

بررسی استفاده از سطوح مختلف جو بدون پوشینه در جیره طیور گوشتی

● محسن آیت‌اللهی مهرجردی، کارشناس ارشد بخش تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان یزد
● محمد علی امامی میبدی، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان یزد
● عبدالحسین سمیع، دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان
● علی نیکخواه، استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۷۹

تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۷۹

مقدمه

مهمترین هزینه پرورش طیور مربوط به هزینه غذا است، که بین ۷۰-۶۰ درصد هزینه‌ها را به خود اختصاص می‌دهد و وابستگی آن به واردات در حال حاضر از مشکلات ثانویه این صنعت می‌باشد، از طرف دیگر چنانچه غذا از نظر ترکیب به خوبی متعادل نباشد تأمین رشد سریع و مطلوب در جوجه‌های گوشتی امکان پذیر نیست. طیور نیز مانند سایر موجودات زنده به شش گروه از مواد مغذی شامل انرژی، پروتئین، چربی، عناصر معدنی، ویتامینها و آب احتیاج دارند. که در این میان منابع تأمین کننده انرژی بیشترین قسمت جیره را به خود اختصاص می‌دهند. از آنجائیکه منابع تأمین کننده انرژی جیره تقریباً ۷۰-۶۰ درصد فرمول غذایی طیور را تشکیل می‌دهند، سهم این منابع در کمک به تأمین پروتئین مورد نیاز روزانه از لحاظ تغذیه‌ای مهم می‌باشد. حدود ۴۰-۲۵ درصد از پروتئین جیره‌های طیور ممکنست به کمک منابع تأمین کننده انرژی بدست آید که توجه به میزان پروتئین موجود در منابع تأمین انرژی کمک بسزائی در صرفه جویی منابع پروتئینی که گرانبه‌ترین بخش جیره را تشکیل می‌دهند می‌نماید (۵).

جو یکی از قدیمی‌ترین غلاتی است که در مناطق معتدله جهان کشت می‌شود. این گیاه قلیائیت خاک، خشکی و یخبندان را تحمل می‌کند. اما عملکرد زیاد این گیاه در خاکهای حاصلخیز و مناطقی که بهار خنک دارند بدست می‌آید.

جو گیاهی است خودگشن، که در هر پله سنبله آن سه سنبله وجود دارد و بر خلاف گندم و یولاف، گونه‌های زراعی آن دیپلوئید هستند.

همچنین در تحقیقات دیگری دو مرکز پیدایش برای جو ذکر شده است (۹). از یک مرکز، شامل ایتوبی و آفریقای شمالی، تیپ ریشک بلند و پوشینه دار منشأ گرفته و از مرکز دیگر شامل چین، ژاپن و تبت، جو بدون پوشینه، ریشک کوتاه و بدون ریشک و زانده‌دار بوجود آمده است. به احتمال زیاد گونه‌های مزروعی جو از گونه وحشی *Hordeum spontaneum* بوجود آمده است.

گونه *H. agriochitum* از قسمتهای مرکزی آسیا بدست آمده است که محور اصلی آن شکننده، سنبله‌ها ریشکدار و دانه‌های آن لخت و شامل انواع دو ردیف و شش ردیف می‌باشد (۹).

چکیده

طرح تحقیقاتی بررسی استفاده از سطوح مختلف جو بدون پوشینه (جو برهنه) در تغذیه طیور گوشتی در دو مرحله به اجراء درآمد. در مرحله اول با استفاده از ۱۸ قطعه خروس بالغ لگهورن میزان انرژی قابل متابولیسمی جو بدون پوشینه (جو برهنه) و ذرت اندازه‌گیری شد. در مرحله دوم جهت تعیین ارزش غذایی جو بدون پوشینه ۳۱۵ قطعه جوجه یکروزه گوشتی تحت یک طرح کاملاً تصادفی در ۷ تیمار و سه تکرار و در هر تکرار ۱۵ قطعه جوجه برای مدت ۸ هفته از جیره‌های هم‌ازتی که دارای مقادیر صفر، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درصد جو بدون پوشینه (جو برهنه) بود تغذیه شدند نتایج آزمایش سیبالد حاکی از این بود که انرژی قابل متابولیسم جو بدون پوشینه در حد فاصل انرژی قابل متابولیسم ذرت و گندم قرار دارد. همچنین بر اساس آنالیز شیمیائی انجام شده از چند نمونه جو بدون پوشینه میزان الیاف خام آن در کمترین سطح و میزان پروتئین آن در بالاترین سطح قرار داشت. میزان مصرف جو بدون پوشینه باعث اختلاف معنی‌داری در میانگین وزن بدن جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف و جیره حاوی ذرت (شاهد) در پایان سن ۲۱ روزگی نگردید. اختلاف وزن بدن در سنین ۴۲ و ۵۶ روزگی معنی‌داری بود ($P < 0/05$). از نظر ضریب تبدیل غذایی در هیچکدام از دوره‌های سنی اختلاف معنی‌داری مابین جیره‌های هفت‌گانه مشاهده نگردید. اختلاف در میزان ذخیره چربی محوطه بطنی در بین گروه‌های مختلف معنی‌دار بود ($P < 0/05$). تفاوت وزن و درصد لوزالمعده جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف جو بدون پوشینه معنی‌دار بود ($P < 0/05$). نتایج این تحقیق حاکی از آن است که می‌توان از جو بدون پوشینه به عنوان یکی از منابع خوب جایگزین در جیره طیور استفاده نمود. کلمات کلیدی: جو بدون پوشینه، جیره غذایی طیور، طیور گوشتی

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 48
PP: 98-103

The effect of different levels of hull-less barley in broiler diet

By: M. Ayatollahi Mehrgardi, Emami Meybodi M.A.; Samie A.H., Nikkhah A.

This research was conducted in two trials. In the first trials, ME(AME, AMEn, TME & TMEn) values of hull-less barley and corn were determined by using 18 mature Leghorn roosters. In the second trials, 315 one-day old broiler chicks in a completely randomized design were divided in 7 treatments and fed with 7 diet that contained 0, 5, 10, 15, 20, 25 & 30 per cent of hull-less barley during 8 weeks. The results of Sibbald test showed that ME hull-less barley and corn statistically are different ($P < 0/05$) and ME of hull-less barley is between wheat and corn. Based as chemical analysis of several kind of hull-less barley, the crude fiber of this crop is in lowest level. Using hull-less barley in broiler diets caused any different in growth rate of broiler ($P < 0/05$). The FRC in different treatment didn't change considerably but Abdominal fat and Pancreas percentage of broilers were different ($P < 0/05$).

Key words: Hull-less Barley, Poultry diet, Broiler.

جدول ۱- قابلیت هضم پروتئین و انرژی جو و جو برهنه، اندازه گیری شده بوسیله غذای مصرفی خوک بر اساس گزارشات مختلف

منبع	درصد قابلیت هضم پروتئین		درصد قابلیت هضم انرژی	
	جو معمولی	جو بدون پوسته	جو معمولی	جو بدون پوسته
نیومن و همکاران (۱۹۶۸)	۷۸/۱	۷۶/۱	۸۷/۵	۹۲/۷
میشل و همکاران (۱۹۶۷)	۷۳/۲	۶۹/۷	۷۳/۲	۷۷/۳
بهاتی و همکاران (۱۹۷۶)	۶۱/۵	۶۶/۰	۷۳/۶	۸۱/۸
تباکر و همکاران (۱۹۸۸)	۷۱/۷	۷۴/۹	۷۷/۲	۷۹/۳
تروسکوت و همکاران (۱۹۸۸)	۷۴/۰	۷۴/۶	۸۱/۸	۸۴/۲
بل و کیچ (۱۹۸۸)	۶۸/۶	۷۶/۵	۷۱/۵	۸۱/۲
--- متوسط	۷۱/۲	۷۳/۰	۷۷/۵	۸۲/۷

جدول شماره ۲- ترکیب شیمیایی مواد غذایی مصرفی در جیره‌ها

مواد غذایی	انرژی قابل متابولیسم Kcal/kg	پروتئین %	لیزین %	متیونین %	سیستئین %	آرژنین %	کلسیم %	فسفر %
ذرت	۳۳۰۰	۷/۸۷	-	۰/۱۶۶	۰/۱۹	۰/۳۶۹	۰/۲۸	۰/۰۷
کنجاله سویا	۲۲۰۰	۴۴/۷۹	-	۰/۶۸	۰/۶۸	۳/۲۴	۰/۴۸	۰/۲۳
پودر ماهی	۳۱۰۰	۷۰/۰۶	۵/۵۶۸	۲/۰۳	۰/۶۸	۴/۵۵	۲/۲۹	۱/۷
جو بدون پوسته	۳۰۰۰	۱۳/۰۷	۰/۴۳۳	۰/۲۰۸	۰/۲۷	۰/۶۰۵	۰/۳۲	۰/۱
متوکلسیم فسفات	-	-	-	-	-	-	۲/۱۶	۱۸/۵
صدف	-	-	-	-	-	-	۳/۰۶	-

جدول شماره ۳- ترکیب جیره های هفته های دوم و سوم*

شماره جیره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
ذرت	۶۵/۰۴	۶۱/۲۴	۵۶/۴۶	۵۲/۱۶	۴۷/۸۷	۴۳/۵۷	۳۹/۲۷
کنجاله سویا	۲۶/۲۸	۲۵/۰۸	۲۴/۸۶	۲۴/۱۶	۲۳/۴۵	۲۲/۷۵	۲۲/۰۵
جو بدون پوسته	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰
پودر ماهی	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶
متوکلسیم فسفات	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱
صدف	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵
مکمل	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
متیونین	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
آنالیز محاسبه‌ای:							
پروتئین (%)	۲۱/۰۹	۲۱/۰۹	۲۱/۰۹	۲۱/۰۹	۲۱/۰۹	۲۱/۰۹	۲۱/۰۹
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری اکیلوگرم)	۲۹۱۰	۲۹۰۸	۲۸۹۶	۲۸۸۲	۲۸۷۴	۲۸۷۴	۲۸۶۷
اسیدهای آمینه گوگرددار (%)	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳
لیزین (%)	۱/۲۰۳	۱/۱۹	۱/۱۸	۱/۱۸	۱/۱۷۴	۱/۱۷	۱/۱۶
کلسیم (%)	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱
فسفر قابل جذب و متابولیسم (%)	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱

* در هفته اول کلیه جوجه‌ها با جیره شماره یک تغذیه شدند.

جو بدون پوشینه وارپته‌ای از جو است که ارزش آن معادل گندم و یا ذرت است و بیشتر برای تغذیه خوک و طیور مناسب است، هرچند که تولیدجو بدون پوشینه زیاد نیست (۸). یکی از اهداف اصلی اصلاح جو، بهبود کیفیت دانه آن است که در این مورد درصد پروتئین و میزان اسیدهای آمینه پروتئین آن حائز اهمیت است. معلوم شده است که جو بدون پوشینه از لحاظ کیفیت بهتر از جو پوشینه‌دار است (۹).

تفاوت ظاهری جو بدون پوشینه نسبت به جو پوشینه‌دار در این است که دانه‌ها همانند گندم در حین خرمکوبی برآحتی از پوشینه جدا می‌شوند در حالی که در جو پوشینه‌دار پوسته چسبیده به دانه بوده و تقریباً ۱۴ - ۱۰ درصد وزن دانه را به خود اختصاص می‌دهد (۸). در ایران جو بدون پوشینه از بین توده‌های بومی کرمان انتخاب گردیده و مشخص شده است که از نظر تیپ رشد، پاییزه و دیررس می‌باشد. سنبله‌های آن شش ردیفه و ریشک‌دار بوده و دانه‌های آن تیره‌رنگ و نسبتاً درشت است و در برابر ورس و بیماری‌های قارچی حساس و در برابر ریزش مقاوم است. وزن هزار دانه آن ۴۵ - ۴۵ گرم گزارش گردیده است (۴). جو بدون پوشینه در مقایسه با جو پوشینه‌دار دارای الیاف خام و مواد بازدارنده کمتر و نشاسته بیشتر است (۹). برخی منابع علمی مصرف جو بدون پوشینه را در نشخوارکنندگان، خوک و طیور گزارش کرده‌اند. برتری جو بدون پوشینه در مقابل جو پوشینه‌دار، گندم و ذرت در تأمین نیازهای رشد خوک در سال ۱۹۲۴ توسط Jouspin گزارش گردید (۱۰). جدول شماره ۱ برخی از گزارشات ارائه شده در رابطه با قابلیت هضم انرژی و پروتئین جو بدون پوشینه را منعکس نموده است.

گزارش شده است که انرژی قابل هضم جو بدون پوشینه در تغذیه خوک ۱۴/۷ درصد و ضریب قابلیت هضم آن ۱۱ درصد بیشتر از جو معمولی است (۱۰).

در تغذیه طیور، جایگزینی جو بدون پوشینه در جیره جوجه‌های گوشتی تا ۷۵ درصد بجای گندم اثر معنی‌داری بر میزان انرژی قابل متابولیسم نشان نداد (۱۶).

بنا به گزارش Rosmary و همکاران (۱۵) در هنگام استفاده از سطوح مختلف جو بدون پوشینه و جو معمولی با استفاده از آنزیم بتاگلوکوناز و بدون به کار بردن آنزیم مذکور در جیره طیور گوشتی، وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های تحت آزمایش در تیمارهای مختلف اثر معنی‌داری را نشان می‌دهد، منتهی در هنگام استفاده از سطوح مختلف جو بدون پوشینه به همراه آنزیم هیچگونه تفاوت آماری مابین تیمارهای حاوی جو بدون پوشینه و تیمار شاهد در وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی مشاهده نشد ($P < 0/05$).

مواد و روشها

طرح تحقیقاتی بررسی استفاده از سطوح مختلف جو بدون پوشینه در جیره طیور گوشتی در دو مرحله اجرا گردید. در مرحله اول با استفاده از ۱۸ قطعه خروس بالغ لگهورن در قالب یک طرح کاملاً تصادفی آزمایش Sibbald (۱۷) جهت تعیین انرژی قابل متابولیسم جو بدون پوشینه و ذرت و پروتئین خام غذاهای مصرفی به روش کلدال و اسیدهای آمینه موجود در هر نمونه با

$$+[(FE_m + VE_e) + (NR_o \times K)]/F_i$$

$$NR = (F_i \times N_i) - (E \times N_e)$$

AME انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری
AMEn انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری تصحیح شده بر اساس ازت
TME انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی
TMEn انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی تصحیح شده بر اساس ازت
NR ازت ابقا شده، E مقدار مدفوع
Ni ازت خورد شده، Ne ازت دفع شده
NRG ازت ابقا شده در بدن حیوان محروم از غذا
FE مقدار انرژی موجود در مدفوع
UE مقدار انرژی موجود در ادرار
GE_f انرژی خام دریافتی از غذا
GE_e انرژی خام دفع شده
F_i مقدار خوراک دریافتی

مرحله دوم آزمایش

محل پرورش، زمان و روش پرورش
این مرحله از طرح از نیمه دوم بهمن ماه ۷۷ در ایستگاه تحقیقات طیور شهرستان میبد آغاز شد. جوجه ریزی در تاریخ ۲۲ بهمن ماه ۱۳۷۷ انجام شد. در هفته اول جوجه ها بصورت گروهی پرورش یافته و به آنها جیره آغازین گروه شاهد (جیره ۱ جدول ۳) داده شد. در پایان هفته اول پس از تعیین مصرف غذائی گروهی، جوجه ها را بطور انفرادی توزین و پلاک گذاری نموده از میان ۵۰۰ قطعه جوجه، تعداد ۳۱۵ قطعه که وزن آنها به متوسط وزن گله نزدیکتر بود انتخاب و تحت

تصادفی به سه گروه تقسیم و پس از آنکه بمنظور خالی شدن دستگاه گوارش آنها از غذاهای خورده شده قبلی به مدت ۲۴ ساعت گرسنگی داده شدند و سپس بوسیله قیف مخصوص تغذیه اجباری به ۶ عدد از آنها مقدار ۳۰ گرم ذرت گرم جو بدون پوشینه و به ۶ قطعه دیگر ۳۰ گرم ذرت خورانیده شد و گروه سوم جهت تعیین میزان ترشحات داخلی مدت ۴۸ ساعت دیگر هم گرسنگی داده شد. در زیر هر قفس یک سینی مخصوص جمع آوری فضولات قرار گرفت و پس از ۴۸ ساعت سینی ها خارج و فضولات موجود در آنها بوسیله کاردک جمع آوری شد. فضولات جمع آوری شده برای خشک شدن به مدت ۲ ساعت در آون ۱۰۵ درجه سانتی گراد قرار گرفته و پس از خارج نمودن آنها از آون جهت ایجاد تعادل رطوبتی با محیط به مدت ۲۴ ساعت در محیط آزمایشگاه قرار گرفت، سپس نمونه ها توزین و جهت تعیین انرژی خام بوسیله بمب کالریمتر و تعیین ازت موجود در نمونه ها به آزمایشگاه فرستاده شد.
معیارهای انرژی قابل متابولیسم پس از تعیین انرژی و ازت نمونه ها با استفاده از معادلات زیر محاسبه گردید.

$$AME/g \text{ of feed} = (F_i \times GE_f) - (E \times GE_e) / F_i$$

$$AMEn/g \text{ of feed} = [(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e)] - (NR \times K) / F_i$$

$$TME/g \text{ of feed} = [(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e)] - (FE_m \times KVE_e) / F_i$$

$$TMEn/g \text{ of feed} = [(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e)]$$

استفاده از معادله کلی خط رگرسیون (۱) $y = a + bx$ برآورد شد.

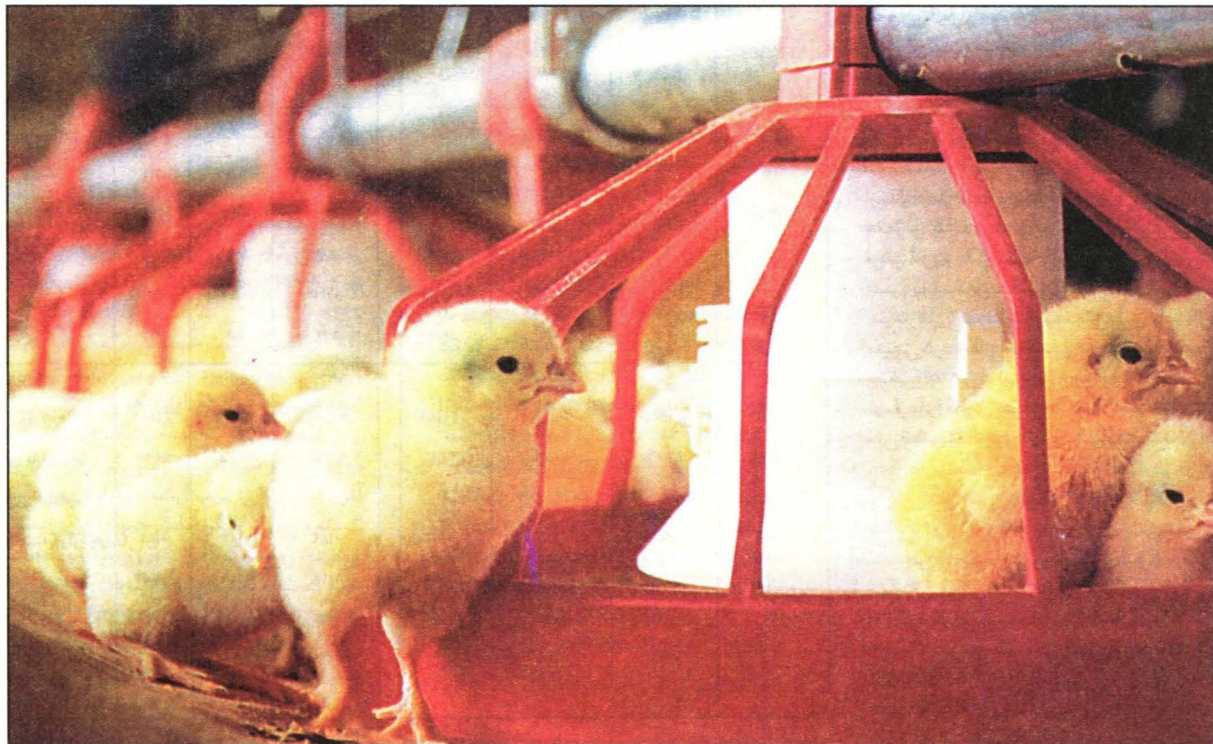
در مرحله دوم ۳۱۵ قطعه جوجه یکروزه گوشتی تحت یک طرح کاملاً تصادفی با ۷ جیره و سه تکرار و در هر تکرار ۱۵ قطعه جوجه با جیره های حاوی مقادیر صفر، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درصد جو بدون پوشینه بمدت ۸ هفته تغذیه شدند در پایان هفته های سوم، ششم و هشتم وزن انفرادی و مصرف غذای گروهی جوجه ها تعیین شد تا اثر میزان مصرف جو بدون پوشینه بر روی رشد و ضریب تبدیل غذائی جوجه های هر گروه تعیین گردد.

مرحله اول

تعیین انرژی قابل متابولیسم جو بدون پوشینه و سایر مواد مغذی موجود در نمونه ها

در این مرحله پس از آماده سازی نمونه ها مطابق روشهای استاندارد (AOAC, ۱۹۹۰) پروتئین خام نمونه های مصرفی تعیین شد و اسیدهای آمینه موجود در هر نمونه با استفاده از معادله خط رگرسیون $y = a + bx$ برآورد گردید.

میزان کلسیم و فسفر کل هر نمونه در آزمایشگاه معاونت امور دام جهاد یزد تعیین شد. به منظور تعیین انرژی قابل متابولیسم ظاهری (AME)، انرژی قابل متابولیسم ظاهری تصحیح شده بر مبنای ازت (AMEn)، انرژی قابل متابولیسم حقیقی (TME) و انرژی قابل متابولیسم حقیقی تصحیح شده بر مبنای ازت (TMEn) تعداد ۱۸ قطعه خروس نژاد لگهورن خریداری و تا سن بلوغ پرورش داده شد. در سن ۲۵ هفتگی تحت یک طرح کاملاً تصادفی خروسها بطور



جدول شماره ۴- ترکیب جیره‌های دوران رشد (۶-۳ هفته)

شماره جیره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
ذرت	۷۰/۹۵	۶۶/۶۵	۶۲/۳۶	۵۸/۰۶	۵۳/۷۷	۴۹/۴۸	۴۵/۱۸
کنجاله سویا	۲۲/۶۴	۲۱/۹۳	۲۱/۲۲	۲۰/۵۲	۱۹/۸۱	۱۹/۱۱	۱۸/۴۱
جو بدون پوشینه	-	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰
پودر ماهی	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
متوکسیم فسفات	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳
صدف	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳
مکمل	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
متیونین	۱/۰۵۵	۱/۰۵۶	۱/۰۵۷	۱/۰۵۸	۱/۰۵۹	۱/۰۶	۱/۰۶۱
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
آنالیز محاسبه‌ای:							
پروتئین (%)	۱۸/۵۲	۱۸/۵۲	۱۸/۵۲	۱۸/۵۲	۱۸/۵۲	۱۸/۵۲	۱۸/۵۲
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری کیلوگرم)	۲۹۶۳	۲۹۵۶	۲۹۴۹	۲۹۴۱	۲۹۳۴	۲۹۲۷	۲۹۲۰
اسیدهای آمینه گوگرددار (%)	۱/۶۳	۱/۶۳	۱/۶۳	۱/۶۳	۱/۶۳	۱/۶۳	۱/۶۳
لیزین (%)	۱/۰۰۶	۱/۰۰۶	۱/۰۰۶	۱/۰۰۶	۱/۰۰۶	۱/۰۰۶	۱/۰۰۶
کلسیم (%)	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳
فسفر قابل جذب و متابولیسم (%)	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲

جدول شماره ۵- ترکیب جیره‌های دوره پایانی رشد (۷-۶ هفته)

شماره جیره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
ذرت	۷۴/۴۱	۷۰/۱	۶۵/۸۱	۶۱/۵۱	۵۷/۲۲	۵۲/۹۲	۴۸/۶۳
کنجاله سویا	۲۱/۶	۲۰/۹	۲۰/۱۹	۱۹/۴۹	۱۸/۷۸	۱۸/۰۸	۱۷/۳۷
جو بدون پوشینه	-	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰
پودر ماهی	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
متوکسیم فسفات	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷
صدف	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴
مکمل	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
متیونین	-	-	-	۰/۰۱	۰/۰۱۲	۰/۰۱۳	۰/۰۱۵
نمک	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
آنالیز محاسبه‌ای:							
پروتئین (%)	۱۶/۷۸	۱۶/۷۸	۱۶/۷۸	۱۶/۷۸	۱۶/۷۸	۱۶/۷۸	۱۶/۷۸
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری کیلوگرم)	۲۹۸۲	۲۹۷۵	۲۹۶۸	۲۹۶۱	۲۹۵۳	۲۹۴۶	۲۹۳۹
اسیدهای آمینه گوگرددار (%)	۱/۵۸	۱/۵۸	۱/۵۸	۱/۵۸	۱/۵۸	۱/۵۸	۱/۵۸
لایسین (%)	۱/۸۵۶	۱/۸۴۹	۱/۸۴۲	۱/۸۳۵	۱/۸۲۸	۱/۸۲۱	۱/۸۱۳
کلسیم (%)	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
فسفر قابل جذب و متابولیسم (%)	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸

یک طرح کاملاً تصادفی با ۷ جیره و سه تکرار و در هر تکرار ۱۵ قطعه جوجه در ۲۱ قفس تقسیم شدند. جوجه‌ها در مدت ۷ هفته با جیره های حاوی سطوح صفر، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درصد جو بدون پوشینه تغذیه شدند. رژیم نوری مورد استفاده به صورت ۲۴ ساعت روشنایی بود و جوجه ها در طول مدت آزمایش به‌طور آزاد به آب و غذا دسترسی داشتند. کلیه جیره‌های تیمارهای استفاده شده در طرح برای سنین مختلف رشد براساس نسبت انرژی به پروتئین بصورت هم‌زات تنظیم شدند (جدول ۳، ۴ و ۵). برنامه واکسیناسیون جوجه‌ها طبق جدول زمانبندی انجام گردید.

پس از توزین و پلاک‌گذاری جوجه‌ها در پایان هفته اول جیره های آغازین (جدول ۳) فرموله و تهیه شده و از سن ۷ تا ۲۱ روزگی در اختیار جوجه های هر گروه قرار گرفت. پس از پایان هفته سوم جوجه های موجود در هر قفس بطور انفرادی وزن شده و میزان غذای گروهی هر تکرار از سن ۲۱ - ۷ روزگی و ۲۱ - ۰ روزگی تعیین و ضرایب تبدیل غذایی هر تکرار محاسبه گردید (جدول ۷) مصرف جیره‌های دوران رشد (جدول ۴) هر تیمار از سن ۲۱ روزگی شروع و تا سن ۴۲ روزگی ادامه یافت. در این زمان اوزان انفرادی و میزان مصرف غذا و ضرایب تبدیل غذایی مربوط به هر تکرار محاسبه گردید (جدول ۷). در این زمان سن تعدادی از جوجه های هر قفس ذبح شدند بطوری که تعداد جوجه های موجود در هر قفس به ۱۰ قطعه (۵ قطعه مرغ و ۵ قطعه خروس) کاهش یافت. نیمچه‌های خارج شده از هر قفس ذبح و درصد وزن لاشه و لوزالمعده آنها اندازه گیری شد.

تغذیه جیره های پایانی (جدول ۵) از سن ۴۲ روزگی تا پایان طرح در سن ۵۶ روزگی انجام گرفت در پایان هفته هشتم کلیه مرغهای موجود در هر قفس بطور انفرادی توزین و میزان غذای مصرفی هر گروه از سن ۵۶-۴۲ روزگی و همچنین از سن ۵۶-۰ روزگی تعیین و ضرایب تبدیل غذایی هر گروه جداگانه محاسبه گردید (جدول ۷). سپس مرغهای موجود در هر قفس ذبح و درصد وزن لاشه، میزان چربی محوطه بطنی و درصد لوزالمعده هر کدام تعیین شد. در نهایت داده‌های حاصله بوسیله مدل GLM نرم افزار آماری SAS (۱۸) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و مدلها از طریق آزمون چند دامنه دانکن (۱۱) مقایسه گردیدند.

تجزیه و تحلیل آماری

داده‌های بدست آمده در پایان هفته‌های سوم، ششم و هشتم در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با مدل ریاضی زیر (۲) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. در تجزیه و تحلیل ارقام از مدل استفاده شد GLM نرم‌افزار آماری SAS استفاده شد.

$$X_{ij} = \mu + \delta_i + \epsilon_{ij}$$

که در فرمول فوق:

X_{ij} مقدار هر مشاهده در آزمایش
 μ میانگین کل جمعیت که از طریق نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفته
 δ_i اثر هر تیمار
 ϵ_{ij} اثر خطای آزمایش

نتایج و بحث تجزیه شیمیایی

ترکیب شیمیایی مواد مصرفی در جیره‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است.

بر این اساس جو بدون پوشینه مصرفی در این آزمایش دارای ۱۳/۰۷ درصد پروتئین خام و ۱/۴۷ درصد فیبر خام و ۱/۹۳ درصد چربی خام می‌باشد. بر اساس گزارش Charch (۱۱) جو بدون پوشینه حاوی ۱۸ درصد پروتئین خام، ۳ درصد لیاف خام و مجموع مواد مغذی قابل هضم آن (TDN) ۸۴ درصد می‌باشد.

سیبالد (۱۳) میزان پروتئین خام جو بدون پوشینه را ۱۶/۴ درصد، فیبر خام را ۲/۶ درصد و میزان چربی خام آن را ۱/۴۷ درصد گزارش نموده است.

Niuzhi - Yuan (۱۴) میزان پروتئین خام جو بدون پوشینه را ۱۴/۱ - ۱۳/۸ درصد، میزان نشاسته آن را ۶۲/۵ - ۵۸/۱ درصد، میزان دیواره سلولی (NDF) ۱۲/۹ - ۷/۵ درصد و میزان بتاگلوکان جو بدون پوشینه را ۲/۷۶ - ۰/۴۷ بیان نموده است.

میزان پروتئین خام جو بدون پوشینه مورد استفاده در این طرح با میزان گزارش شده توسط Niuzhi - Yuan (۱۴) تطابق داشته است لیکن با مقدار پروتئین بیان شده در سایر گزارشات کمی تفاوت دارد که این امر می‌تواند ناشی از گوناگونی در واریته‌های جو بدون پوشینه، اختلاف در روشهای تعیین پروتئین خام و یا شرایط کشت متفاوت باشد.

از نظر میزان لیاف خام، مقدار اندازه‌گیری شده در این آزمایش از میزان فیبر بیان شده در سایر گزارشات کمتر است (۱۱ و ۱۳).

انرژی قابل متابولیسم جو بدون پوشینه

میانگین انرژی قابل متابولیسم ظاهری (AME)، انرژی قابل متابولیسم ظاهری تصحیح شده بر مبنای ازت (AMEn)، انرژی قابل متابولیسم حقیقی (TME) و انرژی قابل متابولیسم حقیقی تصحیح شده بر مبنای ازت (TMEn) جو بدون پوشینه و ذرت در جدول ذیل نشان داده شده است.

بر این اساس معیارهای مختلف انرژی قابل متابولیسم جو بدون پوشینه نسبت به ذرت تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد لیکن در مقایسه با سایر غلات مورد استفاده در تغذیه طیور نظیر جو معمولی و گندم دارای انرژی‌زایی بالاتری است.

هوهن همی (۱۳) میزان AMEn جو بدون پوشینه را ۳۳۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم گزارش نموده است. Church (۱۱) میزان انرژی قابل هضم آن را ۳۷۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم بیان نموده است. Rosmury (۱۵) گزارش داد که انرژی قابل متابولیسم جو بدون پوشینه مشابه انرژی قابل متابولیسم گندم و ذرت است. نتایج اثر سطوح مختلف مصرف جو بدون پوشینه بر وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی در پایان سنین ۳ و ۶ هفتگی در جدول ۵ نشان داده شده است.

تأثیر سطوح مختلف مصرف جو بدون پوشینه در جیره‌های مختلف بر وزن بدن در سن ۴۲ روزگی معنی‌دار بود ($P < 0.05$). منتهی بر ضرایب تبدیل غذایی تأثیر معنی‌داری نداشت. هرچند بهترین ضرایب تبدیل غذایی در سن ۲۱ روزگی مربوط به جوجه‌های

جدول شماره ۶- معیارهای انرژی قابل متابولیسم جو بدون پوشینه و ذرت

ماده مورد آزمایش	AME	AME _n	TME	TME _n
	کیلوکالری اکیلوگرم	کیلوکالری اکیلوگرم	کیلوکالری اکیلوگرم	کیلوکالری اکیلوگرم
جو بدون پوشینه	۳۰۲۴a	۳۰۵۶a	۳۱۵۲a	۳۱۲۷a
ذرت	۳۲۹۷b	۳۳۲۵b	۳۴۰۶b	۳۳۹۷b

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه نیستند از نظر آماری معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

جدول شماره ۷- اثر مقدار مصرف جو بدون پوشینه بر وزن بدن، بازده لاشه و ضریب تبدیل غذایی در سن ۵۶ روزگی

درصد جو بدون پوشینه	وزن بدن (گرم)	بازده لاشه (درصد)	ضریب تبدیل غذایی
صفر	۲۲۲۲/۶a	۷۲/۵۲a	۲/۲۸a
۵	۱۹۸۴/۳b	۷۱/۷۳a	۲/۴۴a
۱۰	۲۰۴۲/۹ab	۷۲/۱۷a	۲/۳۸a
۱۵	۲۰۳۰/۰ab	۷۱/۵a	۲/۴۰a
۲۰	۲۱۲۰/۰ab	۷۲/۳۶a	۲/۳۵a
۲۵	۲۱۷۸/۴ab	۷۲/۰۴a	۲/۳۰a
۳۰	۲۰۳۶/۷ab	۷۱/۱۲a	۲/۴۵a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه نیستند از نظر آماری معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

جدول شماره ۸- اثر مقدار مصرف جو برهنه بر میانگین وزن بدن و ضرایب تبدیل غذایی در پایان سنین ۳ و ۶ هفتگی

درصد جو بدون پوشینه	در پایان هفتگی		در پایان ۶ هفتگی	
	وزن زنده (گرم)	ضرایب تبدیل غذایی	وزن زنده (گرم)	ضرایب تبدیل غذایی
صفر	۵۸۵/۷a	۱/۶۰a	۱۶۰۱/۱a	۲/۰۰a
۵	۶۰۰/۷a	۱/۶۲a	۱۵۴۶/۸b	۲/۰۴a
۱۰	۶۱۶/۲a	۱/۶۷a	۱۶۲۲/۸a	۱/۹۸a
۱۵	۵۹۸/۷a	۱/۵۹a	۱۵۵۹/۴ab	۲/۰۶a
۲۰	۵۸۸/۴a	۱/۶۱a	۱۶۲۲/۴a	۲/۰۳a
۲۵	۶۰۷/۰a	۱/۵۶a	۱۵۷۴/۳a	۱/۹۸a
۳۰	۵۸۵/۳a	۱/۶۰a	۱۴۶۰/۶b	۲/۱۸a

جدول شماره ۹- اثر مقدار مصرف جو بدون پوشینه بر میزان و درصد چربی محوطه بطنی و میزان و درصد لوزالمعده در سن ۵۶ روزگی

درصد جو بدون پوشینه	میزان چربی (گرم)	درصد چربی (درصد)	میزان لوزالمعده (گرم)	درصد لوزالمعده (درصد)
صفر	۳۸/۰۰a	۲/۳۹a	۴/۷۰ abc	۲/۹bc
۵	۳۰/۵۷ab	۲/۰۵ab	۴/۷۷ab	۲/۴ab
۱۰	۲۹/۹۲ab	۱/۹۹ab	۵/۲۰a	۲/۶a
۱۵	۲۴/۳۷b	۱/۶۶b	۴/۱۹bc	۲/۹bc
۲۰	۲۶/۳۶b	۱/۶۸b	۴/۲۵bc	۲/۸c
۲۵	۲۸/۰۹b	۱/۸۰b	۵/۰۲a	۲/۳abc
۳۰	۲۴/۲۳b	۱/۶b	۴/۰۰c	۲/۸c

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه نیستند از نظر آماری معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

اجرای این تحقیق یاری نموده‌اند تشکر و سپاسگزاری خود را ابراز نمایم.

منابع مورد استفاده

- ۱- آکادمی ملی آمریکا، ۱۳۷۵. احتیاجات غذایی طیور. ترجمه ابوالقاسم گلیمان و م. سالارمعینی. واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر. ۱۹۳ صفحه.
- ۲- بصیری، ع.، ۱۳۶۸. طرح‌های آماری در علوم کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۹۵ صفحه.
- ۳- پور رضا، ج.، ۱۳۷۰. اصول علمی و عملی پرورش طیور. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان. ۳۲۲ صفحه.
- ۴- خدابنده، ن.، ۱۳۶۲. زراعت غلات. انتشارات نشر سپهر تهران.
- ۵- سمیع، ع.، ۱۳۷۲. جزوه درس تغذیه دام. دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۶- شرکت پشتیبانی امور دام کشور، ۱۳۷۸. گزارش سالیانه.
- ۷- معاونت امور دام وزارت جهاد سازندگی، ۱۳۷۷. گزارش سالیانه.
- ۸- مکدونالد، پ. آ.، ادواردز و ج. اف. گرین هال، ۱۳۶۹. تغذیه دام ترجمه رشید صوفی سیاوش. انتشارات عمیدی تبریز. ۶۴۴ صفحه.
- ۹- یزدی صمدی، ب و س. عبد میثانی، ۱۳۷۵. اصلاح نباتات زراعی. مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۲۸۳ صفحه.
- 10- Alexander, W. MacGregor. Hull-less Barley for swine feed. Barley Chemistry and Technology. 398 - 400 pp.
- 11-Church, D. C. 1986. Livestock feeds and feeding. 549 pp.
- 12- Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics. 11 : 1- 42.
- 13- Jeroch, H. and S. Danicke. 1996. Barley in poultry feeding. World, s Poultry Sci. 51: 271 - 291.
- 14- Niuzhi- Yuan, G. L., R. S. Campbell and B. G. Rosnagel. 1995. Compaisom of Condor and CDC Richard hull - less barley for broiler chicks. Canadian Journal of Animal Sci. 51: 489 - 491.
- 15- Rosmary, K. N. et al. 1988. Nutritive value of new hull - less barley cultivar in broiler chick diets. Poultry Sci. 67: 1573 - 1579.
- 16- Rosster, B. A. et al. 1990. Influence of enzyme supplementation on the Bioavailable energy of barley. Poultry Sci. 69: 1174 - 1181.
- 17- Sibbald, I. R. 1984. The TEM System of feed evaluation. Reserch Branch Agriculture Canada, reprinted.
- 18- Statistical Analysis System (SAS) Inc. 1987. Release: 6.02. SAS institute Inc. Cary, Nc.

غذایی نیز بهترین ضریب تبدیل غذایی پس از جیره شاهد مربوط به جیره ۲۵ درصد جو بدون پوشینه بود. Rosmary و همکاران (۱۵) نیز در هنگام استفاده از جو بدون پوشینه به همراه آنزیم بتاگلوکوناز و بدون استفاده آنزیم مزبور در جیره‌های جوجه‌های گوشتی نتیجه گرفتند که جیره‌های حاوی جو بدون پوشینه از نظر رشد و ضریب تبدیل غذایی با جیره‌های حاوی ذرت نتایج مشابهی داشتند. این گزارش می‌افزاید که افزودن آنزیم بتاگلوکوناز به جیره‌های حاوی سطوح مختلف جو بدون پوشینه باعث افزایش غیر معنی‌داری در وزن بدن جوجه‌ها و بهبود غیر معنی‌داری در ضریب تبدیل غذایی آنها نسبت به تیمارهای حاوی ذرت شده است.

بنا به گزارش yuan - Niuzhi (۱۴) نیز در هنگام مقایسه چند نوع جو بدون پوشینه در سطوح مختلف مصرف در جیره‌های جوجه‌های گوشتی هیچگونه اختلاف آماری در وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های تحت آزمایش مشاهده نشد.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که میزان و درصد لوزالمعدة جوجه‌های جیره شاهد در مقایسه با لوزالمعدة جیره‌های حاوی جو بدون پوشینه دارای اختلاف معنی‌داری بود ($P < 0/05$).

در مورد میزان و درصد ذخیره چربی محوطه بطنی تفاوت آماری مابین تیمار شاهد و تیمارهای حاوی جو بدون پوشینه معنی‌دار بود ($P < 0/05$)، که این مسئله می‌تواند ناشی از تفاوت در انرژی جیره‌های حاوی سطوح مختلف جو بدون پوشینه باشد.

پیشنهادات

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که جو بدون پوشینه دارای انرژی قابل متابولیسمی نسبتاً مناسبی در مقایسه با سایر منابع تامین انرژی بود و از نظر میزان پروتئین در بالاترین سطح و از نظر الیاف خام در پائین‌ترین سطح از سایر غلات هم ردیف خود قرار دارد که این امر می‌تواند کمک به سزائی در تامین نیازهای غذایی طیور بوسیله مواد غذایی متنوعتر در هنگام جیره نویسی بنماید. با توجه به عملکرد خوب این محصول در واحد سطح، شتوی بودن، مقاومت به شوری خاک و قابل کشت بودن در اغلب شرایط آب و هوایی از یک طرف و ترکیب نسبتاً خوب مواد مغذی موجود در آن می‌تواند با یک برنامه‌ریزی مدون در طی چند سال آینده بعنوان جایگزین بخش قابل قبولی از ذرت مورد نیاز کشور قرار گیرد. هر چند تحقیقات بیشتر پیرامون سایر جوانب این قضیه نظیر برطرف نمودن کمبود چربی خام آن بوسیله افزودن چربی، تعیین ارزش بیولوژیکی و قابلیت هضم اسیدهای آمینه پروتئین آن و استفاده از آنزیم جهت افزایش قابلیت هضم آن احتیاج به بررسی بیشتر و همه جانبه تر دارد که این مرکز در تدارک آن می‌باشد.

سپاسگزاری

در پایان جا دارد که از حمایت‌های بیدریغ و دلگرم کننده رئیس محترم سازمان و معاونت محترم امور دام جهاد استان، ریاست محترم و همکاران گرامی مرکز تحقیقات، هیئت مدیره شرکت تعاونی مرغداران استان یزد و همکاران بزرگوار طرح و کلیه کسانی که بهر نحو ما را در



تحت جیره حاوی ۲۵ درصد جو بدون پوشینه و در سن ۴۲ روزگی پس از جیره شاهد مربوط به جیره حاوی ۲۵ درصد جو بدون پوشینه بود.

نتایج اثر مقدار مصرف جو بدون پوشینه بر میانگین وزن بدن، بازده لاشه، وزن و درصد لوزالمعدة و میزان و درصد چربی محوطه بطنی و همچنین ضرایب تبدیل غذایی در پایان طرح در سن ۵۶ روزگی در جدول ۶ و ۷ منعکس گردیده است.

بر این اساس تأثیر سطوح مختلف مصرف جو بدون پوشینه بر وزن بدن جوجه‌های تحت جیره‌های مختلف معنی‌دار بود ($P < 0/05$). معذالک بهترین وزن بدن را پس از تیمار شاهد جوجه‌های تحت تیمار ۲۵ درصد جو بدون پوشینه کسب نموده بودند.

ولی سطوح مختلف مصرف جو بدون پوشینه بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های تحت آزمایش اثر معنی‌داری نداشت. هرچند در مورد ضرایب تبدیل