نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۲۲، بهار ۱۳۹۸
ص‌ص: ۲۰۳~۲۲۰

تأثیر هسته خرمای تخمیر شده با آسپرژیلوس نایجر و باسیلوس سابتیلیس بر عملکرد، خصوصیت لاشه و جمعیت میکروبی ایلئومی 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 خرمای تخمیر شده بر عملکرد، صفات لاشه و جمعیت میکروبی دستگاه گوارش در جوجه‌های گوشتی بود. این آزمایش به‌صورت فاکتوریل ٤×٢ با یک تیمار شاهد در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٥٤٠ قطعه جوجه یک روزه در ٩ تیمار و ٥ تکرار (١٢ جوجه در هر تکرار) انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره ذرت – سویا (شاهد)، جیره‌های حاوی ٢، ٤، ٦ و ٨ درصد هسته خرمای خام و٢، ٤، ٦ و ٨ درصد هسته خرمای تخمیر شده بود. فرآیند تخمیر موجب کاهش فیبرخام و افزایش پروتئین خام گردید (p<٠/٠٥). تغذیه هسته خرمای تخمیری باعث افزایش مصرف خوراک و بهبود افزایش وزن در دوره پایانی (٤٢-٢٥ روزگی) شد (p<٠/٠٥). در همین دوره افزایش وزن در سطح ٨ درصد هسته خرمای تخمیری (١٤٧٤ گرم در برابر ١٣٣٦ گرم) به‌طور معنی‌داری (p<٠/٠٥) بیشتر از تیمار شاهد بود. هزینه خوراک مصرفی در جیره حاوی خوراک تخمیری بیشتر از جیره هسته خام بود (p<٠/٠٥). چربی محوطه بطنی و وزن سنگدان در تیمارهای حاوی هسته خرمای تخمیری نسبت به تیمارهای حاوی هسته خرمای خام کاهش یافت (p<٠/٠٥). جمعیت باکتری‌های اسید لاکتیک و کلی فرم در ایلئوم جوجه‌های تغذیه شده با هسته خرمای تخمیری در مقایسه با هسته خرمای خام بطور معنی‌داری بترتیب بیشتر و کمتر بودند (p<٠/٠٥). نتایج این مطالعه نشان داد که تخمیر هسته خرما در سطح ٨ 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 Mahmoudnia[1], Behrouze Dastar[2], Javad Bayat Khosar [3], Omid ashayerizadeh[4]
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

بخش عمده هزینه پرورش طیور به خوراک وابسته است. همچنین به دلیل کمبود مواد خوارکی، شناسایی منابع خوراکی جدید و ضایعات کشاورزی حائز اهمیت می‌باشد (Salajegheh و همکاران، ۲۰۱۷). هسته خرما یکی از این مواد می‌باشد که میوه آن به طور عمده در کشور عراق و مناطق جنوب و غرب ایران کشت می‌شود. درخت خرما (*فونیکس داکتیلیفرا*)[1] گیاهی متعلق به خانواده پالماسه و جنس فونیکس می‌باشد (Zaghari و همکاران، 2009). مصر، عربستان سعودی، ایران و عراق از کشورهای اصلی تولید کننده خرما هستند (AL- Farsi و Lee، ۲۰۰۸). میزان تولید سالانه خرما در جهان حدود ۷ میلیون تن می‌باشد که یک میلیون تن آن در ایران تولید می‌شود(۱۴ درصد کل تولید جهان). از این مقدار به‌طور متوسط سالیانه حدود صد هزار تن هسته خرما به‌عنوان محصول فرعی فرآوری خرما در کشور قابل تولید می‌باشد (FAO، ۲۰۱۰). هسته خرما به‌طور متوسط ۱۰ درصد از وزن خرما را شامل می‌شود (Zaghari و همکاران، ۲۰۰۹). Rezaenia و همکاران (۲۰۱۴) درصد پروتئین، خاکستر، چربی خام، وNDF و ADF هسته خرما (واریته کبکاب) را به‌ترتیب ۶/۶۷، ۱/۵۳، ۱۰/۰۷، ۵۵/۱۰ و ۲۷/۴۷ گزارش

[1]- *Phoenix dactylifera*

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 به‌عنوان یک ماده خوراکی در جیره دام و طیور اضافه شود (Aldhaheri 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) به‌طور 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 مکمل‌آنزیمی (Salajegheh و همکاران، ۲۰۱۷؛ Zaghari و همکاران، 2009) استفاده شده است. اخیرا روش بیولوژیکی (تخمیر میکروبی) علاوه برکاهش هزینه، میزان کارایی و اثر بخشی بیشتری نسبت به روش‌های دیگر داشته است (Ramin و همکاران، ۲۰۱۰). در این روش از گونه-هایی از میکروارگانیزم‌ها شامل باکتری، قارچ و مخمر استفاده می-شود (Chaing و همکاران، ۲۰۱۰). برخی از این میکروارگانیزم-ها مانند آسپرژیلوس نایجر[2] و باسیلوس سابتیلیس[3] ظرفیت تولید آنزیم‌هایی مانند سلولاز، همی سلولاز، پکتیناز، لیپاز، پروتئاز وآمیلاز 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 آسپرژیلوس نایجر و باسیلوس سابتیلیس باعث کاهش معنی‌داری در فیبرخام، 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 نظرگرفتن این نکته که در حال حاضر تحقیقات بسیار اندکی در زمینه استفاده از هسته خرمای تخمیری در داخل و خارج کشور در تغذیه جوجه گوشتی صورت گرفته است، لذا هدف از این تحقیق تعیین ارزش غذایی هسته خرمای تخمیری در تغذیه جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

[2]-*Aspergillus niger*
[3]- *Bacillus subtilis*

مواد و روش‌ها

هسته خرمای خام (واریته کبکاب بوشهر) از کارخانه تولید کلوچه خرمایی در شهرستان گنبدکاووس 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 آسپیروژیلوس نایجر PTCC-5010 به شکل ویال‌های لئوفیلیزه از مرکز کلکسیون قارچ و باکتری سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تهیه شد. فعال سازی ویال‌های لیوفیلیزه و تهیه کشت آغازگر از باکتری و قارچ به‌ترتیب در محیط های MRS- broth[4] در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و PDA[5] 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 10^5 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 خرمای به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد خشک شد. تعداد ۱۰ نمونه از هسته خرمای خام و تخمیری جهت تعیین pH و ترکیب شمیایی انتخاب شدند. جهت تعیین pH ۵۰ گرم نمونه با ۴۵۰ میلی‌لیتر 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 پروتئینی[6] با روش Licitra (۱۹۹۶) اندازه-گیری شدند. چگالی توده (خوراک) با استفاده‌از 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 به‌صورت فاکتوریل ۴×۲ با یک تیمار شاهد در

[4]- Modified Rogosa broth
[5]- Potato Dextrose Agar
[6]- Non Protein Nitrogen

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 خرمای خام و ۲، ۴، ۶ و ۸ درصد هسته خرمای 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[7] تهیه شد. در طی آزمایش آب و خوراک به‌صورت آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار داشت. وزن کشی 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 اندازه‌گیری شدند.

در روز ۴۲ از هر واحد آزمایشی دو قطعه جوجه به‌منظور 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 سانتی‌متر مانده به تقاطع ایلئوسکال) نمونه‌گیری 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 میلی‌لیتر از رقت‌های ایلئوم بر روی پلیت حاوی محیط‌های اختصاصی MRS -Agar[8] (محیط کشت باکتری اسید لاکتیک) و VRBA[9] (محیط کشت باکتری کلی‌فرم) 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 میلی‌لیتر آب مقطر منتقل گردید و پس از تهیه مخلوط یکنواخت مقدار pH آن به وسیله pH متر دیجیتالی تعیین گردید (Ashayerizadeh و همکاران، ۲۰۱۷).

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.

(هزینه جوجه یکروزه + هزینه خوراک مصرفی) - (قیمت واحد مرغ × وزن مرغ زنده) = سود آوری ناخالص (تومان)

تولید شاخص =(گرم) روزانه وزن افزایش × (۱۰۰- تلفات درصد))/((گرم/گرم) غذایی تبدیل ضریب × ۱۰)

داده‌های مربوط به pH و ترکیب شیمیایی هسته خرمای 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 به‌صورت فاکتوریل ۴×۲ (۲ نوع هسته خرما و ۴ سطح هسته خرما) انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها به دو صورت انجام شد. ۱- کاملاً تصادفی به‌صورت فاکتوریل با ۸ تیمار (۴×۲) بدون در نظر گرفتن تیمار شاهد (آزمون LSD) ۲- کاملاً تصادفی با ۸ تیمار و یک تیمار شاهد (آزمون دانت). نرم افزار استفاده شده SAS (۲۰۰۳) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD و آزمون دانت در سطح ۵ درصد انجام شد.

[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)

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

۱) هر کیلوگرم مکمل ویتامینی تأمین کننده موارد ذیل است: ۳۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین k3 ، ۹۰۰ میلی‌گرم ویتامین B1، ۳۳۰۰ میلی‌گرم ویتامین B2، ۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B3، ۱۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B5، ۱۵۰ میلی‌گرم ویتامین B6، ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین B9، ۷/۵ میلی‌گرم ویتامین B12، ۲۵۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین و ۵۰۰ میلی‌گرم بیوتین.

۲) هر کیلوگرم از مکمل معدنی تأمین کننده موارد ذیل است: ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۲۵۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۵۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۵۰۰ میلی‌گرم ید ، ۱۰۰ میلی‌گرم 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)

مواد خوراکی جیره (٪)	تیمارهای آزمایشی								
	هسته خرمای خام					هسته خرمای تخمیری			
	شاهد	۲	۴	۶	۸	۲	۴	۶	۸
ذرت	۵۸/۶۸	۵۵/۷۳	۵۲/۷۸	۴۹/۸۳	۴۶/۸۸	۵۵/۸۴	۵۳/۰۱	۵۰/۱۶	۴۷/۳۳
کنجاله سویا	۳۵/۷۵	۳۶/۰۳	۳۶/۳۳	۳۶/۶۰	۳۶/۸۹	۳۵/۹۶	۳۶/۱۸	۳۶/۳۹	۳۶/۶۱
هسته خرما	۰	۲	۴	۶	۸	۲	۴	۶	۸
روغن گیاهی	۱/۷۲	۲/۴۲	۳/۱۲	۳/۸۲	۴/۵۲	۲/۳۸	۳/۰۴	۳/۶۹	۴/۳۵
سنگ آهک	۱/۰۳	۱/۰۱	۰/۹۹	۰/۹۷	۰/۹۵	۱/۰۱	۰/۹۹	۰/۹۷	۰/۹۵
دی کلسیم فسفات	۱/۴۳	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۵	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۵	۱/۴۵
نمک	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۲۸
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	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۱
ال- لیزین	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۶
ال- ترئونین	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی (٪)									
انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰	۲۹۳۰
پروتئین	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲	۲۰/۳۲
لیزین	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳
متیونین	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱
ترئونین	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲
متیونین- سیستئین	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲
کلسیم	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳
فسفر قابل دسترس	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰
سدیم	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
چگالی توده[۳] (g/cm3)	۰/۷۶	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۶	۰/۷۷	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۹	۰/۸۰

۱) هر کیلوگرم مکمل ویتامینی تأمین کننده موارد ذیل است: ۳۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین k3، ۹۰۰ میلی‌گرم ویتامین B1، ۳۳۰۰ میلی‌گرم ویتامین B2، ۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B3، ۱۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B5، ۱۵۰ میلی‌گرم ویتامین B6، ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین B9، ۷/۵ میلی‌گرم ویتامین B12، ۲۵۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین و ۵۰۰ میلی‌گرم بیوتین.

۲) هر کیلوگرم از مکمل معدنی تأمین کننده موارد ذیل است: ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۲۵۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۵۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۵۰۰ میلی‌گرم ید، ۱۰۰ میلی‌گرم 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)

مواد خوراکی جیره (٪)	تیمارهای آزمایشی								
	هسته خرمای خام				هسته خرمای تخمیری				
	شاهد	۲	۴	۶	۸	۲	۴	۶	۸
ذرت	۶۴/۵۶	۶۱/۵۹	۵۸/۶۵	۵۵/۷۱	۵۲/۷۴	۶۱/۷۰	۵۸/۸۸	۵۶/۰۴	۵۳/۱۹
کنجاله سویا	۳۰/۰۵	۳۰/۳۴	۳۰/۶۲	۳۰/۹۱	۳۱/۱۹	۳۰/۲۷	۳۰/۴۸	۳۰/۷۰	۳۰/۹۱
هسته خرما	۰	۲	۴	۶	۸	۲	۴	۶	۸
روغن گیاهی	۱/۸۳	۲/۵۳	۳/۲۳	۳/۹۳	۴/۶۳	۲/۴۹	۳/۱۴	۳/۸۰	۴/۴۵
سنگ آهک	۰/۹۵	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۸۹	۰/۸۸	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۸۹	۰/۸۸
دی کلسیم فسفات	۱/۲۸	۱/۲۸	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۲۸	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۳۰
نمک	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۲۸
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	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۸
ال- لیزین	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۷
ال- ترئونین	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی (٪)									
انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)	۳۰۱۰	۳۰۱۰	۳۰۱۰	۳۰۱۰	۳۰۱۰	۳۰۱۰	۳۰۱۰	۳۰۱۰	۳۰۱۰
پروتئین	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴	۱۸/۳۴
لیزین	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۰
متیونین	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴
ترئونین	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲
متیونین- سیستئین	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳
کلسیم	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
فسفر قابل دسترس	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶
سدیم	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴
چگالی توده[۳] (g/cm3)	۰/۷۱	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۱	۰/۷۲	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۴	۰/۷۵

۱) هر کیلوگرم مکمل ویتامینی تأمین کننده موارد ذیل است: ۳۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین k3 ، ۹۰۰ میلی‌گرم ویتامین B1، ۳۳۰۰ میلی‌گرم ویتامین B2، ۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B3، ۱۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B5، ۱۵۰ میلی‌گرم ویتامین B6، ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین B9، ۷/۵ میلی‌گرم ویتامین B12، ۲۵۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین و ۵۰۰ میلی‌گرم بیوتین.

۲) هر کیلوگرم از مکمل معدنی تأمین کننده موارد ذیل است: ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۲۵۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۵۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۵۰۰ میلی‌گرم ید ، ۱۰۰ میلی‌گرم 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 ٤: ترکیب شیمیایی هسته خرمای خام و تخمیری

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

a و b میانگین‌ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی‌داری دارند ($p < ۰/۰۵$).

هسته خرمای تخمیری نسبت به هسته خرمای خام به‌طور معنی-داری pH را از ۵/۱۸ به ۳/۶۷ کاهش داد ($p<۰/۰۵$). نتایج این مطالعه همسو با نتایج (Sun و همکاران، 2012، Ashayerizadeh و همکاران، ۲۰۱۷) بود که با تخمیر خوراک‌ها (کنجاله تخم پنبه دانه وکنجاله کلزا) کاهش معنی‌دار در 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 ($p<۰/۰۵$). همسو با نتایج این آزمایش در تعدادی از مطالعات با استفاده ازآسپرژیلوس نایجر و باسیلوس سابتیلیس در تخمیر مواد خوارکی مانند کنجاله کلزا (Ashayerizadeh و همکاران، ۲۰۱۷)، کنجاله تخم پنبه دانه (Jazi و همکاران، ۲۰۱۷) 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 لیگنوسلولزی مانند سلولاز، همی سلولاز و گزیلاناز باشدکه 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 آورند.

عملکرد رشد

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

جدول ۵: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

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

a و b میانگین‌ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی‌داری ($p < ۰/۰۵$) دارند (آزمون LSD).

a , b میانگین ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی‌داری ($p < ۰/۰۵$) با تیمار شاهد دارند (آزمون دانت).

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 به‌وسیله میکروارگانیزم‌ها به‌خصوص قارچ‌های آسپرژیلوس 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 (۴۲-۲۴ 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 وهمکاران، ۲۰۱۵) می-باشد. نکته قابل توجه در این مطالعه این است که استفاده از هسته خرما تخمیر ی در دوره پایانی باعث افزایش و بهبود در صفات عملکرد رشد شد اما در دوره آغازین اختلاف معنی‌داری مشاهده نشدکه 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 گوشتی توسط محققین گزارش شده است (Zhenhua و همکاران، ۲۰۱۷). در گزارش Dei و همکاران (۲۰۰۸) تخمیر خوراک با آسپرژیلوس 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، همی‌سلولاز، 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 فیریکی و شیمیایی فیره 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

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 باکتری های اسید لاکتیک[10] در ایلئوم جوجه گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی هسته خرمای تخمیری بطور معنی‌داری بیشتر ولی pH و جمعیت باکتری های کلی فرم[11] کمتر از جیره حاوی هسته خرمای خام بود ($p<۰/۰۵$). جوجه‌های گوشتی که جیره‌های حاوی ۶ و ۸ درصد هسته خرمای تخمیری مصرف نمودند pH کمتری نسبت به تیمار شاهد داشتند ($p<۰/۰۵$). سطوح هسته خرما و اثرات متقابل تاثیر معنی‌داری بر pH و جمعیت باکتری های اسید لاکتیک و کلی فرم نداشت. Ashayerizadeh و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که pH و جمعیت باکتری اسید لاکتیک در جیره جوجه گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی ۵۰ درصد جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله کلزای تخمیری باعث افزایش جمعیت باکتری اسید لاکتیک و کاهش کلی‌فرم 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 غاز 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 جوجه های گوشتی با جیره‌های حاوی هسته خرمای تخمیری به‌طور معنی‌داری باعث کاهش درصد جربی محوطه بطنی و درصد وزن سنگدان شد($p<۰/۰۵$). نتایج این مطالعه همسو با نتایج Zaghari و همکاران (۲۰۰۹) و Jazi و همکاران (۲۰۱۷) می‌باشد.

درصد سنگدان در جوجه گوشتی که جیره با سطح ۶ درصد هسته خرمای خام دریافت نمودند به‌طور معنی‌داری بشتر از تیمار شاهد بود ($p<۰/۰۵$). 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 خرمای تخمیری در مقایسه با هسته خرمای خام منجر به کاهش درصد چربی محوطه بطنی و افزایش درصد سینه شد. همسو با نتایج این آزمایش در برخی از مطالعات در نتیجه استفاده از باسیلوس سابتیلیس و آسپرژیلوس نایجر به جیره پایه در جیره جوجه‌های گوشتی کاهش درصد چربی محوطه بطنی و افزایش درصد سینه را گزارش کردند (Santose و همکاران، ۱۹۹۵ ؛ Yamamoto و همکاران، ۲۰۰۷). کاهش در چربی محوطه بطنی ممکن است به دلیل تولیدات حاصل از تخمیر باشد(Papaqianni، 2007). خوراک‌های تخمیری غنی از باکتری اسید لاکتیک می‌باشندکه 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 درماهیچه اسکلتی را ردیابی نمود(Saleh و همکاران،۲۰۱۱). اثرات اصلی و متقابل تأثیر معنی‌داری 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.

[10]- Lactic Acid Bacteria (LAB)
[11]- Coliform Bacteria (COL)

جدول ٦: تأثیر تیمارهای آزمایشی بر pH، جمعیت میکروبی ($log_{10}^{cfu/g}$) و صفات اقتصادی جوجه‌های گوشتی

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

a و b میانگین‌ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی‌داری ($p < ۰/۰۵$) دارند (آزمون LSD).

a , b میانگین‌ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی‌داری ($p < ۰/۰۵$) با تیمار شاهد دارند (آزمون دانت).

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

آزمون **LSD**	پارامتر					
تیمار	لاشه قابل طبخ	ران	سینه	کبد	سنگدان	چربی محوطه بطنی
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 ($p < ۰/۰۵$).

a , b میانگین ها در ستون که دارای حرف غیر مشترک هستند اختلاف معنی‌داری ($p < ۰/۰۵$) 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 خرمای تخمیری در مقابل هسته خرمای خام در جیره غذایی هزینه خوراک مصرفی را به طور معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) افزایش داد (۵۷۸۸ ریال در برابر ۵۴۸۶ ریال). همچنین سطوح ۶ و ۸ درصد هسته خرمای تخمیری هزینه خوراک مصرفی را به‌طور معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد افزایش داد($p<۰/۰۵$). بیشترین هزینه خوراک مصرفی در تیمارهای ۸ درصد هسته خرمای 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 ($p<۰/۰۵$)، 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 سودآوری ناخالص و شاخص تولید در تیمارهای حاوی هسته خرمای تخمیری بیشتر از هسته خرمای خام بود.

نتیجه گیری

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

منابع

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.

Aldhaheri, 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 ofanalysis. 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 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 Uuang, 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.

Dei, K. H., Rose, S. P., Mackenzie, A. M. and Amarowiezt, 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., Abousfkken, M. S., Steenfeldt, 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 ffed 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., lyayi, E. A., Adeniyi, B. A. and Adaqraqmoye, A. Q. (2010). Biodegradation of paqlm 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 pite 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). Potentiaal 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 Bioligical 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 Salarmoini, 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.

Yamamoto , M., Saleh, F.Tahir, M. (2007). The effect of Koji- feed(fermented distillery by product) on the growth performance and nutrient metabolizability in broiler, Journal Poultry Science. 4: 291-296.

Zaghari, M., Taherkhani, R., Ghasemi, M. and Shivazad, M. (2009). Estimation of metabolisable energy content of date pite and its effect on lipid and protein oxidation in broiler chicks. Journal Science Food Agriculture, 89: 2336-2341.

Zhang, W. J., Xu, Z.R., Zhao, S. H., Sun, J. Y. Yang, X. (2007). Development of amicrobial fermentation process for detoxification of gossypol in cottonseed meal. Animal Feed Science and Technology. 135: 176-186.

Zhenhua, G, Haohao, W, Lin, S, Xiaohui, Z., Ran, S., Fuquan, Y. Ravi, G.(2017). Study of Bacillus subtilis on growth performance , nutrition metabolism and intestinal microflora of 1-42 d broiler chickens. Animal Nutrition Journal, doi: 10.1016/j.aninu.2017.02.002.

Zhu, J. L., Tan, B., Ding, W. J., Liao, K. W. and Zhang, X. (2008). Effect of Bacillus subtilis on performance of broiler. Feed Animal Husbandry, 17(4) : 58-59.