دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تعیین ارزش غذایی غلاف درخت کهور و تأثیر سطوح مختلف آن بر عملکرد مرغ های تخمگذار

سیروس نوروزی[۱]، اکبر یعقوبفر[۲]، مهرداد شکرپور[۳] و علیرضا صفامهر[۴]

۱- مربی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۲- دانشیار موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، (نویسنده مسئول: yaghobfar@yahoo.com)
۳ و ۴- دانش آموخته کارشناسی ارشد و دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه
تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۱/۹/۱۱

چکیده

این تحقیق به منظور تعیین ارزش غذایی غلاف (دانه با غلاف) درخت کهور و همچنین بررسی اثرات سطوح مختلف آن بر عملکرد مرغ های تخمگذار انجام شد. نتایج مربوط به ترکیبات شیمیایی غلاف کهور شامل پروتئین خام، الیاف خام، خاکستر خام، چربی خام، کلسیم، فسفر، کل تانن و کل ترکیبات فنلی قابل استخراج به ترتیب برابر ۱۱/۷۵، ۱۸/۸۰، ۰/۵۰، ۱/۶۰، ۰/۵۵، ۰/۰۹، ۵/۰۳ و ۷/۵۲ درصد ماده خشک بود. انرژی قابل متابولیسم ظاهری، انرژی قابل متابولیسم ظاهری تصحیح شده برای ازت، انرژی قابل متابولیسم حقیقی، انرژی قابل متابولیسم حقیقی تصحیح شده برای ازت در غلاف کهور به ترتیب ۳۰۴۱/۸۱، ۳۰۴۱/۷۵، ۳۵۹۱/۵۱ و ۳۵۹۲/۹۷ کیلوکالری بر کیلوگرم برآورد شد. میانگین انرژی قابل متابولیسم حقیقی و تصحیح شده بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی داری را نشان داد. در قالب یک طرح کاملاً تصادفی، تعداد ۱۲۰ قطعه مرغ تخم‌گذار لگهورن سفید در سن ۴۷ هفتگی انتخاب و به چهار تیمار آزمایشی و شش تکرار شامل پنج قطعه مرغ در هر تکرار به مدت ۱۴ هفته پرورش داده شدند. تیمارهای آزمایشی شامل سطوح صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد غلاف کهور بود. نتایج این آزمایش بین تیمارهای آزمایشی برای صفات تولید تخم مرغ، تولید توده تخم مرغ، تعداد تخم مرغ، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی ارتفاع سفیده، واحد ها، درصد پوسته و وزن مخصوص تخم مرغ اختلاف معنی داری را نشان داد. در کل با توجه به اثرات مثبت مشاهده شده از قبیل درصد تولید تخم مرغ و ضریب تبدیل غذایی مشابه با گروه شاهد، پیشنهاد می شود که می توان از غلاف درخت کهور تا سطح ۱۰ درصد در جیره غذایی مرغ های تخمگذار استفاده نمود.

واژه های کلیدی: انرژی قابل متابولیسم، ترکیبات شیمیایی، عملکرد، غلاف درخت کهور، مرغ های تخم‌گذار

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

مقدمه

به دلیل این که هزینه مواد خوراکی همچنان هزینه عمده تولید انواع محصولات طیور را به خود اختصاص می‌دهد، ارزیابی مداوم منابع جدید و گوناگون مواد خوراکی ضروری می باشد (۱۹). بنابراین تولید کنندگان خوراک طیور باید همواره از قابلیت بالقوه مواد خوراکی جدید آگاه باشند. از نظر تغذیه طیور این قبیل مواد جدید نیستند، بلکه معمولاً در یک منطقه جغرافیایی خاص ممکن است چندان مورد توجه واقع نشده باشند (۱). از سوی دیگر، به دلیل افزایش جمعیت دام و طیور، دسترسی به انواع منابع تغذیه ای معمول و متعارف در حال کاهش است و پرورش دهندگان دام و طیور با مشکل کمبود منابع غذایی مواجه هستند. از این رو برای تأمین خوراک کافی حیوانات استفاده از دیگر مواد غذایی غیر معمول ضروری می‌باشد. همچنین برای جبران کمبود منابع خوراک در دسترس حیوانات، همواره بر حفظ گونه‌های جدید پوشش گیاهی مناطق بیابانی و استفاده از محصولات و ضایعات آنها تلاش شده است (۲۰).

با توجه به کمبود ترکیبات اصلی جیره غذایی طیور ازجمله ذرت، کنجاله سویا و پودر ماهی که اغلب با هزینه‌های زیاد از دیگر کشورها وارد می‌شود، استفاده از منابع بومی ارزان قیمت و با کیفیت جهت جبران بخشی یا کل منابع غذایی و جلوگیری از خروج ارز ضروری می‌باشد. یکی از این منابع خوراکی غیر معمول، میوه درخت کهور می‌باشد که به خانواده لگومینوزها[1] و زیرخانواده میموسایدها[2] تعلق دارد و به طور گسترده‌ای در بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک دنیا پراکنده شده است (۵). کهور یک درخت چندساله، با رشد سریع و معمولاً همیشه سبز و مقاوم در برابر خشکسالی و زمین های شور کم بارور می باشد (۶، ۱۵). این درخت در استان‌های خوزستان، سیستان و بلوچستان و هرمزگان به وفور کشت شده و دامداران محلی از میوه (غلاف[3]) رسیده آن که به شکل لوبیا می باشد در تغذیه دام استفاده می کنند (۲).

ارزش غذایی بالای کهور به عنوان علوفه از غلاف حاوی دانه آن است که منبع با ارزش انرژی و پروتئین محسوب می شود (۲۵). مقدار پروتئین خام دانه‌ها در مقایسه با پروتئین خام غلاف کامل بیشتر است اما در میزان عصاره عاری از ازت آنها تفاوتی وجود ندارد (۲۸). بین مقدار پروتئین و قند غلاف کهور همبستگی وجود ندارد ولی مقدار قند نسبت به میزان پروتئین با ثبات‌تر است و مقدار قند با افزایش بارندگی، کاهش می‌یابد (۱۶، ۲۰). در کل گزارش‌های حاصل از ترکیب شیمایی و ارزش غذایی غلاف کهور نشان می‌دهد که غلاف منبع انرژی و پروتئین بوده و ترکیب آن بسته به محل رویش متفاوت است (۹، ۲۱، ۲۵). در کشور هندوستان میزان پروتئین خام، انرژی قابل متابولیسم و فیبر آن به ترتیب ۷ درصد، ۳۱۶۷ کیلوکالری/ کیلوگرم و ۱۹ درصد گزارش گردید (۳۱). در صورتی که در نواحی جنوبی ایران (خوزستان) میزان پروتئین خام آن ۱۳/۷ درصد،

1- Leguminosae 2- Mimosoideae 3- Pod

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

انرژی قابل هضم آن ۲/۸ مگا کالری در کیلوگرم و فیبر خام آن ۲۲/۴۷ درصد گزارش شده است (۲). مطالعات نشان می‌دهند که ترکیب اسیدهای آمینه غلاف کهور عبارت است از: ۰/۱۰ درصد متیونین، ۰/۲۷ درصد ایزولوسین، ۰/۵۲ درصد لوسین، ۰/۲۹ درصد تیروزین، ۰/۳۳درصد فنیل آلانین، ۰/۳۷ درصد آلانین، ۰/۱۹ درصد هیستیدین، ۰/۳۲ درصد لیزین، ۰/۵۶درصد آرژینین، ۰/۴۱درصد سرین و ۰/۵۱ درصدگلایسین (۲۰).

منابع مربوط به استفاده از غلاف کهور به عنوان منبع خوراک دام محدود می‌باشد به نحوی که در یک مطاله از غلاف کهور در سطوح صفر، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و۳۰ درصد در جیره غذایی مرغ تخم گذار به صورت پلت و آردی استفاده شد و نتایج نشان داد که سطح ۳۰ درصد غلاف کهور در مقایسه با تیمار شاهد وزن تخم مرغ و تولید توده‌ای تخم مرغ را کاهش و بر ضریب تبدیل خوراک و تولید توده ای تخم مرغ نیز تاثیر داشت (۲۴). در مطالعه دیگر اثر جایگزینی ذرت با غلاف کهور در سطوح (صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد) بر عملکرد جوجه های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که میزان مناسب جایگزینی ۲۰ درصد می باشد، به نحوی که نسبت به گروه شاهد (صفر درصد) در ۲۸ روزگی باعث افزایش معنی دار وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد (۵). به دلیل نبود تحقیقات روی میوه کهور گونه ایرانی در تغذیه طیور، مطالعه حاضر با اهداف تعیین ارزش غذایی و سطح مناسب غلاف کهور و اثر آن بر عملکرد و کیفیت تخم مرغ در مرغ های تخمگذار صورت گرفت.

مواد و روش ها

جهت انجام این آزمایش، مقدار کافی از غلاف کهور از استان خوزستان تهیه و سپس در آزمایشگاه موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، ترکیبات شیمیایی آن تعیین شد. ترکیبات شیمیایی غلاف کهور شامل ماده خشک، انرژی خام، پروتیین خام، چربی خام، الیاف خام، خاکستر، کلسیم و فسفر مطابق با روش‌های استاندارد تجزیه شیمیایی (۳)، اندازه‌گیری و تعیین شدند. مقدار ازت و انرژی خام فضولات حاصل از نمونه های آزمایشی نیز به دست آمد. برای اندازه‌گیری انرژی قابل متابولیسم، تعداد ۱۲ قطعه خروس بالغ نژاد رد آیلند رد در قالب سه تیمار آزمایشی و چهار تکرار مورد استفاده قرار گرفت. تیمارهای آزمایشی را خوراک پایه و سطوح ۲۰ و ۴۰ درصدی از غلاف کهور تشکیل می‌دادند. خروس‌ها به مدت چهار روز به جیره‌های آزمایشی (غلاف کهور) عادت داده شدند و سپس ۲۴ ساعت گرسنگی جهت تخلیه کامل دستگاه گوارش از خوراک‌های قبلی اعمال شد. در ادامه به مدت دو روز (۴۸ ساعت) مواد خوراکی به صورت آزاد در دسترس آنها قرار گرفت و در پایان دو شبانه روز خوراک دهی، مجددا به مدت ۲۴ ساعت محرومیت از

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

خوراک اعمال شد. برای به دست آوردن فضولات آندوژنوس، جهت تصحیح انرژی قابل متابولیسم ابتدا ۲۴ ساعت به خروس‌ها گرسنگی داده شد تا کاملاً دستگاه گوارش آنها از خوراک‌های قبلی تخلیه شود، سپس مجدداً به آنها ۴۸ ساعت گرسنگی داده شد که با شروع این محدوده زمانی در زیر هر قفس سینی‌های مخصوص جمع آوری فضولات قرار داده شد. در طی این ۴۸ ساعت، فضولات مربوط به هر خروس روزانه سه مرتبه جمع آوری و درون ظرف‌های پلاستیکی که روی آنها شماره قفس مربوطه درج شده بود ریخته و به فریزر منتقل شد. انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری، ظاهری تصحیح شده، حقیقی و حقیقی تصحیح شده برای ازت هر نمونه آزمایشی از طریق فرمول محاسبه شد (۳۴).

به منظور بررسی تعیین اثرات استفاده از سطوح مختلف غلاف درخت کهور بر عملکرد و صفات کیفی تخم مرغ، تعداد ۱۲۰ قطعه مرغ تخم‌گذار لگهورن سفید سویه‌ی W۳۶ از سن ۴۷ هفتگی تا ۶۱ هفتگی در قالب طرح آماری کاملا تصادفی با چهار تیمار آزمایشی به ترتیب سطوح مختلف صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد از غلاف کهور در شش تکرار (پنج قطعه مرغ در هر تکرار) استفاده شد. جیره های آزمایشی در جدول ۱ ارائه شده است.

صفات مورد مطالعه در آزمایش

در این مطالعه صفات مورد نظر شامل درصد تولید تخم مرغ، وزن تخم، وزن توده تخم، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی و همچنین تعیین کیفیت تخم مرغهای تولیدی بود. جهت تعیین تولید تخم مرغ بر اساس مرغ روز، تعداد کل تخم مرغ های تولیدی تیمارهای آزمایشی به طور روزانه جمع آوری و در برگه های رکوردگیری ثبت می شد. درصد تخم گذاری (بر اساس مرغ روز) در طول دوره آزمایشی برای هر واحد آزمایشی به طور هفتگی و نیز برای کل دوره محاسبه شد. برای تعیین میانگین وزن تخم مرغ در هر روز تمامی تخم مرغ ها به طور جداگانه جمع آوری و با دقت ۰/۵ گرم توزین شدند و سپس در پایان هفته نیز میانگین وزن کل تخم مرغ های هر واحد محاسبه شد. همچنین برای محاسبه توده تخم مرغ تولیدی، درصد تولید تخم مرغ در وزن متوسط تخم مرغ ها ضرب شد. بدین طریق میانگین گرم تخم مرغ تولیدی به ازای هر مرغ محاسبه و میانگین وزن تخم مرغ تولیدی هر واحد آزمایشی برای هر هفته و نیز برای کل دوره آزمایش تعیین شد. خوراک مصرفی هر واحد آزمایشی به طور هفتگی توزین و غذای باقی مانده در دانخوری جهت تعیین خوراک مصرفی جمع آوری و از غذای اولیه کسر تا به این ترتیب خوراک خورده شده بر اساس مرغ روز به دست آید. همچنین ضریب تبدیل غذایی از دیگر صفات مهم بود که از تقسیم خوراک مصرفی هفتگی بر وزن تخم مرغ تولیدی در همان هفته محاسبه شد.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

جدول ۱- مواد متشکله و ترکیب شیمیایی جیره های آزمایشی (٪)

	غلاف کهور			
مواد خوراکی (درصد)	صفر درصد	۵ درصد	۱۰ درصد	۱۵ درصد
ذرت	۶۰/۰۰	۵۹/۰۰	۵۴/۰۰	۵۴/۰۰
گندم	۵/۰۰	۵/۰۰	۴/۰۰	۰/۰۰
جو	۴/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
سبوس گندم	۳/۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۴/۰۰
کنجاله سویا	۱۷/۰۰	۱۷/۰۰	۱۶/۰۰	۱۶/۰۰
پودر ماهی	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰
غلاف کهور	۰/۰۰	۵/۰۰	۱۰/۰۰	۱۵/۰۰
نمک	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰
دی کلسیم فسفات	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
مکمل ویتامینی[۱]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی[۲]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
صدف	۶/۷۰	۶/۷۰	۶/۷۰	۶/۷۰
جمع کل	۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰
ترکیبات شیمیایی محاسبه شده				
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/Kg)	۲۸۳۰	۲۸۲۸	۲۸۱۵	۲۸۰۰
پروتئین خام (درصد)	۱۵/۳۵	۱۵ /۳۷	۱۵/۳۱	۱۵/۲۶
لیزین (درصد)	۰/۸۰	۰/۸۷	۰/۹۴	۰/۹۸
متیونین (درصد)	۰/۴۲	۰/۴۴	۰/۴۶	۰/۴۶
متیونین+ سیستین (درصد)	۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۶۷	۰/۶۴
تریپتوفان (درصد)	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۲۴
ترئونین (درصد)	۰/۵۸	۰/۵۶	۰/۵۵	۰/۵۲
آرژنین (درصد)	۰/۹۳	۱/۰۴	۱/۱۸	۱/۲۸
والین (درصد)	۰/۷۴	۰/۷۱	۰/۷	۰/۶۶
لوسین (درصد)	۱/۳۸	۱/۳۴	۱/۳	۱/۲۳
ایزولوسین (درصد)	۰/۶۶	۰/۶۵	۰/۶۳	۰/۵۹
هیستیدین (درصد)	۰/۴۰	۰/۳۹	۰/۳۸	۰/۳۶
فنیل آلانین+ تیروزین (درصد)	۱/۲۹	۱/۲۵	۱/۲۲	۱/۱۴
کلسیم (درصد)	۳/۱۸	۳/۰۴	۳/۰۵	۳/۰۰
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۲۷
الیاف خام	۲/۶۴	۳/۴۲	۴/۳۴	۵/۲۸

۱- هر کیلوگرم از مکمل ویتامینی دارای ۸۵۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۲/۵ واحد بین المللی ویتامین D_3، ۱۱۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۲۲۰۰ میلی گرم ویتامین K_3، ۱۴۷۷ میلی گرم ویتامین B_1، ۴۰۰۰ میلی گرم ویتامین B_2، ۷۸۴۰ میلی گرم ویتامین B_3، ۳۴۶۵۰ میلی گرم ویتامین B_5، ۴۰۰ میلی گرم ویتامین B_6، ۱۱۰ میلی گرم ویتامین B_9، ۱۰ میلی گرم ویتامین B_{12}، ۴۰۰۰۰ میلی گرم کولین کلراید می باشد.

۲- هر کیلوگرم از مکمل معدنی دارای ۳۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۵۰۰۰ میلی گرم آهن، ۱۴۰۰ میلی گرم روی، ۱۰۰۰ میلی گرم مس، ۲۵ میلی گرم ید و ۲۰ میلی گرم سلنیوم می باشد.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

به منظور اندازه‌گیری صفات کیفی تخم مرغ، هر دو هفته یکبار نمونه های تخم مرغ ها از سالن آزمایش جمع آوری و به آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور انتقال داده شد. این صفات شامل اندازه‌گیری و تعیین ارتفاع سفیده تخم مرغ، واحد هاو، وزن و ضخامت پوسته تخم مرغ، شدت رنگ زرده، مقاومت و وزن مخصوص تخم مرغ بود. برای اندازه‌گیری ارتفاع سفیده، نوک اهرم دستگاه ارتفاع سنج را در حد فاصله سفیده غلیظ و رقیق در بالاترین نقطه قرار و ارتفاع سفیده به این ترتیب اندازه‌گیری شد. متداول ترین روش اندازه‌گیری کیفیت سفیده تخم مرغ واحد هاو می باشد (۱۱) که در این روش ارتفاع سفیده غلیظ در محل اتصال آن به سفیده رقیق اندازه‌گیری می شود. برای تعیین و اندازه‌گیری واحد هاو، تخم مرغ های سالم هر واحد آزمایشی جمع‌آوری و شماره‌گذاری شد، و پس از توزین هر یک از تخم مرغ ها با ترازوی حساس با دقت ۰/۰۰۱ گرم، آنها را شکسته و ضخامت سفیده غلیظ به وسیله دستگاه مخصوص ارتفاع سنج اندازه‌گیری و واحد هاو از فرمول زیر محاسبه شد:

$$HU=100 \log (H+7.57-1.7\ w^{0.37})$$

HU: واحد هاو

H: ارتفاع سفیده غلیظ برحسب میلی متر

W: وزن تخم مرغ برحسب گرم

جهت تعیین وزن پوسته، تخم مرغ های هر واحد آزمایشی را به طور جداگانه شماره‌گذاری و پس از شکستن و خارج کردن محتویات سفیده و زرده، پوسته ها را به مدت ۴۸ ساعت در هوای آزاد کاملاً خشک کرده، سپس با استفاده از ترازوی حساس با دقت ۰/۰۰۱ گرم آنها را توزین و میانگین وزن پوسته های خشک شده برحسب گرم برای هر واحد آزمایشی تعیین شد.

شاخص رنگ زرده با استفاده از شاخص سنجش رنگ[1]، که دارای ۱۵ طیف رنگ استاندارد (از رنگ زرد روشن تا قرمز نارنجی) است، اندازه‌گیری شد. جهت تعیین شاخص رنگ زرده، تخم مرغ را باید در درون ظرف شفاف به آرامی شکسته، طوری‌که به زرده آسیب نرسد، سپس نوک کارت‌های رنگی طیف سنج که حالت دو شاخه دارد را در بالای زرده تخم قرار داده و با مشاهده و تغییر کارت (تفاوت بین کارت‌های ر نگی با چشم غیر مسلح قابل تشخیص می باشد)، نوع رنگی که بیشترین شباهت را با زرده داشته، انتخاب و به عنوان شاخص رنگ زرده معرفی و ثبت شد.

برای تعیین ضخامت پوسته تخم مرغ، پس از شکستن و خالی کردن محتویات تخم مرغ و نیز خشک شدن پوسته های درونی از هر چهار طرف تخم مرغ یعنی دو پهنا و دو قطر آنها هر چهار نمونه را زیر دستگاه میکرومتر (مدل 25E) قرار داده و میانگین هر چهار نقطه به عنوان ضخامت پوسته برحسب میکرون اندازه‌گیری و میانگین ضخامت این چند ناحیه به عنوان ضخامت پوسته تخم مرغ تعیین شد.

1- Yolk colour fan

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

جهت تعیین مقاومت پوسته، ابتدا تخم مرغ در محل مخصوص بین دو اهرام دستگاه قرار داده می شود و ظرف مخصوص لبه دار که کف آن کاملاً صاف است، زیر تخم مرغ قرار می گیرد تا در موقع شکسته شدن داخل ظرف ریخته شود، سپس دسته دستگاه را به آرامی چرخانده و به محض شنیدن صدای شکستن تخم مرغ، اهرم دستگاه آزاد و از روی خط کش پایین میزان مقاومت تخم مرغ برحسب کیلوگرم بر سانتی مترمربع محاسبه شد.

برای تعیین وزن مخصوص تخم مرغ از روش ارشمیدوسی یعنی غوطه ورسازی تخم مرغ ها در محلول‌های آب نمک با غلظت های مختلف استفاده شد. پس از آماده کردن محلول‌های آب نمک تخم مرغ های هر واحد آزمایشی را در داخل سبد سیمی گذاشته و به ترتیب در محلول های آب نمک از غلظت پایین به بالا فرو برده شدند. در هر سطل تعدادی از تخم مرغ ها روی سطح آب شناور ماندند. این تعداد شماره‌گذاری و ثبت شدند و تخم مرغ ها باقیمانده به سطل بعدی انتقال داده شدند. این کار تا آنجا ادامه می یابد تا تمام تخم مرغ ها در سطل محلول آب نمک شناور شوند. برای دست یابی به نتایج دقیق تر و جلوگیری از آلوده شدن تخم مرغ ها باید درجه حرارت محلول و تخم مرغ یکسان باشد. درصد تخم مرغ هایی را که در هر محلول شناور باقی مانند محاسبه و متوسط وزن مخصوص کل آنها تعیین شد.

در پایان کلیه داده ها با استفاده از نرم افزاری SAS تجزیه واریانس شدند (۱۷). مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد (۸).

نتایج و بحث

درصد پروتئین خام، الیاف خام، خاکستر خام، چربی خام، انرژی خام، کلسیم، فسفر، کل تانن و کل ترکیبات فنلی قابل استخراج غلاف کهور حاصل از تجزیه آزمایشگاهی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی غلاف کهور (درصد)

ماده خشک	پروتئین خام	الیاف خام	خاکستر خام	چربی خام	کلسیم	فسفر	کل تانن (میلی گرم/ گرم)	کل ترکیبات فنلی قابل استخراج (میلی گرم/ گرم)
۹۷/۵۰	۱۱/۷۵	۱۸/۸	۰/۵۰	۱/۶۰	۰/۵۵	۰/۰۹	۵/۰۳	۷/۵۲

مقادیر انرژی قابل متابولیسم ظاهری و تصحیح شده برای ازت و انرژی قابل متابولیسم حقیقی و تصحیح شده برای ازت تیمارهای مورد آزمایش در جدول ۳ نشان داده شد. نتایج آنالیز

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

نشان داد که تیمارهای آزمایشی از لحاظ مقدار انرژی قابل متابولیسم ظاهری و ظاهری تصحیح شده برای ازت با هم اختلاف آماری معنی‌داری نداشتند. ولی از لحاظ مقدار انرژی قابل متابولیسم حقیقی و حقیقی تصحیح شده برای ازت بین تیمارها اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵). میزان میانگین انرژی قابل متابولیسم ظاهری و ظاهری تصحیح شده برای ازت تیمارهای آزمایشی ۲۸۴۵ کیلوکالری بر کیلوگرم بوده و کمترین مقدار متعلق به گروه آزمایشی حاوی ۴۰ درصد غلاف کهور (۲۶۱۷/۸۰ کیلوکالری برکیلوگرم) و بیشترین مقدار متعلق به تیمار شاهد (۳۱۱۷/۳۹ کیلوکالری برکیلوگرم) بود.

میانگین انرژی قابل متابولیسم حقیقی تیمارهای آزمایشی ۳۴۴۶ کیلوکالری بر کیلوگرم بود و کمترین مقدار متعلق به گروه آزمایشی حاوی ۴۰ درصد غلاف کهور (۳۱۰۸ کیلوکالری بر کیلوگرم) و بیشترین مقدار به تیمار شاهد (۳۶۸۵ کیلوکالری بر کیلوگرم) تعلق داشت. میزان میانگین انرژی قابل متابولیسم حقیقی تصحیح شده برای ازت تیمارهای آزمایشی ۳۴۳۷ کیلوکالری بر کیلوگرم بوده و کمترین مقدار متعلق به تیمار حاوی ۴۰ درصد غلاف کهور (۳۱۹۷ کیلوکالری بر کیلوگرم) و بیشترین مقدار به تیمار شاهد (۳۶۸۵ کیلوکالری بر کیلوگرم) تعلق داشت. در خصوص انرژی قابل متابولیسم حقیقی و حقیقی تصحیح شده برای ازت، تیمار شاهد که دارای بیشترین مقدار انرژی قابل متابولیسم است با تیمار حاوی ۲۰ درصد غلاف کهور اختلاف معنی‌دار نداشت ولی با تیمار حاوی ۴۰ درصد غلاف کهور که دارای کمترین مقدار انرژی قابل متابولیسم می‌باشد، اختلاف معنی‌دار نشان داد (P<۰/۰۵). مقادیر انرژی قابل متابولیسم ظاهری و ظاهری تصحیح شده برای ازت در میوه کهور به ترتیب ۳۰۴۲ و ۳۰۴۱ کیلوکالری بر کیلوگرم و انرژی قابل متابولیسم حقیقی و حقیقی تصحیح شده برای ازت به ترتیب ۳۵۹۱ و ۳۵۹۳ کیلوکالری بر کیلوگرم بود.

جدول ۳- اثر جیره های آزمایشی حاوی میوه کهور بر انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)

تیمار	AME	AME_n	TME	TME_n
جیره پایه	۳۱۱۷/۴۵	۳۱۱۷/۳۹	۳۶۸۵/۶۸^{a}	۳۶۸۵/۵۱^{a}
جیره با۲۰ درصد غلاف کهور	۲۸۰۰/۲۴	۲۸۰۰/۱۵	۳۵۴۳/۰۹^{ab}	۳۴۲۸/۲۳^{ab}
جیره با۴۰ درصد غلاف کهور	۲۶۱۷/۸۴	۲۶۱۷/۸۰	۳۱۰۸/۶۰^{b}	۳۱۹۷/۶۰^{b}
P-value	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۰۵	۰/۰۱
SEM	۳۴۸/۲۴	۳۴۸/۱۹	۳۸۷/۱۵	۳۴۹/۰۷

میانگین های با حروف متفاوت در هر ستون دارای اختلاف معنی دار می باشد (P<۰/۰۵).

AME (انرژی قابل متابولیسم ظاهری)، AME_n (انرژی قابل متابولیسم ظاهری تصحیح شده برای ازت)، TME (انرژی قابل متابولیسم حقیقی)، TME_n (انرژی قابل متابولیسم حقیقی تصحیح شده برای ازت).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

اثرات سطوح مختلف غلاف کهور روی پارامترهای مختلف درصد تولید تخم مرغ (مرغ/روز)، وزن تخم مرغ، تولید توده تخم مرغ، خوراک مصرفی، تعداد تخم مرغ و ضریب تبدیل غذایی در جدول ۴ ارائه شده است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین تیمارها از نظر درصد تولید تخم مرغ اختلاف آماری معنی داری وجود داشت (P<۰/۰۵)، به طوری که استفاده از سطوح مختلف غلاف کهور باعث کاهش درصد تولید تخم مرغ شده است. بیشترین درصد تولید تخم مرغ مربوط به گروه آزمایشی شاهد (۶۹/۵۶) و کمترین درصد مربوط به گروه آزمایشی حاوی ۵ درصد غلاف کهور (۶۵/۸۳) بود. نتایج مربوط به میانگین وزن تخم مرغ نشان داد که اختلاف معنی داری بین تیمار حاوی ۵ درصد غلاف کهور و دیگر تیمارها وجود داشت (P<۰/۰۵)، ولی بین سه تیمار دیگر اختلاف معنی داری مشاهده نشد. با این حال از لحاظ عددی کمترین و بیشترین میانگین وزن تخم مرغ به ترتیب ۵۹ و ۶۱ گرم مربوط به تیمارهای ۱۵ و ۵ درصد غلاف کهور بود. با توجه به مقایسهٔ میانگین صورت گرفته، تفاوت معنی داری بین گروه های آزمایشی برای صفت تولید توده تخم مرغ وجود نداشت.

نتایج حاصل شده از خوراک مصرفی نشان داد که بین تیمار حاوی ۱۵ درصد غلاف کهور و سایر تیمارها اختلاف آماری معنی داری وجود داشت (P<۰/۰۵)، ولی بین سایر تیمار ها اختلاف معنی داری مشاهده نشد. کمترین خوراک مصرفی روزانه مربوط به تیمار شاهد (۹۴/۱۶ گرم) و بیشترین خوراک مصرفی (۹۸/۸۰ گرم) مربوط به تیمار حاوی ۱۵ درصد غلاف کهور بود. نتایج مربوط به میانگین ضریب تبدیل غذایی نشان داد که بین تیمار شاهد و سایر تیمارها به استثناء تیمار حاوی ۱۰ درصد غلاف کهور اختلاف معنی دار مشاهده شد (P<۰/۰۵). نتایج بدست آمده برای صفات کیفی تخم مرغ شامل ارتفاع سفیده، واحد هاو، درصد پوسته، رنگ زرده، ضخامت پوسته، استحکام پوسته و وزن مخصوص تخم مرغ در جدول ۵ ارائه شده است. با توجه به مقایسه میانگین صورت گرفته بین تیمار شاهد و سایر تیمارها برای صفت ارتفاع سفیده تخم مرغ، تفاوت آماری معنی دار مشاهده نشد. این درحالی است که مقایسه تیمار آزمایشی دارای ۵ درصد از غلاف کهور با تیمار های حاوی ۱۰ و ۱۵ درصد غلاف کهور تفاوت آماری معنی دار را نشان داد (P<۰/۰۵). بین سایر تیمار ها تفاوت معنی داری مشاهده نگردید. کمترین مقدار به تیمار حاوی ۱۵درصد غلاف کهور (۶/۹۲) و بیشترین مقدار (۷/۵۶) به تیمار دارای ۵ درصد غلاف کهور تعلق داشت.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

جدول ۴- اثر سطوح مختلف غلاف کهور بر عملکرد مرغ تخمگذار

تیمار	درصد تولید تخم مرغ	وزن تخم مرغ (گرم)	وزن توده تخم مرغ (گرم)	خوراک مصرفی (گرم)	ضریب تبدیل غذایی (گرم خوراک/ گرم تخم مرغ)
جیره شاهد	۶۹/۵۶^{a}	۶۰/۰۰^{b}	۴۱/۷۳	۹۴/۱۶^{b}	۲/۲۶^{c}
۵ درصد غلاف کهور	۶۵/۸۳^{b}	۶۱/۰۰^{a}	۴۰/۱۵	۹۴/۲۱^{b}	۲/۳۵^{ab}
۱۰ درصد غلاف کهور	۶۸/۷۳^{a}	۶۰/۰۰^{b}	۴۱/۲۳	۹۶/۱۲^{b}	۲/۳۳^{bc}
۱۵ درصد غلاف کهور	۶۸/۴۱^{ab}	۵۹/۰۰^{b}	۴۰/۳۶	۹۸/۸۰^{a}	۲/۴۴^{a}
p-value	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۶۶	۰/۳۰۸۹	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۲۷
SEM	۸/۰۵	۶/۹۵	۶/۶۰	۵/۶۶	۰/۲۹

میانگین های با حروف متفاوت در هر ستون دارای اختلاف معنی دار می باشد (P<۰/۰۵).

جدول ۵- اثر سطوح مختلف غلاف کهور بر صفات کیفی تخم مرغ

تیمار	ارتفاع سفیده (میلی متر)	واحد هاو	درصد پوسته	رنگ زرده	ضخامت پوسته (میلی متر)	استحکام پوسته (کیلوگرم/ سانتی متر مربع)	وزن مخصوص (گرم/ سانتی متر مربع)
جیره ی شاهد	۷/۱۱^{ab}	۸۳/۳۷^{ab}	۱۱/۲۸^{ab}	۴/۷۳	۰/۲۷	۲/۷۹	۱/۰۷۵^{b}
۵ درصد غلاف کهور	۷/۵۶^{a}	۸۶/۳۸^{a}	۱۱/۱۲^{b}	۴/۷۰	۰/۲۷	۲/۸۸	۱/۰۷۶^{a}
۱۰ درصد غلاف کهور	۷/۰۲^{b}	۸۱/۹۰^{b}	۱۱/۵۹^{a}	۴/۶۶	۰/۲۷	۲/۷۷	۱/۷۸^{a}
۱۵ درصد غلاف کهور	۶/۹۲^{b}	۸۲/۷۰^{ab}	۱۱/۳۴^{ab}	۴/۷۳	۰/۲۷	۲/۷۳	۱/۰۷۸^{a}
p-value	۰/۰۶۸	۰/۰۷۲	۰/۱۷	۰/۸۳	۰/۳۵	۰/۳۹	۰/۰۰۰۱
SEM	۱/۴۱	۹/۸۷	۱/۱۸	۰/۴۷	۰/۰۲	۰/۴۵	۰/۰۰۳

میانگین‌های با حروف مختلف در هر ستون دارای اختلاف معنی دار می باشد (P<۰/۰۵).

واحد هاو شاخص مهمی در ارزیابی کیفی تخم مرغ می باشد. نتایج مربوط به این صفت نشان داد بین تیمار حاوی ۵ درصد غلاف کهور و تیمار ۱۰ درصد غلاف کهور اختلاف معنی داری مشاهده شد (P<۰/۰۵). با این حال، کمترین مقدار عددی مربوط به تیمار دارای ۱۰ درصد غلاف کهور (۸۱/۹۰) و بالاترین عدد به تیمار دارای ۵ درصد از غلاف کهور (۸۶/۳۸) تعلق داشت. میانگین عددی به دست آمده برای صفت مورد نظر ۸۳/۵۹ درصد بود. نتایج به دست آمده در خصوص درصد پوسته نشان داد که بین تیمار شاهد و سایر تیمارها حاوی غلاف کهور اختلاف معنی داری مشاهده نشد. این در حالی است که بین تیمارهای حاوی ۵ و ۱۰ درصد غلاف کهور تفاوت معنی داری مشاهده شد (P<۰/۰۵). نتایج به دست آمده برای صفت رنگ زرده نشان داد که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت. با توجه به نتایج به دست آمده مشاهده شد که بین سطوح مختلف غلاف کهور برای صفات ضخامت و استحکام پوسته تفاوت آماری معنی داری وجود نداشت. نتایج مربوط به صفت وزن مخصوص

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

تخم مرغ، حاکی از وجود اختلاف معنی دار بـین تیمار شاهد و سایر تیمـار هـا اسـت (P<۰/۰۵). گروه آزمایشی شاهد در مقایسه با سایر تیمارهـا (سطوح ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد غلاف کهور) تفـاوت معنی داری را نشان داد.

نتایج به دست آمده در این تحقیق از نظر پروتئین خام غلاف کهور (۱۱/۷۵ درصد ماده خشک) با مقدار بیان شده توسط سایر محققین که مقدار ۱۱/۹۹ درصد ماده خشک را گزارش کرده بودند، همخوانی داشت (۱۸). ولی از مقادیر گزارش شده توسط بعضی دیگر از محققین که مقادیر ۱۶/۵ درصد (۱۶) و ۱۹/۹۲ درصد (۱۲) را گزارش کرده بودند، کمتر بود که این تفاوت از لحاظ مقدار پروتئین می تواند در ارتباط با شرایط اقلیمی و یا گونه های محلی باشد. مقدار الیاف خام میوه کهور در تحقیق حاضر ۱۸/۸ درصد بود که با برخی از گزارشات (۱۸/۵ درصد) همخوانی داشت (۲۵)، ولی با مقادیر به دست آمده توسط دیگر محققین به ترتیب به مقدار ۱۶/۹ درصد (۲۶)، ۲۰/۹ درصد (۱۵) و ۲۲/۸ درصد (۱) مغایرت داشت. با این حال، در این تحقیق مقدار الیاف خام غلاف کهور به دست آمده بیشتر از دیگر مقادیر گزارش شده به ترتیب ۱۳/۶ و ۱۶/۹ درصد ماده خشک می‌باشد (۹، ۱۶). در این آزمایش مقدار چربی خام میوه کهور براساس ماده خشک ۱/۶۰ درصد به دست آمد که با مقادیر گزارش شده توسط بعضی از محققین همخوانی داشته (۲۴) ولی با دیگر نتایج که مقدار ۲/۹ درصد گزارش شده بود مغایرت داشت (۷). نتایج به دست آمده در این تحقیق برای خاکستر خام (۰/۵ درصد ماده خشک) مغایر گزارش هایی بود که تاکنون برای خاکستر خام غلاف کهور اعلام شده است. مقدار به دست آمده کمتر از نتایج به دست آمده توسط دیگر محققین با ۶/۹ درصد ماده خشک می‌باشد (۳۲). مقدار کلسیم و فسفر غلاف کهور در این تحقیق به ترتیب ۰/۵۵ و ۰/۹۰ درصد ماده خشک به دست آمد که با دیگر مقادیر گزارش شده (۰/۶۰-۰/۳۲) همخوانی داشت (۱۸) ولی با مقادیر ۰/۷۱ درصد (۱۳) و ۰/۸۳ درصد ماده خشک مغایرت داشت (۲۹). مقدار کلسیم به دست آمده در این تحقیق از مقادیر گزارش شده به میزان ۰/۴۱ درصد (۳۱) و ۰/۳۹ درصد (۲۲)، بیشتر می‌باشد. مقدار فسفر بدست آمده نیز با مقدار گزارش شده به میزان ۰/۰۸ درصد ماده ی خشک همخوانی (۲۸) و کمتر از دیگر مقادیر گزارش شده به میزان ۰/۱۷ درصد بود (۳۰). ترکیب شیمیایی و ارزش غذایی غلاف کهور بسته به منطقه رشد، فصل برداشت، نحوه ذخیره‌سازی، چگونگی فرآوری، میزان دما و میزان بارش متفاوت است. لذا نتایج به دست آمده در ترکیب شیمیایی غلاف کهور مورد مطالعه به مانند سایر گزارش‌ها متفاوت از مناطق دیگر می‌باشد (۹، ۱۰).

نتایج آزمایش برای صفات عملکرد مرغ تخم‌گذار نشان داد که بین جوجه های تغذیه شده با تیمار شاهد در مقایسه با سایر تیمارها برای صفات درصد تولید تخم‌مرغ، تولید

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

توده‌ای تخم‌مرغ، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی اختلاف معنی‌دار وجود داشت (P<۰/۰۵). نتیجه به دست آمده از این آزمایش با دیگر گزارشات که غلاف کهور را تا ۱۰۰ درصد بجای سبوس گندم (۲۶) و ۳۰ درصد بجای دانه ذرت (۲۴) در جیره مرغ تخم‌گذار استفاده کرده بودند، همخوانی داشت. در این راستا دیگر محققین که تا سطح ۲۵ درصد در جیره غذایی بلدرچین از غلاف کهور استفاده کرده بودند تفاوت معنی‌داری را از نظر میانگین وزن تخم‌مرغ بین تیمار شاهد و سایر تیمارها مشاهده نکردند (۲۳). از لحاظ سایر صفات عملکردی اندازه‌گیری شده با گزارشات دیگر تفاوت‌هایی مشاهده شد (۲۳، ۲۴، ۲۷). کاهش عملکرد مرغ های تغذیه شده با سطوح بالای غلاف کهور در آزمایش حاضر ممکن است بدلیل مقدار بالای پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای (فیبر) موجود در غلاف کهور باشد که باعث افزایش فیبر جیره غذایی شده است و یا ممکن است به دلیل تاثیر فیبر بر قابلیت هضم مواد مغذی باشد که احتمالا از در دسترس قرار گرفتن مواد مغذی ضروری جلوگیری و در نتیجه باعث کاهش عملکرد مرغ ها شد.

همچنین در مطالعه حاضر نتایج بدست آمده از پارامترهای کیفی تخم مرغ نشان داد که به جزء صفات مختلف ارتفاع سفیده، واحد هاو، وزن پوسته و وزن مخصوص، دیگر صفات شامل رنگ زرده، ضخامت پوسته و استحکام پوسته تخم مرغ اختلاف معنی داری را نشان ندادند که با دیگر گزارشات همخوانی داشت (۲۳)، ولی برای صفات دیگر نظیر وزن مخصوص و وزن پوسته نتایج به دست آمده با نتایج دیگر محققین که تا سطح ۳۰ درصد از غلاف کهور را در جیره مرغ های تخمگذار استفاده کرده بودند، مغایرت داشت (۲۴).

برای سایر صفات کیفی تخم مرغ (واحد هاو، ارتفاع سفیده، ضخامت پوسته، استحکام پوسته) مطالعه‌ای توسط محققین دیگر انجام نشده است. نتایج به دست آمده برای انرژی قابل متابولیسم ظاهری و تصحیح شده برای ازت غلاف کهور حاکی از آن است که بین تیمار شاهد (خوراک پایه) و سایر تیمارهای آزمایشی (سطح ۲۰ درصد و ۴۰ درصد غلاف کهور) اختلاف آماری معنی‌دار وجود نداشت، ولی بین تیمار شاهد و سایر تیمارها از لحاظ انرژی قابل متابولیسم حقیقی و حقیقی تصحیح شده برای ازت اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت.

مطالعه صورت گرفته توسط دیگر محققین به منظور تعیین سطح انرژی غلاف کهور روی خروس‌های بالغ نشان داد که میزان انرژی قابل متابولیسم حقیقی تصحیح شده برای ازت خالص ۲۸۹۱ کیلوکالری بر کیلوگرم و انرژی قابل متابولیسم حقیقی تصحیح شده برای ازت ۲۸۰۶ کیلوکالری بر کیلوگرم تعیین شد (۲۴) که از مقادیر بدست آمده در این تحقیق بسیار کمتر است. به دلیل وجود اختلاف در ترکیب شیمیایی غلاف کهور مورد آزمایش، نتایج به دست آمده نیز متفاوت از دیگر گزارش‌ها می باشد. دیگر

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

مطالعات نشان داد که غلاف کهور منبع انرژی و پروتئین بوده و ترکیب آن بسته به محل متفاوت است (۲۴). کلیه نتایج به دست آمده در این آزمایش نشان می‌دهند که تانن موجود در غلاف کهور تاثیر منفی بر عملکرد مرغ‌های تحت آزمایش نداشت که این مسئله می تواند به دلیل وجود یک گروه از پپتیدها در بزاق باشد که به عنوان عامل دفاعی بر علیه تانن عمل می کند. به طوری‌که مطالعات صورت گرفته توسط دیگر محققین (۱۴) نشان داد که تغذیه مرغ های تخمگذار با سورگوم حاوی تانن بالا، تاثیری بر عملکرد نداشته است، که می تواند تائید کننده نتایج این آزمایش باشد (۴، ۱۵). ترکیبات فنلی موجود در غلاف کهور باعث کاهش کیفیت پروتئین و قابلیت هضم مواد مغذی می‌گردد (۳۳)، بنابراین استفاده از سطوح بالاتر از ۱۰ درصد غلاف کهور که دلیل بر مقدار بیشتر فنل در جیره غذایی است می‌تواند علت کاهش عملکرد مرغان تخمگذار باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد می شود که می‌توان از غلاف کهور تا سطح ۱۰ درصد در جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار، استفاده نمود.

منابع

1. Abedelnoor, T.M., N.H. Talib, A.A. Mabrouk, M.A. Mohamed, M.I. El-Mahi, H.H. Abu-Eisa, Z. Fre and H. Bokrezion. 2009. The use of alternative animal feeds to enhance food security and environmental protection in Sudan. www.penhanetwork.org.
2. Alemzadeh, B., H. Fazaeli, A. Kardooni and S. Noroozi. 2007. Effect of utilizintg *Prosopis juliflora* pods on the performance of fattening lambs. Journal of Pajohesh and Sazandegi, 75: 182-188. (In Persian)
3. AOAC. 1995. Association of official analytical chemists. Official methods of AOAC International (16th Edn.). Virginia. USA. 1147 pp.
4. Barry, T.N., T.R. Manly and S.J. Duncan. 1986. The role of condensed tannins in the nutritional value of *Lotus pedunculatus* for sheep. British Journal of Nutrition, 55(1):123-37.
5. Chaudhary, R.S., J.K. Vaishnav and R. Nehra. 2005. Effect of replacing maize by mesquite pods (*Prosopis juliflora*) on the performance of broilers. Indian Journal of Poultry Science, 40(2): 124-127.
6. Chopra, D. and M.S. Hooda. 2002. Variability in mineral content of *Prosopis juliflora* seeds collected from different places. Indian Journal of Animal Nutrition, 19(2): 162-165.
7. Clinch, N.J.L., J.J. Bennison and R.T. Paterson. 1993. Use of trees by livestock. www.nhbs.com. 160 pp.
8. Duncan, D.B. 1955. Multiple ranges and multiple *F* test. Biometrics, 11: 1-42.
9. Estrada, L. 1974. *Prosopis juliflora* monograph complex. www.researchintouse.com. 172 pp.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

10. Felker, P., P.P. Clark, G.F. Osborn and G.H. Cennell. 1984. Propopis pods production comparison of North American, Hawaiian and African germplasm in young plantations. Economic Botany, 38(1): 36-51.
11. Haugh, R.R. 1937. The Hugh unit for measuring egg quality. U.S. Egg Poultry Magazine, 43: 552-553 and 572-573. In: Hasin, B.M., A.J.M. Ferdaus, M.A. Islam, M. J. Uddin and M.S. Islam. 2006. Marigold and orange skin as egg yolk color promoting agents. Int. J. Poult. Sci., 5: 979-987.
12. Mabrouk, H., E. Hilmi and M. Abdullah. 2008. Nutritional value of *prosopis juliflora* pods in feeding nile tilapia (*oreochromis niloticus*) fries. Arab Gulf Journal of Scientific Research, 26(1): 49-62.
13. Mahgoub, O., I.T. Kadim, E.H. Johnson, A. Srikandakumar, N.M. Al-Saqri, A.S. Al-Abri and A. Ritchie. 2005. The use of a concentrate containing mesquit (*Prosopis juliflora*) pods and date palm by-products to replace commercial concentrate in diets of Omani sheep. Animal Feed Science and Technology, 120: 33-41.
14. Mahgoub, O., T.I. Kadim, E.N. Forsberg, S.D. Al-Ajimi, M.N. Al-Shaqry, S.A. Al-Abri and K. Annamalai. 2005. Evaluation of Meskit (*Prosopis Juliflora*) pods as a feed for goats. Animal Feed Science and Technology, 121(3-4): 319-327.
15. Naurato, N., P. Wong, Y. Lu, K. Wroblewski and A. Bennick. 1999. Interaction of tannin with human salivary histamines. Journal Agriculture Food Chemistry, 47: 2229-2234.
16. Rao, N.S.R. and M.S. Reddy. 1983. Utilization of *Prosopis juliflora* pods in the concentrate feed of cattle and sheep. Indian Journal of Animal Science. 53(4): 367-372.
17. SAS. 2006. Statistical analysis system proprietary software release 9.1. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
18. Sawal, R.K., R. Ratan and S.B.S. Yadav. 2004. Mesquite (*Prosopis juliflora*) pods as a feed resource for livestock - A review. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 17: 719-25.
19. Sharifi, S.D. 1998. Determination of metabolizable energy of feed resources in Kermanshah province. MSc Thesis, University of Tarbiat Modares, 48 pp.
20. Sharma, N.K., L.N. Harsh, U. Barrman, H.C. Bohra and I.C.Tiwari. 1994. Variation for sugar and protein content in pod pulp of *Prosopis juliflora* (SW) DC. Decomirror, 1(3): 33-36.
21. Sharma, R. and K.M.M. Dakshini. 1998. Integration of plant and soil characteristics and the ecological success of two Prosopis species. Plant Ecology, 139(1): 63-69.
22. Silva, A.M., M.E. Rodrigues and L.F. Silva. 1990. Nutritive value of mesquite beans (*Prosopis juliflora*) in the diet of rabbit. Veterinariae Zootecnica, 2: 9-16.
23. Silva, C.G.M., M. Filho and E.F. Pires. 2007. Use of mesquite pods meal in the Japanese quails feeding. Revista Brasileira de Zootecnia, 31(4): 1789-1794.
24. Silva, L.F. 2002. Energy value and effect of integral mesquite pods meal inclusion in commercial laying hen diets. Revista Brasileira de Zootecnia, 31(6): 303-308.
25. Silva, S. 1986. *Prosopis juliflora* (*SW*) DC in Brazil. The current state of knowledge on *Prosopis juliflora*. II International Conference on Prosopis recife, Brazil, 29-51 pp.
26. Silva, S. 1990. The current state of knowledge on *Prosopis juliflora*.www.fao.org.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

27. Talpada, P.M. 1985. Study on *Prosopis juliflora* pods and utilization as cattle feed by lactating cows. PhD thesis, Gujarat Agricultural University, Anand, India. 120 pp.
28. Talpada, P.M. and P.C. Shukla. 1988. A study on sugar and amino acid composition of *Prosopis juliflora* pods. Gujarat Agricultural University Research Journal, 14(1): 32-35.
29. Talpada, P.M., H.B. Desai, M.C. Desai, Z.N. Patel and P.C. Shukla. 1987. Composition and nutritive value of *Prosopis juliflora* pods without seeds. Indian Journal of Animal Science, 57: 776-777.
30. Talpada, P.M., H.B. Desai, Z.N. Patel and P.C. Shukla. 1989. Tannin content in some agro-industrial by-products of Gujarat. Indian Journal of Animal Nutrition, 6(2): 181-182.
31. Talpada, P.M., M.B. Pande, B.H. Patel and P.C. Shukla. 1979. Feed value of *Prosopis juliflora* pods for growing calves. Indian Journal of Dairy Science, 34(4): 482-483.
32. Talpada, P.M., P.R. Pandya, G.R. Patel, D.C. Patel and M. Desai. 2002. Utilization of complete feed using *Prosopis juliflora* pods as a ration of growing crossbred calves. Indian Journal of Animal Nutrition, 19(1): 1-6.
33. Tshovhote, N.J., A.E. Nesamvuni and R.M. Gous. 2003. The chemical composition, energy and amino acid digestibility of cow peas used in poultry nutrition. South African Jurnal of Animal Science, 33(1): 65-69
34. Yaghobfar, A. and F. Boldaji. 2002. Influence of level of feed input and procedure on metabolisable energy and endogenous energy loss (EEL) with adult cockerels. British Poultry Science, 43: 696-704.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]

Determination of Nutritive Value and Effect of Different Levels of *Prosopis juliflora* Pods on Performance of Laying Hens

Siroos Norouzi[1], Akbar Yaghobfar[2], Mehrded Shokrpour[3] and Alireza Safamehr[4]

1- Instructor, Animal Science Research Institute, Karaj
2- Associate Professor, Animal Science Research Institute, Karaj (Corresponding author: yaghobfar@yahoo.com)
3 and 4- Former MSc Student and Associate professor, Islamic Azad University, Maragheh Branch
Received: 4, July, 2011 Accepted: 1, December, 2012

Abstract

This study was carried out to determine the nutritional value and the effect of different levels of *prosopis juliflora* pods (fruit contain seed and pod) on laying hen performance. The amount of AME, AMEn, TME and TMEn of *prosopis juliflora* were 3041.81, 3041.75, 3591.51 and 3592.97 kcal/kg, respectively. Crude protein, crude fiber, ash, crude fat, calcium, phosphorus, total tannins and total extractable phenolic were 11.75, 18.8, 0.5, 1.60, 0.55, 0.09, 5.03 and 4.8 percent, respectively on dry matter basis. There were significant differences for TME and TMEn among treatments ($P < 0.05$). In order to study the effects of mesquite pods on laying hens performance, 120 white Leghorn laying hens (at 47 weeks of age) were allocated in a completely randomized design with four treatments and six replications (five hens in each replicate) for 14 weeks (two weeks for adaption and 12 weeks for sampling). Experimental treatments were diets with 0, 5, 10 and 15 percent of mesquite pods. The results showed that there were significant differences ($P < 0.05$) for egg production, egg mass, feed intake, feed conversion ratio, albumen height, haugh unit, egg shell weight and specific gravity among experimental groups. In conclusion, it is suggested that *Prosopis juliflora* pods can be included up to 10% in diet of laying hens.

Keywords: Laying hen, Metabolizable energy, Performance, *Prosopis juliflora* pods

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-05-10]