نشریه علمی، ترویجی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی
شماره ۱۲، پاییز ۱۳۹۳
ص‌ص: ۵۱~۵۸

تعیین عملکرد جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با دانه ماشک اتوکلاو شده

- **محمد حسین نعمتی** (نویسنده مسئول)
دکتری علوم دامی و استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان
- **پیمان حدادی**
دانش آموخته دانشگاه آزاد مراغه

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۶۴۱۹۵۲۲
Email: MH_Nemati@yahoo.com

چکیده:

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر سطوح و عمل‌آوری‌های مختلف دانه ماشک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی با استفاده از تعداد ٤٠٠ قطعه جوجه‌ی نر سویه کاب ٥٠٠ در قالب طرح کاملا تصادفی با ده تیمار و چهار تکرار انجام شد. گروه‌های آزمایشی شامل جیره بر پایه ذرت و کنجاله سویا به عنوان گروه شاهد، جیره حاوی دانه ماشک خام و عمل‌آوری شده با آب و اتوکلاو شده هر کدام در سه سطح ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد بودند. نتایج نشان داد که استفاده از دانه ماشک خام بیش از سطح ۱۰ درصد سبب کاهش معنی‌داری در وزن زنده بدن و افزایش وزن شد (P<۰/۰۱). عمل‌آوری دانه ماشک قابلیت استفاده از آن را بهبود بخشید به طوری که استفاده از سطح ۲۰ درصد ماشک عمل‌آوری شده با آب و اتوکلاو با گروه شاهد برابری می‌کرد. با افزایش سطح دانه ماشک میزان خوراک مصرفی به طور معنی‌دار کاهش نشان داد و عمل‌آوری آن مصرف آن را افزایش داد (P<۰/۰۱). ضریب تبدیل غذایی با افزایش سطح دانه ماشک به طور معنی‌دار افزایش یافت (P<۰/۰۵) لیکن عمل‌آوری اثر معنی‌دار بر آن نداشت. به طور کلی دانه ماشک خام را تا سطح ۱۰ درصد و دانه ماشک عمل‌آوری شده با آب و اتوکلاو را تا سطح ۲۰ درصد بدون اثر سوء بر عملکرد پرنده می‌توان مورد استفاده قرار داد.

واژه‌های کلیدی: اتوکلاو کردن، جوجه‌گوشتی، دانه ماشک، عمل‌آوری ، عملکرد.

Applied Animal Science Research Journal No 12 pp: 51-58

Performance of broiler fed by autoclaved common vetch seed

By:Kaveh Jafari khorshidi[1] & Gholamreza Mokhtarpour[2]
M.H. Nemati, Assistant Professor, Agricultural and Natural Resources of Zanjan.,
(Corresponding Author; Tel:09126419522), P. Hadadi. Educated Azad university of Maraghe.,

This experiment was conducted to study of using different level and treatments of common vetch (*Visia sativa*) on broiler performance in a completely randomized design with 10 treatments, 4 replications and 10 chicks in each, using 400 Cobb500 broiler chicks. Treatments were: corn-soybean meal based diet as control , and unprocessed or processed common vetch seed (water or autoclaving) each at 3 levels : 10, 20 and 30 percent. All rations were isocaloric and iso nitrogenous. Results showed that, use of more than %10 raw vetch decreased body weight and weight gain significantly($p<0.01$). Processing of raw common vetch seed increased level of usage so that using %20 of it processed with water or autoclaving had equal effect with the control diet. As the level of vetch seed increased in the diets, feed intake significantly decreased and effect of processing on feed intake was significant($p<0.01$). Feed conversion efficiency was increased with the level of vetch seed in the diets significantly($P<0.05$) Processing methods had not effect on it. The experiment results indicates that the vetch seed can be used up to 10% as raw or 20% as treated with water or autoclaving in broiler diets without any adverse effects.

Key words: autoclaving, Broiler, vetch seed, processing, performance.

مقدمه

بقولات منابع بالقوه‌ای از انرژی و پروتئین برای طیور هستند. میزان پروتئین دانه‌های بقولات بین ۲۰ تا۳۸ درصد متغیر است و این مقدار بین و داخل گونه‌های مختلف متفاوت است. مقدار پروتئین خام دانه‌ی ماشک ۲۹/۸۳ ، نخود و خلر ۲۲ ، ماش ۲۴ ، عدس ۲۵ و باقلا ۲۳ درصد است. نسبت پروتئین به نشاسته در بقولات ۱ به ۲/۵ الی ۳، در غلات ۱ به ۶ و در گیاهان غده‌ای ۱ به ۱۵ می‌باشد (۱۱). دانه‌ی بقولات به دلیل تشابه اسیدهای آمینه و میزان انرژی آنها با کنجاله سویا، جهت استفاده در جیره‌ی طیور مناسب می‌باشد. گرچه دانه‌های بقولات به عنوان یک منبع پروتئین در جیره استفاده می‌شوند، اما این دانه‌ها منابع خوبی از انرژی نیز به شمار می‌آیند. میزان انرژی قابل سوخت وساز این دانه‌ها از ۱۹۳۸ کیلو کالری در کیلوگرم برای نخود با فیبر بالا تا ۳۳۰۱ کیلو کالری در کیلوگرم برای نخود با فیبر پایین متغیر است (۱۴ و ۲۱). بقولات حاوی ترکیبات ضد تغذیه‌ای بوده که قابلیت استفاده از آن را در تغذیه طیور با مشکل مواجه ساخته است. حضور این ترکیبات سبب بروز مسمومیت و کاهش بازدهی حیوان نسبت به حد بهینه می‌شود. عوامل ضدتغذیه‌ای اصلی در دانه‌های بقولات شامل مماننت کننده‌ی پروتئاز (تریپسین و کیموتریپسین)، لکتین‌ها و تانن‌ها هستند. عامل ضد تغذیه‌ای دیگری که ممکن است نقش مهمی در کاهش ارزش تغذیه‌ای دانه‌های بقولات داشته باشد پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته ای هستند (۱۷). دانه‌ی ماشک م مولی حاوی سم گاما- گلوتامیل- بتا- سیانوآلانین[1] است. این سم سوخت و ساز اسیدهای آمینه سولفوردار را تحت تأثیر قرار داده و متیونین را به سیستین تبدیل می‌کند این امر سبب افزایش دفع سیستاتیونین در ادرار می‌شود. این ترکیب یک آنالوگ ساختمانی گلوتاتیون است. گلوتاتیون برای دامنه‌ی وسیع ی از اعمال بیوشیمیایی اهمیت دارد و تداخل با سوخت و ساز آنها می‌تواند پیامدهای سلامتی ناگواری داشته باشد (۱۸).

[1] . Gamma-glutamyl-beta-cyanoalanine

روش‌های شیمیایی مختلفی نظیر استفاده از آنزیم‌ها (۲ و ۱۳)، خیساندن در محلول‌های اسیدی و یا خیساندن در محلول بیکربنات سدیم (۱۰)، خیساندن در محلول بیکربنات پتاسیم (۵)، عمل‌آوری با اوره (۱۹) و استخراج با قلیا (۱۵) به منظور بهبود ارزش غذایی دانه‌های بقولات مورد استفاده قرار گرفته‌اند. عمل‌آوری حرارتی روش مناسبی برای کاهش فعالیت لکتین‌ها و مهارکننده‌های تریپسین و کیموتریپسین در دانه‌های بقولات می‌باشد (۹ و ۲۰). سموم محلول در دانه بقولات به هنگام خیساندن آنها خارج می‌شوند. این روش بخصوص برای دانه لاتیروس مناسب است. سمیت دانه ماشک معمولی می‌تواند به وسیله شستشو کاهش یابد. هم‌چنین شستشو با اسیدهای غذایی ممکن است برای غیرفعال کردن سم گاما گلوتامیل بتا- سیانوآلانین مورد استفاده قرار گیرد (۷). اتوکلاو کردن دانه ماشک معمولی یا گاودانه در ۱۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه سبب افزایش مهنی‌دار در قابلیت هضم ظاهری اسیدهای آمینه دانه‌های ماشک و گاودانه شده است (۱۲). به نظر می‌رسد اتوکلاو کردن روش موثری برای تغییر ماهیت عوامل ضد تغذیه‌ای در دانه‌ی ماشک باشد (۳). سطح توکسین در جیره حاوی ۲۵ درصد دانه ماشک اتوکلاو شده صفر گزارش شده است (۴).

در یک آزمایش اثرات استفاده از سطوح ۵ و یا ۱۰ درصد دانه ماشک خام و یا اتوکلاو شده در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی نشان داد که بهترین عملکرد مربوط به سطح ۵ درصد دانه ماشک خام بود (۸). در آزمایشی دیگر اثر جایگزینی بخشی از کنجاله سویا با دانه ماشک به صورت خام و یا اتوکلاو شده در سطح ۱۰ درصد در جیره غذایی آغازین (۰ تا ۲۸ روزگی) و یا رشد (۲۹ تا ۵۶ روزگی) با ازت یکسان، اثرات نامطلوبی روی سلامتی جوجه‌ها مشاهده نشده و به نظر می‌رسد اتوکلاو کردن روش موثری برای تغییر ماهیت دادن عوامل ضد تغذیه‌ای در دانه ماشک باشد (۳). بهبود قابلیت هضم ظاهری اسیدهای آمینه دانه ماشک از ۰/۷۵ به ۰/۸۵و قابلیت جذب حقیقی از ۰/۹ به ۱/۰۰ در نتیجه اتوکلاو کردن در ۱۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۳۰ دقیقه در جوجه های گوشتی نشان داده شده است (۱۲).

بررسی امکان استفاده از دانه‌ی ماشک در جیره نیازمند شناخت دقیق ترکیبات شیمیایی و عوامل ضدتغذیه‌ای موجود در آن می‌باشد. همچنین یافتن روش‌های مناسب عمل‌آوری جهت استخراج عوامل ضدتغذیه‌ای و بهبود ارزش تغذیه‌ای آن می‌تواند امکان استفاده از سطوح بالای این مواد در جیره را فراهم آورد. لذا در آزمایش حاضر اثر سطوح و عمل‌آوری‌های مختلف دانه ماشک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر سطوح و عمل‌آوری‌های مختلف دانه ماشک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی انجام شد. برای این منظور تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی نر سویه کاب ۵۰۰ با ده تیمار، چهار تکرار و تعداد ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار در قالب طرح کاملا تصادفی در نظر گرفته شد. گروه‌های آزمایشی شامل جیره بر پایه ذرت و کنجاله سویا به عنوان گروه شاهد، جیره حاوی دانه ماشک خام و عمل‌آوری شده با آب و اتوکلاو شده هر کدام در سه سطح ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد بودند. برای عمل آوری دانه ماشک با آب، آن را با نسبت ۱ به ۱۰ با آب به مدت ۷۲ ساعت خیسانده و آب آن هر ۱۲ ساعت تعویض گردید. جهت اتوکلاو کردن، دانه‌های ماشک به مدت ۱۲ ساعت در آب خیسانده شده و سپس در دمای ۱۲۰ درجه به مدت ۳۰ دقیقه اتوکلاو گردید. پس از عمل‌آوری، دانه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در معرض هوای آزاد قرار داده شدند تا خشک شوند. پس از اندازه‌گیری میزان ماده خشک آنها و با در نظر گرفتن میزان ماده خشک یکسان با دانه ماشک خام به جیره افزوده شدند. جیره‌های آزمایشی بر اساس احتیاجات موجود در کاتالوگ سویه کاب در دو مرحله رشد (۲۸-۱۴ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۸ روزگی) تنظیم گردید. رطوبت سالن پرورشی ۵۰ تا ۶۰ درصد و برنامه نوری ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت خاموشی بود. در طول دوره

آزمایش میانگین وزن بدن، افزایش وزن روزانه و میزان دان مصرفی بصورت هفتگی اندازه‌گیری و محاسبه گردیدند. برای محاسبه ضریب تبدیل غذایی از روش روز مرغ استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار SAS انجام و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. مدل آماری کلّی طرح به صورت زیر می‌باشد:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

که در آن Y_{ij}= مقدار هر مشاهده، μ = میانگین مشاهدات، t_i= اثر تیمار و e_{ij}= خطای آزمایشی بود.

همچنین چون قسمت اصلی آزمایش دارای ساختار آزمایش فاکتوریل ۳×۳ بود از مدل زیر نیز جهت تبیین اثرات اصلی روش عمل‌آوری دانه ماشک(خام، خیساندن، اتوکلاو کردن)، سطح استفاده از آنها (۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد) و اثرات متقابل استفاده شد

$$E_{ijk} + T_iV_j + V_j + T_i + \mu = Y_{ijk}$$

که در مدل فوق:

Y_{ijk} = Kاُمین مشاهده مربوط به i اُمین روش عمل‌آوری و j امین سطح ماشک

μ = میانگین کلّ

T_i = اثر i اُمین روش عمل‌آوری

V_j = اثر jامین سطح ماشک

T_iV_j = اثر متقابل iامین روش عمل‌آوری در jامین سطح ماشک

E_{ijk} = اثر خطای آزمایش در نظر گرفته شده‌اند.

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده‌ی جیره‌های دوره‌ی رشد (۲۸- ۱٤ روزگی) و پایانی (٤۲-۲۸ روزگی)

اقلام مواد خوراکی(درصد)	دوره رشد				دوره پایانی			
دانه ماشک	صفر	۱۰	۲۰	۳۰	صفر	۱۰	۲۰	۳۰
ذرت	۵۸/۲۱	٥٤/٥١	٥٠/٩١	٤٧/٥٦	٦٢/٦٥	٥٩/٢٠	٥٥/٧٥	٥٢/٢٦
کنجاله سویا	۳۲/۲۵	۲۶/۴۵	۲۰/۴۲	۱۴/۴۷	۲۸/۸۰	۲۲/۷۷	۱۶/۷۲	۱۰/۷۵
روغن سویا	٥/١٦	٤/٧	٤/١٥	٣/٦	۴/۳۸	۳/۸۳	۳/۲۸	۲/۷۳
کربنات کلسیم	١/٤٥	١/٥٥	١/٦٥	١/٧٥	۱/۴۲	۱/۵۲	۱/۶۲	۱/۷۳
دی کلسیم فسفات	١/٧٣	١/٥	١/٢٧	١/٠٤	۱/۵۹	۱/۳۶	۱/۱۳	۰/۹
نمک ط ام	٠/٤٢	٠/٤٣	٠/٤٤	٠/٤٥	۰/۴	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۴۲
مکمل ویتامینی[1]	٠/٢٥	٠/٢٥	٠/٢٥	٠/٢٥	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل م دنی[2]	٠/٢٥	٠/٢٥	٠/٢٥	٠/٢٥	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	٠/١٥	٠/١٥	٠/١٥	٠/١٦	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۲	۰/۲۵
لیزین	٠/١٣	٠/٠٩	٠/٠٨	٠/٠٧	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۲
ترئونین	صفر	٠/١٢	٠/۴٢	٠/۴٠	صفر	۰/۱۲	۰/۲۵	۰/۳۹
مواد مغذی								
انرژی(کیلو کالری بر کیلو گرم)	۳۱۲۳	۳۱۲۴	۳۱۰۸	۳۱۰۵	۳۱۲٦	۳۱۱۹	۳۱۱۱	۳۱۰٤
پروتئین(در صد)	١٩/٥٢	١٩/٥٠	١٩/٤٦	١٩/٤٢	١٨/٤٠	١٨/٣٥	١٨/٣٠	١٨/٢٦
کلسیم(در صد)	٠/٩١	٠/٩٠	٠/٩٠	٠/٩٠	٠/٨٥	٠/٨٥	٠/٨٥	٠/٨٥
فسفر در دسترس(در صد)	٠/٤٥	٠/٤٥	٠/۴٥	٠/٤٥	٠/٤٢	٠/٤٢	٠/٤٢	٠/٤٢

ادامه جدول ۱

مواد مغذی								
سدیم (در صد)	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸
لیزین(در صد)	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
میتونین+ سیستئین(درصد)	۰/۷۴	۰/۷۵	۰/۷۹	۰/۸۳	۰/۶۷	۰/۷۱	۰/۷۵	۰/۷۹
ترئونین(درصد)	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹

(۱) هر ۲/۵ کیلوگرم ازمکمّل ویتامینی شامل ۱۱/۰۰۰/۰۰۰IU ویتامین A، ۵/۰۰۰/۰۰۰IU ویتامین D3، ۵۰/۰۰۰ IU ویتامین E، ۳/۰۰۰ mg ویتامین k3، ۳۰۰۰ mg ویتامین B1، ۸۰۰۰ mg ویتامین B2، ۴۰۰۰ mg ویتامین B6، ۱۷۵۰ mg B9، ۱۵ mg ویتامین B12، ۲۰۰ mg ویتامین H_2 و ۳۵۰/۰۰۰ mg کولین کلراید بود.

(۲) هر ۲/۵ کیلوگرم از مکمّل م دنی شامل ۱۰۰/۰۰۰mg منگنز، ۵۰/۰۰۰ mg آهن، ۱۰۰/۰۰۰ mgروی، ۱۶/۰۰۰mg مس، ۱/۰۰۰mg ید و ۳۰۰ mg سلنیوم بود.

نتایج و بحث

اثر سطوح مختلف دانه ماشک خام و عمل‌آوری شده بر میانگین وزن بدن در انتهای دوره پرورش و میانگین افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در طول دوره‌های رشدی، پایانی و کل دوره پرورش در جدول (۲) آمده است. استفاد ه از دانه ماشک عمل آوری شده با آب و یا اتوکلاو شده در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی سبب افزایش وزن بدن در مقایسه با گروه تغذیه شده با دانه ماشک خام گردید ($P<0/05$).

همچنین میانگین افزایش وزن دوره رشدی و کل دوره در گروه‌های تغذیه شده با ماشک عمل‌آوری شده با آب و یا اتوکلاو شده به طور م نی‌دار بالاتر بود ($P<0/01$). تغذیه با دانه ماشک خام سبب کاهش م نی‌دار خوراک مصرفی در دوره پایانی و کل دوره شد ($P<0/05$). با وجود تمایل به م نی‌دار بودن ضریب تبدیل غذایی در دوره رشد، تفاوتی بین گروه‌های عمل‌آوری شده و نشده در کل دوره مشاهده نشد. استفاده از دانه ماشک عمل‌آوری شده با آب کمترین ضریب تبدیل را داشت (۲/۰۶). افزایش سطح دانه ماشک در جیره غذایی صرف نظر از نوع عمل‌آوری، وزن بدن و افزایش وزن را به طور م نی‌دار کاهش داد ($P<0/01$). افزایش سطح دانه ماشک در دوره رشد تاثیر م نی‌دار بر خوراک مصرفی نداشت لیکن در دوره پایانی و کل دوره، استفاده از دانه ماشک در سطح ۳۰ درصد سبب کاهش م نی‌دار خوراک مصرفی گردید ($P<0/01$). ضریب تبدیل غذایی پرندگان تغذیه شده با سطح ۲۰ و ۳۰ درصد دانه ماشک در دوره رشد و کل دوره به طور م نی‌دار کاهش نشان داد ($P<0/05$).

مقایسه اثر سطوح مختلف دانه ماشک خام و عمل‌آوری شده با گروه شاهد (جدول ۳) نشان داد که دانه‌ی ماشک خام تا سطح ۱۰ درصد بدون تاثیر سوء بر وزن بدن حیوان در دوره‌های رشدی و پایانی قابل استفاده است ولی استفاده بیش از آن سبب کاهش م نی‌دار وزن بدن گردید ($P<0/01$).

استفاده از دانه ماشک عمل‌آوری شده به روش خیساندن یا اتوکلاو کردن منجر به بهبود قابلیت استفاده از آن گردید. میانگین افزایش وزن بدن دوره‌های رشدی، پایانی و کل دوره جوجه‌های گوشتی تغذیه شده تا سطح ۲۰ درصد دانه ماشک تفاوت م نی‌دار با گروه شاهد نشان نداد در حالی که سطح ۲۰ درصد دانه خام ماشک منجر به کاهش م نی‌دار افزایش وزن بدن گردید ($P<0/01$). میزان خوراک مصرفی گروه‌های مختلف آزمایشی در دوره رشد تفاوت م نی‌دار نشان نداد لیکن تفاوت‌ها در دوره پایانی و کل دوره م نی‌دار بود ($P<0/01$).

افزایش سطح دانه ماشک خام در جیره غذایی به میزان ۲۰ و یا ۳۰ درصد، میزان خوراک مصرفی را کاهش داد. استفاده از دانه ماشک عمل‌آوری شده به روش خیساندن به میزان ۲۰ درصد و اتوکلاو کردن به میزان ۳۰ درصد تاثیر م نی‌دار بر میانگین کل خوراک مصرفی نداشت و عمل‌آوری به روش اتوکلاو، موثرتر از روش خیساندن بر ترکیبات ضد تغذیه‌ای دانه‌ی ماشک تأثیر داشته است. ضریب تبدیل غذایی گروه‌های مختلف آزمایشی در دوره

رشد و کل دوره تفاوت م نی‌دار نشان دادند (P<۰/۰۱)، به طوری که با افزایش سطح دانه ماشک در جیره غذایی، ضریب تبدیل غذایی نیز افزایش یافت در دوره رشدی سطح ۳۰ درصد دانه ماشک خام و عمل‌آوری شده به روش اتوکلاو و در کل دوره تنها سطح ۳۰ درصد دانه ماشک خام تفاوت م نی‌دار با گروه شاهد نشان داد (P<۰/۰۱).

کاهش رشد و وزن بدن در نتیجه استفاده از دانه ماشک خام در سطوح بالاتر توسط ت دادی از محققین نشان داده شده است (۱ و ۳ و ۴). استفاده از دانه ماشک خام و عمل‌آوری شده به میزان ۱۰ درصد تا یک ماهگی در جیره جوجه‌های گوشتی تأثیری بر عملکرد آنها نداشته است (۶).

زمانی که سطح استفاده از دانه ماشک در جیره غذایی پرنده کم باشد به دلیل پایین بودن مقدار عوامل ضدتغذیه‌ای، اثر چندانی بر صفات عملکردی پرنده ندارد لیکن در سطوح بالاتر به دلیل افزایش مقدار این عوامل، کاهش رشد و کاهش وزن بدن مشاهده می‌شود (۳). گرچه روش‌های مختلف عمل‌آوری سبب از بین رفتن مواد ضد تغذیه‌ای می‌شود ولی باقی مانده‌های آن در خوراک، به ویژه وقتی سطوح بالایی از دانه ماشک در جیره غذایی استفاده شود تاثیر سو بیشتری نشان خواهد داد(۴). عمل‌آوری دانه ماشک به روش اتوکلاو سبب کاهش مواد ضدتغذیه‌ای و بهبود ارزش تغذیه‌ای آن شده است. بهبود وزن بدن در جیره‌های حاوی دانه ماشک عمل‌آوری شده می‌تواند ناشی از بهبود مصرف خوراک و نیز تاثیر این عمل‌آوری‌ها در سم‌زدایی دانه ماشک باشد (۳). در آزمایشی سطوح ۵ و یا ۱۰ درصد دانه ماشک خام و یا اتوکلاو شده در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی نشان داد که بهترین عملکرد رشد مربوط به سطح ۵ درصد دانه ماشک خام بود (۸). استفاده از دانه ماشک در سطح ۲۵ درصد در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی نشان داد که غلظت سم موجود در جیره افزایش یافته (۰/۴۵ درصد ماده خشک) و به همین علت وزن بدن به طور م نی‌دار کاهش یافته و میزان کاهش متناسب با مقدار سم موجود در جیره بوده است. وقتی سطح سم در جیره کمتر از ۰/۲۵ درصد ماده خشک باشد رشد جوجه‌ها همانند یا بیشتر از جوجه‌هایی بود که از جیره شاهد تغذیه شده بودند. همچنین کاهش رشد مشاهده شده هنگام تغذیه جیره‌های حاوی دانه ماشک تا حدودی می‌تواند ناشی از کاهش مصرف خوراک هنگام تغذیه این جیره‌ها باشد، لیکن کاهش مصرف خوراک ممکن است تنها عامل موثر در کاهش رشد نباشد (۴).

در یک آزمایش استفاده از گاودانه خام در سطوح ۱۵، ۳۰ و ۴۵ درصد به صورت خام و عمل‌آوری شده (پختن، اتوکلاو کردن و اسیدی کردن) در جیره جوجه‌های گوشتی سبب کاهش م نی‌دار وزن بدن شده و با افزایش سطح مصرف آن در جیره این کاهش بیشتر گردید. استفاده از گاودانه عمل‌آوری شده وزن بدن را در مقایسه با گاودانه خام بهبود بخشید. همچنین نشان داده شده است که صرف نظر از روش عمل‌آوری با افزایش میزان گاودانه جیره از ۱۵ به ۳۰ و ۴۵ درصد، ضریب تبدیل غذایی به طور م نی‌دار افزایش می‌یابد(۱۶) که یافته‌های تحقیق حاضر را تایید می‌کند.

جدول(۲) اثر سطوح مختلف دانه ماشک خام و عمل‌آوری شده بر میانگین عملکرد جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف پرورش

	وزن بدن (گرم)	افزایش وزن (گرم در روز)			خوراک مصرفی (گرم در روز)			ضریب تبدیل غذایی		
عمل‌آوری	۴۲روزگی	رشدی	پایانی	کل دوره	رشدی	پایانی	کل دوره	رشدی	پایانی	کل دوره
خام	۲۰۷۹ b	۵۰/۴۱ b	۶۷/۸۰	۵۹/۱۰ b	۱۰۰/۲	۱۵۱/۶ b	۱۲۵/۹ b	۲/۰۰ b	۲/۲۹	۲/۱۴
خیساندن	۲۱۹۷ a	۵۶/۳۸ a	۷۲/۳۱	۶۴/۳۴ a	۱۰۴/۸	۱۶۳/۰ a	۱۳۳/۹ a	۱/۸۶ a	۲/۲۶	۲/۰۶
اتوکلاو کردن	۲۱۸۹ a	۵۲/۹۶ ab	۷۴/۰۶	۶۳/۰۱ a	۱۰۳/۳	۱۶۲/۶ a	۱۳۳/۰ a	۱/۹۶ ab	۲/۲۳	۲/۱۰

ادامه جدول ۲

	وزن بدن (گرم)	افزایش وزن (گرم در روز)			خوراک مصرفی (گرم در روز)			ضریب تبدیل غذایی		
	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۱۷	۰/۰۱	۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۸۸	۰/۴۵
سطح مصرف										
۱۰	۲۳۰۱ ^{a}	۵۵/۸۶ ^{a}	۷۹/۲۵ ^{a}	۶۷/۵۵ ^{a}	۱۰۳/۲	۱۶۷/۹ ^{a}	۱۳۵/۶ ^{a}	۱/۸۶ ^{b}	۲/۱۳	۱/۹۹ ^{b}
۲۰	۲۱۶۶ ^{b}	۵۳/۵۰ ^{ab}	۷۱/۰۸ ^{b}	۶۲/۲۹ ^{b}	۱۰۴/۳	۱۶۲/۹ ^{a}	۱۳۳/۶ ^{a}	۱/۹۵ ^{ab}	۲/۳۰	۲/۱۳ ^{a}
۳۰	۱۹۹۸ ^{c}	۵۰/۴۰ ^{a}	۶۲/۸۴ ^{c}	۵۶/۶۲ ^{c}	۱۰۰/۷	۱۴۶/۴ ^{b}	۱۲۳/۵ ^{b}	۲/۰۱ ^{a}	۲/۳۵	۲/۱۸ ^{a}
	۰/۰۰۱	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۰۲
	۵۷/۱۳	۲/۱۷	۳/۵۴	۱/۹۴	۲/۶۴	۵/۸۰	۳/۴۲	۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۰۸

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک با هم اختلاف م نی داری دارند($P<۰/۰۵$)

جدول (۳) اثر سطوح مختلف دانه ماشک خام و عمل‌آوری شده در مقایسه با گروه شاهد بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف

نحوه عمل‌آوری	سطح مصرف	وزن بدن (گرم)	افزایش وزن (گرم در روز)			خوراک مصرفی (گرم در روز)			ضریب تبدیل غذایی		
		۴۲روزگی	رشدی	پایانی	کل دوره	رشدی	پایانی	کل دوره	رشدی	پایانی	کل دوره
شاهد	۰	۲۳۰۲^{a}	۵۷/۳۵ ^{ab}	۷۸/۵۴ ^{ab}	۶۷/۹۴ ^{a}	۱۰۳/۳	۱۷۴/۷ ^{a}	۱۳۹/۰ ^{ab}	۱/۸۰ ^{cd}	۲/۲۳	۲/۰۲ ^{ab}
خام	۱۰	۲۳۰۴ ^{a}	۵۳/۲۸ ^{abc}	۸۱/۹۷ ^{a}	۶۷/۶۳ ^{a}	۹۹/۶۱	۱۶۶/۱ ^{ab}	۱۳۲/۸ ^{abc}	۱/۸۹ ^{bcd}	۲/۰۵	۱/۹۶ ^{b}
	۲۰	۲۰۴۶ ^{cd}	۵۱/۳۷ ^{bcd}	۶۳/۸۱ ^{cd}	۵۷/۵۹ ^{bc}	۱۰۲/۶	۱۵۲/۶ ^{bcd}	۱۲۷/۶ ^{bcd}	۲/۰۰ ^{abc}	۲/۴۱	۲/۲۰ ^{ab}
	۳۰	۱۸۸۹ ^{d}	۴۶/۵۸ ^{d}	۵۷/۶۲ ^{d}	۵۲/۱۰ ^{c}	۹۸/۳۴	۱۳۶/۱ ^{d}	۱۱۷/۲ ^{d}	۲/۱۱ ^{a}	۲/۴۰	۲/۲۶ ^{a}
خیساندن	۱۰	۲۳۱۰ ^{a}	۵۹/۹۵ ^{a}	۷۷/۳۴ ^{ab}	۶۸/۶۴ ^{a}	۱۰۴/۸	۱۶۹/۱ ^{ab}	۱۳۶/۹ ^{ab}	۱/۷۴ ^{d}	۲/۱۹	۱/۹۷ ^{b}
	۲۰	۲۲۴۶ ^{a}	۵۴/۷۵ ^{abc}	۷۶/۶۶ ^{ab}	۶۵/۷۰ ^{a}	۱۰۹/۹	۱۷۴/۴ ^{a}	۱۴۲/۱ ^{a}	۲/۰۱ ^{abc}	۲/۲۷	۲/۱۴ ^{ab}
	۳۰	۲۰۳۴ ^{cd}	۵۴/۴۴ ^{abc}	۶۲/۹۳ ^{cd}	۵۸/۶۸ ^{b}	۹۹/۶۱	۱۴۵/۶ ^{cd}	۱۲۲/۶ ^{cd}	۱/۸۳ ^{cd}	۲/۳۲	۲/۰۸ ^{ab}
اتوکلاو کردن	۱۰	۲۲۸۹ ^{a}	۵۴/۳۵ ^{abc}	۷۸/۴۳ ^{ab}	۶۶/۳۹ ^{a}	۱۰۵/۳	۱۶۸/۵ ^{ab}	۱۳۶/۹ ^{ab}	۱/۹۴ ^{abcd}	۲/۱۵	۲/۰۵ ^{ab}
	۲۰	۲۲۰۶ ^{abc}	۵۴/۳۵ ^{abc}	۷۲/۷۹ ^{abc}	۶۳/۵۷ ^{ab}	۱۰۰/۵	۱۶۱/۷ ^{abc}	۱۳۱/۱ ^{abc}	۱/۸۵ ^{cd}	۲/۲۲	۲/۰۴ ^{ab}
	۳۰	۲۰۷۲ ^{bc}	۵۰/۱۷ ^{cd}	۶۷/۹۸ ^{bcd}	۵۹/۰۷ ^{b}	۱۰۴/۱	۱۵۷/۶ ^{abc}	۱۳۰/۸ ^{abc}	۲/۰۸ ^{ab}	۲/۳۲	۲/۲۰ ^{ab}
SEM		۵۶/۶۵	۲/۰۹	۳/۴۸	۱/۹۴	۲/۶۵	۵/۷۴	۳/۴۶	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۰۸
p-value		۰/۰۰۱	۰/۰۱۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۱۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۸	۰/۶۳	۰/۱۱

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک با هم اختلاف م نی داری دارند($P<۰/۰۵$)

نتیجه‌گیری کلی:

به طور کلی عمل‌آوری سبب از بین رفتن و یا کاهش مواد ضد تغذیه‌ای دانه ماشک شده و قابلیت هضم مواد مغذی را بهبود بخشید.آزمایش حاضر نشان داد که دانه ماشک خام را می‌توان تا سطح ۱۰ درصد و دانه ماشک عمل‌آوری شده با آب و یا اتوکلاو را می‌توان تا سطح ۲۰ درصد بدون اثر سوء بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره رشد و پایانی مورد استفاده قرار داد.

منابع مورد استفاده:

1. Aletor,V.A., A.V. Goodchild, and A.M. Abd El Moneim. 1994. Nutritional and antinutrional characteristics of selected Vicia genotypes. *Anim. Feed Sci. Tech.* 47:125-139
2. Bryden, W .L., R.J. Gill, and D. Balnave. 1994. Feed enzyme supplement improves the apparent metabolisable energy of lupins for boiler chickens. Proc. *Auslt. Sci. Symp.* 6:115.
3. Charalambous, Km., P. Hodjigeorgiou, C. Papachristoforou, and AP. Mavrogenis. 1999. Narbon.Vetch (Vicia narbonensis) as a Potential Substitute of Soyabean meal in broiler diets.*Technical Bulletin*, 200: 10pp.
4. Chowdhury, D., M.E. Tate, G.K. Mc Donald, and R. Hughes. 2001. Progress towards reducing Seed toxin Levels in common Vetch (Vicia SativaL.), Proceedings of the 10th Australian Agronomy Conference, Hobart.
5. D' Mello, J. P. F., and A.G. Walker. 1991. Detoxification of jack beans (Canavalia ensiformis): studies with young chicks. *Anim. Feed Sci. Tech.* 33,17-127.
6. Darre, M.J., D.N. Minior, J.G. Tatake, and C. Ressler. 1988. Nutritional evaluation of detoxified and raw common Vetch seed (Vicia sativa L.) Using diets of broilers. *J. Agric. Food chem.* 46: 4675-4679.
7. Enneking, D. 1992. Common Vetch Vicia sativa ssp. Sativa cv. Blanchefleur, a mimic of red lentils. Center for legumes in Mediterranean Agriculture (CLMA). Occasional Publication no.6. University of Western Australia, Nedlands, Australia.
8. Ergun,A., I. Colpan, O. Kutsal, and S. Yalcin. 1986. Vetch protein in the diets for hybrid broiler chickens. Doga, Veterinelik,Ve. Hayvancilik,10:144-152.
9. Estevez, A.M., E. Castillo, F. Figuerola, and E. Yanez. 1991. Effects if processing on some chemical and nutritional characteristics if precooked and dehydrated legumes. *Plant Food Hum. Nutr.* 41: 193-201.
10. Farran, M.T., G.W. Barbour, M.G. Uwayjan, and V.M. Ashkarian. 2001a. Metabolizable energy Values and amino acid availability of Vetch (Vicia sativa) and Ervil (Vicia ervilia) seeds soaked in water and acetic acid. *Poult. Sci.* 80:931-936.
11. Farran, M.T., P.B. Dakessian, A.H. Darwish, M.G. Uwayjan, H.K. Dbouk, F.T. Sleiman, and V.M. Ashkarian. 2001b. Performance of broilers and production and egg quality parameters of laying hens fed 60% raw or treated common Vetch (Vicia sativa) seeds. *Poult. Sci.* 80:203-208.
12. Fernandez-Figares,I., L. perez, R. Nieto, JF. Aguilera, and C. Prieto. 1995. The effect of heat treatment on ideal amino acid digestibility of growing broilers given Vetch and bitter Vetch meals. *Anim. Sci.* 60:493-497.
13. Huo, G.C., V.R. Fowler, J. Inborr, and M. Bedford. 1993. The use of enzymes to denature antinutritive factors in soybean. In Recent Advances of Research in Antinutritional Factors in Grain Gegume Seeds, pp. 517-521[A.F.B. van der Poel, J. Huisman and H. Saini, editors]. EAAP Publication No. 70. Wageningen Press, the Netherlands.
14. Miller , H.M. and J. H. G. Hilmes. 1992. Grain legumes for broiler production. *Proc. Aust. Poult. Sci. Symp.* 3:38-45.
15. Ologhobo, A.D., D.F. Apata, and A. Oyejide. 1993. Utilisation of raw jackbean fractions in diet for broiler chicks. *Brit. Poult. Sci.* 34:323-337.
16. Sadeghi, Gh., A. Samie, J. Pourreza, and H.R. Rahmani. 2004. Canavanine Content and Toxicity of Raw and Treated Bitter Vetch (Vicia ervilia) Seeds for Broiler Chicken. *Inter.J. Poult. Sci.* 3 (8): 522-529.
17. Semino, G.A., P. Restans, and P. Cerletti. 1985. Effect of bound carbohydrate on the action of trypsin in lupin seed glycproteins. *J. Agri. Food Chem.* 33:196-199.
18. Tate, ME.(1996). Vetches: feed or food. *Chemistry in Australia*, 63:549-550.
19. Udedibie, A.B.I., 1991. Relative effects of heat and urea treated jack bean (Canavalia ensiformis) on the performance of layinghens. *Liv. Res. Rur. Dev.*, 3(3), online edition, www.cipav.org.co/lrrd/lrrd3/3/nigeria1 . htm
20. Van der Poel, A.F.B. 1990. Effect of processing on antinutrition factors and protein nutritional value of dry beans (Phaseolus vulgaris). A Review. *Anim. Feed Sci. Tech.* 29: 179-208.
21. Wiryawan, K.G. 1997. New vegetable protein for layers. PhD Thesis, University of Queensland, Australia.