۸۰	۲۸۸۰	۲۸۸۰	۲۸۸۰	۲۸۸۰	۲۸۸۰	۲۸۸۰	۲۸۸۰	انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)
۲۲/۰۸	۲۲/۰۸	۲۲/۰۸	۲۲/۰۸	۲۲/۰۸	۲۲/۰۸	۲۲/۰۸	۲۲/۰۸	۲۲/۰۸	پروتئین
۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹	۱/۳۹	لیزین
۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۶	متیونین
۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	ترنونین
۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۱	متیونین - سیستین
۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	کلسیم
۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	فسفر قابل دسترس
۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	سدیم
۰/۸۳	۰/۸۲	۰/۸۱	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۷۹	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۷۹	چگالی توده ^۳ (g/cm3)

- (۱) هر کیلوگرم مکمل ویتامینی تأمین کننده موارد ذیل است: ۳۵۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D3، ۹۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین k3، ۹۰۰ میلی گرم ویتامین B1، ۳۳۰۰ میلی گرم ویتامین B2، ۵۰۰۰ میلی گرم ویتامین B3، ۱۵۰۰۰ میلی گرم ویتامین B5، ۱۵۰ میلی گرم ویتامین B6، ۵۰۰ میلی گرم ویتامین B9، ۷/۵ میلی گرم ویتامین B12، ۲۵۰۰۰۰ میلی گرم کولین و ۵۰۰ میلی گرم بیوتین.
- (۲) هر کیلوگرم از مکمل معدنی تأمین کننده موارد ذیل است: ۵۰۰۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۲۵۰۰۰۰ میلی گرم آهن، ۵۰۰۰۰۰ میلی گرم روی، ۵۰۰۰ میلی گرم مس، ۵۰۰ میلی گرم ید، ۱۰۰ میلی گرم سلنیوم.
- (۳) چگالی توده بر اساس آنالیز ۵ نمونه محاسبه شد.

جدول ۲: درصد مواد خوراکی و ترکیب جیره آزمایشی در دوره رشد (۲۴-۱۱ روزگی)

تیمارهای آزمایشی									مواد خوراکی جیره (%)
هسته خرمای تخمیری				هسته خرمای خام				شاهد	
۸	۶	۴	۲	۸	۶	۴	۲		
۴۷/۳۳	۵۰/۱۶	۵۳/۰۱	۵۵/۸۴	۴۶/۸۸	۴۹/۸۳	۵۲/۷۸	۵۵/۷۳	۵۸/۶۸	ذرت
۳۶/۶۱	۳۶/۳۹	۳۶/۱۸	۳۵/۹۶	۳۶/۸۹	۳۶/۶۰	۳۶/۳۳	۳۶/۰۳	۳۵/۷۵	کنجاله سویا
۸	۶	۴	۲	۸	۶	۴	۲	۰	هسته خرما
۴/۳۵	۳/۶۹	۳/۰۴	۲/۳۸	۴/۵۲	۳/۸۲	۳/۱۲	۲/۴۲	۱/۷۲	روغن گیاهی
۰/۹۵	۰/۹۷	۰/۹۹	۱/۰۱	۰/۹۵	۰/۹۷	۰/۹۹	۱/۰۱	۱/۰۳	سنگ آهک
۱/۴۵	۱/۴۵	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۵	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۳	دی کلسیم فسفات
۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۵	نمک
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی ۱
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل مواد معدنی ۲
۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	دی ال متیونین
۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۸	ال-لیزین
۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	ال-ترنونین
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع کل
									ترکیب شیمیایی (%)
۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)
۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	پروتئین
۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	لیزین
۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	متیونین
۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	ترنونین
۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	متیونین - سیستئین
۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	کلسیم
۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	فسفر قابل دسترس
۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	سدیم
۰/۸۰	۰/۷۹	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۷	۰/۷۶	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۶	چگالی توده ^۳ (g/cm ³)

- (۱) هر کیلوگرم مکمل ویتامینی تأمین کننده موارد ذیل است: ۳۵۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D3، ۹۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین k3، ۹۰۰ میلی گرم ویتامین B1، ۳۳۰۰ میلی گرم ویتامین B2، ۵۰۰۰ میلی گرم ویتامین B3، ۱۵۰۰۰ میلی گرم ویتامین B5، ۱۵۰ میلی گرم ویتامین B6، ۵۰۰ میلی گرم ویتامین B9، ۷/۵ میلی گرم ویتامین B12، ۲۵۰۰۰۰ میلی گرم کولین و ۵۰۰ میلی گرم بیوتین.
- (۲) هر کیلوگرم از مکمل معدنی تأمین کننده موارد ذیل است: ۵۰۰۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۲۵۰۰۰ میلی گرم آهن، ۵۰۰۰۰ میلی گرم روی، ۵۰۰۰ میلی گرم مس، ۵۰۰ میلی گرم ید، ۱۰۰ میلی گرم سلنیوم.
- (۳) چگالی توده بر اساس آنالیز ۵ نمونه محاسبه شد.

جدول ۳: درصد مواد خوراکی و ترکیب جیره آزمایشی در دوره پایانی (۴۲-۲۵ روزگی)

تیمارهای آزمایشی									مواد خوراکی جیره (%)
هسته خرماي تخمیری				هسته خرماي خام				شاهد	
۸	۶	۴	۲	۸	۶	۴	۲		
۵۳/۱۹	۵۶/۰۴	۵۸/۸۸	۶۱/۷۰	۵۲/۷۴	۵۵/۷۱	۵۸/۶۵	۶۱/۵۹	۶۴/۵۶	ذرت
۳۰/۹۱	۳۰/۷۰	۳۰/۴۸	۳۰/۲۷	۳۱/۱۹	۳۰/۹۱	۳۰/۶۲	۳۰/۳۴	۳۰/۰۵	کنجاله سویا
۸	۶	۴	۲	۸	۶	۴	۲	۰	هسته خرما
۴/۴۵	۳/۸۰	۳/۱۴	۲/۴۹	۴/۶۳	۳/۹۳	۳/۲۳	۲/۵۳	۱/۸۳	روغن گیاهی
۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۹۱	۰/۹۳	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۹۱	۰/۹۳	۰/۹۵	سنگ آهک
۱/۳۰	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۲۸	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۲۸	۱/۲۸	دی کلسیم فسفات
۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۴	نمک
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی ۱
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل مواد معدنی ۲
۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۶	دی ال متیونین
۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۹	ال-لیزین
۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	ال-ترنونین
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع کل
									ترکیب شیمیایی (%)
۳۰/۱۰	۳۰/۱۰	۳۰/۱۰	۳۰/۱۰	۳۰/۱۰	۳۰/۱۰	۳۰/۱۰	۳۰/۱۰	۳۰/۱۰	انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)
۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	پروتئین
۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	لیزین
۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	متیونین
۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	ترنونین
۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	متیونین - سیستین
۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	کلسیم
۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	فسفر قابل دسترس
۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	سدیم
۰/۷۵	۰/۷۴	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۲	۰/۷۱	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۱	چگالی توده ^۳ (g/cm ³)

- (۱) هر کیلوگرم مکمل ویتامینی تأمین کننده موارد ذیل است: ۳۵۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D3، ۹۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین k3، ۹۰۰ میلی گرم ویتامین B1، ۳۳۰۰ میلی گرم ویتامین B2، ۵۰۰۰ میلی گرم ویتامین B3، ۱۵۰۰۰ میلی گرم ویتامین B5، ۱۵۰ میلی گرم ویتامین B6، ۵۰۰ میلی گرم ویتامین B9، ۷/۵ میلی گرم ویتامین B12، ۲۵۰۰۰۰ میلی گرم کولین و ۵۰۰ میلی گرم بیوتین.
- (۲) هر کیلوگرم از مکمل معدنی تأمین کننده موارد ذیل است: ۵۰۰۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۲۵۰۰۰ میلی گرم آهن، ۵۰۰۰۰ میلی گرم روی، ۵۰۰۰ میلی گرم مس، ۵۰۰ میلی گرم ید، ۱۰۰ میلی گرم سلنیوم.
- (۳) چگالی توده بر اساس آنالیز ۵ نمونه محاسبه شد.

نتایج و بحث:

pH و ترکیب شیمیایی هسته خرمای خام و تخمیری:

تأثیر فرآیند تخمیر بروی pH و ترکیب شیمیایی هسته خرمای خام و تخمیری در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴: ترکیب شیمیایی هسته خرمای خام و تخمیری

NPN	چربی خام	فیبر خام	پروتئین خام	pH	ماده خشک	ترکیب شیمیایی (%)
۱/۱۴	۸/۶۳	۲۶/۶۲ ^a	۵/۶۱ ^b	۵/۱۸ ^a	۹۱/۹	هسته خرمای خام
۱/۲۵	۷/۶۳	۲۱/۵۵ ^b	۷/۲۰ ^a	۳/۶۷ ^b	۸۶/۷۰	هسته خرمای تخمیری
۰/۰۷	۰/۲۰	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۰۷	۰/۳۲	SEM
۰/۷۵	۰/۴۴	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۴۸	P value

a و b میانگین‌ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی‌داری دارند ($p < 0.05$).

و ضایعات گندم (Lawal و همکاران، ۲۰۱۰) افزایش در پروتئین خام و کاهش فیبرخام را گزارش کردند. در طول فرآیند تخمیر میکروارگانیزم‌ها از خوراک به‌عنوان منابع انرژی و کربن جهت رشد و متابولیسم استفاده می‌کنند (Chiang و همکاران، ۲۰۱۰). افزایش در پروتئین ممکن است به‌دلیل ساخت پروتئین میکروبی، ترشح آنزیم‌ها و سایر محصولات بیولوژیکی (Zhang و همکاران، ۲۰۰۷) و همچنین فعالیت پروتئولیتیکی میکروارگانیزم‌ها بر هسته خرما باشد (Sun و همکاران، ۲۰۱۴). کاهش فیبر خام در هسته خرمای تخمیری ممکن است به دلیل توانایی آسپرژیلوس نایجر در تولید آنزیم‌های لیگنوسولوزی مانند سلولاز، همی سلولاز و گزیلاناز باشد که موجب تجزیه فیبر و افزایش قابلیت هضم آن می‌شوند (Mathivanan و همکاران، ۲۰۰۶). تخمیر هسته خرما تأثیر معنی‌داری بر ماده خشک، ازت غیرپروتئینی و چربی خام نداشت که این نتایج موافق با گزارشات Ashayerizadeh و همکاران (۲۰۱۷) می‌باشد که با تخمیر کنجاله کلزا بدست آوردند.

عملکرد رشد

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ گزارش شده است:

هسته خرمای تخمیری نسبت به هسته خرمای خام به‌طور معنی‌داری pH را از ۵/۱۸ به ۳/۶۷ کاهش داد ($p < 0.05$). نتایج این مطالعه همسو با نتایج (Sun و همکاران، ۲۰۱۲، Ashayerizadeh و همکاران، ۲۰۱۷) بود که با تخمیر خوراک‌ها (کنجاله تخم پنبه دانه و کنجاله کلزا) کاهش معنی‌دار pH را گزارش کردند. کاهش pH ممکن است به دلیل تولید اسیدهای تخمیری به خصوص اسید لاکتیک بوسیله لاکتوباسیل‌ها و اسید سیتریک با آسپرژیلوس نایجر باشد (Papaqianni, 2007). همچنین آسپرژیلوس نایجر با مصرف اکسیژن موجود سبب ایجاد محیط کاملاً بی‌هوازی برای رشد باکتری بی‌هوازی به‌ویژه لاکتوباسیل‌ها می‌شود. با فراهم شدن محیط بی‌هوازی فعالیت لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و باسیلوس سابتیلیس در بستر (هسته خرما) سبب اختصاصی شدن رشد برای باکتری اسید لاکتیک و کاهش pH می‌گردد (Chiang و همکاران، ۲۰۱۰). در مطالعه حاضر تخمیر موجب کاهش فیبرخام و افزایش پروتئین خام به‌ترتیب به میزان ۱۹/۰۵ و ۲۸/۳۴ درصد گردید ($p < 0.05$). همسو با نتایج این آزمایش در تعدادی از مطالعات با استفاده از آسپرژیلوس نایجر و باسیلوس سابتیلیس در تخمیر مواد خوراکی مانند کنجاله کلزا (Ashayerizadeh و همکاران، ۲۰۱۷)، کنجاله تخم پنبه دانه (Jazi و همکاران، ۲۰۱۷)

جدول ۵: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

دوره پایانی (۲۵-۴۲ روزگی)		دوره رشد (۱۱-۲۴ روزگی)			دوره آغازین (۰-۱۰ روزگی)			LSD	آزمون
ضریب تبدیل خوراک	افزایش وزن	مصرف خوراک	ضریب تبدیل خوراک	افزایش وزن	مصرف خوراک	ضریب تبدیل خوراک	افزایش وزن	مصرف خوراک	تیمار
اثرات اصلی									
۲/۱۸	۱۲۴۱/۷۵ ^b	۲۶۹۳/۳۱ ^b	۱/۷۷	۵۷۱/۵۶	۹۸۳/۵۲	۱/۷۷	۱۷۸/۰۰	۳۱۴/۴۶	خام
۲/۱۶	۱۳۴۹/۴۷ ^a	۲۸۹۴/۴۸ ^a	۱/۷۳	۵۷۳/۰۹	۱۰۰۹/۸۱	۱/۸۸	۱۷۵/۲۶	۳۲۹/۵۴	تخمیری
۰/۰۴	۳۵/۱۰	۵۴/۱۵	۰/۰۳۹	۱۱/۶۸	۱۵/۱۳	۰/۰۴۷	۲/۶۳	۸/۳۰	SEM
۰/۷۴	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۴۶	۰/۹۲	۰/۲۲	۰/۰۹	۰/۴۶	۰/۲۰	P value
هسته خرما									
۲/۲۰	۱۲۱۶/۷۴	۲۶۶۳/۴۰	۱/۷۱	۵۷۵/۶۸	۹۸۳/۱۵	۱/۸۰ ^{ab}	۱۷۴/۴۴ ^b	۳۱۴/۵۷	۲ درصد
۲/۱۶	۱۳۱۳/۸۵	۲۸۳۷/۹۰	۱/۷۲	۵۹۳/۲۴	۱۰۱۶/۰۶	۱/۶۷ ^b	۱۸۸/۱۶ ^a	۳۱۵/۰۳	۴ درصد
۲/۱۸	۱۲۹۷/۲۲	۲۸۱۴/۵۰	۱/۷۶	۵۷۱/۷۷	۱۰۰۷/۵۳	۱/۸۵ ^{ab}	۱۷۶/۹۹ ^b	۳۲۷/۰۷	۶ درصد
۲/۱۳	۱۳۵۴/۶۳	۲۸۵۹/۷۰	۱/۸۰	۵۴۸/۶۲	۹۷۹/۹۳	۱/۹۸ ^a	۱۶۶/۹۳ ^b	۳۳۱/۳۴	۸ درصد
۰/۰۶	۴۹/۶۶	۷۶/۶۰	۰/۰۵۶	۱۶/۵۲	۲۱/۴۰	۰/۰۶۷	۳/۷۲	۱۱/۷۴	SEM
۰/۸۸	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۶۶	۰/۳۱	۰/۵۶	۰/۰۲	۰/۰۰۳	۰/۲۰	P value
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	اثرات متقابل
۰/۰۹	۷۰/۳۷	۱۰۸/۵۴	۰/۰۷۹	۲۳/۴۱	۳۰/۳۳	۰/۰۹۵	۵/۲۸	۱۶/۶۳	SEM
۰/۹۷	۰/۴۶	۰/۲۸	۰/۸۲	۰/۸۸	۰/۶۲	۰/۶۹	۰/۸۸	۰/۶۵	P value
آزمون دانت									
۱/۹۴	۱۳۳۶/۱۸ ^b	۲۵۸۴/۲۰ ^b	۱/۶۸	۵۷۰/۹۳	۹۵۸/۳۶	۱/۶۹ ^b	۱۸۰/۰۵	۳۰۲/۹۵	شاهد
۲/۲۲	۱۱۷۴/۲۳ ^b	۲۶۱۵/۲۰ ^b	۱/۶۸	۵۸۱/۲۷	۹۷۹/۸۲	۱/۷۴ ^b	۱۷۸/۲۰	۳۱۰/۲۱	۲ درصد خام
۲/۱۷	۱۳۰۲/۴۶ ^b	۲۸۲۳/۶۰ ^b	۱/۷۴	۵۹۱/۶۲	۱۰۲۰/۵۱	۱/۶۷ ^b	۱۸۹/۴۵	۳۱۴/۹۴	۴ درصد خام
۲/۱۷	۱۲۵۵/۱۹ ^b	۲۶۸۶/۰۰ ^b	۱/۷۵	۵۶۰/۳۹	۹۷۶/۸۷	۱/۸۱ ^b	۱۷۷/۸۹	۳۲۱/۲۸	۶ درصد خام
۲/۱۵	۱۲۳۵/۱۲ ^b	۲۶۴۸/۴۰ ^b	۱/۷۴	۵۵۲/۹۷	۹۵۶/۸۷	۱/۸۶ ^b	۱۶۶/۵۰	۳۱۱/۴۲	۸ درصد خام
۲/۱۸	۱۲۵۹/۲۴ ^b	۲۷۱۱/۶۰ ^b	۱/۷۳	۵۷۰/۰۸	۹۸۶/۴۷	۱/۸۷ ^b	۱۷۰/۷۰	۳۱۸/۹۳	۲ درصد تخمیری
۲/۱۵	۱۳۲۵/۲۴ ^b	۲۸۵۲/۳۰ ^b	۱/۷۱	۵۹۴/۸۵	۱۰۱۱/۶۲	۱/۶۸ ^b	۱۸۶/۸۸	۳۱۵/۱۱	۴ درصد تخمیری
۲/۱۹	۱۳۳۹/۲۶ ^b	۲۹۴۳/۰۰ ^b	۱/۷۷	۵۸۳/۱۵	۱۰۳۸/۱۸	۱/۸۹ ^b	۱۷۶/۱۰	۳۳۲/۸۶	۶ درصد تخمیری
۲/۱۰	۱۴۷۴/۱۳ ^a	۳۰۷۱/۰۰ ^a	۱/۸۶	۵۴۴/۲۶	۱۰۰۲/۹۹	۲/۱۰ ^a	۱۶۷/۳۷	۳۵۱/۲۶	۸ درصد تخمیری
۰/۰۹	۱۰۲/۴۱	۱۰۲/۴۱	۰/۰۷	۲۳/۰۸	۲۸/۶۲	۰/۰۹	۵/۳۳	۱۵/۹۴	SEM
۰/۶۰	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۸۵	۰/۸۰	۰/۴۸	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۵۹	P value

a و b میانگین‌ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی‌داری ($p < 0.05$) دارند (آزمون LSD).
 a, b میانگین‌ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی‌داری ($p < 0.05$) با تیمار شاهد دارند (آزمون دانت).

گوشتی توسط محققین گزارش شده است (Zhenhua و همکاران، ۲۰۱۷). در گزارش Dei و همکاران (۲۰۰۸) تخمیر خوراک با اسپرژیلوس نایجر در تغذیه جوجه‌های گوشتی باعث افزایش مصرف خوراک به میزان ۲۴ درصد و بهبود عملکرد شد. نایجر قارچی است که ظرفیت تولید آنزیم‌هایی مانند سلولاز، همی سلولاز، هیدرولاز، پکتیناز، فیتاز و تانن ناز را دارد (Mathivanan و همکاران، ۲۰۰۶). افزایش مصرف خوراک و بهبود افزایش وزن ممکن است به دلیل خوشخوراکی خوراک تخمیری (Chen و همکاران، ۲۰۰۹، Wang و همکاران، ۲۰۱۴)، کاهش مواد ضد تغذیه‌ای و سموم (Feng و همکاران، ۲۰۰۷، Die و همکاران، ۲۰۰۸)، سلامت دستگاه گوارش (Liu و Zhu، 2011) و ارتقای کیفی خوراک تخمیری باشد (Cunxi و همکاران، ۲۰۱۵، Die و همکاران، ۲۰۰۸، Yamamoto و همکاران، ۲۰۰۷، Sun و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین بهبود در عملکرد در جوجه‌های گوشتی که جیره حاوی هسته خرمای تخمیری دریافت نمودند ممکن است به دلیل کاهش در فیبر خام و افزایش ME خوراک در طول فرآیند تخمیر باشد (Lawal و همکاران، ۲۰۱۰). از دلایل دیگر که مصرف خوراک را تحت تأثیر قرار می‌دهد چگالی توده (خوراک) یا بافت فیزیکی خوراک می‌باشد. فرآوری خوراک باعث تغییر خصوصیت فیزیکی و شیمیایی فیبره جیره می‌شود (Shelton و همکاران، ۲۰۰۵). در این آزمایش افزایش مصرف خوراک در جیره حاوی خوراک تخمیری ممکن است به دلیل افزایش چگالی توده باشد. ضریب تبدیل غذایی در جوجه گوشتی تغذیه شده در تیمار ۸ درصد هسته خرمای تخمیری نسبت به تیمار شاهد در دوره آغازین افزایش یافت ($p < 0/05$)، اما در سایر دوره‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در همین دوره سطح ۴ درصد هسته خرما ضریب تبدیل بهتری نسبت به سطح ۸ درصد داشت ($p < 0/05$). همسو با نتایج این آزمایش Masoudi و همکاران (۲۰۱۱)، گزارش کردند که استفاده از سطوح ۱۰ درصد از هسته خرما در تغذیه جوجه گوشتی ضریب تبدیل غذایی را در دوره آغازین افزایش داد. نامطلوب شدن ضریب تبدیل غذایی ممکن است به دلیل بهره برداری فقیر انرژی جیره بوسیله پرندگان (Rodriguez و همکاران، ۲۰۰۱) و یا به عدم تکامل فیزیولوژی دستگاه گوارش

در مطالعه حاضر استفاده از هسته خرمای خام باعث کاهش عملکرد جوجه گوشتی شد. همسو با نتایج این آزمایش Masoudi و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که استفاده از سطوح ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد هسته خرما در جوجه گوشتی منجر به کاهش عملکرد می‌شود. این ممکن است در ارتباط با وجود فیبر بالا در هسته خرمای خام باشد. فیبر در خوراک اثر منفی بر قابلیت هضم و جذب مواد غذایی در جوجه گوشتی دارد (Montagne و همکاران، ۲۰۰۳). پرندگان آنزیم‌هایی مانند سلولاز و گزیلاناز که برای هضم فیبر ضروری است را ندارند این آنزیم‌ها می‌توانند به وسیله میکروارگانیسم‌ها به خصوص قارچ‌های اسپرژیلوس تولید شوند و قابلیت هضم پروتئین، کربوهیدرات و چربی را در جیره جوجه گوشتی افزایش می‌دهند (Saleh و همکاران، ۲۰۱۱). در مقایسه با هسته خرمای خام، هسته خرمای تخمیر شده باعث افزایش مصرف خوراک و بهبود افزایش وزن در دوره پایانی پرورش (۲۴-۴۲ روزگی) شد ($p < 0/05$). در همین دوره سطح ۸ درصد هسته خرمای تخمیری بدون اینکه اثرات معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی داشته باشد باعث افزایش مصرف خوراک و بهبود افزایش وزن در مقایسه با تیمار شاهد گردید ($p < 0/05$). بیشترین افزایش وزن و مصرف خوراک در تیمار ۸ درصد هسته خرمای تخمیری مشاهده شد. اثر متقابل سطوح و اصلی (تخمیری و خام) بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های مختلف پرورش معنی‌دار نبود. مطابق با نتایج بدست آمده در این آزمایش Zhu و همکاران (۲۰۰۸) و Chen و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که افزودن باسیلوس سابتیلیس به جیره پایه در تغذیه جوجه گوشتی تأثیر معنی‌داری بر میانگین وزن روزانه در دوره آغازین نداشت اما در دوره رشد باعث بهبود شد. نتایج این آزمایش همسو با نتایج Cunxi و همکاران (۲۰۱۵) می‌باشد. نکته قابل توجه در این مطالعه این است که استفاده از هسته خرما تخمیری در دوره پایانی باعث افزایش و بهبود در صفات عملکرد رشد شد اما در دوره آغازین اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد که ممکن است علت آن به زمان بر بودن عادت‌پذیری پرندگان به استفاده از خوراک‌های تخمیری نسبت داد که با افزایش سن این اتفاق حاصل می‌شود (Engberg و همکاران، ۲۰۰۹). اثرات مفید باسیلوس سابتیلیس بر روی عملکرد جوجه

درصد سنگدان در جوجه گوشتی که جیره با سطح ۶ درصد هسته خرماي خام دریافت نمودند به طور معنی داری بیشتر از تیمار شاهد بود ($p < 0/05$). معمولاً در خوراک‌های غنی از فیبر پرندگان جهت ایجاد حالت عادت پذیری در زمان مصرف به افزایش وزن و حجم دستگاه گوارش می‌پردازند (Hakansson و همکاران، ۱۹۷۸). این افزایش حجم و وزن ارگان‌های هضمی در نتیجه مصرف جیره با فیبر بالا در اردک و غاز گزارش شده است (Deniz و همکاران، ۲۰۰۷). در این مطالعه استفاده از هسته خرماي تخمیری در مقایسه با هسته خرماي خام منجر به کاهش درصد چربی محوطه بطني و افزایش درصد سینه شد. همسو با نتایج این آزمایش در برخی از مطالعات در نتیجه استفاده از باسیلوس سابیتیلیس و آسپرژیلوس نایجر به جیره پایه در جیره جوجه‌های گوشتی کاهش درصد چربی محوطه بطني و افزایش درصد سینه را گزارش کردند (Santose و همکاران، ۱۹۹۵؛ Yamamoto و همکاران، ۲۰۰۷). کاهش در چربی محوطه بطني ممکن است به دلیل تولیدات حاصل از تخمیر باشد (Papaqianni، ۲۰۰۷). خوراک‌های تخمیری غنی از باکتری اسید لاکتیک می‌باشند که این باکتری‌ها فعالیت آنزیم استیل کوآنزیم آ (آنزیم محدودکننده سرعت ساخت اسید چرب) را کاهش داده و از این راه ساخت چربی در بدن را کنترل می‌کند (Santose و همکاران، ۱۹۹۵). افزایش درصد سینه ممکن است به دلیل تأثیر قارچ بر روی غلظت ۳- متیل هیستیدین پلاسما باشد. این ماده از اجزای پروتئین ماهیچه اسکلتی، اکتین و میوزین می‌باشد در زمان تجزیه پروتئین ماهیچه اسکلتی این ماده به پلاسمای خون آزاد می‌شود کاهش غلظت آن بوسیله قارچ موجب کاهش نرخ تجزیه پروتئین ماهیچه اسکلتی می‌شود با اندازه‌گیری این ماده در پلاسمای خون می‌توان تغییرات نرخ تجزیه پروتئین در ماهیچه اسکلتی را ردیابی نمود (Saleh و همکاران، ۲۰۱۱). اثرات اصلی و متقابل تأثیر معنی داری بر درصد لاشه قابل طبخ، کبد و ران نداشتند. Cabel و همکاران (۱۹۹۱) بیان داشتند که بازده لاشه صفتی است که بیشتر تحت تأثیر عوامل ژنتیکی قرار دارند و کمتر تحت تأثیر عوامل تغذیه‌ای قرار می‌گیرند.

برای فعالیت هضم و آنزیم‌های هضمی باشد (Mushtaq و همکاران، ۲۰۰۷).

pH و جمعیت میکروبی دستگاه گوارش: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت میکروبی ایلئوم جوجه گوشتی در جدول ۶ گزارش شده است. جمعیت باکتری‌های اسید لاکتیک^{۱۰} در ایلئوم جوجه گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی هسته خرماي تخمیری بطور معنی داری بیشتر ولی pH و جمعیت باکتری‌های کلی فرم^{۱۱} کمتر از جیره حاوی هسته خرماي خام بود ($p < 0/05$). جوجه‌های گوشتی که جیره‌های حاوی ۶ و ۸ درصد هسته خرماي تخمیری مصرف نمودند pH کمتری نسبت به تیمار شاهد داشتند ($p < 0/05$). سطوح هسته خرما و اثرات متقابل تأثیر معنی داری بر pH و جمعیت باکتری‌های اسید لاکتیک و کلی فرم نداشت. Ashayerizadeh و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که pH و جمعیت باکتری‌های اسید لاکتیک در جیره جوجه گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی ۵۰ درصد جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزای تخمیری باعث افزایش جمعیت باکتری‌های اسید لاکتیک و کاهش کلی فرم در ایلئوم و سکوم شدند. در مطالعه Chen و همکاران (۲۰۱۳) جمعیت لاکتوباسیلوس‌ها در تیمار حاوی خوراک تخمیری نسبت به تیمار شاهد در روده کوچک گاز افزایش پیدا کرد. جمعیت میکروبی دستگاه گوارش نقش مهم در هضم، جذب مواد مغذی و سلامت عمومی دستگاه گوارش دارد (Niba و همکاران، ۲۰۰۹). کاهش pH و جمعیت باکتری کلی- فرم ممکن است به دلیل توانایی باکتری‌های اسید لاکتیک در تولید انواع وسیعی از سوبسترای آنتی میکروبی مانند استات، لاکتات، پروپیونات، اتانول، پراکسید هیدروژن و باکتریوسین‌ها باشد (Choe و همکاران، ۲۰۱۲).

ترکیب لاشه: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیت لاشه جوجه گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول ۷ گزارش شده است. در مطالعه حاضر تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره‌های حاوی هسته خرماي تخمیری به طور معنی داری باعث کاهش درصد چربی محوطه بطني و درصد وزن سنگدان شد ($p < 0/05$). نتایج این مطالعه همسو با نتایج Zaghari و همکاران (۲۰۰۹) و Jazi و همکاران (۲۰۱۷) می‌باشد.

¹⁰- Lactic Acid Bacteria (LAB)

¹¹- Coliform Bacteria (COL)

جدول ۶: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر pH، جمعیت میکروبی ($\log_{10}^{cfu/g}$) و صفات اقتصادی جوجه‌های گوشتی

شاخص تولید	صفات اقتصادی (ریال)			ایلنوم			آزمون LSD
	سودآوری ناخالص	هزینه خوراک تولید یک کیلو گوشت	هزینه مصرف خوراک	COL	LAB	pH	تیمار
							اثرات اصلی
۲۱۷/۵۷	۳۷۳۷/۲۰	۲۷۶۵/۷۵	۵۴۸۶/۳۰ ^b	۵/۹۶ ^a	۳/۹۹ ^b	۵/۵۰ ^a	خام
۲۲۷/۳۳	۴۰۳۰/۳۰	۲۷۷۰/۸۲	۵۷۸۸/۹۰ ^a	۳/۵۵ ^b	۶/۲۱ ^a	۴/۷۷ ^b	تخمیری
۱۰/۰۰	۱۹۷/۶۱	۴۶/۸۶	۸۴/۱۶	۰/۶۴	۰/۶۸	۰/۱۱	SEM
۰/۴۹	۰/۳۰	۰/۹۳	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۰۱	P value
							هسته خرما
۲۳۳/۶۰	۳۶۹۴/۰۰	۲۷۵۵/۱۷	۵۳۹۶/۷۰	۵/۰۰	۵/۰۹	۵/۳۹	۲ درصد
۲۱۹/۵۵	۴۱۱۲/۰۰	۲۷۲۰/۸۱	۵۶۸۹/۸۰	۴/۷۸	۴/۹۲	۵/۱۸	۴ درصد
۲۱۵/۸۲	۳۸۲۷/۳۰	۲۷۹۴/۸۳	۵۶۹۸/۳۰	۴/۷۸	۵/۵۰	۵/۰۱	۶ درصد
۲۲۰/۸۳	۳۹۰۱/۷۰	۲۸۰۲/۳۴	۵۷۶۵/۶۰	۴/۴۷	۴/۹۰	۵/۱۳	۸ درصد
۱۴/۱۵	۲۷۹/۵۳	۶۶/۲۹	۱۱۹/۰۵	۰/۹۱	۰/۹۷	۰/۱۶	SEM
۰/۸۲	۰/۷۶	۰/۸۰	۰/۱۴	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۴۳	P value
ns	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	اثرات متقابل
۲۰/۰۵	۳۹۶/۱۱	۹۳/۹۴	۱۶۸/۷۰	۱/۲۹	۱/۳۸	۰/۲۳	SEM
۰/۹۸	۰/۹۱	۰/۹۶	۰/۱۹	۰/۹۱	۰/۸۴	۰/۴۲	P value
							آزمون دانت
۲۷۱/۱۲	۴۵۸۳/۳۰	۲۴۹۴/۷۰	۵۱۸۱/۰۰ ^b	۴/۸۲	۲/۸۶	۵/۶۸ ^a	شاهد
۲۲۸/۲۱	۳۵۵۱/۷۰	۲۷۶۷/۷۰	۵۳۴۹/۱۰ ^b	۵/۶۵	۴/۳۱	۵/۹۴ ^a	۲ درصد خام
۲۱۹/۰۸	۴۰۵۴/۲۰	۲۷۳۶/۶۰	۵۶۸۳/۸۰ ^b	۶/۰۹	۳/۴۷	۵/۶۶ ^a	۴ درصد خام
۲۰۸/۸۱	۳۷۵۳/۷۰	۲۷۷۲/۴۰	۵۴۸۲/۶۰ ^b	۶/۱۱	۴/۹۲	۵/۱۹ ^a	۶ درصد خام
۲۱۴/۱۹	۳۵۸۹/۳۰	۲۷۸۶/۳۰	۵۴۲۹/۵۰ ^b	۵/۹۹	۳/۲۶	۵/۵۵ ^a	۸ درصد خام
۲۳۸/۹۹	۳۸۳۶/۳۰	۲۷۴۲/۷۰	۵۴۴۴/۳۰ ^b	۴/۳۵	۵/۸۶	۴/۸۴ ^a	۲ درصد تخمیری
۲۲۰/۰۲	۴۱۶۹/۸۰	۲۷۰۵/۰۰	۵۶۹۵/۸۰ ^b	۳/۴۷	۶/۳۶	۴/۷۰ ^a	۴ درصد تخمیری
۲۲۲/۸۴	۳۹۰۰/۹۰	۲۸۱۷/۳۰	۵۹۱۴/۰۰ ^a	۳/۴۵	۶/۰۷	۴/۸۳ ^b	۶ درصد تخمیری
۲۲۷/۴۷	۴۲۱۴/۱۰	۲۸۱۸/۳۰	۶۱۰۱/۷۰ ^a	۲/۹۵	۶/۵۴	۴/۷۱ ^b	۸ درصد تخمیری
۲۰/۰۱	۳۹۸/۹۷	۹۳/۳۰	۱۵۹/۱۴	۱/۳۱	۱/۳۲	۰/۲۳	SEM
۰/۵۶	۰/۶۹	۰/۳۷	۰/۰۰۶	۰/۴۵	۰/۳۴	۰/۰۰۱	P value

a و b میانگین‌ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی داری ($p < 0.05$) دارند (آزمون LSD).

a, b میانگین‌ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی داری ($p < 0.05$) با تیمار شاهد دارند (آزمون دانت).

جدول ۷: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر ترکیب لاشه جوجه‌های گوشتی (برحسب درصد وزن زنده)

تیمار	پارامتر					LSD
	لاشه قابل طبخ	ران	سینه	کبد	سنگدان	چربی محوطه بطني
اثرات اصلی						
خام	۶۴/۵۰	۱۹/۳۰	۲۲/۷۴ ^b	۲/۷۲	۲/۵۱ ^a	۰/۸۱ ^a
تخمیری	۶۴/۴۰	۱۸/۸۴	۲۴/۰۴ ^a	۲/۴۸	۲/۱۴ ^b	۰/۵۵ ^b
SEM	۱/۵۵	۰/۴۰	۰/۴۲	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۴
P value	۰/۹۹	۰/۴۳	۰/۰۳	۰/۰۵۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۵
هسته خرما						
۲ درصد	۶۸/۵۵	۱۹/۹۶	۲۴/۱۹	۲/۴۷	۲/۱۷ ^b	۰/۶۹ ^{ab}
۴ درصد	۶۰/۸۲	۱۸/۱۵	۲۲/۹۴	۲/۵۹	۲/۲۶ ^{ab}	۰/۶۵ ^{ab}
۶ درصد	۶۵/۸۳	۱۹/۳۳	۲۳/۲۱	۲/۶۴	۲/۵۰ ^a	۰/۸۳ ^a
۸ درصد	۶۲/۷۳	۱۸/۸۵	۲۳/۲۱	۲/۶۹	۲/۳۷ ^{ab}	۰/۵۵ ^b
SEM	۲/۲۰	۰/۵۷	۰/۶۰	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۰۶
P value	۰/۰۸	۰/۱۷	۰/۴۹	۰/۶۳	۰/۱۴	۰/۰۴
اثرات متقابل	ns	ns	ns	ns	ns	ns
SEM	۳/۱۱	۰/۸۲	۰/۸۶	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۰۹
P value	۰/۴۱	۰/۸۷	۰/۱۸	۰/۷۷	۰/۱۰	۰/۹۵
آزمون دانت						
شاهد	۶۱/۵۰	۱۸/۶۳	۲۲/۴۶	۲/۶۴	۲/۰۷ ^b	۰/۶۹
۲ درصد خام	۶۶/۴۰	۲۰/۰۵	۲۲/۶۹	۲/۵۳	۲/۱۵ ^b	۰/۸۵
۴ درصد خام	۶۰/۰۹	۱۸/۳۰	۲۲/۲۰	۲/۸۰	۰/۵۴ ^b	۰/۷۶
۶ درصد خام	۶۸/۸۴	۱۹/۹۶	۲۳/۶۲	۲/۸۲	۲/۸۳ ^a	۰/۹۸
۸ درصد خام	۶۲/۶۶	۱۸/۹۰	۲۲/۴۳	۲/۷۵	۲/۵۳ ^b	۰/۶۷
۲ درصد تخمیری	۷۰/۷۱	۱۹/۸۸	۲۵/۷۰	۲/۴۱	۲/۱۹ ^b	۰/۵۳
۴ درصد تخمیری	۶۱/۵۴	۱۸/۰۰	۲۳/۶۸	۲/۳۸	۱/۹۹ ^b	۰/۵۴
۶ درصد تخمیری	۶۲/۸۳	۱۸/۶۹	۲۲/۸۰	۲/۴۷	۲/۱۷ ^b	۰/۶۹
۸ درصد تخمیری	۶۲/۸۱	۱۸/۸۰	۲۳/۹۸	۲/۶۳	۲/۲۰ ^b	۰/۴۴
SEM	۲/۹۹	۰/۷۸	۰/۸۴	۰/۱۷	۰/۱۳	۰/۰۹
P value	۰/۱۹	۰/۵۰	۰/۱۲	۰/۵۲	۰/۰۰۲	۰/۱۹

a, b میانگین‌ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی‌داری دارند ($p < 0.05$).

a, b میانگین‌ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی‌داری ($p < 0.05$) با تیمار شاهد دارند (آزمون دانت).

ارزیابی اقتصادی

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر صفات اقتصادی جوجه گوشتی در جدول ۶ گزارش شده است. در مطالعه حاضر استفاده از هسته خرماي تخمیری در مقابل هسته خرماي خام در جیره غذایی هزینه خوراک مصرفی را به طور معنی داری ($p < 0/05$) افزایش داد (۵۷۸۸ ریال در برابر ۵۴۸۶ ریال). همچنین سطوح ۶ و ۸ درصد هسته خرماي تخمیری هزینه خوراک مصرفی را به طور معنی داری نسبت به تیمار شاهد افزایش داد ($p < 0/05$). بیشترین هزینه خوراک مصرفی در تیمارهای ۸ درصد هسته خرماي تخمیری و کمترین آن در تیمار شاهد بود (۶۱۰۷ ریال در برابر ۵۱۸۱ ریال). احتمالاً بالا بودن مصرف خوراک در این سطح جایگزینی باعث افزایش تمام شده هزینه خوراک مصرفی شده است. هزینه خوراک مصرفی تحت تأثیر سطوح هسته خرما و اثرات متقابل قرار نگرفتند. Masoudi و همکاران (۲۰۱۰) استفاده از سطوح ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد از هسته خرما را در تغذیه جوجه گوشتی بررسی نمودند و نتایج آنها نشان داد که استفاده از این سطوح هزینه خوراک مصرفی را کاهش داد ($p < 0/05$)، ولی تأثیر معنی داری بر هزینه تولید یک کیلو گوشت نداشت. در مقابل قربانی و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعات خود بیشترین هزینه خوراک مصرفی به ازای تولید یک کیلو گوشت را با جایگزین نمودن ۱۰ درصد ضایعات خرما با جیره پایه در جیره مرغان تخمگذار بدست

آوردند. هزینه خوراک مصرفی به ازای تولید یک کیلو گوشت، سود آوری ناخالص و شاخص تولید تحت تأثیر اثرات اصلی و متقابل قرار نگرفتند هرچند به لحاظ عددی سود آوری ناخالص و شاخص تولید در تیمارهای حاوی هسته خرماي تخمیری بیشتر از هسته خرماي خام بود.

نتیجه گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از تخمیر میکروبی موجب بهبود ارزش غذایی هسته خرما می گردد همچنین استفاده از هسته خرماي تخمیری در مقایسه با هسته خرماي خام عملکرد جوجه های گوشتی و جمعیت میکروبی دستگاه گوارش را بهبود داد. جوجه های گوشتی که جیره حاوی سطح ۸ درصد هسته خرماي تخمیری را در دوره پایانی پرورش (۴۲-۲۴ روزگی) دریافت نمودند، علیرغم افزایش در هزینه خوراک باعث افزایش معنی دار وزن گردیدند. بنابراین بسته به شرایط اقتصادی بازار استفاده از هسته خرماي تخمیری تا سطح ۸ درصد در جیره جوجه های گوشتی ممکن است برای پرورش دهندگان صرفه اقتصادی داشته باشد.

منابع

- Technology, 98: 98-103.
- Chen, k. L., Kho, W. T., Yeu, S. H., Yeh, R. H., Tang, S. W. and Huieh, C. W. (2009). Effects of *Bacillus Subtilis* and *Sacchromyces Cervesia* mixed fermented feed on the enhanced growth performance of broiler. *Poultry Science*, 88(2) 309- 315.
- Chen, W., Zhu, X. Z., Wang, J. P., Wang, Z. X. and Uang, Y. Q. (2013). Effect of *Bacillus subtilis* var.natto and *Saccharomyces cerevisiae* fermented liquid feed on growth performance, relative organ weight, intestinal microflora and organ antioxidant status in landes geese . *Journal Animal Science*, 91:978-985.
- Chiang, G., Lu, W. Q., Piao, X. S., Hu, J. K., Gong, L. M. and Thacker, P. A. (2010). Effects of feeding solid – state fermented rapeseed meal on performance, nutrient digestibility, intestinal ecology and intestinal morphology of broiler chickens. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*, 23:263-271.
- Choe, D. W., Loh, T. C., Foo, H. L., Hair-Bejo, M. and Awis, Q. S. (2012). Egg production , faecal PH and microbial population small intestine morphology, and plasma and yolk cholesterol in laying hens given liquid metabolites produced by *Lactobacillus plantarum* strains. *British poultry Science*, 53:106-115.
- Cunix, N.I.E., Wenju, Z.H.A.N.G., Wenxia, G.E., Yongqiang, W.A.N.G., Yanfeng, L.I.U., Jiancheng, L.I.U. (2015). Effect of fermented cottonseed meal on the growth performance, apparent digestibility, carcass traits, and meat composition in yellow-feathered broilers. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 39:350-356.
- قربانی، م. ر.، آقایی، ع.، سالاری، س. و جمالی، م. ر. (۱۳۹۶). بررسی اثر سطوح مختلف پودر ضایعات خرما بر عملکرد مرغان تخم گذار. نشریه پژوهش های علوم دامی ایران. ص ۲۱۰-۲۲۰.
- Al- Bowait, M. and Al- Sultan, S. I. (2006). Aspects of the serum Biochemistry, carcass quality and organoleptic characteristics of broilers fed Alkali- treated date pits. *International Journal of Poultry Science*, 5: 284- 288.
- AL- Farsi, M. and Lee, C. (2008). Nutritional and Functional properties of Date: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48: 877- 887.
- Aldhaferi, A., Alhadrami, G., Aboalnaga, N., Wasfi, I. and Elridi, M. (2004). Chemical composition of date pits and reproductive hormonal status of rats fed date pits, *Food Chemistry*, 86: 93-97.
- Ashayerizadeh, A, Dastar, B., Shams Shargh, M., Sadeghi Mahoonak , A. and Zerehdaran, S. (2017). Fermented rapeseed meal is effective in controlling *Salmonella enterica* serovar Typhimurium infection and improving growth performance in broiler chicks. *Veterinary Microbiology*, 201: 93-102.
- Association of official analytical chemists. (2005). Association of official analytical chemists, official methods of analysis. 18h (Ed). Maryland , USA.
- Cabel, M. C. and Waldround, P. W. (1991). Effect of dietary protein level and length of feeding on performance and abdominal fat content of broiler chickens, *Poultry Science*, 54: 1550-1558.
- Chauhan, K., Trivedi, U. and Patel, K. C. (2007). Statistical screening of medium components by Plackett- Burman design for lactic acid production by *Lactobacillus* sp. KCP01 using date juice. *Bioresource*

- Dei, K. H., Rose, S. P., Mackenzie, A. M. and Amarowietz, R. (2008). Growth performance of broiler chicken fed diets containing shea nut (*vitellaria paradoxa*, Gaertn) meal fermented with *Aspergillus niger*. *Poultry science*, 87: 1773-1778.
- Deniz, G., Orhan, F., Gencoglu, H., Eren, M., Gezen, S. S. and Turkmen, I. I. (2007). Effect of different levels of rice bran with and without enzyme on performance and size of the digestive organs of broiler chickens. *Revue Med. Vet*, 158:7:336-343.
- El-Far, A. H., Ahmed, H. A. and Shaheen, H.M. (2016). Dietary supplementation of phoenix *dactylifera* seed enhances performance, immune response and antioxidant status in broiler. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 1-9.
- Engberg, R. M., Hammershoj, M., Johansen, N.F., Abousfken, M. S., Steinfeldt, S. and Jensen, b. b. (2009). Fermented feed for laying hens effects on egg production, egg quality plumage condition and composition and activity of the intestinal microflora. *British poultry Science*, 50: 228- 239.
- FAO. (2010). Food and agriculture organization of the United Nations. Rome: Date Palm cultivation.
- Feng, j., Liu, X., Xu, Z. R., Lu, Y. P. and Liu, Y. Y. (2007). Effect of fermented soybean meal on intestinal morphology and digestive enzyme activities in weaned piglets, 52:1845-1850.
- Francesch, M. and geraert, P.A. (2009). Enzyme complex containing carbohydrases and phytase improves growth performance and bone mineralization of broiler fed reduced nutrient corn- soybean based diets. *Journal of Poultry Science*, 88: 1915-1924.
- Ghasemi, R., Torki, M. and Zarei, M. (2014). Single or combined effects of date pits and olive pulps on productive traits, egg quality, serum lipids and leucocytes profiles of laying hens. *Journal of Applied Animal Research*, 42: 103- 109.
- Hakansson, J., Eriksson, S. and Svensson. (1978). The influence of feed energy level on feed consumption, growth and development of different organs of chicks. Uppsala: Swedish University Agriculture Science, 57:1-54
- Jazi, V., Boldaji, F., Dastar, B., Hashemi, S. R. and Ashayerizadeh, A. (2017). Effect of fermented cottonseed meal on the growth performance, gastrointestinal microflora population and small intestinal morphology in broiler chickens. *British poultry Science*, 58(4): 402-408.
- Lawal, T. E., Iyayi, E. A., Adeniyi, B. A. and Adaqraqmoye, A. Q. (2010). Biodegradation of palm kernel cake with multienzyme complexes from fungi and its feeding value for broiler. *International Journal of poultry science*, 9: 695- 701.
- Licitra, G., Hernandez, T. M. and Van Soest, P. J. (1996). Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. *Animal Feed Science and Technology*, 57:347-358.
- Liu, L. and Zhu, L. X. (2011). Effect of *sporolactobacillus* on performance, intestinal development and microflora of broiler. *Chinian Journal of Animal Nutrition*, 23(12), 2136-2142.
- Masoudi, A., Bojarpour, M., Chaji, M., Eslami, M. and Mirzadeh, K.H. (2010). Economic value of date pits replaced with maize in broiler chicken diet. *Journal of Animal and veterinary Advances*, 9(11): 1578-1581.
- Masoudi, A., Chaji, M., Bojarpour, M. and Mirzadeh, K. H. (2011). Effect of different levels of date pits on performance, carcass characteristics and blood parameters of broiler chickens. *Journal of Applied Animal Research*, 39: 399- 405.
- Mathivanan, R., Selvaraj, P. and Nanjappan, K. (2006). Feeding of fermented soybean meal on broiler performance. *International Journal poultry Science*, 5:868-872.

- Montagne, L., pluske, J. R. and Haampson, D. J. (2003). A review of interactions between dietary fiber and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in yong non- ruminant animals. *Animal Feed Science*, 108: 95-117.
- Mushtaq, T., sarwar, M., Nawaz, h., Mirza, M. A. Ahmad, T. (200v). Effect and interactions of dietary sodium and chloride on broiler starter performance (hatching to twenty – eight days of age) under subtropical summer conditions. *Poultry Science*, 84:1716-1722.
- Niba, A. T., Beal, J. D., Kudi, A. A. C. and Brooks, P. H. (2009). Potential of bacterial fermentation as a biosafe method of improving feeds for pigs and poultry. *African Journal of Biotechnology*, 8:1758-1767.
- Papagianni, M. (2007). Advances in citric acid fermentation by (*Aspergillus niger*): biochemical aspects, membrane transport and modeling. *Biotechnology Advances*, 25:244-263.
- Prounfoot, F. G. and Hulan, H. W. (1982). Effects of reduced feeding time using all mash or crumble pellet dietary regimens on chicken broiler performance, including the incidence of Acute Death Syndrome. *Journal Poultry Science*, 61: 750- 754.
- Ramin, M., Alimon, A. R., Panandam, J. M. Sijam, K. Javanmard, A. and Abdullah, N. (2008). Digestion of rice straw and oil palm fronds by rumen micro- flora and termite bacteria in – vitro. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 11: 583-588.
- Rezaeenia, A., Naserian, A., Valizadeh, R. and tahmasbi, A. (2014). Chemical composition, DM and NDF degradation kinetics in rumen of eleven different date pite. *Annual Research and review in Biologu*, 4: 3524- 3531.
- Rodriguez, M. L., Alzueta, C., Rebole, A., Ortiz, L. T., Centeno, C. and Trevino, J. (2001). Effect of inclusion level of linseed on the nutrient utilization of diets for growing broiler chickens. *British Poultry Science* . 42:368-375.
- Salajegheh, M. H., Yousef Elahi, M. and Salmoini, M. (2017). Evaluating the nutritional value of date pits and demonstrating their application in laying hen diets. *Journal Animal Physiology Animal Nutrition*, 1-10.
- Saleh, A. A., Eid, Y. Z., Ebeid, T. .A, Kamizono, T., Ohtsuka, A. and Hayashi, K. (2011). Effect of feeding *Aspergillus Awamori* and *Aspergillus niger* on growth performance and meat quality in broiler chickens. *Journal poultry science*, 48: 201-206.
- Santose, U., Tanaka, K. and othani, S.(1995). Effect of dried *Bacillus subtilis* culture on growth , body composition and hepatic lipogenic enzyme activity in female broiler chicks. *British Journal of Nutrition*, 74: 523-529.
- SAS Institute, SAS User,s Guide. (2003). Version 9.1 edition. SAS Insti.
- Shelton, J. L., Dean, D. W., Southern, L. L. and Bidner, T.D.(2005). Effect of protein and energy sources and bulk density of diets on growth performance of chicks. *Poultry Science* , 84; 1547- 1554.
- Sun, H., Tang, J. W., Yao, X. H., Wu, Y. F., Wang, X. and Feng, J.(2012). Improvement of the nutritional quality of cottonseed meal by *Bacillus subtilis* and the adrodition of papain . *International Journal of Agriculture and Biology*. 14:563-568.
- Sun , H., Yao, X., Wu, Y., Liu, Y., Tang, J. and Feng, j. (2014). Chemical composition and invitro antioxidant property of peptides produced from cottonseed meal by solid state fermentation. *Journal Food*, 13:264-272.
- Wang, T. Y., Wu, Y. H., Jiang, C. Y. and liu, Y. (2014). Solid state fermented potato pulp can be used as poultry feed. *British Poultry Science*, 20: 229-234.

