مجله تحقیقات دام و طیور

جلد اول **شماره سوم** **سال ۱۳۹۱** **شاپا ۱۷۴۷-۲۳۲۲**

صاحب امتیاز و ناشر: دانشگاه بیرجند

مدیر مسؤول: دکتر همایون فرهنگ فر (hfarhangfar2003@yahoo.co.uk)

سردبیر: دکتر عباسعلی ناصریان

مدیر داخلی: مهندس حسین نعیمی پور

اعضای هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):

- دکتر نظر افضلی، دانشیار دانشگاه بیرجند
- دکتر مسلم باشتنی، دانشیار دانشگاه بیرجند
- دکتر اکبر تقی زاده، دانشیار دانشگاه تبریز
- دکتر سعید حسنی، دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
- دکتر احمد زارع شحنه، استاد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
- دکتر مسعود علی پناه، دانشیار دانشگاه زابل
- دکتر محمد حسن فتحی نسری، دانشیار دانشگاه بیرجند
- دکتر ابوالقاسم گلیان، استاد دانشگاه بیرجند
- دکتر سید رضا میرائی آشتیانی، استاد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

ویراستار ادبی: فاطمه گنجی

ویراستار چکیده انگلیسی: دکتر همایون فرهنگ فر

صفحه آرایی و امور رایانه: فاطمه گنجی

چاپ: چاپ و نشر گلرو

تاریخ انتشار: خردادماه ۱۳۹۲

تیراژ: ۲۰۰

آدرس دفتر مجله: بیرجند، کیلومتر ۵ جاده کرمان، دانشکده کشاورزی، دفتر مجله تحقیقات دام و طیور، کد پستی: ۳۳۱-۹۷۱۷۵ تلفن: ۹-۲۲۵۴۰۴۱-۰۵۶۱ نمابر: ۲۲۵۰۴۰۵۰-۰۵۶۱

آدرس پست الکترونیکی: JLR_Editor@yahoo.com

این مجله بر اساس مجوز شماره ۹۰/۲۱۵۴۳ مورخه ۹۰/۸/۲۳ وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی بصورت فصلنامه منتشر می شود.

فهرست مقالات

عنوان	صفحه
مسلم باشتنی، محمدرضا تهرانی، عباسعلی ناصریان، محمدحسن فتحی نسری و فاطمه گنجی	
تعیین ترکیب شیمیایی و ارزش غذایی برگ درخت عناب با استفاده از روشهای برون تنی	۱
صادق تجویدی عصر، حمید کهرام، رحیم بهشتی و ایرج اشرفی	
اثر آنتی‌اکسیدانی بوتیلیتد هیدروکسی تولوئن بر فراسنجه‌های اسپرم گاومیش پس از فرآیند انجماد- یخ‌گشایی	۹
آرش حسن زاده سیدی، بهرام علی زاده و حسین جانمحمدی	
ارزش تغذیه‌ای ضایعات کارخانجات شیرینی‌پزی(بیسکویت) استان آذربایجان شرقی در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی	۱۹
کیوان خضری، علی نوبخت و فرشید مظلوم	
اثر سطوح جیره‌ای کلسیم، فسفر و روغن سویا بر عملکرد و کیفیّت تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار	۲۹
حافظعلی دلجو عیسی لو و مرادپاشا اسکندری نسب	
بررسی فنوتیپی و ژنتیکی برخی صفات تولید مثلی گاوهای هلشتاین در استان های یزد، زنجان و تبریز	۳۷
حسین صادقپور، حسن نظری زاده و حسین نعیمی پور یونسی	
بررسی اثرات سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم جیره بر عملکرد مرغان تخمگذار بومی استان خراسان رضوی	۴۵
نرگس طباطبایی، محمدحسن فتحی نسری، همایون فرهنگ فر و احمد ریاسی	
اثر بیم الکترونی بر ترکیب شیمیایی، فراسنجه‌های تجزیه پذیری و گوارش پذیری شکمبه‌ای و پس از شکمبه‌ای باگاس نیشکر	۵۳
علی نوبخت	
اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و سلول‌های ایمنی خون در مرغهای تخمگذار	۶۳

راهنمای تهیه و شرایط پذیرش مقاله

هدف از چاپ مجله

«مجله تحقیقات دام و طیور» مجله ای علمی- پژوهشی است که به صورت فصلنامه و به تعداد چهار شماره در سال، توسط دانشگاه بیرجند منتشر می‌شود. این مجله‌ی تخصصی، نتایج پژوهش‌های بنیادی و تحقیقات کاربردی در زمینه دام و طیور را چاپ می نماید. زبان اصلی مجله، فارسی است.

شرایط کلی پذیرش مقاله

۱.مقاله، مستند به نتایج تحقیق نویسنده (گان) باشد.
۲.مقاله ارسالی، قبلاً در مجله دیگری منتشر نشده باشد.
۳.در مورد مقاله ای که بیش از یک نویسنده دارد، ترتیب درج اسامی در مقاله و حقوق نویسندگان، به عهده خود ایشان است.
۴.مسئولیت صحت مطالب مندرج در هر مقاله به عهده نویسنده (گان) است. هیئت تحریریه در رد، قبول، و یا ویرایش ادبی مقاله، آزاد است.

نحوه ارسال مقاله

مؤلفین پس از تهیه مقاله بر اساس راهنمای مجله، می‌توانند آن را از طریق الکترونیکی در قالب فایل doc.* (ایجاد شده در نرم افزار Word نسخه ۲۰۰۳ یا بالاتر) برای سردبیر به نشانی پست الکترونیک:

JLR_Editor@yahoo.com

ارسال فرمایند.

شیوه تهیه مقاله

متن مقاله، بر روی کاغذ سفید و بدون آرم، حداکثر در ۱۵ صفحه با ابعاد ۲۹× ۲۱ سانتیمتر (A4) با قلم بی نازنین ۱۲ معمولی به صورت دوستونی، با فاصله ۳/۵ سانتی‌متر از بالا، ۳ سانتی‌متر از پایین کاغذ، ۲ سانتی‌متر از لبه‌های راست و چپ کاغذ (عرض هر ستون ۸ سانتی‌متر، فاصله دو ستون ۱ سانتی-متر) و با فاصله سطرهای سینگل در اندازه کاغذ A4 تایپ شود.

پاراگراف‌های دوم به بعد در هر عنوان با فرورفتگی به اندازهٔ ۵ میلی‌متر از شروع سطر و بدون فاصله پس یا پیش از پاراگراف است. اما بخش جدید با یک سطر فاصله آغاز گردد.

موقع استفاده از علایمی نظیر ، : . ؛ و غیره، به خاطر داشته باشید که کلیهٔ این علایم بدون فاصله از حرف قبلی و با یک فاصله از حرف بعدی نوشته شوند.

در مواردی که زبان انگلیسی نیاز است، از قلم Times New Roman و سایز ۱۱ استفاده شود. همه‌ی صفحات مقاله، از جمله صفحات دارای شکل، جدول یا تصویر، دارای قطع یکسان بوده و دارای شماره صفحه باشند.

عنوان اصلی مقاله (سایز ۱۴) و عناوین داخلی متن (سایز ۱۲) پررنگ باشند. از نوشتن کلمه‌های انگلیسی در متن خودداری گردد و در این خصوص لازم است فارسی کلمه، نوشته شده سپس معادل انگلیسی آن، زیرنویس شود. زیرنویس‌ها با حرف بزرگ شروع شود.

پس از پذیرش مقاله، لازم است نسخه اصلاح شده نهایی به صورت الکترونیکی و در قالب فایل doc.* (همان نرم افزار) به دفتر مجله ارسال گردد.

مقاله ارسالی باید مطابق با اصول زیر تهیه شود:

برگ مشخصات: عنوان مقاله به همراه مشخصات نویسنده (گان) شامل نام و نام خانوادگی، مرتبه علمی، محل خدمت و محل اجرای آزمایش، بر روی یک صفحه جداگانه (صفحه عنوان)، بدون شماره و به زبان فارسی و انگلیسی نوشته شود. شماره تلفن (ثابت و همراه)، دورنگار و آدرس پستی به همراه پست الکترونیک نویسنده پاسخگو که مسئولیت پیگیری مقاله را به عهده خواهد داشت در صفحه مذکور آورده شود. همچنین ضروری است صفحه مزبور، به امضای نویسنده (گان) نیز رسیده باشد.

عنوان مقاله: عنوان مقاله علاوه بر درج در صفحه عنوان، در بالای صفحه اول نیز بدون ذکر نام نویسنده (گان) ذکر شود. حداکثر در ۲۰ کلمه که معرف موضوع و هدف تحقیق باشد.

چکیده فارسی: همه‌ی چکیده فارسی در یک پاراگراف نوشته شود و بیش از ۲۵۰ کلمه نباشد. چکیده در عین اختصار، بیان کننده محتوی مقاله اعم از هدف، مواد و روش‌ها، و برجسته ترین نتایج به دست آمده بدون استفاده از علائم اختصاری، شکل یا جدول باشد.

واژه‌های کلیدی: واژه‌های مهم فارسی مقاله در ابتدا و پس از چکیده، حداکثر در ۵ کلمه و به ترتیب اهمیت آورده شوند.

مقدمه: در برگیرنده تعریف مسئله، اهمیت و توجیه انجام تحقیق، بیان مختصری از سابقه پژوهشی مرتبط با تحقیق به همراه ذکر اهداف مورد نظر باشد.

مواد و روش‌ها: در این بخش، اطلاعات کافی در مورد محل و نحوه اجرای آزمایش، روش های مورد استفاده در اندازه‌گیری، جمع آوری و پردازش و تحلیل داده‌ها همراه با ذکر منابع مورد استفاده، ارائه شود. مدل، روش و یا طرح آماری استفاده شده در تحقیق، مشخص باشد. از شرح کامل روش‌ها خودداری و فقط به منابع، ارجاع داده شود.

نتایج و بحث: در این قسمت از مقاله، یافته های تحقیق به نحوی بیان می‌شوند که به درک و برداشت مطلوب خواننده از داده‌های ارائه شده در متن، شکل‌ها و جدول‌ها منتهی گردد. از بکار بردن کلماتی مانند نمودار، نقشه، تصویر و نظایر آن خودداری و تنها از واژه «شکل» استفاده شود. کلیه داده ها تنها به یک صورت (شکل یا جدول) ارایه گردند. برای غنا بخشیدن به بحث، از یافته های پژوهشی محققان دیگر استفاده گردد. از شرح جزئیات جدول‌ها و شکل‌ها خودداری شود.

سپاسگزاری: در صورت نیاز، می توان از افراد، سازمان و یا مؤسساتی که در راهنمایی و انجام تحقیق مساعدت نموده و یا در تأمین بودجه، امکانات و لوازم کار، نقش مؤثر داشته اند، تشکر و قدردانی نمود.

منابع: ذکر منابع در متن مقاله در صورت وجود یک یا دو نویسنده، به طور کامل و با ذکر سال باشد (برای مثال: نگارنده، ۱۳۸۷؛ نگارنده و نگارنده، ۲۰۰۹). در صورت وجود چندین نگارنده، ارجاع به منبع، باید به صورت نگارنده و همکاران (سال چاپ) باشد. فهرست منابع، شامل دو بخش منابع فارسی در ابتدا و منابع خارجی در ادامه آن است که به ترتیب حروف الفبا تنظیم می‌شوند. در این خصوص، مثال‌هایی به منظور آشنایی با نحوه درج منابع در مقاله، ارائه گردیده است.

چکیده انگلیسی: چکیده مقاله به زبان انگلیسی که در یک پاراگراف تهیه شده است، ترجمه‌ی محتوای چکیده فارسی باشد و در انتهای آن، واژه های کلیدی نیز آورده شود.

جداول و شکل‌ها: جدول‌ها و شکل های درج شده در مقاله، اولاً جامع و گویا بوده ثانیاً به صورت تکرار اطلاعات ارائه شده در متن نباشد. عنوان جدول و شکل به ترتیب در بالا و پائین آن آورده می‌شود و مبین نتایج ارایه شده در آن است. اشتباه معیار میانگین (SEM) و سطح معنی‌دار آماری ارائه شوند و اختلاف‌های معنی‌دار، با حروف انگلیسی مشخص گردد. جدول-ها ساده و بدون خط عمودی باشند. . عنوان شکل به صورت وسطچین در پایین شکل با قلم بی‌نازنین ۱۱، و عنوان جدول در بالای آن با قلم بی‌نازنین ۱۱ تایپ می‌شود. اعداد و متون داخل جدول‌ها باید به زبان فارسی و با قلم بی‌نازنین ۱۰ نوشته شوند و ترتیب قرارگرفتن ستون‌ها از راست به چپ باشد.

نام‌های علمی: نام علمی موجودات برای اولین باری که در متن ظاهر می‌شوند در پرانتز بعد از نام های متداول آنان به صورت *ایتالیک* آورده شود.

واحدها: کلیه داده‌های پژوهش، بر مبنای مقیاس متریک (SI) ارائه گردند.

فرمول‌ها: در صورت ارائه فرمول ریاضی یا مدل آماری در متن مقاله، لازم است همه‌ی اجزای آن، دقیقاً تعریف و به دقت با ویرایشگر معادله (equation editor) برنامه Word تایپ شوند. شماره گذاری فرمول‌ها در درون پرانتز جلوی آنها، ضروری است.

نحوه تنظیم فهرست منابع:

مراجع فارسی با قلم بی نازنین ۱۱ معمولی و با فاصله سطرهای سینگل و منابع انگلیسی با قلم تایمز ۱۰ تایپ می‌شوند.

الف) مجلات علمی:

- عباسی، م. ع.، واعظ ترشیزی، ر.، نجاتی جوارمی، ا. و عصفوری، ر.، ۱۳۸۳. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات وزن بدن با استفاده از مدل تابعیت تصادفی در گوسفندان نژاد بلوچی ایستگاه عباس آباد. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۶۵، صفحات ۸۰-۷۵.

-Ghafouri-Kesbi, F. and Eskandarinasab, M.P., 2008. An evaluation of maternal influences on growth traits: the Zandi sheep breed of Iran as an example. Journal of Animal and Feed Sciences. 17: 519–529.

ب) کتاب:

- امانلو، ح.، ۱۳۷۳. ژنتیک اصلاح دام (ترجمه). چاپ اول، انتشارات دانشگاه زنجان.

-Pond, W., Church, D., Pond, K.R. and Schoknecht, P.A., 2005. Basic Animal Nutrition and Feeding. John Wiley and Sons Inc., USA.

-Yan, T., Agnew, R.E., Mayne, C.S. and Patterson, D.C., 2006. Prediction of body weight and composition from body dimension measurements in lactating cows. In: Kebreab, E., Dijekstra, J., Bannink, A., Gerrits, W.J.J. and France, J. (Eds.), Nutrient Digestion and Utilization in Farm Animals, Modelling Approaches. CABI Publishing, Cromwell Press, UK, pp. 114–120.

ج) همایش:

- حسینی، ی.، نعیمی، م. و فرشاد، ع.، ۱۳۹۰ . ارزیابی اثرات سوکروز و گلوتامین بر خصوصیات کیفی اسپرم بز مرخز قبل و بعد از انجماد. اولین کنگره علوم و فناوری های نوین کشاورزی. ۱۹ تا ۲۱ شهریور، دانشگاه زنجان. صفحات ۹۳۷-۹۳۴ .

-Watts, E. and Rose, M. T., 2009. Equine limb and oral fibroblasts in in vitro models of cell proliferation and wound contraction. Proceedings of the British Society of Animal Science (BSAS). 30 March - 1 April 2009, Aberdeen, UK. p. 19.

آدرس پستی:

بیرجند – کیلومتر ۵ جاده کرمان- دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

صندوق پستی ۹۷۱۷۵/۳۳۱

دفتر مجله تحقیقات دام و طیور

آدرس پست الکترونیک: JLR_Editor@yahoo.com

تلفن: ۹-۲۲۵۴۰۴۱-۰۵۶۱

دورنگار: ۲۲۵۴۰۵۰-۰۵۶۱

مجله
تحقیقات دام و طیور
جلد۱- شماره ۳- پائیز ۱۳۹۱- ص ص ۱-۸

تاریخچه مقاله:
دریافت:۹۱/۰۸/۲۰
پذیرش: ۹۲/۰۲/۰۱

تعیین ترکیب شیمیایی و ارزش غذایی برگ درخت عناب با استفاده از روشهای برون تنی

مسلم باشتنی*[۱]، محمدرضا تهرانی[۲]، عباسعلی ناصریان[۳]، محمدحسن فتحی[۱] و فاطمه گنجی[۲]

۱- دانشیار دانشگاه بیرجند
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه بیرجند
۳- استاد دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

به منظور تعیین ترکیب شیمیایی و ارزش غذایی برگ درخت عناب با استفاده از روش تولید گاز و کیسه‌های نایلونی از دو رأس گوساله دارای فیستولای شکمبه‌ای استفاده شد. گوساله‌ها در حد نگهداری با جیره‌های شامل کنسانتره و علوفه دو بار در روز تغذیه شدند. عمل قرائت و ثبت میزان گاز تولیدی ناشی از تخمیر در ساعات ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۳۶، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت بعد از انکوباسیون انجام گرفت. انکوباسیون کیسه‌های نایلونی حاوی نمونه‌های خوراک نیز در زمان‌های یاد شده صورت گرفت. مقادیر ماده خشک (DM)، ماده آلی(OM)، خاکستر (ASH)، پروتئین خام(CP)، چربی خام (EE) و الیاف نامحلول در شوینده خنثی نمونه‌های آزمایش به ترتیب برابر ۴۵، ۹۱، ۹، ۱۵/۱، ۵ و ۳۲ درصد بدست آمد. کلسیم آن بالا و ۳/۶ درصد بود. ضرایب a و b برای ماده خشک ۰/۳۱ و ۰/۳۵ و برای NDF ۰/۱۸ و ۰/۳۴ برآورد گردید. مقدار تانن کل در برگ درخت عناب حدود ۲/۷ درصد بود. آزمون تولید گاز نشان داد که هضم بخش محلول و نامحلول ولی قابل هضم برابر ۴۹/۶۴ درصد بود.

کلمات کلیدی: برگ عناب، ترکیب شیمیایی، تولید گاز، کیسه‌های نایلونی

نگارنده پاسخگو: مسلم باشتنی. آدرس: دانشگاه بیرجند، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی، تلفن: ۰۵۶۱-۲۲۵۴۰۴۱
پست الکترونیک: mbashtani@yahoo.com

مقدمه

تأمین علوفه یکی از نیازهای اساسی صنعت دامپروری بوده و بنابراین استفاده از منابع خوراکی با کمترین هزینه و کارایی زیاد از اولویت‌های تحقیقاتی کشور است. از جمله این منابع، محصولات فرعی کشاورزی هستند که بطور عمده در مزارع و باغات در مناطق روستایی در هنگام هرس سرشاخه‌ها یا برداشت محصول و همچنین در طی حمل و نقل، نگهداری، تبدیل بعد از مصرف میوه بدست می‌آید. (تیمورنژاد، ۱۳۷۹). ارزش تغذیه‌ای شاخ و برگ درختان که هر ساله به مقدار قابل توجهی درمناطق روستایی کشور تولید می‌شود، برای اکثر محققان و دامداران منطقه چندان مشخص نیست. علاوه بر این، آنها بطور عمده حاوی متابولیت‌های ثانویه‌ای همچون ترکیبات فنولی و تانن به عنوان ترکیبات ضدتغذیه‌ای هستند (مورتون ،۱۹۸۷). برخی مطالعات انجام شده بر روی این محصولات نشان داده است که اکثر این محصولات دارای ارزش غذایی بالایی هستند که می‌توانند یک جایگزین قابل قبول در جیره دام‌ها باشند. مثلاً با تحقیق بر روی ارزش غذایی برگ درخت توت سفید در تغذیه گوسفندان با استفاده از روش آزمایشگاهی مشخص شد، مقدار پروتئین برگ درخت توت سفید ۱۸ تا ۲۵ درصد بر اساس ماده خشک است، لذا منبع مناسبی برای تأمین پروتئین جیره است. میزان تجزیه پذیری ماده خشک آن نیز ۷۵ تا ۸۵ درصد بر اساس ماده خشک است (کندلیز و همکاران، ۲۰۰۹). یکی دیگر از درختانی که برگ آن می‌تواند در تغذیه دام استفاده گردد برگ درخت عناب است. این درخت بسیار مقاوم به خشکی و بومی مناطق گرمسیر است (زرگری، ۱۳۷۱). استان خراسان جنوبی از نظر سطح زیر کشت و تولید عناب، مقام اول را در کشور داراست. بطوری که ۹۸ درصد محصول عناب کشور با سطح زیر کشت یک هزار و دویست هکتار مربوط به باغ‌های استان خراسان جنوبی می‌باشد.

مورتون (۱۹۸۷) گزارش کرد که برگ‌های تازه درخت عناب حاوی ساپونین است که با خشک کردن برگ‌ها، این ممانعت‌کننده از بین می‌رود. همچنین عناب و برگ آن حاوی تانن بوده که با پروتئین باند شده و می‌تواند قابلیت هضم آن را کاهش دهد (بلومل و همکاران، ۱۹۹۳). مورتون (۱۹۸۷) میزان پروتئین خام برگ درخت عناب را ۱۶/۹-۱۲/۹ درصد، میزان NDF را در محدوده ۱۷/۱-۱۳/۵ درصد، میزان خاکستر را در حدود ۱۰/۲ تا ۱۱/۷ درصد و مقدار کلسیم و فسفر موجود در این محصول فرعی را به ترتیب برابر۳/۷۴-۱/۴۲ و ۰/۳۳-۰/۱۷ درصد بر اساس ماده خشک گزارش کرد. ضریب هضمی ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، فیبر خام و کل کربوهیدرات‌ها به ترتیب ۴۴، ۵۴، ۴۰، ۲۸، ۳۵ و ۵۷ درصد گزارش شده است (ناچ و همکاران، ۱۹۶۹).

با توجه به محدودیت منابع خوراک دام و به ویژه علوفه مرغوب در کشور از یک طرف و نیاز روز افزون جمعیت دامی کشور به منابع خوراکی از طرف دیگر، شناسایی محصولات فرعی و تعیین ارزش غذایی آنها و نیز دستیابی به الگوهای مناسب عمل آوری و استفاده بهینه از کلیه منابع و بقایای محصولات فرعی جهت پاسخگویی به بخشی از نیازهای غذایی دام‌های کشور امری ضروری محسوب می‌شود. بنابراین هدف از آزمایش حاضر تعیین ترکیب شیمیایی و ارزش خوراکی برگ درخت عناب با استفاده از روش‌های برون تنی بود.

مواد و روش‌ها

برگهای این گیاه در اواخر تابستان از باغ‌های اطراف شهرستان بیرجند جمع آوری و خشک گردید. برای تعیین ترکیب شیمیایی از جمله ماده خشک، خاکستر، پروتئین خام و چربی خام از روشهای توصیه شده AOAC(۱۹۹۰) استفاده گردید. NDF با استفاده از روش آنکوم تعیین شد. کلسیم و فسفر با روش رنگ سنجی (AOAC,1990) و سدیم و پتاسیم با کمک دستگاه فلم فتو متر تعیین گردید. ترکیبات فنلی با استفاده از روش ماکار (۱۹۹۲) اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری تولید گاز در شرایط آزمایشگاهی

در این روش ابتدا مواد خوراکی توسط آسیاب با قطر منافذ الک ۲ میلی‌متری بصورت یکنواخت آسیاب شدند. مقدار ۳۰۰ میلی‌گرم از هر ماده خوراکی آسیاب شده با دقت توزین و به داخل شیشه‌های سرم استریل ۵۰ میلی لیتری منتقل گردید. برای هر نمونه ماده غذایی ۴ تکرار در نظر گرفته شد. جهت جمع آوری مایع شکمبه ۲ ساعت بعد از وعده خوراک صبحگاهی، از دو رأس گوساله فیستولا گذاری شده در شکمبه استفاده شد. این حیوانات با یک جیره غذایی در سطح نگهداری تغذیه شدند. مایع شکمبه جمع آوری شده با پارچه توری چهار لایه صاف شد و در داخل فلاسک حاوی گاز دی اکسید کربن، سریعاً به آزمایشگاه منتقل شد. قبل از انتقال مایع شکمبه به داخل شیشه‌های سرم، مایع شکمبه با بافر تهیه شده به روش مکدوگال به نسبت ۲ به ۱ (۲ قسمت بافر و یک قسمت مایع شکمبه) مخلوط شد. در مرحله انتقال بافر و مایع شکمبه از ارلن به شیشه‌های سرم، جریان مداوم گاز دی اکسید کربن به ارلن که بر روی هیتر ۳۹ درجه سانتیگراد قرار داشت، تزریق گردید. در هر شیشه حاوی تیمارهای آزمایشی مقدار ۲۰ میلی لیتر مخلوط مایع شکمبه و بافر افزوده شد و بعد از بی هوازی نمودن داخل شیشه با تزریق گاز دی اکسید کربن، درب شیشه‌ها توسط درپوش لاستیکی و پرس فلزی، بطور محکم بسته شد. به منظور تصحیح گاز تولیدی با منشاء مایع شکمبه تعداد ۴ عدد شیشه بدون ماده غذایی و فقط دارای مخلوط مایع شکمبه و بافر در نظر گرفته شد. کل شیشه‌ها جهت اندازه‌گیری گاز تولیدی به داخل دستگاه انکوباتور شیکر با ۱۲۰ دور در دقیقه و دمای ۳۹ درجه سانتیگراد، منتقل شده و عمل قرائت و ثبت میزان گاز تولیدی ناشی از تخمیر مواد غذایی در ساعات ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۱۶، ۲۴، ۳۶، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت بعد از انکوباسیون انجام گرفت.

حجم گاز تولیدی بر اساس وزن نمونه خوراک در هر زمان با استفاده از رابطه $V= (V_t- V_b)\times ۱۰۰/W$ تصحیح شد. در این رابطه:

V= حجم گاز تصحیح شده بر حسب میلی‌لیتر به ازاء هر گرم ماده خشک، V_t= حجم گاز تولیدی در شیشه‌های حاوی نمونه خوراک بر حسب میلی‌لیتر، V_b= حجم گاز تولیدی در شیشه‌های فاقد نمونه خوراک بر حسب میلی‌لیتر، W= وزن نمونه خوراک بر حسب میلی‌گرم ماده خشک.

جهت تعیین مؤلفه‌های تولید گاز از معادله ارسکوف و مکدونالد استفاده شد. برای این منظور از معادله $P=b(1-e^{-ct})$ برای تطبیق داده‌های تولید گاز استفاده شد، که P تولید گاز در زمان t و b گاز تولیدی از بخش قابل تخمیر و c نرخ تولید گاز و t زمان تخمیر است. انرژی قابل متابولیسم (ME)، و درصد ماده آلی قابل هضم با استفاده از معادلات منکی و همکاران (۱۹۷۹) محاسبه گردید:

$$ME\ (MJ/Kg\ DM) = ۱/۰۶ + ۰/۱۵۷\ GP + ۰/۰۸۴\ CP + ۰/۲۲\ CF - ۰/۰۸۱\ CA\ (n = ۲۰۰,\ r^2 = ۰/۹۴)$$

$$DOMD\ (\%\ DM) = ۱۴/۸۸ + ۰/۸۸۹\ GP + ۰/۴۵\ CP + ۰/۰۶۵۱\ CA\ (n=۲۰۰,\ r^2 = ۰/۹۲)$$

که در این روابط GP تولید گاز (میلی لیتر در ۳۰۰ میلی گرم در ماده خشک)؛ DOMD: درصد ماده آلی قابل هضم و CP، CF و CA به ترتیب پروتئین خام، چربی خام و خاکستر (درصد ماده خشک) می‌باشند.

برآورد تجزیه پذیری به روش کیسه‌های نایلونی

جهت انجام آزمایش کیسه‌های نایلونی از دو رأس گوساله دارای فیستولای شکمبه‌ای استفاده شد. گوساله‌های مورد استفاده در این آزمایش در حد نگه‌داری با جیره‌های شامل کنسانتره و علوفه دو بار در روز تغذیه شدند. مقدار ۵ گرم از هر ماده خوراکی داخل کیسه‌های نایلونی از جنس الیاف پلی استر مصنوعی به ابعاد ۱۶ × ۱۰ سانتی‌متر و قطر منافذ ۵۰ میکرومتر قرار داده شدند. برای تعیین تجزیه پذیری در زمان صفر کیسه‌های حاوی نمونه به مدت ۱۵ دقیقه در جریان آب شیر قرار گرفتند. زمان‌های انکوباسیون شامل ۰، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۱۶، ۲۴، ۳۶، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ بود. برای هر تیمار در هر ساعت ۳ تکرار تهیه شد. پس از هر ساعت انکوباسیون، کیسه‌ها از شکمبه خارج شده و با آب سرد شسته شدند، تا زمانی که آب خارج شده کاملاً شفاف گردید. پس از شستشو، کیسه‌های نایلونی به مدت ۴۸ ساعت در حرارت ۶۵ درجه سانتی‌گراد جهت خشک شدن کامل در آون قرار داده شدند.

پارامترهای تجزیه‌پذیری با استفاده از مدل ارسکوف و مکدونالد (۱۹۷۹) $P= a + b (1-e^{-ct})$، توسط نرم افزار Naway محاسبه گردید.

در این رابطه P درصد تجزیه پذیری در زمان t

a : بخش سریع تجزیه

b : بخش کند تجزیه

c : نرخ تجزیه‌پذیری بخش b در زمان t

تجزیه پذیری مؤثر از طریق معادله

$$ED = a + (b\times c)/(c + k)$$

مورد محاسبه قرار گرفت. در این معادله k نرخ عبور می‌باشد که در این مطالعه ۰/۰۴ ، ۰/۰۶و ۰/۰۸ در نظر گرفته شد.

مدل آماری

داده‌های حاصل از این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SAS و رویه GLM مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از مدل آماری ذیل آنالیز شدند.

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

Y_{ij} = مقدار هر مشاهده، μ = میانگین کل، T_i = اثر تیمار و e_{ij} = خطای آزمایشی می‌باشد.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی برگ درخت عناب

ترکیب شیمیایی برگ درخت عناب در جدول ۱ نشان داده شده است. در این آزمایش ماده خشک تعیین شده برای برگ درخت عناب ۴۵ درصد بود که از مقدار گزارش شده توسط بونیت و همکاران (۲۰۰۵) بیشتر بود (۳۳/۹ درصد).

جدول۱- ترکیب شیمیایی برگ درخت عناب (درصد ماده خشک)

ترکیب شیمیایی(درصد)	برگ درخت عناب
ماده خشک	۴۵
ماده آلی	۹۱
پروتئین خام	۱۵/۱
NDF	۳۲
چربی خام	۵/۱
خاکستر	۹
کلسیم	۳/۶
فسفر	۰/۰۹
پتاسیم	۱/۰
سدیم	۰/۰۶

مورتون (۱۹۸۷) میزان پروتئین خام برگ درخت عناب را ۱۶/۹-۱۲/۹ درصد (بر اساس ماده خشک) ذکر کرد. این مقدار در آزمایش ناچ و همکاران (۱۹۶۹) برابر ۱۴ درصد بود که با مقدار این آزمایش (۱۵/۱درصد) همخوانی دارد. کونگ مانیلا و

پرستون (۲۰۰۷) میزان NDF را ۴۵/۱ درصد ماده خشک به دست آوردند که بیشتر از مقدار به دست آمده در این آزمایش (۳۲ درصد) بود. این اختلاف را می‌توان احتمالاً مربوط به تنوع اقلیمی یا تفاوت در مرحله برداشت دانست.

میزان مواد معدنی بسته به شرایط محیطی تغییر می‌کند. مقدار خاکستر برگ درخت عناب ۹ درصد بر اساس ماده خشک بود. بونیت و همکاران (۲۰۰۵) میزان خاکستر برگ درخت عناب را ۶/۷ درصد گزارش کردند که از مقدار تعیین شده در این آزمایش کمتر بود. مقدار خاکستر برگ عناب گزارش شده توسط ناچ و همکاران (۱۹۶۹) در محدوده آزمایش حاضر بود (۱۰درصد). مورتون (۱۹۸۷) نیز میزان خاکستر برگ درخت عناب را در حدود ۱۰/۲ تا ۱۱/۷ درصد گزارش کرد که کمی بیشتر از میزان خاکستر برگ عناب اندازه‌گیری شده در این آزمایش است. همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده است مقدار کلسیم و فسفر موجود در این محصول فرعی به ترتیب برابر ۳/۶ و ۰/۰۹ درصد ماده خشک بود که این مقادیر با نتایج به دست آمده توسط مورتون (۱۹۸۷) و ناچ و همکاران (۱۹۶۹) مطابقت دارد. کلسیم آن در حد بالا و پروتئین آن در حد متوسط قرار دارد، بنابراین می‌توان از آن بعنوان بخشی از علوفه جیره در جیره دام‌ها استفاده کرد.

داده‌های مربوط به کل ترکیبات فنلی، تانن کل و تانن متراکم برگ درخت عناب در جدول ۲ نشان داده شده است. بر اساس این نتایج مقدار تانن کل در برگ درخت عناب حدود ۲/۷ درصد بود که با نتایج چما و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت دارد (۲/۷۵ درصد)، از طرفی مقدار تانن کل به میزان قابل توجهی کمتر از مقدار گزارش شده توسط بونیت و همکاران (۲۰۰۵) است (۱۱/۷ درصد).

جدول۲- میانگین کل ترکیبات فنلی، تانن کل و متراکم برگ درخت عناب (درصد ماده خشک)

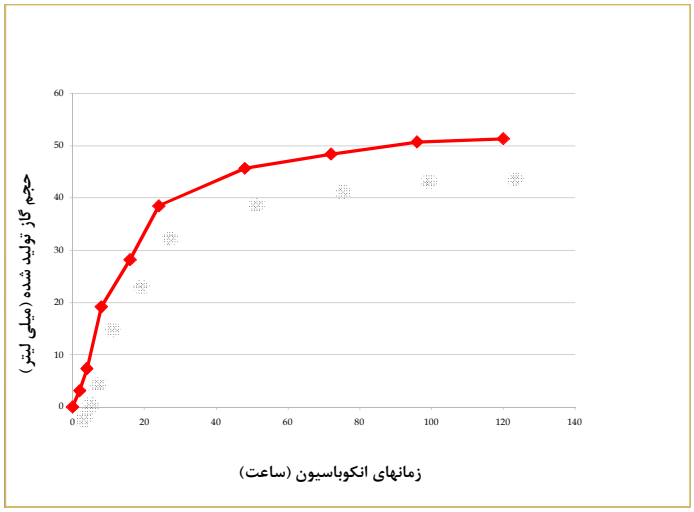
مورد	برگ درخت عناب
کل ترکیبات فنلی	۳/۹
تانن کل	۲/۷
تانن متراکم	۰/۸۴

تعیین تجزیه پذیری به روش تولید گاز و کیسه‌های نایلونی

میزان تولید گاز برگ درخت عناب در شرایط آزمایشگاهی در زمان‌های مختلف انکوباسیون در نمودار ۱ آورده شده است. گاز تولید شده در ۲۴ ساعت پس از انکوباسیون ۳۸/۴۹ میلی‌لیتر به دست آمد. با توجه به اینکه ارزش غذایی مواد خوراکی و محصولات فرعی همبستگی بسیار بالایی با میزان تولید گاز در ۲۴ ساعت انکوباسیون دارد، لذا بالا بودن تولید گاز در ۲۴ ساعت اولیه دلیل بر بالا بودن ارزش غذایی مواد خوراکی است (منک و استیگنس، ۱۹۸۸). در جدول ۳ فراسنجه‌های تولید گاز، انرژی قابل متابولیسم، قابلیت هضم ماده آلی برگ درخت عناب در شرایط آزمایشگاهی آورده شده است. حجم گاز حاصل از تخمیر بخش محلول به اضافه بخش نامحلول اما قابل تخمیر (a+b) و ثابت نرخ تولید گاز در طول انکوباسیون (c) به ترتیب معادل ۴۹/۶۴ میلی‌لیتر و ۰/۰۶ میلی‌لیتر در ساعت بدست آمد. مقدار انرژی قابل متابولیسم (مگاژول در کیلوگرم ماده خشک)، قابلیت هضم ماده آلی (درصد) و اسیدهای چرب زنجیر کوتاه (میلی مول) نیز به ترتیب ۸/۲۹، ۵۶/۴۸ و ۰/۸۶ برآورد گردید. این نتایج حاکی از آن است که تجزیه پذیری برگ درخت عناب در شکمبه در حد خوبی است (جدول ۳).

منک و استینگاس (۱۹۷۸) بیان نمودند وقتی که از روش تولید گاز برای تعیین خصوصیات هضمی مواد خوراکی استفاده می‌شود، فرض بر این است که گاز تولیدی تحت تأثیر هیچ عامل دیگری جز ترکیبات شیمیایی و خصوصیات فیزیکی خوراک قرار نمی‌گیرد. NDF، ADF و کربوهیدرات‌هایی که توسط میکروب‌های شکمبه به آهستگی هضم می‌شوند، میزان و نرخ تولید گاز را کاهش می‌دهند.

کمالک و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که ارتباط کم بین تولید گاز و ناپدید شدن ماده خشک در شرایط *in situ* ممکن است به دلیل وجود تانن در برگ درختان باشد و همچنین عنوان کردند که ارتباط بین تولید گاز و پارامترهای آن با ناپدید شدن ماده خشک در شرایط *in situ* زمانی افزایش می‌یابد، که برگ‌های حاوی تانن با پلی اتیلن گلیکول (از بین برنده تانن) انکوبه شوند. خازل و همکاران(۱۹۹۶) نشان دادند که NDF و ADF بر پارامترهای تولید گاز اثر نمی‌گذارد، فقط لیگنین پتانسیل تولید گاز و تولید گاز در۲۴ ساعت را محدود می‌کند. محتوای لیگنین به طور نامطلوبی بر روی ماده خشک قابل هضم نیز اثر می‌گذارد. ترکیبات ثانویه گیاهان از جمله تانن‌های متراکم بر قابلیت هضم ماده خشک و تولید گاز در ۲۴ ساعت اثر منفی می‌گذارد (خازل و همکاران، ۱۹۹۶).



نمودار۱- حجم گاز تولیدی حاصل از برگ درخت عناب در شرایط آزمایشگاهی (میلی‌لیتر به ازاء ۲۰۰ میلی‌گرم ماده خشک)

جدول ۳- فراسنجه‌های تولید گاز، انرژی قابل متابولیسم (مگاژول در کیلوگرم ماده خشک)، قابلیت هضم ماده آلی(درصد) برگ درخت عناب در شرایط آزمایشگاهی

مورد	c	(a+b)	انرژی قابل متابولیسم	قابلیت هضم ماده آلی
میانگین	۰/۰۶	۴۹/۶۴	۸/۲۹	۵۶/۴۸

مقادیر تجزیه پذیری ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی اندازه‌گیری شده به روش کیسه‌های نایلونی در جدول ۴ نشان داده شده است. تجزیه پذیری ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی در سرعت عبور ۰/۰۲ به

ترتیب برابر ۰/۵۴ و ۰/۴۲ (برحسب درصد) می‌باشد، که این مقادیر با یافته‌های کونگ مانیلا (۲۰۰۷) و چما و همکاران (۲۰۱۱) که تجزیه پذیری ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی را به ترتیب برابر ۶۵/۲ و ۵۳/۳۴ ذکر کردند، مطابقت نداشت. فراسنجه‌های تجزیه پذیری اغلب تحت تأثیر ویژگی‌هایی همچون ترکیب شیمیایی و ساختار دیواره سلولی مواد خوراکی قرار می‌گیرد (گیون و همکاران، ۲۰۰۰). بخش سریع تجزیه ماده خشک برگ درخت عناب ۰/۳۱ بدست آمد.

بر اساس گزارش هافمن و همکاران (۱۹۹۳) بین تجزیه پذیری مؤثر ماده خشک با الیاف نامحلول در شوینده خنثی ارتباط منفی و معنی‌داری وجود دارد. از طرفی تانن‌ها نیز از طریق ایجاد کمپلکس‌هایی که با مواد مغذی از قبیل کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و دیواره سلولی ایجاد می‌کنند، می‌توانند بر تجزیه پذیری مؤثر ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی مواد خوراکی تأثیر گذار باشند.

جدول ۴- فراسنجه‌های تجزیه پذیری ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی برگ درخت عناب

مورد	فراسنجه‌های تجزیه پذیری			تجزیه پذیری مؤثر (درصد) در سرعت‌های عبور			
	a	b	c	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۸
ماده خشک	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۰۴	۰/۵۴	۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۴۲۶
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۰/۱۸	۰/۳۴	۰/۰۵	۰/۴۲	۰/۳۶	۰/۳۳	۰/۳۱

نتیجه‌گیری

با توجه به ترکیب شیمیایی نسبتاً خوب برگ درخت عناب (پروتئین متوسط کلسیم بالا و فیبر نسبتاً کم) و قابلیت هضم مطلوب آن به نظر می‌رسد بتوان از آن در تغذیه دام‌های کوچک استفاده نمود. استان خراسان جنوبی یکی از استان‌های خشک کشور است که همیشه با کمبود علوفه مواجه است. این درخت در مناطق روستایی زیاد وجود دارد لذا می‌توان با تحقیقات بیشتر زمینه استفاده از آن را در تغذیه دام‌های منطقه مخصوصاً در فصل زمستان که کمبود علوفه بیشتر است فراهم نمود.

منابع

تیمورنژاد، ن.، ۱۳۷۹. تعیین ارزش غذائی پس مانده‌های میوه و تره‌بار به روش‌های in vivo، in vitro و in situ در نشخوارکنندگان. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج.

زرگری، ع.، ۱۳۷۱. گیاهان دارویی. جلد اول، صفحات ۶۰۳-۶۰۱، ۵۸۸-۵۸۷ و ۶۰۵-۶۰۳

AOAC, 2000. Official methods of analysis, 17th ed association of official analytical chemists washington, DC.

Blummel, m., Orskov, E. R., 1993.Comparison of in vitro gas production and nylon bag degradability of roughages in predicting feed intake in cattle. Animal Feed Science and Technology 40: 109-119.

Bunyeth, H., 2005. Cassava foliage as supplement for goats fed Paragrass (Brachiaria mutica) in full confinement, or with grazing in semi-confinement. MSc. Thesis. Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.

Cheema, U. B., Sultan, J. I., Javaid, A., Akhtar, P., Shahid, M., 2011. Chemical composition, mineral profile and in situ digestion kinetics of fodder leaves of four native trees. Pakistan Journal of Bottany. (43) 1:397-404.

Givens, D. I., owen, E., Auford, R. F. E. and Omend, H.M., 2000. Forage evaluation in ruminant nutrition, CABI publishing.

Hoffman, P. C., Sievert, S. J., Shver,R. D., Welch,D. A. and Combs ,D. K., 1993. In situ dry matter, protein and fibre degradation of perennial forage. Journal of.Dairy Science.76:2632-2643.

Kandylis, K., Hadjigeorgiou,I., Harizanis, P., 2009. The nutritive value of mulberry leaves (Morus alba) as a feed supplement for sheep, Journal of Animal Production and Health Science.

Khazaal, K., Parissi, Z., Tsiouvaras, C., Nastis, A. and Ørskov, E.R., 1996. Assessment of phenolics-related antinutritive levels using the in vitro gas production technique:a comparison between different molecular weight of Polyvinylpolypyrrolidone or Polyethylene glycol. Journal of Science Food Agriculture, 71: 405-414.

Kogmanila, D., Preston, C.R., 2007.Chemical composition,digestibility and intake characteristics of some tropical folige species used for goats. http://www.mekarn regional conference 2007:matching livestock systems with available resources

Makkar, H. P. S., Borrowy, N. K. and Becker, K., 1992. Quantitation of polyphenols in animal feedstuffs. Proc. XVIth Int. Conf. of Groupe Polyphenol, Lisbon, 13-17 July.

Menke, K., Raab, L., Salewski, A., Steingass, H., Fritz, D., Schneider, W., 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. Journal of Agricultural. Science. (Camb.) 93: 217–222.

Menke, K.H. and Steingass, H.,1988. Estimation of energetic feed value obtained From chemical analysis and in vitro production using rumen fluid. Animal Research and Development. 28: 7-55.

Menke, K. H. and Steingass, H., 1978. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. Animal Science Development. 28: 7-12.

Morton, J., 1987. Indian jujube.p. 272-275. In fruits of warm climates.

Nath, K.,Nsand Singh, O. N., 1996. Utilization of Zizphus nummularia leavesby three breeds of sheep. Astralian – Journal of agriculture research 20:1137-1142.

SAS Institute Inc., 1996. Statistical Analysis System (SAS) User’s Guide, SAS Institute, Cary, NC, USA.

مجله
تحقیقات دام و طیور
جلد۱- شماره ۳- پائیز ۱۳۹۱- ص ص ۹-۱۷

تاریخچه مقاله:
دریافت:۹۱/۰۹/۰۱
پذیرش: ۹۲/۰۲/۰۱

اثر آنتی‌اکسیدانی بوتیلیتد هیدروکسی تولوئن بر فراسنجه‌های اسپرم گاومیش پس از فرآیند انجماد- یخ‌گشایی

صادق تجویدی عصر[۱]، حمید کهرام[۲*]، رحیم بهشتی[۳]، ایرج اشرفی[۴]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، شبستر، ایران
۲. استادیار دانشگاه تهران، کرج، ایران
۳. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، شبستر، ایران
۴. باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان ، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی غلظت‌های مختلف بوتیلیتد هیدروکسی تولوئن (BHT) بر فراسنجه‌های اسپرم گاومیش پس از فرآیند انجماد- یخ‌گشایی انجام شد. نمونه‌های منی گاومیش پس از جمع‌آوری، با دو نوع رقیق کننده تریس- سیترات– زرده تخم‌مرغ و بایوکسل به همراه غلظت‌های مختلف BHT (۰، ۰/۵، ۱، ۲ و۳میلی‌مولار) رقیق و تا ۵ درجه سانتی‌گراد سرد و سپس در معرض بخار ازت منجمد و در تانک حاوی ازت مایع ذخیره شدند. فراسنجه‌های تحرک اسپرم، قابلیت زنده ماندن، یکپارچگی غشای پلاسمایی و آکروزمی به ترتیب توسط میکروسکوپ فاز مقایسه‌ای، رنگ‌آمیزی سوپراویتال، تست التهابی هیپواسموتیک و واکنش آکروزمی پلاسما در زمان‌های صفر و ۶ ساعت پس از یخ‌گشایی مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده هر دو نوع رقیق کننده حاوی سطوح مختلف BHT نسبت به گروه شاهد به طورمعنی‌داری($P< ۰/۰۵$) باعث بهبود توانایی انجماد اسپرم شد. غلظت ۲میلی‌مول در زمان صفر بعد از یخ‌گشایی و ۱ میلی‌مول ۶ ساعت پس از یخ‌گشایی در هر دو نوع رقیق‌کننده بیشترین بهبود ($P< ۰/۰۵$) را در ویژگی‌های ارزیابی شده داشت. با این وجود افزودن ۳ میلی مول BHT نسبت به سایر غلظت های استفاده شده موجب کاهش کیفیت برخی از فراسنجه‌های ارزیابی شده گردید.

کلمات کلیدی: منی گاومیش، بوتیلیتد هیدروکسی تولوئن، آنتی‌اکسیدان، محافظت از انجماد

نگارنده پاسخگو: حمید کهرام. آدرس: کرج، خیابان دانشکده، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. گروه علوم دامی، تلفن و فکس: ۰۲۶۳۲۲۴۸۰۸۲
پست الکترونیک: kohram@can.ut.ac.ir

مقدمه

درسیستم‌های صنعتی پرورش دام‌های اهلی، تلقیح مصنوعی نقش مهمی در کنترل تولید مثل دارد. به دلیل قابلیت انجماد و باروری ناچیز اسپرماتوزوآی گاومیش در مقایسه با گاو، کاربرد تلقیح مصنوعی با منی منجمد- یخ‌گشایی شده گاومیش در یک مقیاس محدود گزارش شده است (کاکار و آناند،۱۹۸۱؛ موئر و همکاران، ۱۹۸۸؛ اندرابی و همکاران، ۲۰۰۸؛ احمد و همکاران،۲۰۰۳؛ کومارسان و همکاران، ۲۰۰۵). از این رو، محافظت سرمایی موفق منی گاومیش به ایجاد ذخیره بلندمدت گامت‌های نر و نگهداری ذخیره ژنتیکی کمک خواهد کرد و نیزمی‌تواند تولید شیر و گوشت و ارزش اقتصادی این دام را بهبود دهد.

انجماد و ذخیره اسپرم، شامل قرار دادن اسپرم در ازت مایع و در نتیجه توقف واکنش‌های متابولیکی آن است. با کاهش و یا توقف متابولیسم اسپرم طول عمر باروری آن‌ها افزایش می‌یابد و در نتیجه می‌توان از آن‌ها برای مدت زمان طولانی‌تری استفاده نمود. حفظ انجمادی اسپرم تغییرات فراساختاری، بیوشیمیایی و عملکردی را در غشای اسپرم به وجود می‌آورد که در نتیجه آن زنده‌مانی اسپرم را بعد از انجماد-یخ گشایی تحت تأثیر قرار می‌دهد (هلت، ۲۰۰۰) .

یکی از عواملی که می‌تواند موجب تخریب غشای پلاسمایی، اختلال در حرکت و دیگر فعالیت‌های اسپرماتوزوییدها شود، رادیکال‌های آزاد هستند. ایجاد تعادل بین تولید رادیکال‌های آزاد و فرآورده‌های گروه‌های واکنش اکسیژنی و سم‌زدایی آن‌ها توسط آنتی‌اکسیدان‌ها، یک عامل مهم در بقای سلول اسپرم و عملکرد آن‌ها، قبل و بعد از حفاظت انجمادی می‌باشد که به هم خوردن این تعادل باعث استرس اکسیداتیوی می‌شود (آیتکن، ۱۹۹۵) .

در پستانداران، پلاسمای منی حاوی ترکیبات آنتی اکسیدانی مانند سوپراکسید دیسموتاز، کاتالاز، گلوتاتیون پراکسیداز و پاک کننده‌های رادیکال‌های آزاد از جمله ویتامین E، C، هیپوتائورین، تائورین و آلبومین می‌باشد (آمولر و سیتز،۱۹۹۰؛ زینی و همکاران، ۲۰۰۰؛ لویس و همکاران، ۱۹۹۷). با پیشرفت در تکنیک تلقیح مصنوعی، منی برای تولید حداکثر تعداد دوزها از یک انزال رقیق می‌شود و تکرار این عمل باعث کاهش غلظت ترکیبات آنتی‌اکسیدانی طبیعی اسپرم شده در نتیجه اسپرم‌ها آسیب‌پذیر می‌شوند. وقتی اسپرماتوزوآ در طی محافظت سرمایی در معرض آسیب قرار می‌گیرند شرایط برای تولید ROS افزایش می‌یابد و از طرف دیگر کمبود آنتی اکسیدان‌های طبیعی در منی رقیق شده شرایط را آسیب‌پذیرتر می‌نماید. بنابراین برای برگشت شرایط منی به حالت اول اضافه نمودن سطوح طبیعی آنتی‌اکسیدان‌ها در فرآیند انجماد منی ضروری به نظر می‌رسد (ایجاز و همکاران، ۲۰۰۹).

بوتیلیتد هیدروکسی‌تولوئن (BHT)، یک آنالوگ سینتتیک ویتامین E است و واکنش اتواکسیداسیون را بوسیله تبدیل رادیکال‌های پراکسی به هیدروپراکسیدها کنترل می‌کند. BHT با موفقیت برای حفظ مایع منی در بوقلمون نر (دونوغو و دونوغو، ۱۹۹۷) ، حداقل آسیب شوک سرما در اسپرم قوچ (واتسون و آندرسون، ۱۹۸۳)، گاو نر (شعاعی و ضمیری، ۲۰۰۸)، بز (خلیفا و همکاران، ۲۰۰۸) و دیگر گونه‌های حیوانی (روکا و همکاران، ۲۰۰۴) آزمایش شده است. بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر دوزهای مختلف BHT به عنوان یک آنتی‌اکسیدان در رقیق‌کننده منی گاومیش بود.

مواد و روش‌ها

تهیه نمونه منی و فرآوری آن

نمونه‌های منی بوسیله یک واژن مصنوعی از ۴ گاومیش بالغ (۲ تا ۴ سال) در فصل تولیدمثل (اواخر پاییز و اوایل زمستان) در مرکز تحقیقات گاومیش جبل ارومیه جمع‌آوری شد. بعد از تحریک اولیه که شامل ۳ پرش کاذب و ممانعت شدید از جفت‌گیری بود، به گاومیش نر اجازه داده شد که بر روی گاومیش ماده پرش انجام دهد. بعد از جمع‌آوری، نمونه های منی خام در عرض ۱ دقیقه به آزمایشگاه منتقل شده و در حمام آب $37^{\circ}C$ برای آزمایش نگهداری شد. پس از بررسی فراسنجه‌های حرکتی، مورفولوژی و غلظت، نمونه‌های طبیعی جهت حذف اثر دام از آزمایش با هم مخلوط شده در رقیق کننده‌های آماده شده در $37^{\circ}C$ در ۱۰ دقیقه بعد از جمع‌آوری رقیق شد. در این تحقیق از دو نوع رقیق کننده استفاده شد. برای تهیه ۱۰۰میلی‌لیتر رقیق کننده تریس -زرده تخم مرغ، ۳/۰۲۸ گرم تریس، ۱/۶۷۵ گرم اسید سیتریک، ۱/۲۵ گرم

فروکتوز، ۱۰۰،۰۰۰ واحد بین‌المللی پنی‌سیلین G، ۱۰۰،۰۰۰ میکروگرم استرپتومایسین سولفات را در ۵۰ میلی‌لیتر آب دوبار تقطیر شده حل کرده و بعد از افزودن ۲۰ میلی‌لیتر زرده تخم‌مرغ و ۷ میلی‌لیتر گلیسرول محلول به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رسانده شد. رقیق کننده تجاری بایوکسل بر اساس دستور عمل شرکت سازنده، با نسبت ۱ به ۴ با آب دوبار تقطیر شده رقیق شد. مقادیر۰/۱۱، ۰/۲۲، ۰/۴۴ و ۰/۶۶ میلی‌گرم BHT به ترتیب برای غلظت‌های ۰/۵، ۱، ۲ و ۳ میلی‌مول وزن شده و در ۲ میلی‌لیتر اتانول حل شدند. پس از تبخیر کامل اتانول، یک لایه کریستالی نازک BHT در انتهای لوله‌های آزمایشی باقی ماند (ایجاز و همکاران، ۲۰۰۹).

مراحل عمل‌آوری اسپرم قبل از انجماد

پس از جمع‌آوری و ارزیابی اولیه، نمونه‌هایی که دارای تحرک بالای ۷۰ درصد و اسپرم‌های غیرطبیعی کمتر از ۱۰ درصد بود با هم مخلوط شدند. رقیق کننده‌هایی که قبلاً آماده شده بودند در لوله‌های فالکون ۱۵ میلی‌لیتری ریخته شده و در بن‌ماری قرار داده شدند. بعد از اضافه نمودن اسپرم به لوله‌های فالکون حاوی رقیق کننده، مخلوط حاوی اسپرم و رقیق کننده به لوله‌های حاوی غلظت‌های مختلف BHT که در بن‌ماری قرار داشتند، منتقل و به مدت ۵ دقیقه در این لوله‌ها انکوبه شده و سپس لوله‌های فالکون در درون آب $۳۷^{\circ}C$ (در حدود ۲۰۰ میلی‌لیتر) گذاشته و به یخچال منتقل شدند تا به تدریج به دمای $۵^{\circ}C$ برسند.

بعد از سپری شدن ۴ ساعت زمان تعادل، مخلوط اسپرم و رقیق کننده‌ها بوسیله دستگاه فیلینگ- سیلینگ در پایوت‌های ۰/۵ میلی‌لیتری پر شدند. هر پایوت حاوی ۵۰×۱۰^{۶} اسپرماتوزوآ بود. بعد از این مرحله، پایوت‌ها به وسیله بخار ازت مایع به مدت ۸ دقیقه با فاصله ۴ سانتی‌متر از سطح ازت مایع منجمد شده و تا زمان ارزیابی در ازت مایع $۱۹۶^{\circ}C$- ذخیره شدند (ایجاز و همکاران، ۲۰۰۹).

ارزیابی فراسنجه‌های منی بعد از یخ گشایی

برای ارزیابی نمونه‌های منی، ۵ پایوت از هر سطح در بن‌ماری $۳۷^{\circ}C$ به مدت ۳۰ ثانیه، یخ‌گشایی گردیدند.

تحرک اسپرم پس از یخ‌گشایی

یک قطره اسپرم ذوب شده، روی یک لام قبلاً گرم شده گذاشته و با یک لامل پوشانده شد. با شمارش۲۰۰ اسپرماتوزوآ در هر اسلاید زیر میکروسکوپ (×۴۰) درصد تحرک تعیین شد. میانگین سه مشاهده به عنوان یک داده واحد در نظر گرفته شد.

یکپارچگی غشای پلاسمایی

یکپارچگی غشای پلاسمایی با استفاده از تست التهاب هیپواسموتیک تعیین شد (HOS). به طور خلاصه، یک محلول هیپواسموتیک (۱۹۰ mOsm/L) باحل کردن ۰/۷۳۵ گرم تری-سدیم سیترات دی‌هیدرات و ۱/۳۵۱ گرم D(-) فروکتوز در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر یونیزه آماده شد. برای این آزمایش ابتدا ۵۰۰ میکرولیتر محلول هیپواسموتیک با ۵۰ میکرولیتر از هر نمونه اسپرم منجمد-ذوب مخلوط شده و برای ۴۵ دقیقه در $۳۷^{\circ}C$ انکوبه شد. بعد از انکوباسیون، نمونه با ملایمت مخلوط شد. سپس یک قطره (حدود ۵ میکرولیتر) از مخلوط عمل‌آوری شده روی لام که قبلاً گرم شده قرار داده شد، با لامل پوشانده و با میکروسکوپ (×۴۰) بررسی شد. ۲۰۰ اسپرماتوزوآ در هر اسلاید شمارش شد و درصد اسپرماتوزوآی با دم تاب‌خورده تعیین شد. میانگین سه مشاهده به عنوان یک داده واحد در نظر گرفته شد (آدیل و همکاران، ۲۰۰۹).

یکپارچگی آکروزوم

۵۰۰ میکرولیتر از هر نمونه منجمد-ذوب شده در ۵۰ میکرولیتر سیترات فرمالدئید ۱٪ در ۲/۹ ٪ (W/V) سیترات تری-سدیم دی‌هیدرات فیکس شد. ۲۰۰ اسپرماتوزوآ زیر میکروسکوپ (×۱۰۰) برای برآمدگی رأس سر نرمال آن‌ها شمارش شد. ناهنجاری‌هایی شبیه نبود آکروزوم، آکروزوم موج دار و یا آکروزوم متورم شمارش می‌شود (ایجاز و همکاران، ۲۰۰۹).

قابلیت زنده‌ماندن اسپرم

۲۰ میکرولیتر از منی منجمد-ذوب شده روی یک اسلایدی که قبلاً گرم شده قرار داده شد و با ۱۰۰ میکرولیتر ترکیب رنگ‌آمیزی سوپراویتال [۱٪(w/v) ائوزین B، ۵ ٪ (w/v) نیگروزین در ۳ ٪ تری-سدیم سیترات دی‌هیدرات محلول] مخلوط شد. سپس برای ایجاد یک لایه نازک و یک شکل، یک

قطره (حدود ۵ میکرولیتر) از مخلوط عمل‌آوری شده روی لام که قبلاً گرم شده قرار داده شد و یک گسترش از آن تهیه شد. بعد از خشک شدن در هوا، نمونه اسلاید زیر میکروسکوپ (×۱۰۰) مشاهده می‌شود. ۲۰۰ اسپرماتوزوآ برای سرهای غیر رنگ‌آمیزی شده، اسپرماتوزوآ در حالت زنده و نیز برای سرهای رنگ‌آمیزی شده (به طور کامل یا جزیی) اسپرماتوزوآ در حالت مرده، شمارش شد (بالستری و همکاران،۲۰۰۷) .

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

داده‌های حاصل از این مطالعه به صورت جداگانه در قالب طرح کاملاً تصادفی به کمک رویه Proc GLM نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل و میانگین‌ها با LSD مقایسه شدند. نتایج حاصل از ۵ تکرار به صورت mean ± S.E.M. گزارش شد.

نتایج

نتایج به دست آمده نشان داد که تحرک و یکپارچگی آکروزم اسپرماتوزوآ بعد از یخ‌گشایی به دلیل افزودن غلظت‌های مختلف BHT (۰، ۰/۵، ۱، ۲ و ۳ میلی‌مول) در منی رقیق‌شده با رقیق‌کننده تریس- سیترات زرده تخم‌مرغ بهبود یافت (P<۰/۰۵) (جدول ۱). بیشترین تحرک و یکپارچگی آکروزم اسپرماتوزوآ در غلظت‌های ۱ و ۲ میلی‌مول BHT بدست آمد (P< ۰/۰۵). پاسخ التهابی هیپواسموتیک و زنده‌مانی منی نیز با افزودن ۱ و ۲ میلی‌مول BHT بهبود یافت (P< ۰/۰۵). بالاترین مقدار زنده مانی در غلظت ۲ میلی‌مول بدست آمد (P< ۰/۰۵). مقدار تحرک، یکپارچگی آکروزم و پاسخ التهابی هیپواسموتیک در ۱ و ۲ میلی‌مول BHT تفاوت معنی‌داری نداشت. اما، با افزودن ۳ میلی‌مول به رقیق‌کننده منی فراسنجه‌های تحرک، یکپارچگی آکروزم، پاسخ التهابی هیپواسموتیک و زنده‌مانی اسپرماتوزوآها در مقایسه با غلظت‌های ۱ و ۲ میلی مول BHT کاهش یافت (P<۰/۰۵)، ولی در تمام موارد نسبت به گروه شاهد شرایط رقیق‌کننده را بهبود داد (P< ۰/۰۵). بهترین نتایج در این آزمایش تیماری بود که ۲ میلی‌مول BHT به رقیق‌کننده اضافه شد.

تمام فراسنجه‌های مورد ارزیابی بعد از ۶ ساعت از یخ‌گشایی در جدول ۲ نشان داده شده است که نسبت به فراسنجه‌های قبل از انجماد (جدول ۱) بطور قابل توجهی کاهش یافت. تحرک و یکپارچگی آکروزم اسپرماتوزوآ ۶ ساعت پس از یخ‌گشایی با افزودن غلظت‌های ۰/۵ و ۱ میلی‌مول BHT در منی رقیق‌شده با رقیق‌کننده تریس- سیترات زرده تخم‌مرغ نسبت به شاهد و دیگر گروه‌های آزمایشی بهبود یافت (P< ۰/۰۵). بیشترین تحرک اسپرماتوزوآ در غلظت ۱ میلی مول BHT بدست آمد (P< ۰/۰۵). یکپارچگی آکروزم بین سطوح ۰/۵ و ۱ میلی‌مول BHT تفاوت معنی‌داری نداشت .پاسخ التهابی هیپواسموتیک با افزودن ۰/۵ و ۱ میلی‌مول BHTو زنده‌مانی منی با افزودن ۱ میلی‌مولBHT بهبود یافت (P< ۰/۰۵). بالاترین مقدار پاسخ التهابی هیپواسموتیک و زنده مانی در غلظت ۱ میلی‌مول بدست آمد (P< ۰/۰۵). اما با افزودن ۲ و ۳ میلی‌مول BHT به رقیق‌کننده منی فراسنجه‌های تحرک، یکپارچگی آکروزم، پاسخ التهابی هیپواسموتیک و زنده‌مانی اسپرماتوزوآ در مقایسه با غلظت‌های ۰/۵ و ۱ میلی‌مول BHT کاهش یافت (P< ۰/۰۵). بهترین نتایج در این آزمایش تیماری بود که ۱ میلی‌مول BHT به رقیق‌کننده اضافه شد.

فراسنجه‌های تحرک و یکپارچگی آکروزم اسپرماتوزوآ بعد از یخ‌گشایی در جدول ۳ نشان داده شده است که به دلیل افزودن غلظت‌های مختلف BHT (۰/۵، ۱ ، ۲ و ۳ میلی‌مول) در منی رقیق شده با رقیق‌کننده تجاری بایوکسل نسبت به گروه شاهد بهبود یافت (P< ۰/۰۵). بیشترین تحرک و یکپارچگی آکروزم اسپرماتوزوآ در غلظت‌های ۱ و ۲ میلی‌مول BHT مشاهده شد. پاسخ التهابی هیپواسموتیک و زنده‌مانی منی نیز در غلظت‌های ۱ و ۲ میلی‌مول BHT بهبود یافت (P< ۰/۰۵). بیشترین مقدار پاسخ زنده‌مانی در غلظت ۲ میلی مول بدست آمد (P< ۰/۰۵). مقدار تحرک، یکپارچگی آکروزم و پاسخ التهابی هیپواسموتیک در ۱ و ۲ میلی‌مول BHT تفاوت معنی‌داری نداشت. برعکس، با افزودن ۳ میلی‌مول BHT به رقیق‌کننده منی تمام فراسنجه‌های مورد ارزیابی در مقایسه با غلظت‌های ۱ و ۲ میلی‌مول BHT کاهش یافت (P< ۰/۰۵) ولی تحرک و یکپارچگی آکروزم را نسبت به گروه شاهد افزایش داد (P< ۰/۰۵). بهترین نتایج در این آزمایش تیماری بود که ۲ میلی‌مول BHT به رقیق‌کننده اضافه شد.

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که تمام فراسنجه‌های مورد ارزیابی بعد از ۶ ساعت از یخ‌گشایی در مقایسه جدول ۳ و ۴ شدیداً کاهش یافت. تحرک و یکپارچگی آکروزم اسپرماتوزوآ، ۶ ساعت پس از یخ‌گشایی با افزودن غلظت‌های ۰/۵ و ۱ میلی مول BHT در منی رقیق شده با رقیق‌کننده تجاری بایوکسل بهبود یافت (P< ۰/۰۵). بیشترین تحرک اسپرماتوزوآ و پاسخ التهابی هیپواسموتیک در غلظت ۱ میلی‌مول BHT بدست آمد (P< ۰/۰۵) . برعکس، با افزودن ۲ و ۳ میلی‌مول BHT به رقیق کننده منی تمام فراسنجه‌های مورد آزمایش در مقایسه با غلظت‌های ۰/۵ و ۱ میلی‌مول BHT کاهش یافت (P<۰/۰۵). بهترین نتایج در این آزمایش تیماری بود که ۱ میلی‌مول BHT به رقیق‌کننده اضافه شد.

جدول ۱- تأثیر افزودن BHT بر کیفیت منی گاومیش محافظت سرمایی شده، بعد از یخ‌گشایی در رقیق‌کننده تریس- سیترات زرده تخم‌مرغ (میانگین ±خطای معیار)

غلظت‌های BHT (میلی‌مولار)	فراسنجه‌های اسپرماتوزوآ (٪)			
	تحرک	یکپارچگی آکروزم	پاسخ التهابی هیپواسموتیک	زنده‌مانی
۰/۰	^{a}۱/۱۰ ± ۳۹/۱۶	^{a}۱/۴۲ ± ۱۹/۲۸	^{a}۳۷/۱ ± ۹۲/۴۲	^{a}۱/۶۰ ± ۵۵/۰۸
۰/۵	^{b}۱/۵۹ ± ۴۳/۲۰	^{b}۱/۳۶ ± ۲۲/۳۶	^{ac}۳۲/۱ ± ۰۸/۴۴	^{a}۱/۲۸ ± ۵۵/۹۶
۱/۰	^{c}۱/۴۴ ± ۵۳/۳۶	^{c}۱/۴۲ ± ۲۶/۱۲	^{b}۳۳/۱ ± ۱۲/۵۰	^{b}۱/۴۰ ± ۶۵/۳۶
۲/۰	^{c}۱/۴۹ ± ۵۳/۶۸	^{c}۱/۳۲ ± ۲۶/۹۲	^{b}۵۸/۱ ± ۲۴/۵۱	^{c}۱/۲۳ ± ۷۰/۹۶
۳/۰	^{d}۱/۴۶ ± ۴۸/۵۲	^{b}۱/۲۲ ± ۲۳/۹۲	^{c}۳۳/۱ ± ۸۸/۴۴	^{d}۱/۲۴ ± ۵۸/۰۰

حروف مختلف (a, b, c, d) نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار (P < ۰/۰۵) در هر ستون است.

جدول ۲- تأثیر افزودن BHT بر کیفیت منی گاومیش محافظت سرمایی شده، ۶ ساعت بعد از یخ‌گشایی در رقیق‌کننده تریس- سیترات زرده تخم‌مرغ(میانگین ±خطای معیار)

غلظت‌های BHT (میلی‌مولار)	فراسنجه‌های اسپرماتوزوآ (٪)			
	تحرک	یکپارچگی آکروزم	پاسخ التهابی هیپواسموتیک	زنده‌مانی
۰/۰	^{a}۱/۴۹ ± ۱۷/۱۶	^{a}۱/۳۱ ± ۸/۰۰	^{a}۱/۲۵ ± ۱۹/۱۲	^{a}۱/۳۳ ± ۲۰/۸۸
۰/۵	^{b}۱/۳۱ ± ۱۹/۲۰	^{b}۱/۱۸ ± ۹/۷۲	^{b}۱/۳۶ ± ۲۱/۶۴	^{a}۱/۳۴ ± ۲۱/۶۸
۱/۰	^{c}۱/۴۳ ± ۲۴/۰۸	^{b}۱/۳۷ ± ۱۱/۳۶	^{b}۱/۲۹ ± ۲۲/۴۴	^{b}۱/۱۰ ± ۲۴/۲۴
۲/۰	^{d}۱/۲۰ ± ۱۱/۹۲	^{a}۱/۲۶ ± ۷/۶۸	^{c}۱/۲۸ ± ۱۳/۰۸	^{c}۱/۴۰ ± ۱۷/۲۰
۳/۰	^{e}۰/۸۶ ± ۴/۷۶	^{c}۱/۲۲ ± ۴/۱۲	^{d}۱/۲۴ ± ۸/۲۸	^{d}۱/۳۹ ± ۱۴/۹۶

حروف مختلف (a, b, c, d) نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار (P < ۰/۰۵) در هر ستون است.

جدول ۳- تأثیر افزودن BHT بر کیفیت منی گاومیش محافظت سرمایی شده، بعد از یخ‌گشایی در رقیق‌کننده تجاری بایوکسل(میانگین ±خطای معیار)

غلظت‌های BHT (میلی‌مولار)	فراسنجه‌های اسپرماتوزوآ (٪)			
	تحرک	یکپارچگی آکروزم	پاسخ التهابی هیپواسموتیک	زنده‌مانی
۰/۰	^{a}۱/۶۴ ± ۴۷/۲۰	^{a}۱/۳۰ ± ۲۲/۱۶	^{a}۱/۲۹ ± ۴۵/۹۶	^{a}۱/۲۲ ± ۶۱/۸۸
۰/۵	^{b}۱/۵۸ ± ۴۹/۹۶	^{b}۱/۱۱ ± ۲۴/۰۴	^{a}۱/۲۶ ± ۴۶/۲۰	^{a}۱/۳۳ ± ۶۲/۰۰
۱/۰	^{c}۱/۶۳ ± ۵۹/۰۴	^{cd}۱/۴۵ ± ۲۷/۲۸	^{b}۱/۴۸ ± ۵۰/۵۲	^{b}۱/۳۶ ± ۶۵/۸۰
۲/۰	^{c}۱/۵۱ ± ۵۹/۲۸	^{c}۱/۲۹ ± ۲۸/۰۰	^{b}۱/۴۴ ± ۵۱/۰۸	^{c}۱/۳۱ ± ۶۸/۹۶
۳/۰	^{d}۱/۷۹ ± ۵۶/۲۴	^{d}۱/۳۳ ± ۲۵/۸۸	^{a}۱/۴۹ ± ۴۶/۰۴	^{a}۱/۳۱ ± ۶۲/۹۶

حروف مختلف (a, b, c, d) نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار (P < ۰/۰۵) در هر ستون است.

جدول ۴- تأثیر افزودن BHT بر کیفیت منی گاومیش محافظت سرمایی شده،۶ ساعت بعد ازیخ‌گشایی دررقیق‌کننده تجاری بایوکسل(میانگین ±خطای معیار)

غلظت‌های BHT (میلی‌مولار)	فراسنجه‌های اسپرماتوزوآ (٪)			
	تحرک	یکپارچگی آکروزم	پاسخ التهابی هیپواسموتیک	زنده‌مانی
۰/۰	^{a}۱/۱۰ ± ۲۱/۸۰	^{ac}۱/۲۹ ± ۱۰/۱۲	^{a}۱/۲۳ ± ۲۰/۹۶	^{a}۱/۳۶ ± ۲۸/۹۲
۰/۵	^{b}۱/۷۳ ± ۲۴/۳۶	^{ab}۱/۲۹ ± ۱۱/۲۸	^{a}۱/۳۷ ± ۲۱/۶۰	^{a}۲/۰۱ ± ۲۹/۲۸
۱/۰	^{c}۱/۷۱ ± ۲۸/۹۶	^{b}۱/۲۴ ± ۱۲/۲۴	^{b}۱/۳۱ ± ۲۴/۱۲	^{a}۱/۳۳ ± ۳۰/۸۸
۲/۰	^{d}۱/۱۷ ± ۱۷/۲۰	^{c}۱/۳۳ ± ۹/۲۰	^{c}۱/۴۱ ± ۱۶/۲۰	^{b}۱/۳۲ ± ۲۴/۰۰
۳/۰	^{e}۱/۲۱ ± ۹/۸۸	^{d}۱/۰۹ ± ۴/۹۶	^{d}۱/۲۹ ± ۱۰/۹۲	^{b}۱/۴۲ ± ۲۲/۱۲

حروف مختلف (a, b, c, d) نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار ($P < ۰/۰۵$) در هر ستون است.

بحث

نتایج (جدول ۱) این آزمایش نشان داد که کیفیت پس ازیخ‌گشایی منی گاومیش برحسب فراسنجه‌های تحرک، یکپارچگی آکروزم، پاسخ التهابی هیپواسموتیک و زنده‌مانی با افزودن BHT در رقیق کننده بهبود یافت. گزارش‌های قبلی نشان می‌دهد به کار بردن BHT در رقیق‌کننده باعث بهبود کیفیت اسپرماتوزوآی سرد شده بوقلمون (دونوغو و دونوغو، ۱۹۹۷)، اسپرماتوزوآی محافظت سرمایی شده گاو نر(شعاعی و ضمیری،۲۰۰۸؛ چاترجی و گاگنن، ۲۰۰۱) ، قوچ (واتسون و آندرسون، ۱۹۸۳) ، بز (خلیفا و همکاران، ۲۰۰۸) و گونه‌های دیگر(روکا و همکاران، ۲۰۰۴؛ بامبا و کران، ۱۹۹۲) شده است.

اسپرمی‌که به لحاظ عملکردی طبیعی است، سطوح پایینی از گونه‌های اکسیژن فعال را تولید می‌کند. اما در اثر فرآیندهای سرد کردن و انجماد، کانال‌های یونی کلسیم تحریک شده و یک شیوع وابسته به کلسیمی از گونه‌های اکسیژن فعال را نشان داده که در نهایت منجر به استرس اکسیداتیو می‌شود. تولید مقدار متوسط از گونه‌های اکسیژن فعال ممکن است با فرآیندهای طبیعی بلوغ درگیر شده با کاپاسیتاسیون و واکنش آکروزمی، همراه شود ولی گونه‌های اکسیژن فعال اضافی و استرس اکسیداتیو باعث کاهش فعالیت آنزیم‌هایی که در سیستم دفاعی آنتی‌اکسیدانی نقش دارند شده و موجب افزایش پراکسیداسیون لیپید، کاهش یکپارچگی غشا، افزایش نفوذپذیری سلول، غیرفعال شدن آنزیم‌های موجود در غشا، آسیب به DNA، کاهش در جنبایی و ظرفیت باروری اسپرم ذخیره شده می‌شود و برای اسپرماتوزوآ زیان‌آور هستند (چاترجی و گاگنن، ۲۰۰۱؛ واتسون، ۲۰۰۰). BHT با دو مکانیسم محافظتی آسیب‌های ناشی از انجماد را کاهش می‌دهد، ۱)BHT به غشای اسپرماتوزوآ وارد شده و سیالیت غشا را افزایش داده باعث محافظت آن می‌شود، ۲) از فعالیت زیان‌آور رادیکال‌های لیپید پراکسید با تبدیل آن‌ها به هیدروپراکسیدها، جلوگیری می‌کند (آیتکن و کلارکسون، ۱۹۸۸).

اثر متقابل بین اجزا رقیق‌کننده و آنتی‌اکسیدان‌ها در حین ارزیابی کارآیی یک آنتی‌اکسیدان، عامل مهم دیگری برای تحقیق است. امکان دارد که مقدار زیادی ازBHT در محلول چربی پیوسته با لیپیدهای زرده تخم‌مرغ باقی بماند و یک غلظت پایینی از مولکول‌های BHT قابلیت نفوذ در غشا پلاسمایی منی را داشته باشند (خلیفا و همکاران، ۲۰۰۸). گراهام و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند که افزودن آنالوگ‌های BHT، تحرک اسپرماتوزوآی رقیق شده در رقیق کننده‌های فاقد زرده تخم‌مرغ را هنگام مقایسه با رقیق کننده‌های حاوی زرده تخم‌مرغ کاهش داد. بر اساس این مطالعات نشان داده شد که BHT یا آنالوگ‌های آن اثر مکملی با زرده تخم‌مرغ در محافظت اسپرماتوزوآ از آسیب دارد. خلیفا و همکاران (۲۰۰۸) نیز گزارش کردند که میزان بهینه محافظت سرمایی منی بز در غلظت ۰/۵ میلی‌مول در رقیق کننده‌های منی بر پایه زرده تخم‌مرغ و غلظت ۰/۳ میلی‌مول BHT در رقیق کننده‌های فاقد زرده تخم‌مرغ می‌باشد.

محافظت از ROS در محدوده فیزیولوژی با عملکرد طبیعی اسپرماتوزوآ مانند پرتحرکی، ظرفیت‌پذیری و یکپارچگی آکروزم

مرتبط است (آیتکن، ۱۹۹۵). افزودن آنتی‌اکسیدان‌ها در غلظت‌های بالاتر شاید روی استرس اکسیداتیو القا شده ROS بی‌اثر باشند ولی ارتباط عملکردی ROS و اسپرماتوزوآ را مختل می‌کنند (روکا و همکاران، ۲۰۰۴). به علاوه غلظت‌های بالاتر BHT می‌توانند سیالیت غشای پلاسمایی بالاتر از نقطه خواسته شده را افزایش دهند که باعث مستعد شدن آسیب آکروزمی می‌شود (شعاعی و ضمیری، ۲۰۰۸). از این رو غلظت BHT، عامل مهم دیگری است که هنگام به کارگیری در رقیق کننده بایستی مورد مطالعه قرار گیرد.

در این مطالعه، بالاترین غلظت BHT (۳ میلی‌مول) کیفیت اسپرماتوزوآ را پس از یخ‌گشایی کاهش داد. نتایج مشابه نیز نشان دادند که BHT در غلظت‌های بالا برای اسپرماتوزوآی گاو (شعاعی و ضمیری، ۲۰۰۸)، بز (خلیفا و همکاران، ۲۰۰۸)، انسان (آیتکن و کلارکسون، ۱۹۸۸) و دیگر گونه‌های حیوانی (روکا و همکاران، ۲۰۰۴؛ بامبا و کران، ۱۹۹۲) سمی است. ایجاز و همکاران (۲۰۰۹) نیز در تحقیقی که روی منی گاومیش انجام داده بودند، افزودن ۳ میلی‌مول BHT به رقیق کننده تریس- سیترات زرده تخم‌مرغ باعث کاهش معنی‌دار فراسنجه‌های اسپرماتوزوآ شده بود. بهترین نتایج مربوط به غلظت‌های ۱ و ۲ میلی‌مول BHT بود که تفاوت معنی‌داری بین این دو غلظت دیده نمی‌شد. با مقایسه نتایج تحقیق حاضر و مطالعه قبلی (ایجاز و همکاران، ۲۰۰۹) نشان داده شد که اسپرم از نژادهای مختلف گاومیش می‌تواند پاسخ مشابه به افزودن BHT داشته باشد. ایجاز و همکاران(۲۰۰۹) با افزودن ۲ میلی‌مول BHT در رقیق‌کننده تریس- سیترات زرده تخم مرغ در منی گاومیش بهترین نتایج را گزارش کرده بودند به طوری که فراسنجه‌های تحرک، یکپارچگی آکروزم، پاسخ التهابی هیپواسموتیک و زنده‌مانی اسپرماتوزوآ به ترتیب ۵۸/۵، ۲۸/۷، ۵۲/۳ و ۶۷/۶ درصد بود. در مطالعه حاضر نیز استفاده از ۲ میلی‌مول BHT بهترین نتایج را باعث شد، در رقیق‌کننده تریس- سیترات زرده تخم‌مرغ مقدار تحرک، یکپارچگی آکروزم، پاسخ التهابی هیپواسموتیک و زنده‌مانی به ترتیب ۵۳/۶۸، ۲۶/۹۲، ۵۱/۲۴ و ۷۰/۹۶ درصد بود و در رقیق‌کننده بایوکسل این مقادیر به ترتیب ۵۹/۲۸، ۲۸/۰۰، ۵۱/۰۸ و ۶۸/۹۶ درصد بودند. همان‌طور که مشاهده می‌شود نتایج گزارش ایجاز و همکاران (۲۰۰۹) از داده‌های به دست آمده با رقیق‌کننده تریس- سیترات زرده تخم‌مرغ تقریباً مشابه نتایج این مطالعه از داده‌های بدست آمده با رقیق کننده بایوکسل است. بهترین نتایج در مطالعه‌ای که شعاعی و ضمیری (۲۰۰۸) روی منی گاو انجام داده بودند، با افزودن ۱ میلی‌مول BHT در رقیق‌کننده زرده تخم‌مرغ- سیترات، برحسب حرکت روبه جلو، زنده‌مانی و اسپرم زنده با آکروزم یکپارچه به ترتیب ۴۴/۲، ۴۸/۹ و ۴۸/۷ گزارش کردند.

در این مطالعه، تفاوت غلظت‌های BHT (۰/۵-۳ میلی‌مول) بر کیفیت اسپرماتوزوآ بلافاصله پس از یخ‌گشایی و ۶ ساعت پس از یخ‌گشایی ارزیابی شد. ارزیابی اسپرماتوزوآ در رقیق کننده تریس-سیترات زرده تخم‌مرغ بلافاصله پس از یخ‌گشایی، نشان داد که به کارگیری ۱ و ۲ میلی‌مول BHT باعث افزایش معنی‌دار ۱۳ درصدی تحرک نسبت به گروه شاهد شد. بر حسب تحرک، یکپارچگی آکروزم و پاسخ التهابی هیپواسموتیک تفاوت معنی‌داری بین افزودن غلظت‌های ۱ و ۲ میلی‌مولBHT در رقیق‌کننده وجود نداشت ولی مقدار زنده‌مانی وقتی ۲ میلی مول BHT به رقیق‌کننده تریس-سیترات زرده تخم‌مرغ اضافه شد، بیشتر از سایر تیمارها بود. این نتایج موافق با یافته‌های ایجاز و همکاران (۲۰۰۹) بود.

نتایج بررسی فراسنجه‌های منی در رقیق‌کننده تجاری بایوکسل نیز مشابه نتایج در رقیق‌کننده تریس-سیترات زرده تخم‌مرغ بود. به طوری‌که در جدول ۳ نشان داده شده است افزودن ۱ و ۲ میلی‌مولBHT در رقیق کننده بایوکسل باعث بهبود کیفیت منی شد. همچنین از نظر تحرک، یکپارچگی آکروزم و پاسخ التهابی هیپواسموتیک تفاوت معنی‌داری بین افزودن غلظت‌های ۱ و ۲ میلی‌مول BHT به رقیق‌کننده وجود نداشت و مقدار زنده‌مانی تیمار ۲ میلی‌مول از تیمار ۱ میلی مولBHT بیشتر بود. افزودن ۳ میلی‌مولBHT به رقیق‌کننده نسبت به تیمار شاهد، بر حسب تحرک و یکپارچگی آکروزم سبب بهبود کیفیت اسپرماتوزوآ شد ولی باعث افت کیفیت اسپرماتوزوآ در مقایسه با تیمارهای ۱ و ۲ میلی‌مول BHT شد.

شعاعی و ضمیری (۲۰۰۸) در ارزیابی کیفیت منی ۲ و ۴ ساعت پس از یخ‌گشایی بهترین نتایج را با به کارگیری ۱ میلی‌مولBHT در رقیق‌کننده زرده تخم‌مرغ-سیترات در منی گاو گزارش کرده بودند. این نتایج برای ۲ ساعت پس از یخ گشایی برحسب حرکت روبه جلو، زنده‌مانی و اسپرم زنده با آکروزم یکپارچه به ترتیب ۳۵/۴، ۳۴/۴ و ۳۴ و برای ۴ ساعت پس از یخ‌گشایی نیز ۱۷/۱، ۲۸/۱ و ۲۷/۹ ثبت شده‌اند. همچنین، برای مثال حرکت رو به جلو با افزودن ۲ و ۴ میلی‌مول BHT، ۴ ساعت پس از یخ‌گشایی ۶/۷ و ۶/۲ بودند. به طوری که این نتایج نشان می‌دهد هر چه از لحظه یخ‌گشایی زمان بیشتری سپری می‌شود کیفیت منی نیز به همان نسبت کاهش می‌یابد.کاهش کیفیت منی ۶ ساعت پس از یخ‌گشایی در مطالعه حاضر هم گزارش شد.

به نظر می‌رسد که غلظت بهینه BHT وابسته به گونه حیوانات است. برای مثال غلظت بهینه BHT برای خوک ۰/۰۵-۲ میلی‌مول (بامبا و کران، ۱۹۹۲) و برای گاو ۰/۵-۱ میلی‌مول بود (شعاعی و ضمیری، ۲۰۰۸).

در این مطالعه، بررسی فراسنجه‌های اسپرماتوزوآ ۶ ساعت پس از یخ‌گشایی، نشان داد که غلظت‌های ۲ و ۳ میلی‌مول BHT، هم در رقیق‌کننده تریس- سیترات زرده تخم‌مرغ و هم در رقیق‌کننده تجاری بایوکسل باعث افت کیفیت منی شد.

نتایج با بررسی کیفیت اسپرماتوزوآ در رقیق‌کننده تریس-سیترات زرده تخم‌مرغ ۶ ساعت پس از یخ‌گشایی نشان داد که افزودن غلظت‌های ۰/۵ و ۱ میلی‌مول BHT نسبت به سایر غلظت‌ها بهتر بود. برحسب تحرک، یکپارچگی آکروزم و پاسخ التهابی هیپواسموتیک تفاوت معنی‌داری بین غلظت‌های ۰/۵ و ۱ میلی‌مول BHT وجود نداشت و بیشترین مقدار زنده‌مانی با افزودن ۱ میلی‌مولBHT بدست آمد. تیمارهای ۲ و ۳ میلی مولی BHT باعث کاهش ۶ تا ۱۳ درصدی تحرک در مقایسه با تیمار شاهد شدند (جدول ۲).

ارزیابی فراسنجه‌های منی در رقیق‌کننده تجاری بایوکسل ۶ ساعت پس از یخ‌گشایی (جدول ۴)، نشان داد که افزودن ۱ میلی‌مول BHT نسبت به سایر تیمارها باعث بهبود کیفیت اسپرماتوزوآ شد. همچنین غلظت‌های ۲ و ۳ میلی‌مولBHT باعث افت کیفیت منی نسبت به تیمار شاهد شدند.

این نتایج موافق با یافته‌های تحقیقی است که شعاعی و ضمیری (۲۰۰۸) روی منی گاو انجام داده و گزارش کرده بودند که غلظت‌های ۲ و ۴ میلی‌مولBHT، ۴ ساعت پس از یخ گشایی باعث افت کیفیت اسپرماتوزوآمی‌شود و بهترین نتایج با افزودن ۱ میلی‌مولBHT به رقیق کننده تریس- سیترات زرده تخم‌مرغ بدست آمده بود.

در نهایت غلظت‌های ۲ میلی‌مول BHT برای محافظت سرمایی منی گاومیش بلافاصله پس از یخ‌گشایی مناسب‌تر به نظر می‌رسند. کاهش شدید اکثر فراسنجه‌های اندازه‌گیری پس از ۶ ساعت از یخ‌گشایی پیشنهاد می‌کند که از منی بلافاصله پس از یخ‌گشایی استفاده شود. ولی نتایج بررسی اسپرماتوزوآ ۶ ساعت پس از یخ‌گشایی در این مطالعه نشان داد که افزودن ۲ میلی‌مول BHT نه تنها سبب بهبود فراسنجه‌های اسپرماتوزوآ نشد بلکه سبب افت کیفیت آن‌ها نیز شد و افزودن ۱ میلی‌مول BHT نتایج بهتری را ۶ ساعت پس از یخ‌گشایی باعث شد. در نتیجه با به تأخیر افتادن تلقیح مصنوعی استفاده از سطوح بالای BHT می‌تواند شرایط را نامطلوب‌تر نماید.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهدBHT به عنوان آنتی‌اکسیدان می‌تواند آسیب‌های ناشی از گونه‌های اکسیژن فعال را کاهش دهد ولی مطالعات بیشتری برای بررسی تأثیر به کارگیری BHT روی نرخ باروری گاومیش مورد نیاز است.

منابع

Adeel, M., Ijaz, A., Aleem, M., Rehman, H., Yousaf, M.S. and Jabbar, M.A., 2009. Improvement of liquid and frozen-thawed semen quality of Nili-Ravi buffalo bulls (Bubalus bubalis) through supplementation of fat. Theriogenology. 71: 1220-1225.

Ahmad, Z., Anzar ,M., Shahab, M., Ahmad, N. and Andrabi, S.M., 2003. Sephadex and sephadex ion-exchange filtration improves the quality and freezability of low-grade buffalo semen ejaculates. Theriogenology. 59: 1189-1202.

Aitken, R.J., 1995. Free radicals, lipid peroxidation and sperm function. Reproduction, Fertility, and Development. 7: 659-668.

Aitken, R.J. and Clarkson, J.S., 1988. Significance of reactive oxygen species and antioxidants in defining the efficacy of sperm preparation techniques. Journal of Androlgy. 9: 367-376.

Andrabi, S.M., Ansari, M.S., Ullah, N., Anwar, M., Mehmood, A. and Akhter, S., 2008. Duck egg yolk in extender improves the freezability of buffalo bull spermatozoa. Animal Reproduction Science. 104: 427-433.

Aumuller, G. and Seitz, J., 1990. Protein secretion and secretory processes in male accessory sex glands. International Review of Cytology. 121: 127-231.

Balestri, F., Giannecchini, M., Sgarrella, F., Carta, M.C., Tozzi, M.G. and Camici, M., 2007. Purine and pyrimidine nucleosides preserve human astrocytoma cell adenylate energy charge under ischemic conditions. Neurochemistry International. 50: 517-523.

Bamba, K. and Cran ,D.G., 1992. Effects of treatment with butylated hydroxytoluene on the susceptibility of boar spermatozoa to cold stress and dilution. Journal of Reproduction and Fertility. 95: 69-77.

Chatterjee, S. and Gagnon, C., 2001. Production of reactive oxygen species by spermatozoa undergoing cooling, freezing, and thawing. Molecular Reproduction and Development. 59: 451-458.

Donoghue, A.M. and Donoghue, D.J., 1997. Effects of water- and lipid-soluble antioxidants on turkey sperm viability, membrane integrity, and motility during liquid storage. Poultry Science. 76: 1440-1445.

Graham, J.K. and Hammerstedt, R.H., 1992. Differential effects of butylated hydroxytoluene analogs on bull sperm subjected to cold-induced membrane stress. Cryobiology. 29: 106-117.

Holt, W.V., 2000. Basic aspects of frozen storage of semen. Animal Reproduction Science. 62: 3-22.

Ijaz, A., Hussain, A., Aleem, M., Yousaf, M.S. and Rehman, H., 2009. Butylated hydroxytoluene inclusion in semen extender improves the post-thawed semen quality of Nili-Ravi buffalo (Bubalus bubalis). Theriogenology. 71: 1326-1329.

Kakar, S.S. and Anand, S.R., 1981. Changes in adenosine 5'-triphosphate, adenylate energy charge and adenosine 3'5'-cyclic monophosphate during the freezing of buffalo semen. J Reproduction and Fertility. 62: 543-548.

Khalifa, T.A., Lymberopoulos, A.G. and El-Saidy, B.E., 2008. Testing usability of butylated hydroxytoluene in conservation of goat semen. Reproduction in Domestic Animals. 43: 525-530.

Kumaresan, A., Ansari, M.R. and Garg, A., 2005. Modulation of post-thaw sperm functions with oviductal proteins in buffaloes. Animal Reproduction Science. 90: 73-84.

Lewis, S.E., Sterling, E.S., Young, I.S. and Thompson, W., 1997. Comparison of individual antioxidants of sperm and seminal plasma in fertile and infertile men. Fertility and Sterility. 67: 142-147.

Muer, S.K., Roy, S.B., Mohan, G. and Dhoble, R.L., 1988. Cryogenic changes in seminal protein of cattle and buffalo. Theriogenology. 30: 1005-1010.

Roca, J., Gil, M.A., Hernandez, M., Parrilla, I., Vazquez, J.M. and Martinez, E.A., 2004. Survival and fertility of boar spermatozoa after freeze-thawing in extender supplemented with butylated hydroxytoluene. Journal of Andrology. 25: 397-405.

Shoae, A. and Zamiri, M.J., 2008. Effect of butylated hydroxytoluene on bull spermatozoa frozen in egg yolk-citrate extender. Animal Reproduction Science. 104: 414-418.

Watson, P.F., 2000. The causes of reduced fertility with cryopreserved semen. Animal Reproduction Science. 60-61: 481-492.

Watson, P.F. and Anderson, W.J., 1983. Influence of butylated hydroxytoluene (BHT) on the viability of ram spermatozoa undergoing cold shock. Journal of Reproduction and Fertility. 69: 229-235.

Zini, A., Fischer, M.A., Mak, V., Phang, D. and Jarvi, K., 2002. Catalase-like and superoxide dismutase-like activities in human seminal plasma. Urological Research. 30: 321-323.

مجله
تحقیقات دام و طیور
جلد۱- شماره ۳- پائیز ۱۳۹۱- ص ص ۱۹-۲۷

تاریخچه مقاله:
دریافت:۹۱/۰۳/۲۱
پذیرش: ۹۲/۰۲/۰۱

ارزش تغذیه‌ای ضایعات کارخانجات شیرینی‌پزی(بیسکویت) استان آذربایجان شرقی در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی

آرش حسن زاده سیدی*[1]، بهرام علی‌زاده[1] و حسین جانمحمدی[2]
۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز
۲-دانشیار دانشگاه تبریز

چکیده
این پژوهش جهت بررسی اثر استفاده از ضایعات کارخانجات شیرینی‌پزی (بیسکویت) استان آذربایجان شرقی در جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی بر عملکرد، صفات لاشه و پارامترهای خونی انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با۶۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ از سن ۱۵ تا ۴۹ روزگی در ۵ تیمار و ۵ تکرار انجام گردید. ضایعات بیسکویت در سطوح ۰، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درصد جایگزین ذرت در جیره‌های غذایی شد. نتایج حاصله نشان داد که استفاده از ضایعات بیسکویت سبب بروز تفاوت‌های معنی‌دار در بیشتر صفات عملکردی می‌گردد (P<۰/۰۱). بالاترین مقدار مصرف خوراک و افزایش وزن مربوط به جیره‌های غذایی حاوی ۲۵٪ ضایعات بیسکویت می‌باشد (P<۰/۰۱). استفاده از ضایعات بیسکویت در سطوح مختلف بعنوان جایگزین برای ذرت از انتهای هفته چهارم تا پایان دوره پرورش باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی گردید و بهترین ضریب تبدیل غذایی در سطح ۲۵٪ استفاده از ضایعات بیسکویت حاصل شد (۱/۸۵۱ در مقابل ۱/۹۱۴). جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف ضایعات بیسکویت کمترین مقادیر چربی محوطه بطنی و بالاترین مقدار وزن لخم لاشه و وزن سینه را داشتند (P<۰/۰۱). در رابطه با پارامترهای خونی اندازه‌گیری شده تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد با سایر تیمارها مشاهده نشد و همه نمونه‌های خون از نظر پارامترهای خونی (تری-گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL) اندازه‌گیری شده در سطح نرمال قرار داشتند.

کلمات کلیدی: پارامترهای خونی، جیره‌های غذایی، جوجه‌های گوشتی، ضایعات بیسکویت

نگارنده پاسخگو: آرش حسن زاده سیدی. آدرس: تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی
پست الکترونیک: arashhasanzadeh@ymail.com

مقدمه

ذرت مهمترین منبع انرژی در جیره طیور است (پوررضا و همکاران، ۱۳۸۵) و بدلیل اینکه این غله بطور وسیعی در خاورمیانه کشت نمی‌شود بنابراین حجم زیادی از این غله از سایر کشورها با هزینه زیاد خریداری و وارد جیره غذایی جوجه‌های گوشتی می‌گردد. کشور ایران هر ساله میلیون‌ها تن ذرت وارد می‌کند، از این رو پیدا کردن و کاربرد محصولات محلی در ترکیب جیره غذایی طیور که می‌تواند جایگزین ذرت گردد و همچنین اثر منفی بر عملکرد طیور نداشته باشد از نظر اقتصادی حائز اهمیت است.

عبدی قزلجه (۲۰۰۹) ترکیبات شیمیایی ضایعات شیرینی-پزی را مورد مطالعه قرار داده و میانگین مقادیر ماده خشک، خاکستر، پروتئین‌خام، چربی‌خام، فیبرخام، عصاره عاری از ازت، انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری تصحیح شده برای تعادل صفر ازت و انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی تصحیح شده برای تعادل صفر ازت برای ضایعات بیسکویت بترتیب برابر۹۸۴، ۲۰، ۹۰، ۱۷۰، ۵۱ و ۶۴۹ (گرم در کیلوگرم وزن تر) و ۱۶/۷۸ و ۱۷/۲۲ (مگاژول به کیلوگرم) گزارش کرد. ارزش غذایی و ترکیب این محصولات بسته به اجزای متشکله آنها متغیر خواهد بود و معمولاً میزان انرژی در ضایعات کیک و بیسکویت بالاست، زیرا این محصولات حاوی مقادیر زیادی قند، نشاسته و روغن هستند و میزان روغن در این محصولات می‌تواند تا ۲۰ درصد از این ترکیبات را تشکیل دهد بطوری‌که میزان ماده خشک، پروتئین‌خام و انرژی قابل سوخت و ساز برای ضایعات کیک بترتیب ۸۸ ٪، ۹/۵ ٪ و ۱۸/۵ مگاژول بر کیلوگرم می‌باشد و استفاده از چنین موادی به دلیل بالا بودن میزان قندهای محلول، روغن و فساد پذیری بالا در جیره طیور محدود شده است (عبدالرضا، ۱۳۸۱). ضایعات کیک و ضایعات نانوایی به علت استفاده از مواد خام مختلف و حجیم کننده‌های متفاوت دارای ترکیبات متغیری هستند و مقدار این تغییرات در ترکیب به نوع محصول، میزان فیبر، خاکستر و همچنین به نوع حجیم کننده‌های مورد استفاده که باعث بهبود عمل‌آوری این محصولات می‌شود بستگی دارد (گلیان، ۱۳۸۲).

دامرون و همکارن (۱۹۶۵) در طی تحقیقی نشان دادند که مصرف ضایعات کیک و ضایعات نانوایی بصورت خشک شده باعث کاهش میزان عملکرد در جوجه‌های گوشتی نمی‌شود و می‌توان از ضایعات کیک و شیرینی بجای بخشی از غلات مورد استفاده در جیره غذایی طیور بعنوان منبع انرژی استفاده کرد (پاتریک و اسکیبل، ۱۹۸۰). مقدار پروتئین‌خام و انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی تصحیح شده برای تعادل صفر ازت این ضایعات بترتیب برابر ۱۲/۲۲ ٪ و ۳۸۹۵/۴ کیلوکالری در کیلوگرم می‌باشد و مصرف بیش از ۳۰ ٪ از این ضایعات در جیره جوجه‌های گوشتی اثر منفی بر عملکردشان نداشت (عبدواللطیف و همکاران، ۲۰۰۴).

این پژوهش به منظور ارزیابی اثر جایگزینی ذرت توسط ضایعات کارخانجات شیرینی‌پزی در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی و تأثیر آن برکاهش هزینه‌های خوراک، انجام شد.

مواد و روش‌ها

آماده‌سازی و تجزیه شیمیایی: در این تحقیق ضایعات بیسکویت استان آذربایجان شرقی از کارخانه آناتا تهیه گردید و ارزش غذایی آن‌ها تعیین شد. به منظور آنالیزهای آزمایشگاهی ۱ کیلوگرم از هر نمونه تهیه و در آسیاب آزمایشگاهی با الک یک میلی‌متری آسیاب گردید. مقادیر ماده خشک، پروتئین خام، چربی، فیبر خام، کلسیم و فسفر نمونه‌ها طبق روش‌های توصیه شده AOAC (۱۹۹۰) تعیین شد (جدول ۱).

ارزیابی بیولوژیکی: این آزمایش در سالن تحقیقات طیور خلعت پوشان دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز به مدت ۷ هفته انجام شد. آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۶۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ (نر و ماده) از سن ۱۵ تا ۴۹ روزگی در ۵ تیمار و ۵ تکرار (با ۲۴ پرنده در هر تکرار) انجام گردید. جوجه‌های گوشتی در ۱۳ روز ابتدایی دوره پرورش با جیره‌های بر پایه ذرت و سویا تغذیه شدند و پس از ۲۴ ساعت گرسنگی، جوجه‌ها وزن کشی شده و در گروه‌های با میانگین وزن مشابه به داخل پن‌ها انتقال یافتند (۱۰±۳۳۶ گرم) و از روز پانزدهم جیره‌های آزمایش در اختیار طیور قرار گرفت. جیره‌های مورد استفاده شامل جیره فاقد ضایعات (شاهد)، جیره‌های حاوی ضایعات بیسکویت در سطوح ۱۰، ۱۵، ۲۰و ۲۵ درصد (جدول ۲) بودند.

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی ضایعات بیسکویت (میانگین ± SD)

ترکیبات شیمیایی	ماده خشک٪	پروتئین خام٪	عصاره اتری٪	فیبر خام٪	کلسیم٪	فسفر٪
میانگین	۹۴/۸±۰/۶۵	۵/۵±۰/۲۵	۱۴/۹۴±۰/۲۲	۱/۲±۰/۰۲	۰/۱۳±۰/۰۰۳	۰/۲۴±۰/۰۰۵

جدول ۲- ترکیب و مقادیر مواد مغذی جیره‌های آزمایشی

	۱۴-۲۸ روزگی					۲۹-۴۹ روزگی				
سطح ضایعات	۰	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۰	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
اجزائ جیره غذایی										
دانه ذرت	۵۶/۶۱	۴۸/۱۳۲	۴۴/۰۹	۳۹/۹۶	۳۵/۶۷	۶۱/۳۴۳۰	۵۱/۵۸۸	۴۶/۸۷۰۷	۴۲/۱۵۳۴	۳۷/۴۳۶۱
کنجاله سویا	۳۶/۳۳	۳۵/۹۷	۳۵/۷۴	۳۵/۵۴	۳۵/۳۷	۳۱/۱۸۵۰	۳۱/۷۴۴	۳۱/۹۹۰۲	۳۲/۲۳۶۵	۳۲/۴۸۲۸
ضایعات بیسکویت	۰	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۰	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
روغن سویا	۳/۰۹۱	۲/۰۴۳	۱/۴۵۴۶	۰/۸۹۶۵	۰/۳۸۸۱	۳/۸۸۴۳	۳/۱۵۴۶	۲/۷۳۸۳	۲/۳۲۲۱	۱/۹۰۵۸
دی کلسیم فسفات	۱/۸۰۱۴	۱/۷۰۹۹	۱/۶۶۳۸	۱/۶۱۷۹	۱/۵۷۲۲	۱/۶۵۳۰	۱/۵۵۴	۱/۵۰۴۳	۱/۴۵۴۶	۱/۴۰۴۹
صدف	۰/۸۹۳۴	۰/۹۲۶۸	۰/۹۴۴۷	۰/۹۶۲	۰/۹۷۸۴	۰/۸۷۷۳	۰/۹۰۹	۰/۹۲۸۵	۰/۹۴۲۶	۰/۹۵۹۴
پرمیکس مواد معدنی	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
پرمیکس ویتامین	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
نمک	۰/۲۵	۰/۲	۰/۰۷	۰	۰	۰/۲۲۹۰	۰/۲۳۱۵	۰/۱۵۵۸	۰/۰۸	۰/۰۰۴۳
د-ال متیونین	۰/۲۷۳	۰/۲۷۳۷	۰/۲۷۳۷	۰/۲۷۳۹	۰/۲۷۴۱	۰/۲۲۶۸	۰/۲۱۹	۰/۲۱۴۹	۰/۲۱۰۸	۰/۲۰۶۷
لیزین	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴۰۲	۰/۱۴۰۱	۰/۱۳۹۵	۰/۰۰۱۷	۰	۰	۰	۰
ترکیب محاسبه شده:										
انرژی قابل سوخت و ساز(kcal/kg)	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰
پروتئین خام%	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸
کلسیم%	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵
فسفر%	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
لیزین%	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۱	۱/۱۹۰	۱/۰۲۸۹	۱/۰۳۸۸	۱/۰۴۸۶
متیونین%	۰/۳۹۲	۰/۳۹۱۹	۰/۳۹۱۹	۰/۳۹۱۲	۰/۳۹۰۸	۰/۳۲۳۸	۰/۳۲۶۷	۰/۳۲۸۲	۰/۳۲۹۷	۰/۳۳۱۳
متیونین+ سیستئین %	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸

جیره‌های آزمایشی با توجه به نیازمندی‌های جوجه‌های گوشتی در مرحله رشد با انرژی قابل سوخت و ساز ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم و پروتئین ۲۰ ٪ و در مرحله پایانی با انرژی قابل سوخت و ساز ۳۱۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم و پروتئین ۱۸ ٪ با استفاده از نرم افزار UFFDA تنظیم گردیدند (میزان انرژی قابل سوخت و ساز ارائه شده در جداول NRC ۱۹۹۴ برای ضایعات بیسکویت جهت تنظیم جیره‌های غذایی مورد استفاده قرار گرفت). در طول آزمایش، شرایط محیطی از نظر برنامه نوری و درجه حرارت محیط دقیقاً کنترل شده و تمامی پرندگان به صورت آزاد به غذا و آب آشامیدنی دسترسی داشتند.

در طی دوره آزمایش میزان افزایش وزن و مقدار خوراک مصرفی جوجه‌ها بطور هفتگی اندازه‌گیری شده و سپس مقدار ضریب تبدیل خوراک هر یک از تیمارها محاسبه گردید. در پایان آزمایش تعداد ۲ پرنده از هر تکرار ۱ مرغ و ۱ خروس به طور تصادف انتخاب و بعد از توزین، جهت انجام آنالیز روی پارامترهای خونی (تری‌گلیسیرید، کلسترول، LDL، HDL) خونگیری بعمل آمد سپس پرنده‌ها ذبح شده و وزن قطعات مختلف لاشه از جمله وزن لخم لاشه، وزن سینه و مقدار چربی محوطه بطنی اندازه‌گیری شدند.

داده‌های حاصله از آزمایش با استفاده از رویه‌های مدل خطی عمومی[1] و تک متغیره[2] نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه تحلیل قرار گرفتند و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح یک درصد استفاده گردید.

نتایج و بحث

افزایش وزن، مقدار خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی: جدول شماره ۳ مقایسه میانگین میزان افزایش وزن، مقدار خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در هفته‌های مختلف و کل دوره آزمایش را نشان می‌دهد. سطوح ضایعات بیسکویت به صورت جایگزینی با ذرت افزایش وزن بدنی جوجه‌ها را بعد از هفته چهارم تحت تأثیر قرار داد (P<۰/۰۱) و در بین تیمارها سطوح ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد در طی آزمایش اختلاف معنی‌داری از نظر افزایش وزن نداشته ولی سطح ۲۵ درصدی نسبت به سایر سطوح ضایعات بیسکویت بکار رفته افزایش وزن را بهبود داد (۳۰۹۲ گرم برای سطح ۲۵٪ در برابر ۲۸۹۶ گرم برای تیمار شاهد در پایان آزمایش) (P<۰/۰۱). از ۲۸ روزگی تا ۴۹ روزگی اختلاف بین تیمارها روند خاصی را دنبال کرده، بطوریکه با افزایش سطوح ضایعات بیسکویت از ۱۰٪ تا۲۰٪ هیچگونه بهبود در افزایش وزن مشاهده نشد و شروع بهبود در مقادیر افزایش وزن در تیمار حاوی سطح ۲۵٪ ضایعات بیسکویت مشاهده گردید. عبدواللطیف و همکاران (۲۰۰۴) گزارش نمودند که مصرف ۱۰ درصدی ضایعات شیرینی‌پزی و نان‌های روغنی در جیره غذایی جوجه‌های در حال رشد تأثیر منفی بر عملکردشان از نظر افزایش وزن ندارد ولی با افزایش سهم ضایعات در جیره میزان افزایش وزن کاهش می‌یابد. حال آنکه بر اساس آزمایشات صالح و همکاران (۱۹۹۶) جوجه‌های گوشتی قادرند سطح ۲۵ درصدی اینگونه ضایعات را بدون کاهش در میزان افزایش وزن مصرف نمایند (دامرون و همکاران، ۱۹۶۵). از طرفی دال (۱۹۹۲) در طی آزمایشی گزارش کرد که مصرف ضایعات کیک به مقدار ۶ درصد در قالب جیره‌های که پلت شده‌اند باعث بهبود افزایش وزن می‌شود. نتایج بدست آمده در این آزمایش برای سطوح ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصدی ضایعات بیسکویت در جهت بهبود افزایش وزن نسبت به تیمار شاهد با نتایج صالح و همکاران (۱۹۹۶) و دامرون و همکاران (۱۹۶۵) مطابقت دارد، با اینحال در این تحقیق بیشترین بهبود عملکرد در سطح ۲۵٪ ضایعات بیسکویت حاصل شده است و همانگونه که از روند تغییرات افزایش وزن، برمی‌آید، احتمالاً با مصرف سطوح بالاتر از ۲۵٪ ضایعات بیسکویت تا یک حد معین می‌شود بهبود عملکرد را بدست آورد و لیکن بدلیل اینکه گندم ماده اولیه ساخت این چنین محصولاتی می‌باشد کاربرد سطوح بسیار زیاد ضایعات بیسکویت می‌تواند موجب تغییر ویسکوزیته محتویات گوارشی شده و عملکرد جوجه‌های گوشتی را کاهش دهد. البته تفاوت در نتایج این آزمایش با سایر تحقیقات ناشی از نوع ترکیبات پایه‌ای مورد استفاده و نحوه تهیه محصول بیسکویت در مقایسه با سایر انواع ضایعات شیرینی‌پزی بکار رفته در تحقیقات می‌باشد (الرقیه و همکاران، ۲۰۱۱). دلیل عملکرد ضعیف ضایعات شیرینی‌پزی

1- GLM
2- Univariate

مخصوصاً ضایعات کیک حتی با داشتن ۸/۷ درصد پروتئین‌خام، در برخی از تحقیقات، در مقابل ضایعات بیسکویت با ۵/۵ درصد پروتئین خام مربوط به مراحل فرآوری و ترکیبات شیمیای آن می‌باشد (گلیان، ۱۳۸۲). بطوریکه ضایعات شیرینی‌پزی مصرف شده در اکثر تحقیقات بیشتر حالت سوخته و سرخ شده را دارد و چون مقدار قندهای محلول بالایی در تهیه این چنین محصولاتی مصرف می‌شود، این قندها با لیزین موجود باند شده، باعث بروز واکنش میلارد می‌گردد و لیزین موجود از دسترس پرنده خارج می‌گردد (پوررضا و همکاران، ۱۳۸۵). بنابراین با تخریب لیزین موجود در خوراک که نقش اساسی در افزایش وزن گوشت سینه در جوجه‌های گوشتی دارد (بیلگی و همکاران، ۱۹۹۲) و همچنین محدود شدن مصرف خوراک به دلیل طعم سوختگی در این محصولات مقدار کافی از پروتئین در اختیار پرنده قرار نمی‌گیرد و در نتیجه عملکرد پرنده کاهش می‌یابد. اما در طی تهیه بیسکویت دما به قدری بالا نمی‌باشد که تغییرات مذکور اتفاق بیفتد و عمده محصولات ضایعات بیسکویت سفید رنگ و فاقد بخش‌های سوخته می‌باشند، که احتمالاً این عامل دلیل عملکرد بهتر ضایعات بیسکویت نسبت به سایر انواع ضایعات شیرینی‌پزی می‌باشد. دال (۱۹۹۲) بیان کرد که رویه فرآوری و تولید کیک و همچنین تحت تأثیر قرار گرفتن این محصولات در طی پلت سازی سبب کاهش دسترسی لیزین موجود می‌گردد. بنابراین غنی‌سازی این محصولات با لیزین سبب بهبود عملکرد در جوجه‌های گوشتی می‌شود. نتایج مقدار خوراک مصرفی نشان دهنده این موضوع است که در کل دوره مقدار خوراک مصرفی مربوط به جیره‌های حاوی ضایعات بیسکویت بیشتر از تیمار شاهد بوده و دارای روند افزایشی خاصی است که با افزایش سهم ضایعات بیسکویت در جیره افزایش یافته است (عبدواللطیف و همکاران، ۲۰۰۴).

این پدیده ناشی از چاشنی‌های مصرف شده در تهیه بیسکویت می‌باشد که سبب افزایش خوش خوراکی جیره‌ها شده است. با اینکه مقدار خوراک مصرفی برای سطوح مختلف ضایعات بیسکویت بیش از تیمار شاهد می‌باشد، از طرفی این محصولات دارای درصد چربی و انرژی بالایی هستند که میزان افزایش وزن بدن را تحت تاثیر قرار می‌دهد (عبدالرضا، ۱۳۸۱و گلیان، ۱۳۸۲) و چون مقدار خوراک مصرفی رابطه مستقیمی با انرژی جیره دارد، مقدار خوراک مصرفی پرنده نیز در جیره‌های حاوی ضایعات بیسکویت به موازات افزایش انرژی قابل متابولیسم، نیز افزایش یافته است. همانگونه که در جدول شماره ۳ نشان داده شده ضریب تبدیل غذایی بین تیمارها روند خاصی را دنبال کرده بطوریکه در هفته‌های ۳ و ۴ هیچگونه اختلاف معنی‌داری بین تیمار شاهد و تیمارهای آزمایشی وجود ندارد.

در هفته‌های۵ و ۶ بین تیمار شاهد و تیمارهای آزمایشی و همچنین در بین تیمارها اختلاف شدیدی از نظر ضریب تبدیل غذایی مشاهده شد ($P<۰/۰۱$) که کمترین ضرایب تبدیل غذایی مربوط به جیره‌های حاوی سطوح مختلف ضایعات بیسکویت می‌باشد (صالح و همکاران، ۱۹۹۶ و دال، ۱۹۹۲). در هفته هفتم اختلاف معنی‌دار فقط بین سطح ۲۵ درصدی ضایعات بیسکویت با تیمار شاهد و سایر تیمارها مشاهده شد($P<۰/۰۱$).

نتایج نشان داده شده برای ضرایب تبدیل غذایی مؤید آن است که جیره حاوی ۲۵ درصد ضایعات بیسکویت و جیره شاهد از انتهای هفته چهارم تا پایان آزمایش بترتیب (۱/۸۵ – ۱/۹۱) کمترین و بیشترین ضریب تبدیل غذایی را به خود اختصاص داده‌اند.

تجزیه لاشه و پارامترهای خونی: همانگونه که در جدول ۴ نشان داده شده است، جایگزین کردن ضایعات بیسکویت بجای ذرت اثر معنی‌داری بر راندمان لاشه (امعا و احشا) دارد. فاکتورهای اساسی مربوط به راندمان لاشه در طیور گوشتی عبارتند از: چربی محوطه بطنی، وزن سینه و وزن لخم لاشه که این ۳ مورد در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌هایی حاوی ضایعات بیسکویت با گروه شاهد اختلاف معنی‌دار داشتند ($P<۰/۰۱$) ولی هیچ‌گونه اختلاف معنی‌دار در بین سطوح مختلف ضایعات بیسکویت وجود ندارد. سایر اجزاء لاشه همچون کبد، ران و سنگدان تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفتند، اما کمترین میزان چربی محوطه بطنی و بیشترین وزن سینه مربوط به جوجه‌های دریافت کننده جیره حاوی ۲۵ درصد ضایعات بیسکویت می‌باشد.

عبدواللطیف و همکارن (۲۰۰۴) نشان داد که بالاترین درصدهای مربوط به آنالیز لاشه به سطح ۱۰ درصدی ضایعات

شیرینی‌پزی و نان‌های روغنی تعلق دارد ولی بین سطوح مختلف مصرف شده ضایعات اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و تنها اختلاف معنی‌دار زمانی بروز می‌کند که پرندگان را بر اساس جنس جداسازی کرد (کاتالا و همکاران، ۲۰۰۹).

جدول ۳- تأثیر مصرف سطوح مختلف بیسکویت بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

عملکرد	سطوح	هفته				
		۳	۴	۵	۶	۷
افزایش وزن تجمعی(گرم)	۰	۷۶۵/۳۰	۱۲۲۲/۵۳	۱۷۵۹/۰۷^{b}	۲۳۵۲/۴۳^{c}	۲۸۹۶/۴۳^{c}
	۱۰	۷۶۲/۴۰	۱۲۸۱/۸۰	۱۷۹۲/۳۷^{b}	۲۴۲۶/۷۷^{b}	۲۹۶۲/۲۰^{b}
	۱۵	۷۴۱/۰۳	۱۲۲۵/۹۳	۱۷۹۲/۰۰^{b}	۲۴۶۸/۹۳^{ab}	۲۹۶۴/۰۷^{b}
	۲۰	۷۴۲/۱۷	۱۲۷۸/۵۷	۱۷۸۰/۸۷^{b}	۲۴۸۷/۱۰^{ab}	۳۰۱۰/۹۷^{b}
	۲۵	۷۷۷/۳۰	۱۲۶۹/۴۰	۱۸۱۹/۹۷^{a}	۲۵۱۸/۵۷^{a}	۳۰۹۲/۰۴^{a}
	P	۰/۱۴۱	۰/۰۲۹	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
	SEM	۱۶/۷۷	۳۰/۶۵	۳۹/۳۶	۴۰/۳۵	۴۷/۸۶
مقدار خوراک مصرفی تجمعی (گرم)	۰	۱۰۵۵/۳۳^{c}	۱۹۳۴/۶۷	۳۱۱۴/۰۰^{a}	۴۳۰۴/۳۳^{a}	۵۵۴۳/۰۰^{c}
	۱۰	۱۰۶۱/۳۳^{c}	۱۹۱۰/۰۰	۳۰۶۳/۰۰^{ab}	۴۲۴۵/۶۷^{b}	۵۶۲۸/۰۰^{b}
	۱۵	۱۰۷۷/۰۰^{b}	۱۹۰۷/۶۷	۳۰۴۵/۰۰^{b}	۴۲۳۴/۶۷^{b}	۵۶۶۷/۰۰^{ab}
	۲۰	۱۰۸۱/۶۶^{ab}	۱۹۰۱/۶۷	۳۰۳۲/۳۳^{b}	۴۲۳۲/۰۰^{b}	۵۷۱۹/۶۷^{a}
	۲۵	۱۰۸۸/۳۳^{a}	۱۸۹۹/۳۳	۲۹۵۶/۳۳^{c}	۴۲۰۵/۶۷^{b}	۵۷۲۶/۳۳^{a}
	P	۰/۰۰۰۱	۰/۰۵۸	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۰۱
	SEM	۹/۳۸	۱۷/۲۱	۲۴/۲۴	۲۶/۸۲	۳۳/۷۹
ضریب تبدیل غذایی تجمعی	۰	۱/۳۸۱	۱/۵۸۴	۱/۷۷۰^{a}	۱/۸۲۹^{a}	۱/۹۱۴^{a}
	۱۰	۱/۳۹۲	۱/۴۹۰	۱/۷۰۹^{b}	۱/۷۴۹^{b}	۱/۹۱۱^{a}
	۱۵	۱/۴۵۳	۱/۵۵۶	۱/۷۲۴^{b}	۱/۷۱۵^{bc}	۱/۹۰۰^{a}
	۲۰	۱/۴۵۷	۱/۴۸۷	۱/۷۰۲^{b}	۱/۷۰۱^{bc}	۱/۸۹۹^{a}
	۲۵	۱/۴۰۰	۱/۴۹۶	۱/۶۲۴^{c}	۱/۶۶۹^{c}	۱/۸۵۱^{b}
	P	۰/۰۴۸۳	۰/۰۳۳۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۴۳
	SEM	۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۷	۰/۲۴

در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ می‌باشند.

جدول ۴- مقایسات میانگین وزن قطعات مختلف لاشه در جوجه‌های مصرف کننده ضایعات بیسکویت

سطوح	وزن قطعات لاشه (گرم)					
	چربی محوطه	سینه	لخم لاشه	ران	سنگدان	کبد
۰	۱۱۰/۳^{a}	۸۳۵/۶^{ab}	۲۰۸۰/۰^{b}	۷۰۳/۳	۵۵/۳	۵۷/۳
۱۰	۸۷/۰^{b}	۷۶۸/۶^{b}	۲۲۷۴/۰^{a}	۷۲۳/۳	۵۰/۰	۷۰/۳
۱۵	۸۴/۳^{b}	۷۵۲/۳^{b}	۲۳۲۸/۰^{a}	۶۸۶/۶	۴۷/۶	۷۶/۶
۲۰	۸۴/۰^{b}	۸۲۲/۶^{ab}	۲۳۴۰/۶^{a}	۷۵۵/۰	۴۷/۳	۶۳/۶
۲۵	۶۳/۰^{b}	۹۷۴/۰^{a}	۲۳۵۶/۶^{a}	۷۵۴/۰	۴۰/۳	۶۲/۶
P	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰۱	۰/۳۵۶	۰/۲۰۷	۰/۲۵۷
SEM	۴/۶۹	۳۳/۰۴	۱۵/۷۲	۱۵/۵۴	۵/۱۴	۸/۱۱

در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ می‌باشند.

پارامترهای خونی: جدول شماره ۵ مقایسه میانگین پارامترهای خونی ارزیابی شده را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از آنالیز پارامترهای خونی که امروزه فاکتورهای حساس در سلامتی انسانها می‌باشد مؤید آن است که میزان تری‌گلیسیرید، کلسترول، LDL و HDL ارزیابی شده در خون پرنده‌ها در کلیه جیره‌های آزمایشی در سطح نرمال قرار دارد و همچنین اختلاف معنی‌داری در بین هیچ یک از جیره‌های آزمایشی (جیره های حاوی ضایعات بیسکویت) با گروه شاهد و همچنین بین تیمارها وجود ندارد. در طیور چربی‌های موجود درجیرهٔ غذایی، پس از جذب روده‌ای از طریق سیاهرگ باب کبدی به صورت لیپوپروتئین‌های با چگالی بسیار کم به گردش خون راه می‌یابند؛ در حالی که در پستانداران سیستم لنفاوی در انتقال چربی‌ها نقش عمده دارد و توسط ذرات بزرگتر مثل کیلومیکرونها انتقال می‌یابند (رحیمی، ۱۳۸۱).

چربی‌های موجود در گردش خون طیور شامل چربی‌های خنثی، تری‌آسیل‌گلیسرول‌ها، فسفولیپیدها، استرهای کلسترول، اسیدهای چرب آزاد و ترکیبات محلول در چربی از قبیل ویتامین‌های محلول در چربی می‌باشند (لیسون و سامرز، ۲۰۰۱). میزان کلسترول خون پرندگان تحت تأثیر سن، توارث، تغذیه و بیماری‌های مختلف است (پوررضا و نیکخواه، ۱۳۸۴). میزان طبیعی کلسترول خون اغلب پرندگان در حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (مجابی، ۱۳۷۹).

جدول ۵- مقایسات میانگین فاکتورهای خونی در جوجه‌های مصرف کننده ضایعات بیسکویت

	فاکتورهای خونی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)			
سطوح	کلسترول	تری گلیسیرید	HDL	LDL
۰	۱۶۰/۶۷	۶۳/۰۰	۱۱۱/۰۰	۵۵/۳۳
۱۰	۱۷۶/۳۳	۵۸/۰۰	۱۱۸/۳۳	۶۵/۳۳
۱۵	۱۷۷/۳۳	۶۹/۳۳	۱۲۵/۰۰	۶۴/۶۶
۲۰	۱۷۷/۳۳	۸۱/۰۰	۱۱۸/۳۳	۶۵/۳۳
۲۵	۱۶۱/۳۳	۵۶/۶۷	۱۱۷/۳۳	۶۷/۳۳
P	۰/۳۹۱	۰/۴۷۰	۰/۲۹۰	۰/۵۸۹
SEM	۱۷/۸۳	۱۶/۷۶	۱۱/۲۵	۸/۳۵

در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ می‌باشند.

در این تحقیق نیز میزان کلسترول خون در این دامنه بود و بیشترین مقدار آن از لحاظ عددی در جیره غذایی دارای ۱۵ و ۲۰ درصد ضایعات بیسکویت (۱۷۷/۳۳ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) مشاهده و کمترین آن در گروه شاهد (۱۶۰/۶۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بود. با توجه به اینکه چربی موجود در ضایعات بیسکویت دارای میزان بالایی از چربی‌های غیر اشباع است، به نظر می‌رسد بالا بودن میزان کلسترول در جیرهٔ غذایی دارای ۱۵ و ۲۰ درصد ضایعات بیسکویت به قابلیت هضم و جذب چربی‌های غیر اشباع مربوط باشد. بیشترین مقدار تری‌گلیسرید از لحاظ عددی مربوط به سطح ۲۰ درصدی ضایعات بیسکویت، و کمترین آن در سطح ۲۵ درصدی ضایعات بیسکویت مشاهده شد که مشابه مقدار طبیعی آن در پرندگان گوشتی است (مجابی، ۱۳۷۹ و کوه‌کن و همکاران، ۲۰۰۳).

بحث اقتصادی: هنگام اجرای آزمایش قیمت هر تن ذرت ۶۰۰۰۰۰۰ ریال و قیمت هرتن سویا برابر ۱۶۰۰۰۰۰۰ ریال بود. ذرت دارای ۳۳۵۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ۸/۵ ٪ پروتئین می‌باشد و سویای مصرفی دارای ۲۲۳۰ کلیوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ۴۲-۴۳٪ پروتئین می‌باشد. بنابراین بر اساس این مقدار انرژی و پروتئین، ارزش ضایعات بیسکویت برابر ۵۹۸۷۷۰۰ ریال در تن می‌باشد در حالی که قیمت واقعی هر تن ضایعات بیسکویت در بازار برابر ۳۲۰۰۰۰۰ ریال می‌باشد.

جدول ۶- مقایسه اقتصادی ۵ سطح مصرف ضایعات بیسکویت بر قیمت تمام شده هر کیلو گوشت

	درصد ضایعات بیسکویت در جیره				
متغیرها	۰	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
قیمت هر کیلو جیره غذایی(ریال)	۱۰۲۰۰	۹۸۱۰	۹۶۲۰	۹۴۳۰	۹۲۴۰
قیمت هر کیلو گوشت حاصله (ریال)	۲۳۶۷۰	۲۲۷۰۰	۲۲۴۵۰	۲۱۹۱۰	۲۰۹۹۰
نسبت بازده اقتصادی جیره ها (٪)	۱۰۰	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۷	۱۱۱

جدول شماره ۶ مقایسه اقتصادی جیره‌های غذایی ارزیابی شده را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از نسبت بازده اقتصادی جیره‌های غذایی بیانگر این است که جایگزین کردن ضایعات بیسکویت بجای ذرت اثر قابل توجهی بر بازده اقتصادی تولید جوجه‌های گوشتی دارد و حداکثر بازده اقتصادی (۱۱درصد) در سطح ۲۵ درصد ضایعات بیسکویت نسبت به جیره شاهد، مشهود می‌باشد. بنابراین مصرف بیسکویت با توجه به نتایج حاصله دارای ارزش اقتصادی بالایی می‌باشد (گلیان و همکاران ۱۳۸۲).

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

عدم امکان دسترسی مداوم به ضایعات بیسکویت در مقیاس انبوه، عدم ثبات ترکیب آنها و مهمتر از همه آلودگی به کپک و مقادیر خطرناک سموم قارچی از جمله موانع توسعه بهره‌برداری ثابت در جهت استفاده از این ضایعات در تغذیه جوجه‌های گوشتی می‌باشد. در صورت تهیه منابع کافی از اینگونه ضایعات و با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که استفاده از ضایعات بیسکویت با توجه به سطح انرژی بالا و همچنین قیمت مناسب در مقابل سایر منابع انرژی مورد استفاده در تغذیه طیور، از نظر تغذیه‌ای و همچنین اقتصادی حائز اهمیت می‌باشد. نتیجه نهایی حاکی از این است که ضایعات بیسکویت را می‌توان به عنوان یک منبع انرژی جایگزین برای ذرت با موفقیت مورد استفاده قرار داد.

منابع

پور رضا، ج.، و نیکخواه، ا.، ۱۳۸۴. پرورش مرغ مادر گوشتی(ترجمه). چاپ دوم، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

پور رضا، ج.، صادقی، ق. و مهری، م.، ۱۳۸۵. تغذیه طیور اسکات(ترجمه). انتشارات ارکان دانش.

رحیمی، ش.، ۱۳۸۱. تغذیهٔ مقایسه‌ای پرندگان (ترجمه). انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

صوفی سیاوش، ر.، و جان‌محمدی، ح. ، ۱۳۷۹. تغذیه دام (ترجمه). انتشارات عمیدی تبریز.

عبدالرضا، ک.، ۱۳۸۱. راهنمای خوراک‌های دام و طیور(ترجمه). انتشارات حق شناس.

گلیان، الف. و معینی، م.، ۱۳۸۲. تغذیه طیور (ترجمه). انتشارات واحد آموزش وپژوهش و معاونت کشاورزی و سازمان اقتصادی کوثر.

مجابی، ع.، ۱۳۷۹. بیوشیمی درمانگاهی دامپزشکی. انتشارات نوربخش.

Abdi Ghezeljeh, E. and Danesh Mesgaran, M., 2009. Determination of chemical composition and metabolizable energy of wastes of spaghetti, pasta, biscuit, crisp, chickpea pre-cleaning and chickpea screening plants. Worlds poultry science Association. 231.

AL-Ruqaie, I. M., Swillam, S. A., AL-Batshan, H. A. and Shafey, T.M., 2011. Performance, Nutrient utilization and carcass characteristics and economic impact of broiler chickens fed extruded bakery waste. Journal of Animal and Veterinary Advances. 10:2061-2066.

Association of official analytical chemists., 1990. Official methods of analysis, 15th edn. Association of Official Analytical chemists, Washington, DC.

Bilgil, S.F., Moran, E.T. and Car, N.A., 1992. Strain- cross response of heavy male broilers to dietary lysine in the finisher. Poultry Science. 37: 145- 156.

Catalá-Gregoria, P., García, V., Madrid, J., Orengo, J. and F. Hernández., 2009. Inclusion of Dried Bakery Product in High Fat Broiler Diets: Effect on Pellet Quality, Performance, Nutrient Digestibility and Organ Weights. Asian-Aust. Journal Animal Science. 22: 686 – 693.

Dale, N. and Araba, M., 1987. Protein solubility as an indicator of over processing of soybean meal. Poultry Science. 66: 10- 11.

Dale, N. M., pesti, G. M. and Rogers, M., 1990. True Metabolizable energy of dried bakery products. Poultry Science. 69: 72- 75.

Damron, B. L., Waldroup, P. W. and Harms, R.H., 1965. Evaluation of dried bakery products for use in broiler diets. Poultry Science. 63: 1122- 1126.

Kouhkan, M. R., Kermanshahi, H. and Eftekhari, F., 2003. The effect of natural zeolite and bakery waste on performance and serum parameters of broiler chickens. In: Annual Meeting of the British Society of Animal Science, York. p. 178.

Leeson, S. and Summes, JD., 2001. Scott's nutrition of the chicken.4th ed. University books. Guelph Omtario Canada.

National Research council., 1994. Nutrient requirements of poultry, 8th rev. ed. National Academy Press, Washington Dc.

Patrick, H. and schaible, P., 1980. Poultry: feeds& nutrition. 2nd ed., AVI publishing company, INC, Westport, Connecticut, USA.

Waldroup, P. W., Whelchel, D. L. and Johnson, Z. B., 1982. Variation in nutrient content of sample of dried bakery product. Journal of Animal feed science and Technology.16: 419- 421.

مجله
تحقیقات دام و طیور
جلد۱- شماره ۳- پائیز ۱۳۹۱- ص ص ۲۹-۳۶

تاریخچه مقاله:
دریافت:۹۱/۰۲/۱۹
پذیرش: ۹۲/۰۲/۰۱

اثر سطوح جیره‌ای کلسیم، فسفر و روغن سویا بر عملکرد و کیفیّت تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار

کیوان خضری[۱]، علی نوبخت*[۲] و فرشید مظلوم[۳]
۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی- واحد مراغه
۲ و ۳- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی- واحد مراغه

چکیده

این آزمایش با هدف ارزیابی اثر سطوح مختلف کلسیم، فسفر و روغن سویا در جیرهٔ غذایی بر عملکرد تولیدی و شاخص‌های کیفیت تخم با استفاده از ۲۱۶ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه‌های لاین اجراء شد. آزمایش به صورت فاکتوریل (۲×۳) در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار شامل سه سطح کلسیم و فسفر (توصیه NRC، ۱۵ و ۳۰ درصد بیشتر از توصیهٔ NRC) و دو سطح روغن سویا (صفر و ۴ درصد) با ۳ تکرار و ۱۲ قطعه مرغ در هر تکرار به مدت ۱۲ هفته از سن ۲۵ تا ۳۷ هفتگی اجراء شد. استفاده از روغن سویا اثر معنی‌داری بر تولید تخم و مصرف خوراک داشت (P<۰/۰۵). بالاترین درصد تولید تخم‌مرغ و بیشترین مقدار خوراک مصرفی روزانه با استفاده از سطح ۴ درصد چربی گیاهی در جیره‌های غذایی مرغ‌ها مشاهده شد. سطوح مختلف کلسیم و فسفر و اثر متقابل بین آن‌ها اثری بر عملکرد مرغ‌ها نداشت. افزودن روغن سویا به جیرهٔ غذایی و سطوح جیره‌ای کلسیم و فسفر و همچنین اثر متقابل بین روغن سویا و کلسیم و فسفر و نیز اثر متقابل چربی و کلسیم و فسفر به صورت معنی‌داری رنگ زردهٔ تخم‌مرغ را تغییر دادند (P<۰/۰۵). سطوح جیره‌ای ۴ درصد روغن سویا به همراه ۳۰ درصد کلسیم و فسفر بیشتر از توصیهٔ NRC و نیز اثر متقابل بین آن‌ها باعث افزایش معنی‌دار رنگ زردهٔ تخم‌مرغ شد (P<۰/۰۵). یافته‌های این تحقیق نشان داد که استفاده از ۴ درصد چربی و ۳۰ درصد کلسیم و فسفر بیشتر از توصیهٔ NRC سال ۱۹۹۴ بدون اینکه اثرات متقابلی داشته باشند، موجب بهبود عملکرد و صفات تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار می‌شوند.

کلمات کلیدی: کلسیم، فسفر، چربی گیاهی، عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ، مرغ تخم‌گذار

نگارنده پاسخگو: علی نوبخت. آدرس: گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی- واحد مراغه
پست الکترونیک: anobakht20@Yahoo.com

مقدمه

توسعهٔ ژنتیکی و افزایش بازدهٔ تولید در مرغ‌های تخم‌گذار موجب شده است که نیازهای غذایی آنها با سرعت زیادی تغییر یابد تا پرنده بتواند با مصرف بهینهٔ اقلام غذایی جیره‌ها، احتیاجات خود را برای این تولید بالا، تأمین نماید (گلیان و سالار معینی، ۱۳۷۸؛ پوررضا، ۱۳۷۹). کلسیم و فسفر از جمله عناصری هستند که نقش مهمی در حفظ سلامت و بهبود کمی و کیفی تولید تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار دارند (آنچیتا و همکاران، ۲۰۱۱). استفادهٔ مرغ از کلسیم و فسفر موجود در جیرهٔ غذایی تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار می‌گیرد. از این میان می‌توان به مواردی همچون درصد کلسیم و فسفر جیره، نسبت بین کلسیم و فسفر، ویتامین D جیره، هورمون پاراتیروئید، pH دستگاه گوارش، زیست فراهمی کلسیم و فسفر جیره، منبع تأمین کنندهٔ کلسیم و فسفر و نیز درصد چربی جیره اشاره کرد (پوررضا، ۱۳۷۹). نشان داده شده است در جوجه‌های گوشتی با افزایش میزان کلسیم و فسفر جیره و همچنین نسبت آن‌ها به بیشتر از مقادیر توصیه شده، عملکرد کاهش یافت (هولان و همکاران، ۱۹۸۶). در بلدرچین ژاپنی با استفاده از نسبت‌های مختلف کلسیم به فسفر (۱/۳۹، ۱/۵۳، ۱/۶۶، ۱/۸۱ و ۱/۹۹) در جیرهٔ غذایی، بهترین عملکرد و ماندگاری کلسیم در بدن با نسبت ۱/۸۱ برابری کلسیم به فسفر حاصل شد (شیخلار و همکاران، ۲۰۰۹). در مرغ‌های تخم‌گذار استفاده از ۴/۵-۳/۵ درصد کلسیم جیره سبب بهبود عملکرد و کیفیت پوستهٔ تخم‌مرغ نشد (آرپاسوا و همکاران، ۲۰۱۰). گزارش شده است که در مرغ‌های تخم‌گذار وجود ۴/۱۲ درصد کلسیم از منبع سنگ آهک با اندازهٔ ۱۰۰ میکرون به صورت معنی‌داری عملکرد مرغ‌ها را بهبود بخشید ولی اثری بر کیفیت تخم‌مرغ و استحکام استخوان‌ها نداشته است (آنچیتا و همکاران، ۲۰۱۱). در آزمایشی سطوح مختلف کلسیم (۳، ۳/۵، ۴ و ۴/۵ درصد) و فسفر (۰/۲۵، ۰/۳، ۰/۳۵ و ۰/۴ درصد) وارد جیرهٔ غذایی مرغ‌ها در فاز دوم تخم‌گذاری شد و مشخص گردید که استفاده از ۴/۵ درصد کلسیم موجب بهبود عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ‌های تولیدی گردید و ۰/۲۵ درصد فسفر برای عملکرد آنها کافی بود (پلیکا و همکاران، ۲۰۰۹).

استفاده از چربی‌ها در جیرهٔ غذایی مرغ‌های تخم‌گذار ضمن تأمین مقادیر مناسبی از انرژی، ویتامین‌های محلول در چربی و اسیدهای چرب ضروری، موجب کاهش گرد و غبار خوراک و بهبود خوشخوراکی آن می‌گردد (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳؛ هارمز و همکاران، ۲۰۰۰). گزارش شده است که استفاده از چربی در جیرهٔ غذایی مرغ‌های تخم‌گذار موجب افزایش اندازهٔ تخم‌مرغ می‌گردد (هارمز و همکاران، ۲۰۰۰). نشان داده شده است افزودن مخلوط مساوی دو درصد پیهٔ گاوی و دو درصد روغن سویا به جیرهٔ غذایی موجب بالاترین درصد تولید تخم‌مرغ شد (نوبخت و شهریار، ۱۳۸۸). استفاده از ۴ درصد روغن بذرک اثر معنی‌داری در افزایش خوراک مصرفی مرغ‌ها نداشت (بؤسیلز و همکاران، ۲۰۰۰). در آزمایش دیگری افزودن ۴ درصد روغن بذرک و روغن ماهی به جیرهٔ غذایی مرغ تخم‌گذار، میزان خوراک مصرفی و اندازهٔ تخم‌مرغ را افزایش داد (سلیبی و بوتلو، ۲۰۰۶). استفاده از منابع مختلف چربی‌های گیاهی و حیوانی اثرات معنی‌داری بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار نشان نداد (نوبخت و همکاران، ۲۰۱۱). در جوجه‌های گوشتی استفاده از ۶ درصد چربی طیور (نوبخت، ۲۰۱۱) و ۴ درصد چربی حیوانی و گیاهی و مخلوط آنها در جیره‌های غذایی آغازین و رشد اثرات معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی جوجه‌ها نداشت (نوبخت و مهمان‌نواز، ۲۰۱۲).

با توجّه به بعضی از گزارش‌های علمی در خصوص اثرات چربی‌ها در تشکیل صابون‌های مواد معدنی از جمله کلسیم و فسفر و کاهش جذب آنها (پوررضا، ۱۳۷۹) و نیز اثرات سطوح مختلف کلسیم و فسفر جیره بر کمیت و کیفیت تخم‌مرغ، آزمایش حاضر با استفاده از سطوح مختلف چربی گیاهی و کلسیم و فسفر جیره اجرا شد تا اثرات اصلی و متقابل آنها بر عملکرد و کیفیت تخم در مرغ‌های تخم‌گذار مورد ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

برای اجرای این آزمایش تعداد ۲۱۶ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه های لاین (W36) در ۶ تیمار شامل سه سطح کلسیم و فسفر (توصیهٔ NRC، ۱۵ و ۳۰ درصد بیشتر از توصیهٔ NRC) و دو سطح روغن سویا (صفر و ۴ درصد) با ۳ تکرار و ۱۲ قطعه مرغ در هر تکرار به مدت ۱۲ هفته از سن ۲۵ تا ۳۷ هفتگی به صورت فاکتوریل (۲×۳) و در قالب طرح کاملاً تصادفی در شرایط محیطی یکسان مورد استفاده قرار گرفتند. جیره‌های غذایی (جدول ۱) برای گروه‌های مختلف آزمایشی بر اساس توصیه‌های مواد مغذّی NRC (۱۹۹۴) و با استفاده از برنامهٔ جیره نویسی UFFDA[1] با سطوح انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام یکسان، تنظیم گردیدند. همه‌ی جیره‌های غذایی به صورت آردی و بر پایهٔ ذرت – کنجالهٔ سویا فرموله و تهیه شدند.

درجهٔ حرارت محیط کنترل شده و تمامی مرغ‌ها دسترسی آزاد به غذا و آب آشامیدنی داشتند. در دورهٔ آزمایش هر سه هفتهٔ یکبار واکسن نیوکاسل به مرغ‌ها داده می‌شد. خوراک مصرفی و میزان تولید به صورت هفتگی و با تعیین روز مرغ با در نظر گرفتن تلفات محاسبه گردید. با استفاده از داده‌های درصد تولید و وزن تخم‌مرغ‌ها، تولید توده‌ای تخم‌مرغ محاسبه و با در نظر گرفتن میزان خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی تعیین گردید. در پایان آزمایش، تعداد ۳ عدد تخم‌مرغ از هر تکرار به تصادف انتخاب و بعد از توزین، وزن مخصوص آنها با استفاده از روش غوطه‌ورسازی[2] در محلول آب نمک تعیین شد (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳). سپس تخم‌مرغ‌ها شکسته شده و واحد هاو در سفیدهٔ غلیظ آنها اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری ارتفاع زرده از دستگاه ارتفاع‌سنج استاندارد مدل (CE 300) ساخت آلمان استفاده شد.

ضخامت پوستهٔ تخم‌مرغ‌ها با استفاده از ریزسنج (FE20) ساخت آلمان با دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر در وسط تخم‌مرغ و در سه نقطه از وسط پوسته اندازه‌گیری و معدل آنها به عنوان ضخامت نهایی پوسته در نظر گرفته شد. این کار برای هر ۳ عدد تخم‌مرغ انجام شده و میانگین آنها به عنوان ضخامت نهایی پوستهٔ تخم‌مرغ برای هر یک از واحدهای آزمایشی لحاظ گردید.

استحکام پوسته با استفاده از دستگاه مقاومت‌سنج مکانیکی تعیین گردید. برای مشخص کردن رنگ زرده از واحد رش[3] استفاده شد (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳).

داده‌های حاصله با استفاده از نرم افزار آماری SAS,2005 نسخه ۹/۱۲ تجزیه و تحلیل شد. برای مقایسهٔ تفاوت میانگین‌ها از آزمون توکی کرامر استفاده شد. مدل ریاضی طرح آماری مورد استفاده به صورت زیر بود:

$$y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

در این مدل

Y_{ij} = k اُمین مشاهده مربوط به j اُمین سطح فاکتور B و i اُمین سطح فاکتور A، A_i = اثر i اُمین سطح عامل A، B_j= اثر j اُمین سطح عامل B، $(AB)_{ij}$= اثر متقابل عامل A و B و ε_{ijk} = خطای آزمایشی مربوط به هر مشاهده بود

1- User friendly feed formulation done again
2- Floating Method
3- Roch Unit

جدول ۱- ترکیبات جیره‌های غذایی تیمارهای آزمایشی (درصد)

مادهٔ خوراکی (٪)	کلسیم، فسفر توصیهٔ NRC بدون روغن سویا	کلسیم، فسفر توصیهٔ NRC یا روغن سویا	کلسیم، فسفر ۱۵ درصد بیشتر از توصیهٔ NRC بدون روغن سویا	کلسیم، فسفر ۱۵ درصد بیشتر از توصیهٔ NRC یا روغن سویا	کلسیم، فسفر ۳۰ درصد بیشتر از توصیهٔ NRC بدون روغن سویا	کلسیم، فسفر ۳۰ درصد بیشتر از توصیهٔ NRC یا روغن سویا
ذرت	۵۶/۶	۴۱/۰۲	۵۶/۶	۴۱/۰۲	۷۰/۵	۴۱/۰۲
گندم	۱۵/۷۲	۱۹/۲۸	۱۵/۷۲	۱۹/۲۸	۰/۲۱	۱۹/۲۸
کنجالهٔ سویا (۴۴ درصد پروتئین خام)	۱۶/۲۸	۱۸/۵۸	۱۶/۲۸	۱۸/۵۸	۱۷/۰۴	۱۸/۵۸
روغن سویا	۰	۴	۰	۴	۰	۴
ایترت (ماسه)	۱/۸۲	۷/۵۵	۰/۴۲	۶/۱۵	۰	۴/۸۹
پوستهٔ صدف	۷/۷۱	۷/۶۷	۸/۸۶	۸/۸۲	۹/۹۶	۹/۸۶
دی کلسیم فسفات	۱/۰۵	۱/۱	۱/۳۱	۱/۳۶	۱/۴۴	۱/۵۸
نمک طعام	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل مواد معدنی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
محاسبهٔ مواد مغذّی جیره‌ها						
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۷۵۰	۲۷۵۰	۲۷۵۰	۲۷۵۰	۲۷۵۰	۲۷۵۰
پروتئین خام (٪)	۱۳/۷۵	۱۳/۷۵	۱۳/۷۵	۱۳/۷۵	۱۳/۷۵	۱۳/۷۵
کلسیم (٪)	۳/۲۲	۳/۲۲	۳/۷۱	۳/۷۱	۴/۱۶	۴/۱۶
فسفر در دسترس (٪)	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۴	۰/۴
سدیم (٪)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
لیزین (٪)	۰/۶۵	۰/۶۷	۰/۶۴	۰/۶۷	۰/۶۴	۰/۶۷
متیونین + سیستین (٪)	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳
ترئونین (٪)	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷
تریپتوفان (٪)	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷

۱- هر کیلوگرم از مکمل ویتامینی دارای ۸/۵۰۰/۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲/۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D_3، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین K_3، ۱۴۷۷ میلی‌گرم ویتامین B_1، ۴۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B_2، ۷۸۴۰ میلی‌گرم ویتامین B_3، ۳۴۶۵۰ میلی‌گرم ویتامین B_5، ۲۴۶۴ میلی‌گرم ویتامین B_6، ۱۱۰ میلی‌گرم ویتامین B_9، ۱۰ میلی‌گرم ویتامین B_{12}، ۴۰۰/۰۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید می‌باشد.

۲- هر کیلوگرم از مکمل مواد معدنی دارای ۷۴/۴۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۷۵/۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۶۴/۶۷۵ میلی‌گرم روی، ۶/۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۸۶۷ میلی‌گرم ید و ۲۰۰ میلی‌گرم سلنیوم می‌باشد.

نتایج و بحث

نتایج تحلیل واریانس و مقایسهٔ صفات تولیدی برای اثر سطوح روغن سویا، کلسیم، فسفر و اثرات متقابل آنها در جدول ۲ آمده است. افزودن روغن سویا به جیرهٔ غذایی دارای اثرات معنی‌داری بر تولید تخم مرغ بود (P<۰/۰۵). بالاترین درصد تولید تخم‌مرغ (۶۴/۸۴ درصد) و بیشترین مقدار خوراک مصرفی روزانه (۹۴/۴۷ گرم) با جیره‌های حاوی ۴ درصد روغن سویا مشاهده شد. استفاده از سطوح مختلف کلسیم و فسفر و نیز اثرات متقابل روغن سویا، کلسیم و فسفر جیره اثر معنی‌داری بر عملکرد مرغ نداشت. نتایج تحلیل واریانس و مقایسهٔ صفات کیفی تخم‌مرغ برای اثرات سطوح مختلف روغن سویا، کلسیم و فسفر و اثرات متقابل آنها در جدول ۳ ارائه گردیده است.

جدول۲- اثر سطوح روغن سویا، کلسیم و فسفر بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار (۲۵ تا ۳۷ هفتگی)

تیمار (درصد روغن سویا و کلسیم و فسفر جیره)	وزن تخم مرغ (گرم)	تولید تخم مرغ (درصد)	تولید توده‌ای (درصد)	خوراک مصرفی (گرم)	ضریب تبدیل غذایی
درصد روغن سویا					
۰	۶۰/۱۲	۶۱/۱۷[b]	۳۶/۸۰	۸۹/۰۴[b]	۲/۴۳
۴	۶۰/۱۷	۶۴/۸۴[a]	۳۹/۰۵	۹۴/۴۷[a]	۲/۴۳
P Value	۰/۵۶	۰/۰۰۱	۰/۲۱	۰/۰۰۴	۰/۳۸
SEM	۰/۳۵	۱/۰۵	۰/۷۹	۱/۲۷	۰/۰۵
سطح کلسیم و فسفر (درصد)					
NRC	۵۹/۸۵	۶۲/۱۱	۳۷/۱۷	۸۹/۶۴	۲/۴۲
NRC + ٪۱۵	۶۰/۲۹	۶۳/۳۸	۳۸/۲۵	۹۳/۹۴	۲/۴۷
NRC + ٪۳۰	۶۰/۲۹	۶۳/۵۴	۳۸/۳۷	۹۱/۶۹	۲/۴۰
P Value	۰/۷۱	۰/۷۰	۰/۶۴	۰/۱۹	۰/۷۶
SEM	۰/۴۳	۱/۲۸	۰/۹۷	۱/۵۶	۰/۰۶
روغن سویا × کلسیم و فسفر					۲/۳۵
روغن سویا صفر× NRC	۶۰/۱۶	۶۲/۳۰	۳۷/۴۸	۸۸/۰۶	۲/۵۴
روغن سویا صفر× NRC + ٪۱۵	۶۰/۲۵	۵۹/۷۲	۳۶/۰۲	۹۱/۰۴	۲/۴۰
روغن سویا صفر× NRC + ٪۳۰	۵۹/۹۴	۶۱/۵۰	۳۶/۹۱	۸۸/۰۳	۲/۴۸
روغن سویا ٪۴ × NRC	۵۹/۵۴	۶۱/۹۲	۳۶/۸۶	۹۱/۳۲	۲/۴۰
روغن سویا ٪۴ × NRC + ٪۱۵	۶۰/۳۳	۶۷/۰۴	۴۰/۴۹	۹۶/۸۳	۲/۴۰
روغن سویا ٪۴× NRC + ٪۳۰٪۳۰	۶۰/۶۵	۶۵/۵۸	۳۹/۸۳	۹۵/۳۷	۶/۲۵
P Value	۰/۵۶	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۶۴	۰/۷۵
SEM	۰/۶۱	۱/۸۱	۱/۳۷	۲/۲۱	۰/۰۹

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

جدول۳- اثر سطوح روغن سویا، کلسیم و فسفر بر صفات کیفی تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار (۲۵ تا ۳۷ هفتگی)

تیمار (درصد روغن سویا و کلسیم و فسفر جیره)	وزن مخصوص (میلی گرم بر میلی‌لیتر مکعب)	استحکام پوسته (کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع)	رنگ زرده	درصد پوسته	درصد سفیده	درصد زرده	واحد هاو	ضخامت پوسته (میلی‌متر)	وزن هر میلی گرم پوسته (میلی گرم بر میلی‌متر مربع)
درصد روغن سویا									
۰	۱/۱۱	۲۹/۱۱	۳/۷۸^{b}	۸/۶۹	۶۰/۹۳	۲۸/۲۲	۷۸/۷۹	۰/۳۹	۰/۰۷۴
۴	۱/۰۷	۲۵/۲۷	۴/۳۳^{a}	۸/۳۷	۶۴/۲۲	۲۷/۴۲	۸۱/۴۴	۰/۳۸	۰/۰۷۰
P Value	۰/۰۲۱	۱/۶۹	۰/۰۰۱	۰/۲	۱/۵۸	۰/۳۵	۲/۲۴	۰/۰۰۹	۰/۰۰۲
SEM									
سطح کلسیم و فسفر (درصد)	۱/۰۷۲	۲۶/۸۰	۳/۴۴^{c}	۸/۳۷	۶۳/۸۲	۲۷/۹۸	۷۶/۰۸	۰/۳۷	۰/۰۱
NRC	۱/۰۸	۲۷/۱۲	۴/۰۵^{b}	۸/۴۲	۶۰/۹۶	۲۷/۳۴	۸۳/۴۳	۰/۳۹	۰/۰۷۱
NRC + ۱۵٪	۱/۰۷۹	۲۷/۶۷	۴/۶۷^{a}	۸/۸۱	۶۲/۹۴	۲۸/۱۳	۸۰/۸۵	۰/۳۹	۰/۰۷۴
NRC + ۳۰٪	۱/۰۷۹	۲۷/۶۷	۴/۶۷^{a}	۸/۸۱	۶۲/۹۴	۲۸/۱۳	۸۰/۸۵	۰/۳۹	۰/۰۷۴
P Value	۰/۳۵	۰/۹۶	۰/۰۰۴	۰/۳۶	۰/۴۲	۰/۴۱	۰/۲	۰/۴۳	۰/۴۳
SEM	۰/۰۲۶	۲/۰۷	۱/۹۳	۰/۰۱۱	۰/۴۳	۰/۲۵	۲/۷۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲
روغن سویا × کلسیم و فسفر	۱/۰۷۷	۳۱/۴۴	۳/۳۳^{b}	۸/۶۱	۶۲/۹۷	۲۸/۵۲	۷۰/۴۳	۰/۳۸	۰/۰۷۳
روغن سویا صفر× NRC	۱/۱۷	۲۷/۹۱	۳/۶۶^{b}	۸/۴۷	۵۷/۱۸	۲۷/۷۷	۸۱/۳۴	۰/۴	۰/۰۷۴
روغن سویا صفر× NRC + ۱۵٪	۱/۰۸۳	۲۸	۴/۳۳^{ab}	۹	۶۲/۶۴	۲۸/۳۶	۸۴/۶۲	۰/۳۹	۰/۰۷۶
روغن سویا صفر× NRC + ۳۰٪	۱/۰۶۸	۲۲/۱۶	۳/۵۵^{b}	۸/۱۳	۶۴/۶۷	۲۷/۴۳	۸۱/۳۴	۰/۳۶	۰/۰۶۹
روغن سویا ۴٪× NRC	۱/۰۷۸	۲۶/۳۴	۴/۴۴^{a}	۸/۳۷	۶۴/۷۶	۲۶/۹۱	۸۱/۵۱	۰/۳۹	۰/۰۷۱
روغن سویا ۴٪× NRC + ۱۵٪	۱/۰۷۶	۲۷/۳۴	۵^{a}	۸/۶۲	۶۳/۲۴	۲۷/۹۰	۷۷/۰۷	۰/۴	۰/۰۷۲
روغن سویا ۴٪× NRC + ۳۰٪	۰/۴۵	۰/۳۱	۰/۰۰۱	۰/۵	۰/۴۲	۰/۸۶	۰/۰۹	۰/۵	۰/۸۴
P Value	۰/۴۵	۰/۳۱	۰/۰۰۱	۰/۵	۰/۴۲	۰/۸۶	۰/۰۹	۰/۵	۰/۸۴
SEM	۰/۰۳۷	۲/۹۲	۰/۲۷	۰/۰۲	۲/۷۳	۰/۳۵	۳/۸۸	۰/۰۲	۰/۰۰۳

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵)

سطوح مختلف چربی، کلسیم و فسفر جیره و اثر متقابل چربی، کلسیم و فسفر اثر معنی‌داری بر رنگ زردهٔ تخم‌مرغ داشت (P<۰/۰۵). بیشترین رنگ زرده (۴/۳۳)، (۴/۶۷) و (۵) به ترتیب با استفاده از ۴ درصد چربی گیاهی، ۳۰ درصد کلسیم و فسفر بیشتر از توصیهٔ NRC و نیز در اثرات متقابل آنها مشاهده گردید. سطوح مختلف چربی گیاهی، کلسیم و فسفر در جیرهٔ غذایی و اثرات متقابل بین آنها اثر معنی‌داری بر سایر صفات کیفی تخم‌مرغ نداشت.

بحث

چربی‌ها با خوشخوراک نمودن جیرهٔ غذایی سبب افزایش مصرف خوراک مرغ می‌شوند (پوررضا، ۱۳۷۹). افزودن چهار درصد چربی به جیره به عللی نظیر بهبود خوشخوراکی سبب افزایش مصرف خوراک مرغ در مقایسه با جیره‌های فاقد چربی شد. با توجّه به مقادیر بیشتر مواد مغذّی دریافتی، درصد تولید تخم‌مرغ نیز افزایش یافت. تولید توده‌ای تخم‌مرغ هر چند به صورت معنی‌داری افزایش نیافته است، لیکن از لحاظ عددی نسبت به جیره‌های فاقد روغن سویا بهبود داشت. که این ناشی از افزایش معنی‌دار صورت گرفته در درصد تولید تخم‌مرغ بوده است. یافته‌های این آزمایش با گزارشات نعمتی و همکاران (۱۳۸۶) و نوبخت و شهریار (۱۳۸۸) در خصوص اثرات منابع چربی بر عملکرد در مرغ‌های تخم‌گذار و جوجه‌های گوشتی مطابقت ندارد. نوبخت (۲۰۱۱) و نوبخت و مهمان‌نواز (۲۰۱۲) اثرات معنی‌داری در استفاده از سطوح مختلف انواع چربی بر خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی مشاهده نکردند.

استفاده از سطوح مختلف کلسیم و فسفر جیره و اثر متقابل بین روغن سویا و کلسیم و فسفر جیره در آزمایش حاضر معنی‌دار نشد. این نتایج با یافته‌های هولان (۱۹۸۶)، شیخلار و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت ندارد. در حالی که موافق نتایج گزارش شده توسط آرپا سوا و همکاران (۲۰۱۱) است. عدم تطابق با یافته‌های گزارش شده ممکن است با موادی از قبیل شرایط آزمایش، وضعیت مرغ‌ها، وضعیت تولید ارتباط داشته باشد.

استفاده از ۴ درصد روغن سویا سبب افزایش زردهٔ تخم‌مرغ‌ها شد. چربی‌های گیاهی منبع غنی از ویتامین‌های محلول در چربی و کاروتنوئیدها محسوب می‌گردند (پوررضا، ۱۳۷۹). با استفاده از روغن سویا در جیره‌های غذایی مقادیر کافی از این رنگدانه‌های طبیعی فراهم و در دسترس مرغ قرار گرفته و موجب رنگین‌شدن زردهٔ تخم‌مرغ‌ها نسبت به زمان عدم استفاده از چربی گیاهی شده است. بهبود رنگ زرده با استفاده از چربی و گیاهان دارویی (به عنوان منبع کاروتنوئیدها) در گزارش دیگر مورد تأیید قرار نگرفته است (نوبخت و شهریار، ۱۳۸۸). در حالی که نوبخت و مهمان‌نواز (۱۳۸۹) گزارش نمودند که استفاده از ۲ درصد پونه در جیره‌های غذایی مرغ‌های تخم‌گذار به صورت معنی‌داری موجب بهبود رنگ زردهٔ تخم‌مرغ‌ها (به علت وجود کارتنوئیدها) گردید. استفاده از کلسیم و فسفر بالاتر از توصیهٔ NRC موجب بهبود معنی‌دار رنگ زردهٔ تخم‌مرغ‌ها شد. علت این بهبودی در رنگ زرده مشخص نیست و گزارشی نیز در این خصوص وجود ندارد و شایسته است پژوهش‌های لازم در این زمینه صورت گیرد. اثرات متقابل سطوح چربی گیاهی و درصد کلسیم و فسفر جیره نیز به صورت معنی‌داری سبب افزایش شاخص رنگ زردهٔ تخم‌مرغ‌ها شد. به طوری که بالاترین آن با استفاده از ۴ درصد چربی گیاهی و ۳۰٪ کلسیم و فسفر بیشتر از سطح پیشنهادیNRC مشاهده گردید. ظاهراً همبستگی بالایی بین درصد روغن سویا و سطح کلسیم و فسفر جیره‌ها در خصوص افزایش تجمع مواد رنگین در زرده و بهبود رنگ آن وجود دارد. زیرا بالاترین شاخص رنگ زرده (نوبخت و شهریار، ۱۳۸۸) با استفاده از ۴ درصد روغن سویا به همراه ۳۰ ٪ کلسیم و فسفر بیشتر از سطح پیشنهادی NRC مشاهده شد. بررسی بیشتر موضوع نیازمند آزمایش دیگری است تا نقش کلسیم و فسفر جیره در این خصوص بیشتر مشخص شود.

با توجّه به نتایج بدست آمده از این آزمایش در مرغ‌های تخم‌گذار استفاده از ۴ درصد روغن سویا می‌تواند موجب بهبود عملکرد و رنگ زردهٔ تخم‌مرغ گردد و استفاده از ۳۰٪ کلسیم و فسفر بیشتر از توصیهٔ NRC به غیر از بهبود شاخص زرده، اثرات معنی‌داری بر عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ ندارد. همچنین اثرات متقابلی بین درصد روغن سویا و درصد کلسیم و فسفر جیره به غیر از رنگ زردهٔ تخم‌مرغ، در رابطه با عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ وجود نداشت. برای تأیید یافته‌های این آزمایش، نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه می‌باشد.

منابع

پور رضا، ج.، ۱۳۷۹. تغذیهٔ مرغ (ترجمه). چاپ دوم، انتشارات ارکان اصفهان، صفحات ۱۸۵-۱۲۱.

فرخوی، م.، سیگارودی، ت. و نیک نفس، ف.، ۱۳۷۳. راهنمای کامل پرورش طیور (ترجمه). چاپ دوم، انتشارات کوثر، صفحات ۲۶۶- ۱۵۰.

گلیان، ا. و سالار معینی، م.، ۱۳۷۸. تغذیهٔ طیور (ترجمه). چاپ اول. انتشارات واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر، صفحات ۱۸۸-۱۵۵.

نعمتی، ذ.، تقی‌زاده، ا.، مقدم، غ. ع.، طهماسبی، ع. و یاسان، پ.، ۱۳۸۵. تأثیر آنزیم زایلاناز و منابع چربی بر عملکرد و و وسکوزیتهٔ رودهٔ جوجه‌های گوشتی. مجلهٔ دانش کشاورزی. شمارهٔ ۱۶، صفحات ۲۳۸-۲۲۹.

نوبخت، ع. و اقدم شهریار، ح.، ۱۳۸۸. اثرات استفاده از سطوح مختلف چربی و روغن بر عملکرد و صفات کیفی تخم‌مرغ در مرغان تخم‌گذار. مجلهٔ دانش و پژوهش علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. شمارهٔ ۴، صفحات ۹۳-۸۵.

نوبخت، ع. و مهمان نواز، ی.، ۱۳۸۹. بررسی اثرات استفاده از گیاهان دارویی نعناع، آویشن و پونه بر عملکرد، کیفیّت تخم‌مرغ و فراسنجه‌های خونی و ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار. مجلهٔ علوم دامی ایران. شمارهٔ ۴۱، صفحات ۱۳۶-۱۲۹.

Anchieta, J., Arauja, D., De Silva, J., Costa, F., Sousa, J., Givisiez, P. and Sakomura, N., 2011. Effect of the levels of calcium and particle size of limestone on laying hens. Research Brasilian Zootechnology. 40: 997-1005.

Arpasova, H., Halaj, M. and Halaj, P., 2010. Eggshell quality and calcium utilization in feed of hens in repeated laying hens. Czech Journal of Animal Science. 55: 66-74.

Baucells, M.D., Crespo, A. C., pez-Ferrer, S. L. and Grashorn, M.A., 2000. Incorporation of different polyunsaturated fatty acids into eggs. Poultry Science. 79:51-59.

Celebi, S. and Utlu, N., 2006. Influence of animal and vegetable oil in layer diets on performance and serum lipid profile. International Journal of Poultry Science. 5: 370-373.

Harms, R.H., Russell, G.B. and Sloan, D.R., 2000. Performance of four strains of commercial layers with major changes in dietary energy. Journal of Applied Poultry Research. 9: 535-541.

Hulan, H.W., De Groote, G., Fountaine, G., De Munter, G., McRaen K. B. and Proudfoot, F. G., 1986. Effects of different totals and ratios of dietary calcium and phosphorus on the performance and incidence of leg abnormalities in male broiler chickens derived from normal and dwarf maternal genotypes. Canadian Journal of Animal Science. 66: 167-179.

National Research Council, NRC. 1994 Nutrient requirements of poultry. 9th Rev.Ed. National Academy Press. Washington. DC.

Nobakht, A., 2011. Effects of graded levels of poultry fat on performance and carcass traits of broilers. Advance Environment Biology. 9: 2676-2679.

Nobakht, A. and Mehmannavaz, Y., 2012. Effects of saturated and unsaturated fats in starter and grower feeds on performance and carcass traits of broilers. Journal of Basic Applied Science Research. 2: 967-970.

Nobakht, A., Safamehr, A.R., Sozany, S., Galandari, I., Taghavi. E. and Gaboli, A., 2011. Comparison of effects of using animal and vegetable fats and their blends onperformance of laying hens. Journal of Basic Applied Science Research. 10: 1433-1437.

Pelica, K., Garcia, E.A., Silva, A.P., Berto, D. A., Molino, A.B. and Vercese, f., 2009. Calcium and available phosphorus for laying hens in second production cycle. British Journal of Poultry Science. 11: 39-49.

SAS Institute., 2005. SAS Users guide: Statistics. Version 9.12. SAS Institute Inc., Cary, NC. pp: 126-178.

Sheikhlar, A., Kasim, A.B., Chwen, L.T. and Bejo, M.H., 2009. Effect of varying of dietary calcium and phosphorus on performance, phytate p and mineral retention in Japanese Quail (Coturnix cotnurnix). International Journal of Poultry Science. 8: 692-695.

مجله
تحقیقات دام و طیور
جلد۱- شماره ۳- پائیز ۱۳۹۱- ص ص ۳۷-۴۴

تاریخچه مقاله:
دریافت:۹۱/۰۵/۲۱
پذیرش: ۹۲/۰۲/۰۱

بررسی فنوتیپی و ژنتیکی برخی صفات تولید مثلی گاوهای هلشتاین در استان‌های یزد، زنجان و تبریز

حافظعلی دلجو عیسی‌لو*[1] و مرادپاشا اسکندری نسب[2]
۱- کارشناس ارشد ژنتیک و اصلاح دام و طیور
۲- دانشیار دانشگاه زنجان

چکیده

به منظور مقایسه پارامترهای ژنتیکی، همبستگی ژنتیکی و محیطی صفات باروری از ۸۵۳۲۴ رکورد مربوط به صفات تولیدمثلی (فاصله گوساله‌زایی، روزهای باز و نرخ باروری) ۲۰ گله (۳۴۶۸۰ دام) در پنج دوره شیردهی و سه منطقه آب و هوایی، سردسیر (استان آذربایجان شرقی)، معتدل (استان زنجان) و گرمسیری (استان یزد) طی سال‌های ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۹ استفاده شد. برای پیدا کردن عوامل مؤثر بر روی صفات و مقایسات میانگین‌ها با استفاده از رویه مدل خطی عمومی و آزمون دانکن نرم افزار SAS انجام شد. برای برآورد اجزای (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی از مدل دام با روش حداکثر درستنمایی محدود شده بی‌نیاز از مشتق‌گیری به صورت تجزیه یک صفتی و چند صفتی، از مدل تکرارپذیری نرم‌افزار WOMBAT32 استفاده شد. در مدل مزبور اثرات گله- سال- فصل زایش و شکم زایش بعنوان اثرات ثابت و سن گاو در زمان زایش بعنوان متغیر کمکی در نظر گرفته شد. وراثت‌پذیری صفات باروری در محدوده ۰/۰۲ الی ۰/۰۷۵ برآورد شد. تفاوت معنی‌داری در بین همبستگی ژنتیکی مشاهده نشد ولی همبستگی فنوتیپی روزهای باز و نرخ آبستنی مناطق مختلف دارای تفاوت معنی داری (P <۰/۰۵) بود. همچنین نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌دار در بین مناطق مختلف در صفات فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز وجود دارد (P <۰/۰۱). صفت نرخ آبستنی در بین مناطق مختلف ایران تفاوت معنی داری دارد(P <۰/۰۵).

کلمات کلیدی: پارامترهای ژنتیکی، مناطق، گاو هلشتاین، صفات باروری

نگارنده پاسخگو: حافظعلی دلجو عیسی‌لو. آدرس: اردبیل، خیابان شیخ جبرائیل، شهرک حقیقت فاز ۱، کوچه شهید امیرپور، پلاک ۱۳۹، کد پستی: ۰۵۶۱۷۷۴۴۱۷۱ پست الکترونیک: deljoh@yahoo.com

مقدمه

مهمترین دلیل حذف گاوهای شیری در کشور مشکلات تولیدمثلی است که نشان می‌دهد یکی از فاکتورهای مهم در گاوداری‌ها، خصوصیات تولید مثلی است (مرتضوی، ۱۳۸۷). در سال‌های اخیر به علت توجه بیش از حد به صفات تولیدی و توجه کمتر به صفات باروری و در نتیجه همبستگی منفی بین این صفات با صفات تولیدی روند نامطلوبی داشته‌اند. در سال‌های اخیر با پی بردن به اهمیت صفات تولیدمثلی، در بسیاری از کشورها وارد شاخص انتخاب (شاخص شایستگی خالص[1]) شده‌اند. از جمله اهداف برآورد مؤلفه‌های واریانس، استفاده از آن‌ها برای برآورد واریانس ژنتیکی افزایشی می‌باشد که امکان دارد بر اثر انتخاب در طی چندین نسل تغییر نماید و یکی از پارامترهای بسیار مهم برای اظهار نظر در مورد برنامه‌های اصلاح نژادی است (گونزالس و همکاران، ۲۰۰۶). این امر، به خصوص در مواقعی که شدت انتخاب زیاد و فاصله نسل کوتاه باشد، صادق است. بنابراین برآورد واریانس ژنتیکی افزایشی و پارامترهای ژنتیکی و در اختیار داشتن مقادیر دقیق پارامترهای ژنتیکی با روشی مناسب برای پیش‌بینی نتیجه انتخاب، تصمیم‌گیری در مورد طرح آمیزشی مورد نظر و پیش بینی ارزش‌های اصلاحی حیوانات ضروری می باشد (فرهنگ‌فر و همکاران، ۱۳۸۶). روزهای باز[2] از جمله عوامل مؤثر بر فاصله زایش است. این صفت همبستگی مثبت و بالایی با فاصله زایش دارد (r = ٪۹۹) و معیاری است که تلاش می‌شود با کاهش آن فاصله گوساله‌زایی مطلوب بدست آید. هنرور و همکاران (۱۳۸۳) روزهای باز ایده‌آل را ۸۵-۸۰ روز گزارش نموده است. مقدار وراثت پذیری صفات روزهای باز و فاصله گوساله‌زایی گاوهای شیری را به ترتیب ۰/۰۵ و ۰/۰۱ گزارش کرد (جردن، ۲۰۰۰). انتخاب مستقیم بر روی صفات تولید مثلی از طریق آزمون نتاج می‌تواند قابل توجه باشد. برخی از محقیقن گزارش نمودند که افزایش ۵ تا ۱۰ روز، در صفت روزهای باز می‌تواند در نتیجه افزایش ژنتیکی ۱۰۰۰ کیلوگرم شیر تولیدی باشد (اسلاما و همکاران، ۱۹۷۶). شیری (۱۳۸۹) میزان فاصله گوساله‌زایی برای گاوهای هلشتاین استان خراسان رضوی را ۱۳/۸ ماه گزارش نمود. توحیدی و همکاران (۱۳۸۶) این فاصله را ۷۳/۸± ۳۹۸/۴ روز و روزهای باز را ۷۳± ۱۱۸/۷ روز گزارش نموده است. سارتوری و همکاران (۲۰۰۲) گزارش نمود که گاوهای شیرده افزایش بیشتری در حرارت بدن در پاسخ به افزایش دمای محیط نسبت به تلیسه‌ها دارند بنابراین عملکرد تولید مثلی در طول تابستان خیلی تغییر نمی‌کند. در تحقیق دیگری کاویان و همکاران (۱۳۹۰) گزارش نمودند که دی و بهمن بیشترین میانگین درصد تلقیح منجر به آبستنی را دارد و مرداد و شهریور کمترین میزان را داشت. بطوری که بین این ماه‌ها و سایر ماه‌های سال اختلاف معنی داری در سطح یک درصد مشاهده شد. این محقق همبستگی بین نرخ باروری و رطوبت هوا را مثبت و قوی (r=۰/۸۳) معنی دار و همچنین همبستگی بین این پارامتر با دمای هوا را منفی و قوی (r=-۰/۹۱۹) گزارش نمودند. یعنی با افزایش میزان رطوبت (متعادل) میزان باروری افزایش می‌یابد. این گزارشات نشان می‌دهد بین اقالیم مختلف داخل ایران اثر پارامترهای محیطی می‌تواند ظرفیت ژنتیکی دام‌های تأثیر بالایی داشته باشد. به عبارت دیگر اکثر صفات تولیدمثلی اصولاً تحت تأثیر عملکردهای مدیریتی و دیگر عوامل محیطی از جمله دمای هوا قرار دارند. تنش گرمایی یکی از مشکلات عدیده‌ای است که دامداران خصوصاً دامدارانی که در مناطق گرمسیر حضور دارند با آن مواجه هستند. زمانی که دمای هوا بطور ناگهانی و یا بیشتر از سطح تحمل بدن حیوان افزایش یابد هموستازی بدن تعادل خود را از دست داده و کاهش اشتها، تولید، کاهش تولید مثل و حتی مرگ را به همراه دارد. در زمان مواجهه با تنش گرمایی میزان باروری دام کم می‌شود. این مسئله به این دلیل است که در زمان تنش گرمایی دوره فحلی حیوان کوتاه شده و تشکیل فولیکول در این حالت در زمان‌های مختلف رخ می‌دهد (گونزالس و همکاران، ۲۰۰۶). همچنین در زمانی که گاو دچار تنش گرمایی می‌باشد تشکیل رویان دچار مشکل می‌شود و مطابق با گزارش‌های مختلف حدود ۶۰ تا ۶۶

1.Net Merit$
2.Open Day

درصد کاهش داشته است. همچنین اثرات منفی تنش گرمایی در دمای ۴۴ درجه سانتیگراد در زمان قبل از تلقیح و ۴۰ درجه بعد از تلقیح تشخیص داده شده است (طغیان پژوه، ۱۳۸۶). عوامل محیطی دارای اثر قابل توجهی بر روی اکثر صفات تولید مثلی هستند. مدیریت گله، سال، ماه، سن در زمان زایش، سن در زمان تلقیح (داخل زایش) از عوامل مؤثر بر صفات تولید مثل می‌باشند (هایس و همکاران، ۱۹۹۲). عوامل محیطی سبب افزایش واریانس فنوتیپی برای صفات تولید مثلی و اختلاف وراثت پذیری و تکرار پذیری صفات تولید مثلی در مناطق مختلف می شود (هایس و همکاران، ۱۹۹۲). بنابراین هدف از این تحقیق برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات باروری مهم در مناطق مختلف آب و هوایی ایران (استان‌ها مختلف) و مقایسه آن با یکدیگر بود.

مواد و روش

در این تحقیق به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی و محیطی صفات تولید مثلی از اطلاعات ۳۴۶۸۰ دام با تعداد ۸۵۳۲۴ رکورد مربوط به ۲۰ گله در پنج دوره شیردهی و سه منطقه، سردسیر (آذربایجان شرقی)، معتدل (زنجان)، گرمسیر (یزد) در طی سال‌های ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۹ استفاده شد. ابتدا داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای اکسل و اکسس ویرایش شد و داده‌های خارج از بازه نرمال (طبق جدول۱) حذف شده، سپس برای تعیین اثر عوامل ثابت، داده‌ها با استفاده از روش GLM برنامه (SAS 1996) آنالیز شده‌اند. برای مقایسات میانگین‌ها از آزمون دانکن نرم افزار SAS استفاده شد. برای بررسی و عیب‌یابی ساختار شجره از نرم-افزار CFC (سرگلزاری و همکاران، ۲۰۰۶) استفاده شد. برای برآورد پارامترهای ژنتیکی و محیطی و همبستگی آن‌ها از مدل دام یک و چند صفتی به روش حداکثر درستنمائی محدود شده بی‌نیاز از مشتق‌گیری از نرم‌افزار WOMBAT(۲۰۰۶) استفاده شد.

جدول ۱ - حداقل و حداکثر مقدار قابل قبول در صفات مورد بررسی

صفات باروری	حداقل	حداکثر
فاصله بین دو زایش متوالی	۳۰۰	۶۰۰
روزهای باز	۳۰	۳۰۰
نرخ آبستنی ٪	۱	۱۰۰

$$y= Xb + Za + Wpe +e \quad (1)$$

در این مدل y، بردار مشاهدات. b، بردار اثر عوامل ثابت (شامل اثرات سال- فصل- گله-شکم زایش). a، بردار اثرات عوامل تصادفی ژنتیکی افزایشی. Pe، بردار اثرات عوامل تصادفی محیطی دائمی.e، بردار اثر عوامل تصادفی باقی مانده و X،Z و W ماتریس‌های طرح هستند.

نتایج و بحث

نتایج آمار توصیفی در مناطق مختلف در جدول ۲ نشان می‌دهد که صفات باروری تفاوت معنی داری را در مناطق مختلف ایران داشته و بیشترین میانگین فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز و کمترین نرخ آبستنی (۴۱۴/۶۹، ۱۱۰/۶۶، به درصد ۲۷/۲) مربوط به استان یزد است که احتمالاً به دلیل تنش دمایی در این استان است. با توجه به ضریب پراکندگی بالا در تمام صفات در گاوداری‌های استان یزد نشانگر بالا بودن تفاوت در صفات باروری این منطقه و پراکندگی بالای سطوح گله‌ها از لحاظ مدیریتی می‌باشد و همچنین تحقیقات بیشتری در شرایط مشابه میزان این تفاوت را به تغییرات آب و هوای این اقلیم نسبت می‌دهد (دکرس، ۲۰۰۱). ضریب

پراکندگی در صفات باروری استان زنجان و تبریز مشابه هم بوده و نشانگر همسان بودن اندازه گله‌های این دو استان با شرایط محیطی باروری می‌باشد. به نظر می‌رسد گاوهای موجود در استان یزد از نظر توان باروری و ژنتیک افزیشی در سطح بالاتری از دو استان دیگر قرار دارد و در سال‌های بعدی این ارزش اصلاحی بالا را حفظ کرده به نسل‌های بعدی انتقال داده‌اند. پرایس و همکاران (۲۰۰۰)، وال و همکاران (۲۰۰۳)، کادارمیدن و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که میانگین برآورد شده برای فاصله بین دو زایش در دامنه ۳۸۳ تا ۳۸۸ است در حالی که مقادیر گزارش شده توسط اوجانگو و همکاران (۲۰۰۴)، وال و همکاران (۲۰۰۵) و گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) در بازه ۳۹۵/۴ تا ۴۰۶ است. استان یزد بیشترین (۱۳/۸ماه) و استان آذربایجان شرقی کمترین میزان (۱۲/۷ماه) فاصله گوساله‌زایی را دارند و بازده بالای گله‌های استان آذربایجان شرقی نسبت به دو استان دیگر را نشان می‌دهد. فاصله زایش بیشتر سبب کاهش تعداد گوساله‌های متولد شده در طول عمر تولیدی گاو می‌شود. در یک گله ۵۰۰ راسی با میانگین ۱۵/۵ ماه فاصله زایش، در طول عمر تولیدی خود (۳/۵-۳ سال) تعداد گوساله کمتری نسبت به گاوهای دارای فاصله زایش ۱۲/۸ ماه، تولید می‌شود. کاهش تعداد گوساله سبب کاهش تلسیه جایگزین می‌شود، از طرفی در گله‌هایی که مشکل تولیدمثل وجود دارد حذف غیر اختیاری افزایش می‌یابد و درآمد حاصل از فروش گوساله به ازای هر روز از فاصله زایش با افزایش روزهای باز کاهش می‌یابد (رستمخانی، ۱۳۸۰).

جدول ۲- آمار توصیفی صفات مرتبط با باروری گاو هلشتاین در سه استان ایران

صفت	فاصله گوساله‌زایی (روز)			روزهای باز (روز)			نرخ آبستنی (در صد)		
استان	تبریز	یزد	زنجان	تبریز	یزد	زنجان	تبریز	یزد	زنجان
تعداد رکورد	۲۱۷۵۴	۱۵۴۸۵	۲۷۴۴۱	۱۹۵۸۶	۱۴۸۷۵	۲۲۴۵۶	۱۲۴۵۸	۱۱۳۲۵	۱۸۵۴۷
میانگین	۳۸۵/۴	۴۱۴/۶۹	۴۰۶/۹	۱۰۷/۴۳	۱۱۶/۳۱	۱۱۰/۶۶	۳۴/۸	۲۷/۲	۳۰/۵۸
انحراف معیار	۳۱/۸۵	۷۳/۲	۶۹/۸۵	۱۸/۲۱	۶۱/۶	۵۹/۵۷	۱۶/۵	۱۷/۷	۱۴/۸۹
ضریب‌تغییرات٪	۸/۲۶	۱۷/۶۵	۱۷/۱۶	۱۶/۹۵	۵۵/۶۶	۵۳/۸۳	۴۷/۴۱	۶۵/۰۷	۴۸/۶۹

نتایج تحقیق نرخ آبستنی در مناطق گرم را کمترین میزان (۲۷/۲ درصد) نشان می‌دهد. چون مهم‌ترین عامل محیطی که بر میزان آبستنی مؤثر است، درجه حرارت بالا در زمان تلقیح می‌باشد. بر همین اساس در برخی گله‌ها امکان کاهش آبستنی به میزان ۱۰ تا ۲۰ درصد وجود دارد. همچنین عامل مهم دیگری که از نظر مدیریتی بر نرخ آبستنی تأثیر می‌گذارد، تنظیم برنامه تلقیح نسبت به زمان تخمک‌ریزی است (فلاح خیز، ۱۳۸۲). گاوهایی که به طور معمول تولید شیر بالاتری دارند نرخ آبستنی پایین‌تری دارند. چون گاوهای با تولید بالا، انرژی متابولیک بیشتری مصرف کرده‌اند لذا با کاهش باروری مواجه می‌شوند (نیوا و همکاران، ۱۹۹۲). نتایج نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌دار در بین مناطق مختلف در صفات فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز وجود داشت ($P<0/01$). صفت نرخ آبستنی در بین مناطق مختلف ایران تفاوت معنی داری دارد ($P<0/05$).

وراثت پذیری صفات مورد بررسی در جدول ۴ گزارش شده است. اگر چه وراثت پذیری صفات مرتبط با شایستگی (مانند صفات تولیدمثلی) به دلیل واریانس محیطی بالا، نسبت به صفات تولیدی و مورفولوژیکی کمتر اما اگر مقدار واریانس ژنتیکی این صفات به طور صحیحی مقیاس‌بندی شود، واریانس ژنتیکی آنها می‌تواند بیشتر باشد (اوله و همکاران، ۱۹۹۲). این محقق پیشنهاد کرد بسیاری از صفات تولیدمثلی اگر چه وراثت‌پذیری پایینی داشتند ولی در اثر انتخاب پاسخ قابل توجهی نشان دادند (مانند تعداد تخم‌مرغ). این مشاهدات

منجر به این شد که اوله و همکاران (۱۹۹۲) یک معیاری تحت عنوان ضریب تغییرات واریانس ژنتیکی افزایشی (CVA=σA/Mean) را برای اندازه‌گیری "قابلیت تکامل" پیشنهاد کند. محقق مذکور اثبات کرد که در جمعیت‌های طبیعی صفات مرتبط با شایستگی مانند صفات تولیدمثلی نسبت به صفات مورفولوژیکی CVA بیشتری دارند. پس از آنجا که پاسخ به انتخاب به مقدار تنوع ژنتیکی صفت بستگی دارد این صفات می‌توانند به انتخاب مصنوعی پاسخ دهند.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات باروری در سه استان ایران

صفت	استان	تعداد رکورد	میانگین حداقل مربعات
فاصله گوساله-زایی(روز)	زنجان	۲۷۴۴۱	۴۰۶/۹ ab
	تبریز	۲۱۷۵۴	۳۸۵/۴ b
	یزد	۱۵۴۸۵	۴۱۴/۶۹ a
روزهای باز(روز)	زنجان	۲۲۴۵۶	۶۶/۱۱ ab
	تبریز	۱۹۵۸۶	۱۰۷/۴۳ b
	یزد	۱۴۸۷۵	۱۱۶/۳۱ a
نرخ آبستنی (درصد)	زنجان	۱۸۵۴۷	۳۰/۵۸ b
	تبریز	۱۱۲۴۵۸	۳۴/۸ a
	یزد	۱۱۳۲۵	۲۷/۲ c

میانگین‌هایی با حروف غیر مشترک تفاوت معنی داری دارند.(P <۰/۰۵)

جدول ۴- اجزای واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات باروری در سه استان ایران

صفت		σ_a^2	σ_e^2	σ_{pe}^2	C^2	$h^2 \pm SE$	R
فاصله گوساله-زایی(روز)	یزد	۱۵۰/۲۴	۱۹۵۵/۶	۷۷/۲	۰/۰۴	۰/۰۵۴(۰/۰۱۱)	۰/۰۶۷
	تبریز	۲۵۷/۲۳۷	۳۵۷۱/۴۹	۱۲۷/۳۸۶	۰/۰۳۶	۰/۰۴۳(۰/۰۲)	۰/۰۷۲
	زنجان	۰/۰۴۹	۰/۷۴۷	۰/۰۳۲	۰/۰۳۲	۰/۰۶۵(۰/۰۱)	۰/۰۹۷
روزهای باز (روز)	یزد	۴۴۹/۵۴	۳۴۲۲/۴	۱۷۲/۲	۰/۰۵	۰/۰۲۴(۰/۰۳)	۰/۰۷۴
	تبریز	۰/۴۸	۲۲/۱۴	۰/۷۲	۰/۰۳۳	۰/۰۲۱(۰/۰۱)	۰/۰۸۱
	زنجان	۸۳/۰۸	۳۲۷۲/۵	۱۴۰/۷۹	۰/۰۴	۰/۰۲۳(۰/۰۳)	۰/۰۶۴
نرخ آبستنی (درصد)	یزد	۴۵۰/۹	۳۲۲۲/۲	۱۷۵/۴۶	۰/۰۵۴	۰/۰۶۵(۰/۰۱)	۰/۱۱
	تبریز	۴۲/۰۷	۴۹۲/۱۵	۱۳/۸	۰/۰۳	۰/۰۷۹(۰/۰۱)	۰/۱۴
	زنجان	۴/۴۸	۱۷۱/۴۵	۳۴/۲۹	۰/۱۶۴	۰/۰۵(۰/۰۰۱)	۰/۱۷

σ_{a2}= واریانس ژنتیکی افزایشی، σ_{e2}= واریانس باقیمانده، σ_{pe2}= واریانس محیطی دائمی، C^2= نسبت واریانس محیطی دائمی به وارانس فنوتیپی کل، h^2= وارثت‌پذیری، R= تکرارپذیری

درجدول ۴ برآورد اجزای واریانس، ضرایب وراثت پذیری و تکرارپذیری صفات تولید مثلی با استفاده از تجزیه یک صفتی صفات تولید مثلی مورد بررسی آمده است. دامنه وراثت‌پذیری برای صفات مهم تولیدمثلی در مناطق مختلف از ۰/۰۲ تا ۰/۰۷۵ بود. وراثت پذیری صفت روزهای باز (گرمسیر) در تحقیق حاضر (۰/۰۰۳)۰/۰۲۴ برآورد گردید. دامنه وراثت پذیری روزهای باز در منابع علمی خارجی بین ۰/۰۲۳ تا ۰/۰۷ گزارش شده است (لیو و همکاران، ۲۰۰۸؛

گونزالز و همکاران، ۲۰۰۵؛ جامروزیک و همکاران، ۲۰۰۵). جردن (۲۰۰۰) دامنه وراثت پذیری صفت روزهای باز را در محدوده ۰/۱-۰/۰۱ گزارش نمودند. وراثت‌پذیری روزهای باز نشان می‌دهد که اثرات محیطی و عوامل ژنتیکی غیر افزایشی در مورد این صفت بزرگتر از اثرات ژنتیکی افزایشی است و این اهمیت توجه زیاد به مسائل مدیریتی و شرایط محیطی را نشان می‌دهد.

بطور کلی وراثت پذیری صفات تولید مثلی پایین است و البته وراثت پذیری از یک جمعیت به جمعیت دیگر فرق می‌کند. این امر به دلیل تفاوت سطوح مدیریت و ظرفیت ژنتیکی حیوانات مناطق مختلف مورد مطالعه است. وراثت پذیری صفات مربوط به تولید مثل با سطح تولید گله‌ها تغییر می‌کند (کاستیلو و همکاران، ۲۰۰۰؛ مارتی و همکاران، ۱۹۹۴). به نحوی که در گله‌های با سطح تولید بالاتر، وراثت پذیری این صفات افزایش می‌یابد. یکی از دلایل اصلی پایین بودن وراثت‌پذیری صفات تولید مثلی پیچیده بودن و ترکیبی بودن این صفات است. به عنوان مثال صفت فاصله بین دو زایش، خود مجموع روزهای باز و طول آبستنی است. یا صفت تعداد روزهای باز به تعداد تلقیح منجر به آبستی، موفقیت یا شکست در آبستنی و طول دوره شیردهی و عوامل دیگر بستگی دارد. تحقیقات نشان می‌دهد که تنوع ژنتیکی معنی داری در باروری گاوهای ماده وجود دارد که امکان انتخاب برای بهبود این صفات را فراهم می‌کند. راهکارهای ژنتیکی که می‌توان برای بهبود عملکرد تولیدمثلی پیشنهاد داد عبارتند از: شاخص انتخاب، انتخاب داخل نژادی، بهبود تداوم شیردهی، آمیخته‌گری و انتخاب ژنومیکس، استفاده از فن‌آوری‌های مولکولی یا انتخاب ژنومیکی راه حل بسیار مطلوب جهت بهبود صفاتی با وراثت‌پذیری پایین نظیر صفات تولید مثلی است که امروزه تحقیقات وسیعی بر روی آن درحال انجام می‌باشد.

جدول ۵- همبستگی ژنتیکی (بالای قطر) و فنوتیپی (پایین قطر) صفات باروری در مناطق مختلف ایران

استان	صفت	فاصله گوساله‌زایی	روزهای باز	نرخ آبستنی
	فاصله گوساله‌زایی	۰/۰۵۴ ۰/۰۱)	۰/۷۰۸	-۰/۷۰۸
یزد	روزهای باز	۰/۹۴	۰/۰۲۴(۰/۰۳)	-۰/۹۲
	نرخ آبستنی	-۰/۶۱	-۰/۸۱	۰/۰۶۵(۰/۰۰۱)
	فاصله گوساله‌زایی	۰/۰۴۳ (۰/۰۲)	۰/۹۱۷	-۰/۹۵
تبریز	روزهای باز	۰/۹۵	۰/۰۲۱ (۰/۰۱)	-۰/۸۳
	نرخ آبستنی	-۰/۵۷	-۰/۳۱*	۰/۰۷۹ (۰/۰۱)
	فاصله گوساله‌زایی	۰/۰۶۵(۰/۰۱)	۰/۹۸	-۰/۷۱
زنجان	روزهای باز	۰/۷۵	۰/۰۲۳(۰/۰۳)	-۰/۷۵
	نرخ آبستنی	۰/۶۳	-۰/۷۹	۰/۰۵(۰/۰۰۱)

جدول ۵ همبستگی بین صفات مناطق مختلف را نشان می‌دهد که بین همبستگی ژنتیکی صفات تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و این همبستگی بین روزهای باز و فاصله گوساله‌زایی مثبت و زیاد بود. همچنین این دو صفت همبستگی فنوتیپی مثبت بالایی دارند و این نشان می‌دهد که این دو صفت رابطه بالایی با هم دارند و از آنجایی که روزهای باز در داخل زمان فاصله گوساله‌زایی قرار دارد این میزان معقول به نظر می‌رسد. همبستگی فنوتیپی صفات روزهای باز و نرخ آبستنی در بین مناطق مختلف تفاوت معنی‌داری داشت. تحقیق حاضر نشان داد

که تنوع آب و هوایی اثر بالایی بر عملکردهای تولید مثلی در مناطق مختلف دارد لذا مدیریت بهینه در مناطق مختلف تعریف متفاوتی دارد و بسته به شرایط راهبردهای متفاوتی باید اعمال گردد.

منابع

توحیدی، آ.، زارع شحنه، ا. و معتمدی، ا.، ۱۳۸۶. تعیین برخی عوامل مؤثر بر عملکرد تولیدمثل در دو گله گاو هلشتاین اصفهان. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. صفحات. ۱۹۵-۱۹۹.

شیری،س. ا.، ۱۳۸۹. بررسی علل حذف گاوهای شیری در گاوداری‌های صنعتی استان خراسان رضوی. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. کرج. صفحات. ۴۴۹۰-۴۴۹۲.

طغیانی پژوه، س.، ۱۳۸۶. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدی، باروری و تیپ در گاوهای هلشتاین ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان.

فرهنگ‌فر، ه. و نعیمی‌پور، ح. ۱۳۸۶. بررسی همبستگی فنوتیپی و ژنتیکی بین صفات تولید و تولیدمثل در گاوهای هلشتاین ایران با استفاده از مدل حیوانی چند متغیره. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور،کرج.

فلاح خیز، ع.، ۱۳۸۹. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولید مثلی گاوهای هلشتاین ایران. مجموعه مقالات چهارمین کنگره علوم دامی ایران. کرج.۳۲۰۱.

مرتضوی، م. ۱۳۸۷. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولید مثلی گاوهای هلشتاین استان زنجان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه زنجان.

هنرور، م.، مرادی شهر بابک، م. و میرائی آشتیانی، س.ر. ۱۳۸۳. بررسی پارامترهای صفات تولیدمثلی و رابطه آن با تولید شیر در گاوهای هلشتاین ایران. مجموعه مقالات اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور، تهران. صفحات. ۲۳۴۹-۲۳۴۵.

Dekkers, J. C. M., 2001. Economic aspects of applied breeding programs.Department of animal science. Iowa State University

Gonzalez-Recio, O. R. Alenda, Y. M. Chang, K. A. Weigel, and D. Gianola., 2006. Selection for Female Fertility Using Censored Fertility Traitsand Investigation of the Relationship with Milk Production. Journal of Dairy Science. 89: 4438–444.

Hayes, J. F., R. I. Cue, and H.G.Monardes.,1992. Estimates of repetibility of reproductive measures in Canadian Holsteins . Journal of Dairy Science.75:1701-1706.

Jong, G., 1998. Index for daughter’s fertility in the Netherlands.Interbull Bull.18:102-105.

Jordan, E.R., 2003. Effects of heat streesom reproduction. Journal of Dairy Science.82:E104-E114.

Jordan, E.R., 2000. Intraction Genetics and Reproduction. West virginiaUniversity. Dairy in targeted productive manegement.

Kadarmideen, H. N., R. Thompson, M.P. Coffey and M.A. Kossaibati., 2003. Genetic parameters and evaluations from single- ad nmultiple-trait analysis of dairy cow fertility and milk production. Livestock Production Science. 8: 183-195.

Luo, M F , P J Boettcher, L R Schaeffer and J C M Dekkers.,2008. Bayesian inference for categorical traits with an application to variance component estimation. Journal of Dairy Science. 84:694–702

Makgahlela, M.L. C.B. Banga, D. Norris,K. Dzama and J.W. Ng’ambi., 2007. Genetic correlations between female fertility and production traits in South African Holstein cattle, Journal of Animal Science, 37 (3).

Neiva.R.S., D.E.OliveraAig.1992. Environmental and genetic factors affection production and reproduction in holestin. Reuista-da-Sociedade-Brasilveria-de-Zootecnia. Vol.21.No.4:605-616.

Ojango, J.M.K. and G.E. Pollott., 2001. Genetic of milk yield and fertility traits in Holstein-Friesian cattle on largescale Kenyan farms. Journal of Animal Science. 79:1742-1750.

Pryce, J.E., M.D. Royal, P.C. Garnworthy and I.L. Mao., 2004. Fertility in the high-producing dairy cow. Livestock Production Science. 86:125-135.

Sartori, R. S, A, metens. J, N, cuenther. J, J, Parrish and M, C, Withbank. 2002. Fertilization e morteembrionáriaem development in heifes and lactation and dry cows in winter. Journal of Dairy Science. 85:2803-2812.

Silva, H.M., C.J. Wilcox W.W. Thatcher, R.B. Becker and D. Morse. 1992. Factors affecting days open, gestation length and calving interval in Florida dairy cattle. Journal of Dairy Science. 75:288-293.

Slama, H., M.E. Wells, G.D. Adams and R.D. Morrison., 1976. Factors affecting calving interval in dairy herds. Journal of Dairy Science, 59:1334-1339.

Seykora, A.J ., MacDaniel, B.T., 1983. Heritabilities and correlations of lactation yields and fertility for Holsteins. Journal of Dairy Science. 66: 1486-1493.

ToghianiPozveh, S.AbdolAhadShadparvar, Mohammad MoradiShahrbabak, Mohammad DadpasandTaromsari., 2009. Genetic analysis of reproduction traits and their relationship with conformation traits in Holstein cows. Livestock Science. 125: 84–87.

Wall, E., Brotherstone, S., Woolliams, J.A., Banos, G. & Coffey, M.P., 2003. Genetic evaluation of fertility using direct and correlated traits. Journal of Dairy Science. 86; 4093-4102.

مجله
تحقیقات دام و طیور
جلد۱- شماره ۳- پائیز ۱۳۹۱- ص ص ۴۵-۵۱

تاریخچه مقاله:
دریافت:۹۱/۰۲/۱۲
پذیرش: ۹۲/۰۲/۰۱

بررسی اثرات سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم جیره بر عملکرد مرغان تخمگذار بومی استان خراسان رضوی

حسین صادق‌پور[۱]، حسن نظری‌زاده*[۲] و حسین نعیمی‌پوریونسی[۳]

۱- دانش آموخته دانشگاه رشت
۲- دانش آموخته دانشگاه صنعتی اصفهان
۳-مربی دانشگاه بیرجند

چکیده

در این آزمایش اثر سطوح مختلف انرژی قابل سوخت وساز (۲۴۰۰، ۲۵۰۰، ۲۶۰۰، ۲۷۰۰، ۲۸۰۰ و ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی متابولیسم در هر کیلوگرم جیره) بر عملکرد مرغان تخمگذار بومی استان خراسان رضوی در قالب یک طرح کاملاً تصادفی بررسی گردید. به این منظور ۳۰۰ قطعه مرغ بومی ۳۸ هفتگی، به ۳۰ گروه ۱۰ قطعه‌ای تقسیم شدند. هر یک از ۶ تیمار آزمایشی در ۵ تکرار مورد مقایسه قرار گرفت. مدت انجام آزمایش ۱۲ هفته و در این مدت آب و غذا بصورت آزاد در اختیارشان بود. نتایج این آزمایش نشان داد که سطوح مختلف انرژی متابولیسم جیره تأثیر معنی داری روی مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل داشت ($p<۰/۰۵$). مصرف خوراک روزانه در جیره‌های با سطح انرژی پائین نسبت به جیره‌های با سطح انرژی بالا بیشتر بود بطوری که کمترین مصرف خوراک روزانه مربوط به تیمارهای سطوح انرژی۲۷۰۰، ۲۸۰۰ و۲۹۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم (۱۱۹،۱۱۲ و ۱۱۳ گرم/ مرغ/ روز به ترتیب) و بیشترین مصرف خوراک روزانه مربوط به تیمارهای با سطوح انرژی ۲۴۰۰ و ۲۵۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم (۱۴۶ و ۱۴۷ گرم/ مرغ/ روز به ترتیب) بود. کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی مربوط به جیره با انرژی ۲۸۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم (۲/۶۶) و بیشترین آن مربوط به انرژی ۲۴۰۰ در کیلوگرم (۳/۶۵) بود. نتایج نشان داد که سطح انرژی ۲۸۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم برای تأمین نیازهای تولیدی مرغ‌های تخمگذار بومی استان خراسان رضوی در مر حله ۵۰-۳۸ هفته از تولید کافی و اقتصادی باشد.

کلمات کلیدی: انرژی قابل متابولسیم، عملکرد، مرغان بومی تخمگذار، مرغ بومی خراسان رضوی

نگارنده پاسخگو: حسن نظری زاده. دانش آموخته دانشگاه صنعتی اصفهان
پست الکترونیک: hasan.nazarizade@gmail.com

مقدمه

طیور بومی به خصوص مرغ‌های بومی ایران از مهم‌ترین ذخایر ژنتیکی کشور هستند که دارای خصوصیات منحصر به فردی بوده که از جمله آن می‌توان به مقاومت در شرایط سخت محیطی، استفاده از باقی مانده‌های مواد غذایی و محصولات فرعی زراعی اشاره نمود. در عین‌حال، هزینه‌های پایین نگهداری، بازار پسندی و کیفیت مطلوب محصولات اعم از گوشت و تخم مرغ از سایر اهمیت‌های آن‌ها بحساب می‌آید. پیشنهادهای مواد غذایی بیشتر برای شاخص‌های تولیدی رشد، تولید تخم مرغ و ضریب تبدیل خوراک بکار می‌روند (راما و همکاران، ۲۰۰۴).

معمولاً ۶۵ تا ۷۵ درصد هزینه‌های جاری واحدهای پرورش مرغ تخم‌گذار را هزینه‌های تغذیه‌ای به خود اختصاص می دهد (زهری، ۱۳۷۵). با افزایش سریع قیمت جهانی اقلام غذائی مختلف از جمله مواد خوراکی مورد استفاده در تغذیه مرغ تخم‌گذار بخصوص منابع تأمین کننده انرژی، تلاش‌های گسترده‌ای در جهت کاهش هزینه‌های مربوط به تغذیه انجام می‌گیرد که تنظیم جیره‌هایی با سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم از جمله این تلاش‌ها می‌باشد (چنگ و همکاران، ۱۹۹۷).

از آنجا که خصوصیات رژیم غذایی می‌تواند میزان مواد مغذی محصولات تولیدی مرغ را تغییر دهد، اثرات دقیق سطح مواد مغذی یا نوع اجزاء جیره در این حالت اهمیت زیادی دارند. از این بین انرژی یکی از مهم‌ترین احتیاجات غذایی طیور محسوب می‌شود که اثر زیادی روی تولید تخم‌مرغ، ضریب تبدیل غذایی و مصرف خوراک دارد (مندز، ۱۹۹۹). ازدیاد و یا کمبود انرژی دارای عوارض متعددی می‌باشد. اگر سطح انرژی جیره خیلی بالا باشد، پرنده خیلی چاق شده و اگر انرژی جیره خیلی کم باشد، انجام اعمال حیاتی بدن مختل شده و پرنده کاهش وزن پیدا می‌کند و پروتئین جیره به صورت انرژی مصرف می‌شود و در صورت تداوم کاهش انرژی، پرنده تلف می‌شود (لاتشو، ۱۹۹۰). هنگامی که انرژی بیش از حد افزایش یابد، مصرف غذا به طور مشخص کم شده و علایم کمبود پروتئین و اسیدهای آمینه، املاح معدنی و ویتامین‌ها بروز می‌کند. این حالت منجر به کاهش رشد و وزن بدن پرنده می‌شود (توتسوکا، ۱۹۹۴)

بر اساس گزارش موریس و همکاران (۲۰۰۴) وقتی غلظت انرژی جیره پائین است، پرنده مصرف خوراک را افزایش می‌دهد تا نقطه‌ای که انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند. هارمس و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که بازده انرژی استفاده شده توسط مرغ تخم‌گذار به خصوصیات ژنتیکی خاص پرنده وابسته است.

با توجه به اینکه در خصوص برآورد نیازهای مرغان بومی پژوهش‌های زیادی صورت نگرفته است، هدف از این مطالعه تعیین سطح مطلوب انرژی در مرغان بومی جهت بهبود تولیدات آنها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

برای انجام این آزمایش تعداد ۳۰۰ قطعه مرغ تخم‌گذار بومی در سن ۳۸ هفتگی از مرغان بومی اصلاح نژاد شده‌ی مرکز مرغ بومی استان خراسان رضوی انتخاب گردید. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار (سطوح مختلف انرژی) و برای هر تیمار آزمایشی ۵ تکرار (در هر تکرار ۱۰ مرغ با یک خروس) در نظر گرفته شد. ابعاد قفس های مورد استفاده ۳×۱ و ارتفاع ۳ متر بود. در طول آزمایش ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی در دمای ۱۶ تا ۲۴درجه اعمال گردید و نیز در طول دوره آزمایش مرغ‌ها بطور آزاد به آب و دان دسترسی داشتند.

جیره پایه ذرت، گندم و کنجاله سویا بر اساس توصیه‌های انجمن ملی تحقیقات[1](NRC-۱۹۹۴) آماده گردید و سایر جیره‌ها نیز به ترتیب با سطوح مختلف انرژی از ۲۴۰۰ تا ۲۹۰۰ کیلوکالری در هر کیلوگرم انرژی متابولیسمی استفاده شد. جیره به گونه‌ای تنظیم گردید که تمام احتیاجات مرغ‌ها تأمین شدند. محاسبه جیره با استفاده از بسته نرم افزاری UFFDA صورت گرفت که ترکیب مواد خوراکی و میزان مواد مغذی در جدول ۱ نمایش داده شده است.

1- National Research Council (NRC)

درصد تولید تخم مرغ هر تکرار برای هر هفته از تقسیم تعداد کل تخم مرغ‌های بدست آمده از هر پن به تعداد مرغ‌های موجود ضرب در تعداد روزهای هفته محاسبه گردید. در صورت وجود تلفات تعداد مرغ‌های موجود بر اساس مرغ‌های زنده در روزهای آزمایش تصحیح شدند.

$$\text{درصدتولید تخم مرغ} = \frac{\text{تعداد کل تخم مرغ های هر پن}}{\text{متوسط تعداد مرغ موجود} \times \text{روز}} \times ۱۰۰$$

تخم مرغ‌های هر پن (تکرار) بطور روزانه جمع‌آوری و تک تک توزین شد و میانگین هر تکرار نیز بصورت هفتگی، ۴ هفته یکبار و کل دوره آزمایش محاسبه گردید. برای محاسبه خوراک مصرفی روزانه به ازای هر مرغ نیز از فرمول زیر استفاده شد.

$$\text{خوراک مصرفی روزانه مرغ} = \frac{\text{مصرف خوراک مرغ‌های هر پن در چهار هفته}}{\text{تعداد مرغ موجود در پن} \times ۲۸\text{روز}} \times ۱۰۰$$

در صورت وجود تلفات تعداد مرغ‌ها براساس مرغ‌های زنده در روزهای آزمایش تصحیح شدند. توده تخم مرغ تولیدی از حاصل ضرب درصد تولید در میانگین وزن تخم مرغ بدست آمد و ضریب تبدیل خوراک نیز از تقسیم مصرف خوراک روزانه بر توده تخم مرغ تولیدی محاسبه گردید.

جدول۱- ترکیب مواد خوراکی و درصد مواد مغذی جیره‌های گروهای آزمایشی

مواد خوراکی (کیلوگرم در تن)	تیمار ۱	تیمار۲	تیمار۳	تیمار۴	تیمار۵	تیمار۶
ذرت	۳۹۰	۳۹۰	۳۹۶/۶	۳۸۱/۷	۳۳۲/۲	۲۷۲
کنجاله سویا (۴۸ درصد)	۲۳۸/۳	۲۳۲/۷	۲۲۷/۷	۲۱۹/۷	۲۰۷/۹	۱۹۵/۲
گندم	۱۵۹/۶	۱۸۳	۲۰۰	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰
سبوس گندم	-	-	-	۲۰	۷۰	۱۲۰
جو	۵۰	۵۰	۵۰	۵۵	۷۰	۹۰
روغن گیاهی خوراکی	۴۹/۲	۳۰/۷	۱۲/۸	۷	-	-
دی کلسیم فسفات	۱۴/۵	۱۴/۵	۱۴/۵	۱۴/۵	۱۴/۵	۱۳/۹
سنگ آهک	۸۶	۸۶	۸۶	۸۶	۸۶	۸۶/۵
مکمل‌های معدنی و ویتامینه	۷	۷	۷	۷	۷	۷
نمک طعام	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۳/۵
دی ال متیونین	۱/۹	۱/۹	۱/۹	۱/۹	۱/۹	۱/۹
مواد مغذی (درصد)	تیمار ۱	تیمار۲	تیمار۳	تیمار۴	تیمار۵	تیمار۶
انرژی متابولیسمی(kg/kcal)	۲۹۰۰	۲۸۰۰	۲۷۰۰	۲۶۰۰	۲۴۹۹	۲۳۹۶
پروتئین(٪)	۱۸/۹۱	۱۸/۸۵	۱۸/۷۸	۱۸/۷۱	۱۸/۵۸	۱۸/۵۳
کلسیم(٪)	۴	۴	۴	۴	۴	۴
فسفر قابل دسترس(٪)	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴
لیزین (٪)	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲
متیونین (٪)	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
متیونین+سیستئین(٪)	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶

مدل آماری استفاده شده در این طرح به صورت زیر می‌باشد:

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

Y_{ij} = صفت اندازه گیری شده، μ = میانگین کل، T_i = اثر سطوح مختلف انرژی(تیمار) ، e_{ij} = خطای آزمایشی

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۵ تکرار انجام شد. یافته‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار SAS و رویه GLM[1] مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفت و برای

1- General Linear Model (GLM)

مقایسه میانگین‌ها از روش آزمون دانکن چند دامنه‌ای استفاده شد (P< ۰/۰۵).

نتایج و بحث

همانطور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود با افزایش سطوح مختلف انرژی قابل متابولیسم بر درصد تولید تخم مرغ تأثیر معنی داری نداشت. اگر چه تغییرات از نظر آماری معنی‌دار نبود، اما با افزایش سطح انرژی درصد تولید تخم مرغ در کل دوره افزایش یافت. بطوریکه بالاترین (۷۶/۱) و پائین‌ترین (۷۲/۸) درصد تولید تخم‌مرغ مربوط به سطح انرژی ۲۹۰۰ و ۲۴۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم به ترتیب بود.

جدول ۲- اثر سطوح مختلف انرژی متابولیسمی بر درصد تخم‌مرغ تولیدی مرغان بومی (۳۸ تا ۵۰ هفتگی)

سطوح انرژی (kg/kcal)	سن(هفته)			
	۳۸-۴۱	۴۲-۴۶	۴۶-۵۰	کل دوره
۲۴۰۰	۷۶/۹	۷۲/۷	۶۸/۶	۷۲/۸
۲۵۰۰	۷۹/۲	۷۲/۳	۶۹/۴	۷۳/۷
۲۶۰۰	۷۸/۴	۷۵/۳	۶۸/۱	۷۳/۹
۲۷۰۰	۷۹/۰	۷۴/۶	۷۴/۵	۷۴/۱
۲۸۰۰	۸۱/۳	۷۵/۴	۶۹/۴	۷۵/۴
۲۹۰۰	۸۰/۹	۷۴/۲	۷۳/۳	۷۶/۱
SEM	۱ /۸۹۹	۲/۷۰۸	۲/۲۵۱	۲/۰۴

نتایج این آزمایش با نتایج بدست آمده توسط نوبخت و همکاران (۱۳۸۸)، شاه نظری و همکاران (۱۳۸۲)، هارمس و همکاران (۲۰۰۰)، وو و همکاران (۲۰۰۷) و گوناواردانا و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت می‌کند، ولی با نتایج متلونتی و همکاران (۲۰۰۲) و والکونن و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت ندارد. محققین دیگری نیز گزارش کردند که محدود نمودن مقادیر انرژی قابل متابولیسم در جیره غذایی مرغان تخم‌گذار سبب کاهش تولید تخم‌مرغ می‌گردد و علت اصلی آن را عدم دریافت مقادیر کافی از سایر مواد مغذی دخیل در تولید تخم مرغ به غیر از انرژی قابل متابولیسم بیان نمودند. بعد از اینکه مرغ‌ها به بلوغ جسمی رسیدند، آن‌ها می‌توانند مقادیری از مواد مغذی مختلف از جمله مواد معدنی و چربی را در بافت‌های مختلف بدن خود ذخیره کرده و در مواقع مختلف از جمله زمان مصرف جیره‌های کم انرژی و دارای سطوح کمتری از مواد معدنی، از ذخایر مزبور استفاده کرده و از کاهش تولید تخم مرغ تا حد امکان (برای مدت زمان محدود) جلوگیری نموده و باعث کاهش هزینه‌های غذائی گردند (نوبخت، ۱۳۸۸). جیره‌های با انرژی قابل متابولیسم بالا، باعث کاهش میزان خوراک مصرفی می‌گردد و این کاهش، تولید تخم‌مرغ را تحت تأثیر قرار می‌دهد (نوبخت، ۱۳۸۸). همچنین جیره‌های با انرژی بالا از طریق کاهش میزان خوراک مصرفی، باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌گردند (نوبخت، ۱۳۸۸).

میانگین وزن تخم‌مرغ‌های تغذیه شده با سطوح مختلف انرژی (۲۴۰۰-۲۹۰۰ کیلوکالری) در سه دوره ۴۲-۳۸، ۴۶-۴۲، ۵۰-۴۶ و ۵۰-۳۸ هفتگی آزمایش در جدول ۳ نشان داده شده است. مقایسه‌ی میانگین وزن تخم‌مرغ‌ها در ۴۲-۳۸ هفتگی نشان می‌دهد که بین سطوح مختلف انرژی تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P< ۰/۰۵). بطوری که سطح انرژی ۲۵۰۰ کیلوکالری بیشترین مقدار وزن تخم‌مرغ (۵۶/۵ گرم) را داشت.

با توجه به جدول ۳ مقایسه تأثیر انرژی در هفته‌های ۴۶-۴۲ و ۵۰-۴۶ و همچنین کل دوره آزمایش نشان می‌دهد که وزن تخم‌مرغ‌ها تحت تأثیر افزایش انرژی متابولیسمی قرار نگرفته‌اند. اطلاعات بدست آمده از این مطالعه در خصوص وزن تخم‌مرغ مطابق با نتایج نوبخت و همکاران (۱۳۸۸)، عرب ابواسعدی و همکاران (۱۳۸۵)، شاه نظری و همکاران (۱۳۸۳)، متلوتی و همکارن (۲۰۰۲)، هارمس و همکاران(۲۰۰۰)، گروباس و

همکاران (۱۹۹۹) و مغایر با نتایج بوهن ساک و همکاران (۲۰۰۲) بود.

جدول۳- اثر سطوح مختلف انرژی متابولیسمی بر وزن تخم مرغ (گرم) مرغان بومی (۳۸ تا۵۰ هفتگی)

سطوح انرژی (kg/kcal)	سن(هفته)			
	۳۸-۴۱	۴۲-۴۶	۴۶-۵۰	کل دوره
۲۴۰۰	۵۴/۸[b]	۵۵/۱	۵۵/۱	۵۵/۰
۲۵۰۰	۵۶/۵[a]	۵۶/۱	۵۶/۹	۵۶/۵
۲۶۰۰	۵۴/۳[b]	۵۵/۲	۵۵/۳	۵۴/۹
۲۷۰۰	۵۵/۰[ab]	۵۵/۹	۵۵/۶	۵۵/۵
۲۸۰۰	۵۴/۸[ab]	۵۶/۱	۵۶/۴	۵۵/۸
۲۹۰۰	۵۴/۴[b]	۵۵/۲	۵۵/۴	۵۵/۰
SEM	۰/۶۲۹	۰/۵۸۶	۰/۷۴۳	۰/۶۱

* در هرستون میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص شده اند اختلاف معنی داری دارند (p<۰/۰۵)

دلیل عدم تأثیر معنی دار افزایش سطوح انرژی بر وزن تخم‌مرغ می‌تواند به دلیل کاهش مصرف مواد مغذی از قبیل پروتئین و اسیدهای آمینه باشد. گوانگ بینگ و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند با افزایش سطوح انرژی جیره مصرف خوراک کاهش می‌یابد و به تبع آن مصرف مواد مغذی پروتئین واسیدهای آمینه کاهش می‌یابد.

در صورتی که جیره مرغ‌های تخم‌گذار احتیاجات انرژی روزانه را برطرف نکند، پروتئین جیره برای تولید انرژی مصرف می‌شود. در این هنگام با افزایش انرژی جیره، پروتئین به جای این که صرف تولید انرژی شود برای تولید تخم‌مرغ بکار رفته و موجب افزایش وزن تخم‌مرغ می‌گردد (عرب ابو اسعدی، ۱۳۸۵) همانطور که جدول ۴ نشان می‌دهد تولید توده تخم‌مرغ (Egg mass) تحت تأثیر سطوح مختلف انرژی قرار نگرفته است (P>۰/۰۵). نتایج این تحقیق با گزارشات نوبخت و همکاران (۱۳۸۸)، شاه نظری وهمکاران (۱۳۸۳) و گواناوردانا و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت و با نتایج هارمس و همکاران (۲۰۰۰) و وو و همکاران (۲۰۰۵) مغایرت دارد.

با توجه به اینکه توده تخم‌مرغ تولیدی از ضرب درصد تولید تخم‌مرغ در میانگین وزن تخم‌مرغ‌ها بدست می‌آید و نیز اینکه در این آزمایش هم درصد تولید تخم‌مرغ و هم وزن تخم‌مرغ‌های تولیدی بطور معنی‌داری تحت تأثیر سطوح مختلف انرژی قرار نگرفت. انتظار تحت تأثیر قرار نگرفتن حجم توده تخم‌مرغ با سطوح مختلف انرژی دور از ذهن نیست.

جدول۴- اثر سطوح مختلف انرژی متابولیسمی بر میانگین تولید توده تخم‌مرغ (گرم) مرغان بومی(۳۸ تا ۵۰ هفتگی)

سطوح انرژی (kg/kcal)	سن(هفته)			
	۳۸-۴۲	۴۲-۴۶	۴۶-۵۰	کل دوره
۲۴۰۰	۴۲/۴	۴۰/۱	۳۷/۸	۴۰/۰
۲۵۰۰	۴۴/۸	۴۰/۵	۳۹/۴	۴۱/۶
۲۶۰۰	۴۲/۵	۴۱/۵	۳۷/۶	۴۰/۶
۲۷۰۰	۴۳/۵	۴۱/۷	۴۱/۴	۴۲/۲
۲۸۰۰	۴۴/۶	۴۲/۳	۳۹/۲	۴۲
۲۹۰۰	۴۴	۴۱/۰	۴۰/۶	۴۱/۹
SEM	۱/۰۴۹	۱/۵۰۶	۱/۳۲۰	۱/۱۴

با توجه به جداول ۵ و ۶ انرژی متابولیسمی جیره تأثیر معنی داری روی خوراک مصرفی و ضریب تبدیل مرغان بومی داشت (P< ۰/۰۵). همانطور که در این جداول مشاهده می‌شود با افزایش انرژی جیره، مصرف خوراک و همچنین ضریب تیدیل خوراک کاهش پیدا می‌کند. بر اساس گزارش برخی محققین افزایش انرژی جیره باعث کاهش مصرف خوراک و کاهش انرژی جیره، افزایش خوراک را به دنبال دارد (گونینگام،۱۹۷۹؛ فاتوری،۱۹۹۳ و اولومو، ۱۹۸۳).

جدول ۵- اثر سطوح مختلف انرژی متابولیسمی بر مصرف خوراک (گرم / مرغ / روز) مرغان بومی(۳۸تا۵۰)

سطوح انرژی (kg/kcal)	سن(هفته)			
	۳۸-۴۲	۴۲-۴۶	۴۶-۵۰	کل دوره
۲۴۰۰	۱۴۸[a]	۱۴۹[a]	۱۴۱[a]	۱۴۶[a]
۲۵۰۰	۱۴۳[a]	۱۵۴[a]	۱۴۶[a]	۱۴۷[a]
۲۶۰۰	۱۲۳[b]	۱۲۵[b]	۱۱۹[b]	۱۲۲[b]
۲۷۰۰	۱۱۹[bc]	۱۲۰[b]	۱۱۶[b]	۱۱۹[bc]
۲۸۰۰	۱۱۰[c]	۱۱۶[b]	۱۱۰[b]	۱۱۲[c]
۲۹۰۰	۱۱۱[c]	۱۱۷[b]	۱۱۶[b]	۱۱۳[c]
SEM	۳/۸۰۸	۳/۰۲۳	۵/۱۰۹	۲/۸۷

*در هرستون میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص شده‌اند اختلاف معنی داری دارند (p< ۰/۰۵)

بر اساس اطلاعات موجود در جدول شماره ۵ با افزایش سطح انرژی تا سطح ۲۸۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم با ضریب تعیین (R^2=۰/۶۶) از مقدار مصرف خوراک کم می‌شود بطوری

که به ازاء ۱۰۰ کیلوکالری افزایش انرژی جیره مصرف خوراک به مقدار ۶/۹ گرم کاهش پیدا می‌کنند و بیشترین میزان مصرف خوراک در سطح ۲۴۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم (۱۴۶ گرم) و کمترین مقدار مصرف خوراک در سطح ۲۸۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم (۱۱۲گرم) مشاهده گردید. همانطور که در جدول شماره ۵ مشاهده می‌شود سطح انرژی ۲۴۰۰ با ۲۵۰۰، ۲۶۰۰ با ۲۷۰۰ ، ۲۷۰۰ با ۲۸۰۰ و ۲۹۰۰ و ۲۸۰۰ با ۲۹۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم بر مصرف خوراک کل دوره تأثیر معنی داری نداشت. اما سطح انرژی ۲۴۰۰ و ۲۵۰۰ با بقیه سطوح انرژی و همچنین سطح انرژی ۲۶۰۰ با سطوح انرژی ۲۸۰۰ و ۲۹۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم اختلاف معنی دار داشت ($P<۰/۰۵$).

مطابق کاهش مصرف خوراک، میزان ضریب تبدیل خوراک نیز با ضریب تعیین (R^2=۰/۷۱۶) کاهش یافت. بطوری که با افزایش ۱۰۰ کیلوکالری ضریب تبدیل به میزان ۰/۱۹۱ کاهش نشان داد. با توجه به جدول ۶ بیشترین مقدار ضریب تبدیل خوراک در سطح انرژی ۲۴۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم به میزان ۳/۶ و کمترین مقدار ضریب تبدیل در سطح انرژی ۲۸۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم به میزان ۲/۶ مشاهده شد. سطوح انرژی ۲۴۰۰ و ۲۵۰۰ با دیگر سطوح (۲۸۰۰، ۲۷۰۰، ۲۶۰۰ و ۲۹۰۰) و نیز ۲۶۰۰ و ۲۷۰۰ با سطوح بالاتر اختلاف معنی دار آماری داشتند. نتایج این تحقیق در خصوص مصرف خوراک و ضریب تبدیل با گزارش‌های وو و همکاران (۲۰۰۵)، بوهن ساک و همکاران (۲۰۰۲) ، عرب ابوسعدی و همکاران (۱۳۸۵) و شاه نظری و همکاران (۱۳۸۳) مطابقت دارد .

با توجه به گزارش نوبخت و همکاران(۱۳۸۸) با افزایش سطوح انرژی قیمت هر کیلوگرم خوراک افزایش می‌یابد و ضمن اینکه افزایش سطوح انرژی تأثیر معنی داری بر وزن و درصد تولید تخم مرغ ندارد. بنابراین پائین‌ترین سطح انرژی متابولیسمی (۲۴۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم) می‌تواند بهترین سطح انرژی باشد. اما به دلیل بالا بودن ضریب تبدیل در جیره‌های با سطوح پائین‌تر انرژی نسبت به سطوح بالاتر (و معنی دار بودن به لحاظ آماری) جهت کاهش هزینه‌ها و سود بیشتر مرغدار استفاده از سطوح انرژی ۲۸۰۰ و ۲۹۰۰ نسبت به سطح انرژی ۲۴۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم ارجح است و نیز با توجه به اینکه اختلاف آماری معنی داری به لحاظ مقدار ضریب تبدیل بین سطح انرژی ۲۸۰۰ و ۲۹۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم وجود نداشت توصیه می‌گردد سطح انرژی ۲۸۰۰ کیلوکالری در جیره مرغان تخم گذار بومی خراسان مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۶- اثر سطوح مختلف انرژی متابولیسمی بر ضریب تبدیل خوراک مرغان بومی (۳۸ تا ۵۰ هفتگی)

سطوح انرژی (kcal/kg)	سن(هفته)			
	۳۸-۴۲	۴۲-۴۶	۴۶-۵۰	کل دوره
۲۴۰۰	۳/۵۴[a]	۳/۷۲[a]	۳/۷۳[a]	۳/۶۵[a]
۲۵۰۰	۳/۴۴[ab]	۳/۸۰[a]	۳/۷۰[a]	۳/۵۳[a]
۲۶۰۰	۲/۹۴[bc]	۳/۰۱[b]	۳/۱۶[b]	۳/۰۱[b]
۲۷۰۰	۲/۷۶[d]	۲/۸۸[bc]	۲/۸۰[c]	۲/۸۹[b]
۲۸۰۰	۲/۶۰[d]	۲/۷۴[c]	۲/۸۱[c]	۲/۶۶[c]
۲۹۰۰	۲/۶۶[d]	۲/۸۶[b]	۲/۸۶[c]	۲/۷۰[c]
SEM	۰/۱۱۸	۰/۰۸۴	۰/۰۹۸	۰/۰۸

*در هرستون میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص شده‌اند اختلاف معنی داری دارند ($p<۰/۰۵$)

نتیجه گیری

بر اساس نتایج این تحقیق ۲۸۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم بدلیل داشتن ضریب تبدیل پائین‌تر و در نتیجه کاهش قیمت تولید تخم مرغ (سود بیشتر) می‌تواند بهترین سطح انرژی برای استفاده در جیره مرغان تخم‌گذار بومی خراسان باشد.

منابع

زهری، م. ع. ۱۳۷۵. پدیده‌های نو در تغذیه طیور. دانش مرغداری. جلد هفتم، انتشارات صفی علیشاه، صفحات: ۱۳۶-۱۲۵.

شاه نظری، م.، نظری شیوازاد، م.، کامیاب، ع. و نیکخواه، ع.، ۱۳۸۳. اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد مرغان تخمگذار. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۵، شماره ۲، صفحات: ۵۰۹-۴۹۹.

عرب ابواسعدی، م.، روغنی، ا. و حسن زاده، ب.، ۱۳۸۵. بررسی تأثیر سطوح مختلف انرژی و نسبت به پروتئین جیره بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار بومی استان فارس در مرحله دوم تخمگذاری. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال دهم، شماره سوم، صفحات: ۴۶۹- ۴۵۷.

عرب ابواسعدی، م.، روغنی، ا.، ضمیری، م.ج. و عبدالحسین زاده، م.، ۱۳۸۵. اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد مر غ‌های تخم‌گذار بومی استان فارس در مرحله اول تخمگذاری. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال دهم، شماره چهارم، صفحات: ۴۵۹- ۴۴۷.

نوبخت، ع.، حسن زاده، ح.ر. و مهدوی، س.، ۱۳۸۸. ارزیابی اثرات جیره‌های غذایی با سطوح مختلف انرژی قابل متابولسیم بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد واحد تبریز. دوره ۳، شماره ۱، صفحات: ۳۶۵-۳۵۹.

Bohnsack, C. R., R. H. Harms, W. D. Merkel, and G. B. Russell. 2002. Performance of commercial layers when fed diets with four contents of corn oil or poultry fat. Journal of Applied Poultry Research. 11: 68–76.

Cheng, T. K., M. L. Hamre and C. N. Coon.1997. Effect of environmental temperature, dietary protein and energy levels on broiler performance. Journal of Applied Poultry Research. 6: 907-916.

Cunningham, D. C. and W. D. Morrison. 1979. Dietary energy and fat content as factors in the nutrition of developing egg strain pullets and young hens. Poultry Science. 55: 85-97.

Fattori, T. R., H. Wilson, R. H. Harms, F. B. Mather, R. D. Miles and G. D. Butcher. 1993. Response of broiler breeder females to feed restriction below recommended levels. Poultry Science. 72: 2044-2051.

Grobas, S., J. Mendez, C. De., Blas, and G. G. Mateos. 1999. Laying Hen Productivity as Affected by Energy, Supplemental Fat, and Linoleic Acid Concentration of the Diet. Poultry Science. 78: 1542–1551.

Wu, G., P. Gunawardana, M. M. Bryant and D. A. Roland. 2007. Effect of dietary energy and protein on performance, egg composition, egg solids, egg quality and profits of Hy-Line W-36 hens during phase 2. International Journal Poultry Science. 6:739-744.

Gunawardana, P., G. Wu. M. M. Bryant ands. Roland. 2009. Effect of dietary energy on performance, Egg component, Egg solids, Egg quality and profits in seven commercial leghorn strains During Second Cycle Phase Tow. International Journal Poultry Science. 8(4): 323-327.

Latshaw, J. D., G. B. Havenstein and V. D. Toelle. 1990. Energy level in the laying diet and its effects on the performance of three commercial Leghorn strains. Poultry Science. 69:1998-2007.

Mathlouthi, N., M. Larbier, M. A. Mohamed, and M. Lessire. 2002. Performance of laying hens fed wheat, wheat-barley or wheat-barley-wheat bran based diets supplemented with xylanase. Canadian Journal of Animal Science. 82: 193–199.

Morris, T. M. 2004. Nutrition of chicks and layers. World's Poultry Science Association, 60: 5-12.

NRC. 1994. Nutrient Research Council. 9th ed., National Academy Press., Washington, DC.

Olomu, J. M. and S. A. Offiong. 1983. The preformance of brown egg type layers fed different protein and energy levels in the tropics. Poultry Science. 62: 345-352.

Rama Rao, S. V., M. V.L.N. Raju and D. Nagalakshmi. 2004. Nutritional modulation to enhance immunity in chickens. Poultry International. 24: 319-325.

Totsuka, K., Y. Okazaki, A. Yamamoto, K. Koide, E. Watanabe, M. Toyomizu and T. Ishibashi. 1994. Effect of dietary crude protein and metabolisable energy levels on the performance of laying hens. Poultry Abst. 20:1(60).

Valkonen, e., E. Venalainen, L. Rossow, and J.Valaj. 2008. Effect of dietary energy content on the performance of laying hens in furnished and conventional cage. Poultry Science. 87: 844-852.

Wu, G., M. M Bryant, R.A.Voitel and D. A. Roland. 2005. Effect of dietary energy on performance and egg composition of bovans white and dekalb white hens during phase I. Poultry Science. 84: 1610-1615.

Wu. G., M. M. Bryant., P. Gunawardana and D. A. Roland. 2007. Effect of nutrient density on performance, egg components, egg solid, egg quality, and profits in eight commercial leghorn strains during phase one. Poultry Science. 86: 691-697.

مجله
تحقیقات دام و طیور
جلد۱- شماره ۳- پائیز ۱۳۹۱- ص ص ۵۳-۶۲

تاریخچه مقاله:
دریافت:۹۱/۱۰/۰۲
پذیرش: ۹۲/۰۲/۰۱

اثر بیم الکترونی بر ترکیب شیمیایی، فراسنجه‌های تجزیه پذیری و گوارش پذیری شکمبه‌ای و پس از شکمبه‌ای باگاس نیشکر

نرگس طباطبایی[۱]، محمدحسن فتحی نسری*[۲]، همایون فرهنگ فر[۳] و احمد ریاسی[۴]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه بیرجند
۲- دانشیار دانشگاه بیرجند
۳- دانشیار دانشگاه بیرجند
۴- استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

در این مطالعه نمونه‌های باگاس نیشکر پرتوتابی شده با دوزهای ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگری جهت ارزیابی اثر بیم الکترونی بر ترکیب شیمیایی، فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای و گوارش پذیری شکمبه‌ای و پس از شکمبه‌ای ماده خشک، الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی و اسیدی باگاس نیشکر مورد استفاده قرار گرفتند. بدین منظور ابتدا با استفاده از روش کیسه‌های نایلونی، مقدار ۵ گرم از نمونه‌ی آسیاب شده (۶ تکرار) به مدت صفر، ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت در شکمبه‌ی دو رأس تلیسه‌ی هلشتاین دارای فیستولای شکمبه‌ای انکوبیت شدند و فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای برآورد شدند. تجزیه آماری داده‌های مربوط به فراسنجه‌های مختلف تجزیه‌پذیری و تجزیه‌پذیری مؤثر با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد. بر اساس نتایج این تحقیق، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در باگاس نیشکر پرتوتابی شده به لحاظ عددی کاهش یافت، اما میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی در اثر پرتوتابی به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P<۰/۰۵$). بخش سریع تجزیه ماده خشک و بخش سریع تجزیه الیاف نامحلول در شوینده خنثی به طور معنی‌داری در اثر پرتوتابی افزایش یافت ($P<۰/۰۵$). بخش با پتانسیل تجزیه الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی با افزایش دوز بیم الکترونی افزایش و در مورد ماده خشک در ابتدا کاهش و سپس در دوز ۳۰۰ کیلوگری افزایش یافت، هرچند که این تغییرات به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. گوارش پذیری ماده‌ی خشک در کل دستگاه گوارش در اثر پرتوتابی به طور معنی‌داری افزایش یافت ($P<۰/۰۵$). گوارش پذیری شکمبه‌ای الیاف نامحلول در شوینده‌ی اسیدی در اثر پرتوتابی با دوز ۱۰۰ کیلوگری به طور معنی‌داری افزایش یافت ($P<۰/۰۵$). نتایج این پژوهش نشان داد پرتوتابی الکترونی نقش مؤثری در بهبود ارزش غذایی و گوارش پذیری باگاس نیشکر دارد، لیکن با توجه به عدم تفاوت بین دوزهای پرتوتابی، دوز ۱۰۰ کیلوگری قابل توصیه است.

کلمات کلیدی: باگاس نیشکر، بیم الکترونی، تجزیه پذیری شکمبه‌ای

نگارنده پاسخگو: محمدحسن فتحی نسری. آدرس: دانشگاه بیرجند، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی، تلفن: ۰۵۶۱-۲۲۵۴۰۴۱
پست الکترونیک: hfathi@birjand.ac.ir

مقدمه

باگاس نیشکر، یکی از پسماندهای حاصل از عصاره‌گیری از ساقه‌ی گیاه است که ماهیت فیبری داشته و از آن برای مصارف سوخت، کاغذ سازی و تهیه‌ی کود آلی استفاده می‌شود. همچنین، به عنوان بستر برای تولید قارچ‌های خوراکی، تولید پروتئین تک سلولی و نیز در تغذیه‌ی نشخوارکنندگان مورد مصرف دارد (وپلند و وسبجرگ، ۲۰۰۰). از ویژگی‌های بارز نشخوارکنندگان، توانایی استفاده از مواد خشبی و ضایعات کشاورزی غیر قابل مصرف انسان است (المصری و زرقاوی، ۱۹۹۴b). برای گوارش کامل و مؤثر این مواد، ماندگاری طولانی آنها در شکمبه الزامی است، لیکن هرچه زمان ماندگاری مواد خوراکی در شکمبه بیشتر باشد مقدار ماده خشک مصرفی و در نتیجه تولید دام کاهش می‌یابد. بنابراین، بایستی عمل‌آوری‌هایی به منظور حذف لیگنین، کاهش دیواره‌ی سلولی و افزایش سطح دسترسی برای فعالیت آنزیمی در مورد این مواد خوراکی اعمال شود. بدین منظور از روش‌های مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی استفاده شده است (شورنگ و همکاران، ۱۳۸۷). از جمله روش‌های فیزیکی مورد استفاده جهت کاهش و تغییر ساختار دیواره‌ی سلولی مواد خشبی، پرتوتابی با اشعه‌ی گاما و بیم الکترونی است (المصری و زرقاوی، ۱۹۹۴b). پرتوتابی، یک روش عمل‌آوری برای مواد خوراکی است که خصوصیات آنها را کمتر دستخوش تغییر می‌نماید (مک مانوس و همکاران، ۱۹۷۲). همچنین، به علت این که پرتوتابی باعث بالا رفتن دمای ماده خوراکی نمی‌شود، کاهش کیفیت مواد مغذی بر اثر پرتودهی بسیار کمتر از سایر روش‌ها است (المصری، ۱۹۹۸). در ایران نیز در پژوهشکده‌ی پرتو فرآیند یزد، پرتوتابی مواد خوراکی با اشعه‌ی گاما و بیم الکترونی عملیاتی شده است. انرژی منتقل شده توسط این پرتوها سبب شکستن پیوند بین همی‌سلولز و سلولز و همچنین پیوندهای بین این دو پلیمر با لیگنین در دیواره‌ی سلولی گیاهی می‌شود به طوری که پیوندهای غیر کوالانسی بدلیل گرفتن انرژی لازم، شروع به سست شدن کرده و نهایتاً این پرتوها سبب دپلیمریزه شدن و تبدیل آنها به ملکول‌های با وزن ملکولی کمتر می‌شوند. بنابراین دیواره سلولی نامحلول بر اثر پرتوتابی به شکل محلول در آمده و از بخش غیر قابل تجزیه و بخش کند تجزیه وارد بخش سریع تجزیه می‌شود (صادقی و شورنگ، ۱۳۸۷). هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر بیم الکترونی بر ترکیب شیمیایی و فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای، گوارش پذیری شکمبه‌ای و پس از شکمبه‌ای ماده خشک، الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی و اسیدی باگاس نیشکر به عنوان نمونه‌ای از مواد خشبی با گوارش پذیری پایین بود.

مواد و روش‌ها

برای پرتوتابی باگاس نیشکر، سه نمونه ۷۵۰ گرمی از این خوراک در کیسه‌های پلاستیکی بسته‌بندی گردید و به منظور پرتوتابی در سه سطح ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگری[1] به مرکز پرتو فرآیند یزد ارسال شد. بعد از پرتوتابی، مقداری از نمونه‌ها با آسیاب[2] مجهز به غربال غربال ۲ میلیمتری با سرعت چرخش ۳۰۰۰ دور بر دقیقه آسیاب شد. ترکیبات شیمیایی باگاس نیشکر طبق روش‌های پیشنهادی AOAC (۱۹۹۰) تعیین گردید. برای تعیین فراسنجه‌های تجزیه پذیری شکمبه‌ای ماده خشک، الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی، از دو رأس تلیسه هلشتاین مجهز به فیستولای شکمبه‌ای استفاده شد. حیوانات از یک هفته قبل با جیره حاوی ۱/۸ کیلوگرم یونجه خشک، ۱/۸ کیلوگرم کنسانتره، ۰/۵ کیلوگرم ذرت سیلویی و ۱/۸ کیلوگرم کاه گندم (بر حسب ماده خشک) در سطح نگهداری به صورت جیره کاملاً مخلوط در ۲ نوبت صبح و عصر در ساعات ۶ و ۱۸ تغذیه شدند. اجزاء کنسانتره شامل ۳۵٪ دانه جو، ۱۸٪ دانه ذرت، ۱۰٪ کنجاله سویا، ۱۵٪ کنجاله کلزا، ۱۱/۵٪ سبوس گندم، ۷٪ ملاس، ۱٪ مکمل معدنی- ویتامینی، ۲٪ پودر صدف و ۰/۵٪ نمک (برحسب ماده خشک) بود. حیوانات در جایگاه ویژه‌ای بطور جداگانه نگهداری و تغذیه می‌شدند. ۵ گرم باگاس

1- Kilogray

۲ -آسیاب چکشی (مدل IKA MF 10)

نیشکر آسیاب شده (عمل‌آوری نشده وپرتوتابی شده در چهار سطح ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگری) داخل کیسه‌هایی از جنس پلی‌استر با اندازه‌ی منافذ ۵۰ میکرومتر و ابعاد ۱۶×۱۰ سانتیمتر ریخته شده (۳ کیسه به ازای هر نمونه در هر دام) و به مدت صفر، ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت در شکمبه قرار داده شدند. تمام کیسه‌ها پس از خروج از شکمبه با آب سرد شستشو داده شدند تا آب زلال از آنها خارج شد. سپس تمام کیسه‌ها در آون (دمای ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت) خشک شدند و میزان ناپدیدشدن ماده خشک با توجه به اختلاف مقدار ماده خشک نمونه‌ها قبل و بعد از انکوباسیون محاسبه گردید. جهت تعیین فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای مواد مغذی از معادله پیشنهادی ارسکوف و مکدونالد (۱۹۷۹) استفاده شد و برازش داده‌ها با این مدل با استفاده از Proc NLIN نرم افزار آماری SAS (۱۹۹۶) انجام شد.

$$P = a + b\,(1 - e^{-ct})$$

که در این معادله، P مقدار ناپدید شدن ماده مغذی در شکمبه، a بخش سریع تجزیه، b بخش کند تجزیه، c ثابت نرخ تجزیه و t زمان انکوباسیون در شکمبه (ساعت) است.

تجزیه پذیری مؤثر شکمبه‌ای نمونه‌ها با استفاده از معادله زیر و با در نظر گرفتن نرخ‌های عبور ۰/۰۴، ۰/۰۶ و ۰/۰۸ در ساعت محاسبه شد.

$$ED = a + \{(b \times c)/(c + k)\}$$

که در این معادله ED تجزیه‌پذیری مؤثر شکمبه‌ای، a بخش سریع تجزیه، b بخش کند تجزیه، c ثابت نرخ تجزیه و k ثابت نرخ عبور است.

برای تعیین گوارش پذیری شکمبه‌ای مواد مغذی، ۴ نمونه ۵ گرمی از هر نمونه‌ی باگاس نیشکر به مدت ۱۶ ساعت در شکمبه انکوباسیون شد و مقدار ماده خشک ناپدید شده برای هر نمونه محاسبه گردید. گوارش پذیری پس از شکمبه‌ای ماده خشک توسط دستگاه دیزی[1] تعیین شد. بدین منظور مقدار ۰/۵ گرم از نمونه هضم نشده در شکمبه (پس از ۱۶ ساعت انکوباسیون) داخل کیسه‌های آنکوم (با ابعاد ۵×۵ سانتیمتر و اندازه منافذ ۵۰ میکرومتر) ریخته شد و سپس کیسه‌ها به مدت یک ساعت داخل محلول اسید کلریدریک ۰/۱ نرمال در دمای ۳۹ درجه سانتیگراد در دستگاه قرار داده شدند. پس از این مدت کیسه‌ها با آب سرد شسته شده و به مدت ۲۴ ساعت در محلول پانکراتین و دمای ۳۹ درجه سانتیگراد انکوباسیون شد. سپس کیسه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در آون (۵۵ درجه سانتیگراد) خشک شدند و گوارش پذیری پس از شکمبه‌ای ماده خشک از اختلاف وزن نمونه‌ها قبل و بعد از انکوباسیون در دستگاه محاسبه گردید (وپلند و وسبجرگ، ۲۰۰۰). تجزیه آماری داده‌های مربوط به گوارش پذیری شکمبه‌ای- پس از شکمبه‌ای مواد مغذی با نرم‌افزار آماری SAS (۱۹۹۶) و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی و در سطح ۰/۰۵ انجام شد.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی

ترکیب شیمیایی باگاس نیشکر خام و پرتوتابی شده در جدول ۱ نشان داده شده است. بر اساس این نتایج میزان ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر، کلسیم و فسفر در اثر پرتوتابی تغییری نکرد. مطالعه هان و همکاران (۱۹۸۳) نیز نشان داد که عمل آوری باگاس نیشکر با پرتو گاما اثری بر مقدار پروتئین خام، چربی خام و خاکستر نداشت. الیاف نامحلول در شوینده اسیدی نیز اگرچه در اثر پرتوتابی در سطوح ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگری به لحاظ عددی کاهش یافت ولی این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود، اما میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی در باگاس نیشکر پرتوتابی شده نسبت به تیمار شاهد به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P<0/05$). با توجه به این که الیاف نامحلول در شوینده خنثی در اثر پرتوتابی کاهش معنی داری یافته ولی کاهش الیاف نامحلول در شوینده اسیدی معنی‌دار نبوده می‌توان دریافت احتمالاً پرتوتابی بیشتر بر جزء همی‌سلولز دیواره‌ی سلولی اثر گذاشته است. پرتوتابی

1. DaisyII

الکترونی باعث کاهش سلولز بلورین، حذف کامل همی‌سلولز و کاهش مقاومت لیگنین می‌شود (استیپانویچ و همکاران، ۲۰۰۹). از طرفی با تولید یون‌ها و رادیکال‌های آزاد، سبب شروع واکنش‌های بیولوژیکی در دمای محیط و فشار معمولی اتمسفر به ویژه جداسازی پیوندهای هیدروژنی در ساختمان سلولز و شکستن پیوندهای بین سلولز و سایر ترکیبات می‌شود. از آنجایی‌که الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی شامل پکتین، کوتین، همی‌سلولز و سلولز است. بنابراین، علت کم شدن این بخش در اثر پرتوتابی با بیم الکترونی، احتمالاً حل شدن سلولز و همی‌سلولز بوده است (آلبرتی و همکاران، ۲۰۰۵؛ المصری و زرقاوی، ۱۹۹۷). پرتوتابی خاک اره کاج و پوست درخت‌های مختلف کاج با اشعه‌ی گاما در دوزهای ۰، ۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ کیلوگری نشان داد که اشعه گاما الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی و اسیدی را در تمامی این بقایا کاهش داد و باعث افزایش معنی‌دار ناپدید شدن شکمبه‌ای ماده خشک آنها شد و دلیل آن افزایش حلالیت و شکسته شدن ترکیبات دیواره سلولی عنوان شد (فیرودس و همکاران، ۱۹۸۹). پرتوتابی کاه گندم، پوسته‌ی پنبه دانه، پوسته‌ی بادام زمینی، پوسته‌ی سویا، کنجاله‌ی زیتون و دانه‌ی گلرنگ با دوز بیشتر از ۲۰۰ کیلوگری اشعه گاما نشان داد که با افزایش دوز بیم الکترونی اثرات مثبت بر کاهش دیواره سلولی افزایش می یابد.

جدول ۱- ترکیب شیمیایی باگاس نیشکر خام و پرتوتابی شده

ترکیب شیمیایی	دوز پرتوتابی (کیلوگری)				اشتباه معیار میانگین
	صفر	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	
ماده خشک (درصد)	۹۴/۹	۹۴/۸	۹۴/۴	۹۴/۴	-
پروتئین خام (درصد ماده خشک)	۳/۷	۳/۷	۳/۹	۴/۱	۰/۱۷
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد ماده خشک)	۴۰/۳	۴۱/۳	۳۹/۲	۳۹/۰	۱/۱۹
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد ماده خشک)	۵۸/۲[a]	۵۳/۰[b]	۵۰/۷[b]	۴۹/۹[b]	۱/۳۷
خاکستر (درصد ماده خشک)	۶/۷	۵/۹	۶/۶	۶/۵	۰/۴۳
کلسیم (درصد ماده خشک)	۱/۵	۱/۱	۱/۲	۱/۸	۰/۵۶
فسفر (درصد ماده خشک)	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۰۲

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار آماری است (P<۰/۰۵).

فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای و تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای مؤثر ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی

نتایج مربوط به فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای و تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای مؤثر ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی باگاس نیشکر خام و پرتوتابی شده در جدول ۲ ارایه شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود، بخش سریع تجزیه ماده خشک در اثر پرتوتابی افزایش یافت و این افزایش در دوز پرتوتابی ۳۰۰ کیلوگری نسبت به تیمار شاهد معنی‌داری بود (P<۰/۰۵). علت این امر احتمالاً لیگنین-زدایی، دپلی‌مریزه شدن و شکسته شدن پیوندهای کوالانسی و تغییر در ساختار سلولز بلوری در این سطح پرتوتابی بوده که نتیجه‌ی نهایی آن قابل حل شدن ترکیبات دیواره‌ی سلولی بوده است. بنابراین، احتمالاً سلولز و همی‌سلولز نامحلول بر اثر پرتوتابی به شکل محلول در آمده و از بخش غیر قابل تجزیه وارد بخش سریع تجزیه شده‌اند (صادقی و شورنگ، ۱۳۸۷). فراسنجه‌های b، c و تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک باگاس نیشکر تحت تاثیر عمل‌آوری قرار نگرفتند. در پژوهش دیگری بخش سریع تجزیه ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی باگاس نیشکر در اثر پرتوتابی الکترونی در دوزهای ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگری به صورت خطی افزایش یافت، در حالی‌که بخش کند تجزیه الیاف نامحلول در

شوینده‌های خنثی و اسیدی ابتدا کاهش و سپس افزایش یافت (شهبازی و همکاران، ۱۳۸۸). همچنین، صادقی و شورنگ (۱۳۸۷) نشان دادند که بیم الکترونی سبب افزایش بخش سریع تجزیه کاه گندم شد به طوری که با افزایش دوز بیم الکترونی افزایش خطی (P<۰/۰۰۱) در این فراسنجه مشاهده شد. در تحقیق دیگری اثر پرتو بیم الکترونی (دوزهای ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگری) بر کاه گندم مورد بررسی قرار گرفت و ثابت شد که با افزایش دوز پرتوتابی، بخش سریع تجزیه ماده‌ی خشک و تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک کاه گندم به طور خطی افزایش یافت (شهبازی و همکاران، ۲۰۰۸b). همچنین گزارش شده است که پرتو بیم الکترونی در دوزهای ۱۵۰ و ۲۵۰ کیلوگری باعث افزایش بخش سریع تجزیه و ثابت نرخ تجزیه ماده خشک کاه گندم می‌شود (دباغچیان و همکاران، ۱۳۸۹).

نتایج حاصل از تاثیر پرتوتابی بر فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری الیاف نامحلول در شوینده خنثی نشان داد که بخش سریع تجزیه همانند روندی که در مورد ماده‌ی خشک دیده شد در اثر عمل‌آوری در دوز ۳۰۰ کیلوگری به طور معنی داری افزایش پیدا کرد (P<۰/۰۵). بخش کند تجزیه الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی با افزایش دوز بیم الکترونی افزایش یافت ولی این افزایش به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای مؤثر الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی باگاس در اثر عمل‌آوری تغییر معنی‌داری نکرد. نتایج تاثیر پرتوتابی بر فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری الیاف نامحلول در شوینده اسیدی نشان داد، بخش سریع تجزیه با افزایش سطح پرتوتابی افزایش یافت، هرچند این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. بخش کند تجزیه در اثر پرتوتابی کاهش یافت ولی این کاهش به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. ثابت نرخ تجزیه با افزایش سطح پرتوتابی افزایش یافت (بجز در دوز ۲۰۰ کیلوگری) ولی این کاهش نیز به لحاظ آماری معنی دار نبود. تجزیه‌پذیری مؤثر الیاف نامحلول در شوینده‌ی اسیدی این خوراک نیز تحت تأثیر عمل‌آوری قرار نگرفت. اثر بیم الکترونی (دوزهای ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگری) بر فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری فیبر نامحلول در شوینده‌های اسیدی و خنثی کاه جو حاکی از این بود که بخش‌های سریع تجزیه و کند تجزیه ماده خشک در اثر پرتوتابی افزایش یافت (شهبازی و همکاران، ۲۰۰۸a). در پژوهش دیگری، بخش سریع تجزیه ماده خشک و فیبر نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی باگاس نیشکر در اثر پرتوتابی الکترونی در دوزهای ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگری به صورت خطی افزایش یافت در حالی‌که بخش کند تجزیه فیبر نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی ابتدا کاهش و سپس افزایش یافت. تجزیه پذیری مؤثر فیبر نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی با افزایش دوز اشعه‌دهی افزایش یافت (شهبازی و همکاران، ۱۳۸۸).

گوارش پذیری شکمبه‌ای، پس از شکمبه‌ای و کل دستگاه گوارشی ماده‌ی خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی

نتایج مربوط به گوارش پذیری شکمبه‌ای، پس از شکمبه‌ای و کل دستگاه گوارشی ماده‌ی خشک و الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی باگاس نیشکر خام و پرتوتابی شده در جدول ۳ ارایه شده است. بر اساس این نتایج، گوارش پذیری شکمبه‌ای و پس از شکمبه‌ای ماده‌ی خشک باگاس نیشکر در اثر پرتوتابی افزایش یافت ولی این افزایش از نظر آماری معنی-دار نبود. گوارش پذیری ماده‌ی خشک در کل دستگاه گوارش در اثر پرتوتابی به طور معنی‌داری افزایش یافت (P<۰/۰۰۱) که عمدتاً ناشی از افزایش گوارش پذیری شکمبه‌ای ماده‌ی خشک بود. محدودیت عمده استفاده از باگاس در جیره دام‌ها به دلیل پیوند لیگنین با سلولز و همی‌سلولز موجود در آن است. لیگنین گوارش پذیری سلولز و همی‌سلولز را در برابر تجزیه‌ی آنزیمی کاهش می‌دهد (بایر و همکاران، ۱۹۸۰). گزارشات متعددی در مورد افزایش گوارش پذیری بقایای مختلف کشاورزی در اثر اشعه‌دهی وجود دارد.

جدول ۲- فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای و تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای مؤثرماده خشک، الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی باگاس نیشکر خام و پرتوتابی‌شده

	فراسنجه‌های تجزیه پذیری[1]			تجزیه پذیری مؤثر		
	a	b	c (در ساعت)	ثابت نرخ عبور (در ساعت)		
دوز پرتوتابی (کیلوگری)				۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۸
ماده خشک						
صفر	۰/۳۹[b]	۰/۵۵	۰/۰۱۲	۰/۵۲	۰/۴۸	۰/۴۶
۱۰۰	۰/۴۱[ab]	۰/۴۸	۰/۰۱۴	۰/۵۳	۰/۵۰	۰/۴۸
۲۰۰	۰/۴۲[ab]	۰/۴۵	۰/۰۱۶	۰/۵۲	۰/۵۰	۰/۴۸
۳۰۰	۰/۴۴[a]	۰/۵۵	۰/۰۰۹	۰/۵۳	۰/۵۰	۰/۴۸
اشتباه معیار	۰/۰۰۹	۰/۰۶۳	۰/۰۰۵	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۲
سطح معنی‌داری	<۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۰۹	۰/۱۶
الیاف نامحلول در شوینده خنثی						
صفر	۰/۰۸[ab]	۰/۵۴	۰/۰۵۱	۰/۳۵	۰/۳۰	۰/۲۷
۱۰۰	۰/۰۷[ab]	۰/۹۳	۰/۰۱۱	۰/۲۷	۰/۲۱	۰/۱۸
۲۰۰	۰/۰۶[b]	۰/۷۹	۰/۰۱۶	۰/۲۷	۰/۲۲	۰/۱۹
۳۰۰	۰/۱۱[a]	۰/۸۹	۰/۰۰۸	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۲۰
اشتباه معیار	۰/۰۰۹	۰/۰۷۴	۰/۰۱۴	۰/۰۲۴	۰/۰۲۴	۰/۰۲۳
سطح معنی‌داری	<۰/۰۵	۰/۲۱	۰/۳۵	۰/۱۸	۰/۱۰	۰/۱۱
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی						
صفر	۰/۰۹	۰/۹۱	۰/۰۱۱	۰/۲۹	۰/۲۴	۰/۲۱
۱۰۰	۰/۱۶	۰/۸۴	۰/۰۱۱	۰/۳۳	۰/۲۸	۰/۲۶
۲۰۰	۰/۱۲	۰/۸۴	۰/۰۰۹۷	۰/۲۸	۰/۲۴	۰/۲۱
۳۰۰	۰/۱۷	۰/۸۳	۰/۰۰۸۰	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۲۴
اشتباه معیار	۰/۰۱۵	۰/۰۲۴	۰/۰۰۱	۰/۰۱۳	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱
سطح معنی‌داری	۰/۱۱	۰/۰۸	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۳۲	۰/۱۹

[1] a بخش سریع تجزیه، b بخش کندتجزیه و c ثابت نرخ تجزیه.

حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر تفاوت معنی‌دار آماری است (P<۰/۰۵).

وجود پیوندهای محکم و نفوذ ناپذیر بین اجزای دیواره سلولی، عامل اصلی پایین بودن ارزش غذایی این بقایا محسوب می‌شود. مشکل عمده و اساسی فرآوری‌های متداول این است که قادر به شکستن لیگنین بعنوان یک عامل اصلی در کاهش ارزش غذایی دیواره سلولی نیستند و به همین خاطر این فرآوری‌ها تنها موجب افزایش نرخ هضم می‌شود و تأثیر چندانی بر گستره‌ی هضم ندارد. پرتوتابی گاما با در هم شکستن لیگنین، دپلیمریزاسیون کریستال‌های سلولز و تجزیه سلولز و همی‌سلولز به اجزای محلول، موجب افزایش قابلیت هضم و تجزیه‌پذیری این مواد می‌شود (عبداللهی و همکاران، ۱۳۸۷). گزارش شده که در دوزهای بالاتر از ۵۰ مگاراد اشعه گاما، ساختمان کریستالی باگاس نیشکر کاهش و گوارش پذیری شکمبه‌ای مواد لیگنوسلولزی در شرایط درون آزمایشگاهی افزایش یافت (ملیسا، ۲۰۰۶). همچنین، گزارش شده است که گوارش پذیری ماده خشک باگاس نیشکر پرتوتابی شده با ۵۰۰ دوز کیلوگری اشعه‌ی گاما به طور معنی داری افزایش یافت (هان و همکاران، ۱۳۸۳). میلت و همکاران (۱۹۷۰)، افزایش گوارش پذیری ماده خشک در شرایط درون

آزمایشگاهی بقایای چوبی در اثر پرتوتابی الکترونی را به دلیگنیفیکاسیون و ساکاروفیکاسیون (تبدیل شدن به قند) ارتباط دادند. در مطالعه‌ی دیگری کاهش بخش‌های فیبری (فیبر نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی و لیگنین) و افزایش گوارش پذیری ماده خشک کاه برنج در شرایط درون کیسه‌ای در اثر پرتوتابی الکترونی گزارش شد (هان و همکاران، ۱۳۸۳). گزارش شده است که افزایش گوارش پذیری بقایای کشاورزی (از قبیل کاه گندم، کاه جو، کاه یولاف و کاه چاودار) در شرایط درون آزمایشگاهی و درون تنی می‌تواند به دلیل دپلی‌مریزاسیون سلولز و همی‌سلولز باشد (لئونارد و همکاران، ۱۹۸۳).

نتایج مربوط به گوارش پذیری الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی باگاس نیشکر در بخش‌های مختلف دستگاه گوارش نشان داد که گوارش پذیری شکمبه‌ای این بخش در اثر پرتوتابی تغییر معنی‌داری نکرد و گوارش پذیری پس از شکمبه‌ای و نیز گوارش پذیری در کل دستگاه گوارش در اثر پرتوتابی در دوز ۲۰۰ کیلوگری به طور معنی‌داری کاهش یافت (P<۰/۰۵). مک مانوس و همکاران (۱۹۷۲) دلیل منفی بودن گوارش پذیری کاه برنج، کاه ذرت و پرز کتان در شرایط درون تنی را افزایش در نرخ عبور جیره در اثرپرتوتابی با اشعه گاما گزارش کردند. گوارش پذیری شکمبه‌ای الیاف نامحلول در شوینده‌ی اسیدی باگاس نیشکر نیز در اثر پرتوتابی با دوز ۱۰۰ کیلوگری به طور معنی‌داری افزایش یافت (P<۰/۰۱). علت این امر، احتمالاً محلول شدن ترکیبات دیواره‌ی سلولی در این دوز پرتوتابی بوده است (صادقی و شورنگ، ۱۳۸۷). همچنین، این افزایش می‌تواند در نتیجه‌ی دلیگنیفیکاسیون و یا دپلیمریزاسیون سلولز باشد (وپلند و وسبجرگ، ۲۰۰۰). اثرات پرتو گاما و بیم الکترونی بر کاه گندم، کاه جو، کاه یولاف و کاه چاودار نشان داد با افزایش دوز اشعه، گوارش پذیری این مواد تا بیشتر از ۸۰٪ افزایش می‌یابد که این افزایش به دپلی-مریزاسیون سلولز و همی‌سلولز ربط داده شده است (لئونارد و همکاران، ۱۹۸۳).

جدول ۳- گوارش پذیری شکمبه‌ای، پس از شکمبه‌ای و کل دستگاه گوارشی ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی باگاس نیشکر خام و پرتوتابی شده

	دوز پرتوتابی (کیلوگری)				
	صفر	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	اشتباه معیار
ماده خشک					
گوارش پذیری شکمبه‌ای	۰/۳۹	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۵۰	۰/۰۴۰
گوارش پذیری پس از شکمبه‌ای ماده‌ی خشک هضم نشده در شکمبه	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۰۷
گوارش پذیری در کل دستگاه گوارش	b۰/۴۲	a۰/۵۴	a۰/۵۴	a۰/۵۳	۰/۰۰۴
الیاف نامحلول در شوینده خنثی					
گوارش پذیری شکمبه‌ای	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۱	۰/۱۸	۰/۰۱۶
گوارش پذیری پس از شکمبه‌ای الیاف هضم نشده در شکمبه	a۰/۰۶	a۰/۰۶	b۰/۰۲	a۰/۰۵	۰/۰۰۴
گوارش پذیری در کل دستگاه گوارش	b۰/۱۸	a۰/۲۵	b۰/۲۳	b۰/۲۲	۰/۰۰۳
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی					
گوارش پذیری شکمبه‌ای	b۰/۱۸	a۰/۲۹	ab۰/۲۵	ab۰/۲۶	۰/۰۱۵
گوارش پذیری پس از شکمبه‌ای الیاف هضم نشده در شکمبه	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰۶
گوارش پذیری در کل دستگاه گوارش	۰/۲۲	۰/۲۹	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۰۰۵

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار آماری است (P<۰/۰۵).

در مطالعه‌ی دیگری، نمونه‌های کاه جو، کاه نخود، باگاس نیشکر، پوسته‌ی آفتابگردان و خاک اره کاج با دوزهای ۱۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ مگاراد[1] از اشعه گاما عمل‌آوری شدند و نشان داده شد که پرتوتابی در سطح ۱۰ مگاراد اثر معنی‌داری بر گوارش پذیری مواد آلی در شرایط درون آزمایشگاهی نداشت، در حالیکه در سطح ۱۰۰ مگاراد باعث افزایش گوارش پذیری پوسته آفتابگردان و خاک اره کاج شد، ضمن اینکه سطوح ۲۰۰ و ۲۵۰ مگاراد گوارش پذیری مواد آلی در شرایط درون آزمایشگاهی را در تمامی نمونه‌ها افزایش داد (ابراهیم و پیرس، ۲۰۰۳). اثر دوزهای مختلف اشعه‌ی گاما (۰، ۵، ۲۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگری) بر انرژی خام، گوارش پذیری ماده آلی و انرژی قابل هضم کاه جو، کاه سورگوم، کاه گندم و چوب ذرت نشان داد که گوارش پذیری ماده آلی در شرایط درون آزمایشگاهی به ویژه در دوز ۱۵۰ کیلوگری افزایش یافت (المصری و زرقاوی، ۱۹۹۷). در پژوهش دیگری نشان داده شده که پرتوتابی با اشعه‌ی گاما در دوزهای بالاتر از ۱۰ مگاراد قدرت ساختار فیبری باگاس نیشکر را کاهش داده و باعث تجزیه بیشتر همی‌سلولز نسبت به سلولز و لیگنین شده است (فلاکوسکی و همکاران، ۱۹۹۰). همچنین مشخص شد که پرتوتابی با سطوح پایین اشعه گاما (۲۰ تا ۶۰ کیلوگری) هیچ اثر معنی‌داری بر گوارش پذیری مواد آلی و انرژی قابل متابولیسم کاه گندم، پوسته تخم آفتابگردان، چوب کنجاله زیتون، هسته خرما و پوسته بادام زمینی نداشت که این می‌تواند به خاطر سطوح کم پرتوتابی باشد که قدرت کافی برای شکستن مواد لیگنوسلولزی را نداشته است (المصری، ۲۰۰۵).

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد، بیم الکترونی می‌تواند بر بخش الیافی باگاس نیشکر اثر کند. از طرفی مقدار الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی در نمونه‌های پرتوتابی شده نسبت به نمونه خام با افزایش دوز پرتوتابی کاهش یافت. همچنین پرتوتابی با بیم الکترونی سبب افزایش تجزیه پذیری شکمبه‌ای و گوارش پذیری ماده خشک و دیواره سلولی این ماده‌ی خوراکی شد. لذا پرتوتابی الکترونی می‌تواند به عنوان یک روش عمل‌آوری موثر سبب بهبود ارزش غذایی باگاس نیشکر شود. با توجه به عدم تفاوت بین دوزهای پرتوتابی، دوز ۱۰۰ کیلو گری توصیه می‌شود.

1- Megarad

منابع

دباغچیان، م. ر.، شورنگ، پ.، نیکخواه، ع. و ایلا، ن.، ۱۳۸۹. اثر پرتوتابی الکترون بر ترکیبات شیمیایی و روند تجزیه پذیری ماده خشک کاه گندم. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج). صفحات ۱۵۵۹-۱۵۵۶.

شورنگ، پ.، نیکخواه، ع.، صادقی، ع.، زارع، ا.، رئیسعلی، غ. ر. و مرادی شهربابک، م.، ۱۳۸۷. اثرات پرتو تابی گاما بر تجزیه پذیری شکمبه‌ای و گوارش پذیری روده ای پروتئین کنجاله منداب. نشریه علوم دامی ایران. شماره ۳۹ (۱)، صفحات ۱۳۷-۱۴۶.

شهبازی، ح. ر.، صادقی، ع.، فضائلی، ح.، رئیسعلی، غ. ر. و چمنی، م.، ۱۳۸۸. اثر پرتوتابی بیم الکترونی بر فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری ماده خشک، الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی و اسیدی باگاس نیشکر. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال سیزدهم، شماره ۴۷، صفحات ۴۹۳-۴۸۵.

صادقی، ع. و شورنگ، پ.، ۱۳۸۷. اثرات پرتو گاما و بیم الکترونی بر روند تجزیه پذیری ماده خشک و ماده آلی کاه گندم و یونجه خشک. دومین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی. کرج، صفحات ۴۵-۴۲.

عبداللهی، ض.، شاه حسینی، غ. و کفیل زاده، ف.، ۱۳۸۷. استفاده از اشعه دهی گاما برای افزایش ارزش غذایی بقایای زراعی مورد استفاده در تغذیه دام. دومین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی. کرج، صفحه ۷.

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Vol. I. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington,

Alberti, A., Bertini, S. and Gastaldi, G., 2005. Election beam irradiated textile cellulose fibres. ESR Studies and derivatisation with Glycidyl methacrylate (GMA). Journal of European Polymers. 41: 1787-1797.

Al-Masri, M.R., 1998. Changes in contents and in-vitro digestibility of laying-hens excreta used as feeds due to drying and gamma irradiation. Journal of Applied Radiation Isotop. 49: 767-771.

Al-Masri, M.R., 2005. Nutritive value of some agricultural waste, as affected by relatively low gamma irradiation levels and chemical treatment. Journal of Bioresearch Technology. 96: 1737-1741.

Al-Masri, M.R. and Zarkawi, M., 1994a. Effects of gamma irradiation on chemical compositions of some agricultural residues. Journal of Radiation Physics and Chemistry. 43: 257-260.

Al-Masri, M.R. and Zarkawi, M., 1994b. Effects of gamma irradiation on cell-wall constituents of some agricultural residues. Journal of Radiation Physics and Chemistry. 44: 661–663.

Al-Masri, M.R. and Zarkawi, M., 1997. Changes in digestible energy values of some agricultural residues treated with gamma irradiation. Journal of Applied Radiation Isotop. 50: 883-885.

Auslender, V.L., Ryazantseu, A.A. and Spiridonov, G.A., 2002. The use of electron beam for solution of some ecological problems in pulp and paper industry. Journal of Radiation Physics and Chemistry. 63: 641-645.

Azim, A.M., Shireenand, E.A. and Gammaa, A.M., 2009. Effect of gamma irradiation on the physico-chemical characterstics of groundnut (*Arachis Hypogaea*). Journal of Basic and Applied Science. 3(3): 2856-2860.

Baer, M., Leonhardt, J., Flachowsky, G., Hennig, A., Wolf, I. and Nehring, K., 1980. Ueber die bestrahlung vonGetreidestroh mit energiereicher strahlung (English abstract). Isotopenpraxis. 10: 339.

Firdos, T., Khan, A.D. and Shan, F.H., 1989. Improvment in the digestibility of bagasse pith by chemical treatmant. Journal of Islamic Academy of Science. 2(2): 89-92.

Flachowsky, G., Bar, M., Zuber, S. and Tiroke, K., 1990. Cell wall content and rumen dry matter disappearance of γ-irradiated wood by-products. Journal of Biological Wastage. 34(3): 181-189.

Gu, C.P., Li.M, Y.L., Ma, Y. and Zhang, S.J., 1988. Study on treatment of rice straw with irradiation. Proceedings of 5th Conference of National Society of Animal Nutrition (CNSAN). p. 115. Japan, Tokyo.

Han, Y.W., Timpaand, J. and Ciegler, A., 1981. Gamma-ray-induced degradation of lignocellulosic materials. Journal of Biotechnology and Bioengineearing. 13: 2525-2535.

Han, Y.W., Catalano, E.A. and Ciegler, A., 1983. Chemical and physical properties of sugarcane bagasse irradiated with gamma rays. Journal of Agricultural Food Chemistry. 31 (1): 34–38.

Hvelplund, T. and Welsbjerg, M.R., 2000. In situ techniques for the estimation of protein degradability and post rumen availability. In: Givens, D.I., Owen, E., Axford, R.F.E. and Omed, H.M. (Eds), Forage Evaluation in Ruminant Nutrition, CABI publishing, pp. 233-257.

Ibrahim, M.N.M. and Pearce, G.R., 1983. Effects of chemical treatments combined with high-pressure steaming on the chemical composition and in vitro digestibility of crop by-products. Journal of Biological Wastage. 7: 235-250.

Ibrahim, M.N.M. and Pearce, G.R., 2003. Effects of gamma irradiation on the composition and in vitro digestibility of crop by-products. Journal of Biological Wastage. 2(4): 253-259.

Leonhardt, J.W., Baer, M. and Huebner, G., 1983. Gamma and electron radiation effects on straw. Journal of Radiation Physics and Chemistry. 21(4): 397-400.

McManus, W.R., Manta, l., McFarlene, J.D. and Gray, A.C., 1972. The effects of diet supplements and gamma irradiation on dissimilation of low-quality roughages by ruminants. II-Effects of gamma irradiation and urea supplementation on dissimilation in the rumen. Journal of Agricultural Science (Camb.). 79: 41-45.

Millett, M.A., Baker, A.J., Feist, W.C., Mellenberger, R.W. and Satter, L.D., 1970. Modifying wood to increase its *in vitro* digestibility. Journal of Animal Science. 31: 781-788.

Ørskov, E.R. and McDonald, I., 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. Journal of Agricultural Science (Camb.). 92: 499-503.

SAS Institute Inc., 1996. Statistical Analysis System (SAS) User's Guide, SAS Institute, Cary, NC, USA.

Shahbazi, H.R., Sadeghi, A.A., Fazaeli, H., Raisali, G., Chamani, M. and Shawrang, P., 2008a. Effects of Electron Beam Irradiation on Ruminal NDF and ADF Degradation Characteristics of Barley Straw. Journal of Animal and Veterinary Advances. 7(4): 464-468.

Shahbazi, H.R., Sadeghi, A.A., Fazaeli, H., Raisali, G., Chamani, M. and Shawrang, P., 2008b. Effect of electron beam irradiation on dry matter degradation of wheat straw in the rumen. Journal of Biological Science. 11(4): 676-679.

Smith, G.S., Kiesling, H.E., Galyean, M.L. and Bader, J.R., 1985. Irradiation enhancement of biomass conversion. Journal of Radiation Physics and Chemistry. 25: 27-31.

Stipanovic, A.J., Winter, W.T. and Driscoll, M.S., 2009. Electron beam and X-ray irradiation of lignocellulosic biomass. Biodelignification and hemicellulose removal in reducing recalci. Performing Organization Chemistry. University of New York, USA.

Vanzant, E.S., Cochran, R.C. and Titgemeyer, E.C., 1998. Standardization of in situ techniques for ruminant feedstuff evaluation. Journal of Animal Science. 76: 2717-2729.

Youn, W., Han, E., Catalano, A. and Ciegler, A., 1983. Chemical and physical properties of sugarcane bagasse irradiated with gamma rays. Journal of Agricultural Food Chemistry. 31 (1): 34–38.

مجله
تحقیقات دام و طیور
جلد۱- شماره ۳- پائیز ۱۳۹۱- ص ص ۶۳-۷۱

تاریخچه مقاله:
دریافت:۹۱/۰۱/۱۹
پذیرش: ۹۲/۰۲/۰۱

اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و سلول‌های ایمنی خون در مرغ‌های تخم‌گذار

علی نوبخت

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی- واحد مراغه

چکیده

آزمایشی با ۱۸۰ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه‌ی های لاین (W36) در ۵ گروه آزمایشی و ۳ تکرار (با تعداد ۱۲ قطعه مرغ در هر تکرار) از سن ۶۰ تا ۷۲ هفتگی در قالب طرح کاملاً تصادفی جهت بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی (صفر، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد) بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و سلول‌های ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار انجام گردید. نتایج حاصله نشان داد که استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی دارای اثرات معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی مرغ‌های تخم‌گذار می‌باشد ($p<۰/۰۵$). بهترین ضریب تبدیل غذایی (۲/۷۲) در گروه آزمایشی ۳ (جیره‌ی حاوی ۱ درصد نعناع کوهی) حاصل شد. استفاده از ۲ درصد گیاه نعناع کوهی موجب افزایش معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی (۳/۵۱) شد. در بررسی صفات مربوط به کیفیت تخم‌مرغ اختلاف معنی‌داری در بین تیمارها مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). بر این اساس، بالاترین وزن مخصوص تخم‌مرغ (۱/۰۸۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیترمکعب)، بالاترین شاخص رنگ زرده (۴/۸۴) در گروه آزمایشی ۴ (تیمار حاوی ۱/۵ درصد نعناع کوهی) و بالاترین وزن سفیده (۴۳/۴۰ گرم) با استفاده‌ی ۱ درصدی از گیاه دارویی نعناع کوهی بدست آمد. در بررسی صفات مربوط به فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در مرغ‌های تخم‌گذار اختلاف معنی‌داری در بین تیمارها مشاهده شد ($P<۰/۰۵$)، به طوری که پایین‌ترین سطوح گلوکز (۱۱۱/۲۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) و تری‌گلیسرید (۱۲۴۲/۳ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در گروه آزمایشی ۵ (تیمار حاوی ۲ درصد نعناع کوهی) و پایین‌ترین سطح کلسترول (۱۳۷/۵۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در گروه آزمایشی ۱ (شاهد) حاصل شد. استفاده از سطوح مختلف گیاه نعناع کوهی اثرات معنی‌داری بر درصد و نسبت سلول‌های خونی نداشت. نتیجه‌گیری کلی این آزمایش نشان داد که در مرغ‌های تخم‌گذار استفاده از گیاه نعناع کوهی تا سطح ۱/۵ درصد جیره، بدون اینکه اثرات سوئی بر عملکرد داشته باشد، موجب بهبود صفات کیفی تخم‌مرغ می‌شود. بیشترین کاهش سطح گلوکز و تری‌گلیسرید خون با استفاده از ۲ درصد نعناع کوهی بدست آمد.

کلمات کلیدی: فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون، عملکرد، مرغ تخم‌گذار، نعناع کوهی.

نگارنده پاسخگو: علی نوبخت. آدرس: گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی- واحد مراغه
پست الکترونیک: anobakht20@Yahoo.com

مقدمه

با آغاز دهه‌ی ۱۹۴۰ میلادی گسترشی در زمینه‌های ژنتیک، تغذیه و پرورش در صنعت طیور رخ داد (جونس و همکاران، ۲۰۰۳). رفته‌رفته تولیدکنندگان این صنعت برای دستیابی به محصولات باکیفیت و کمیت بالا، به استفاده از محرک‌های رشد آنتی‌بیوتیکی روی آوردند. تحقیقات متعددی نشان دادند که این محرک‌ها با کاهش یا اصلاح جمعیت باکتریایی موجود در دستگاه گوارش، باعث بهبود سلامتی و عملکرد طیور می‌گردند (فرچایلد و همکاران، ۲۰۰۱). با این حال، نتایج بدست آمده از آزمایشات فراوانی که بر روی طیور صورت گرفت، نشان داد که استفاده‌ی طولانی مدت از آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره‌ی طیور بواسطه‌ی گسترش باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها و ماندگاری این محرک‌ها در بافت‌های بدن طیور تهدیدی برای سلامتی انسان‌ها خواهند بود (ویندیچ و همکاران، ۲۰۰۸). لذا امروزه در پی محدودیت‌های استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان محرک رشد یا عامل درمانی باعث شده است که استفاده از جایگزین‌های طبیعی همانند گیاهان دارویی بالاخص گیاهان دارویی خانواده‌ی نعناع که دارای خاصیّت ضدمیکروبی بالایی هستند، تسریع یابد (محبوبی و حقی، ۲۰۰۸). نعناع از جمله گیاهان دائمی از خانواده‌ی لامیاسآ[1] (لابیاتا) می‌باشد. در این جنس از گیاهان، ۳۰-۲۵ گونه وجود دارد (فرانز و همکاران، ۲۰۰۵). گیاه دارویی نعناع به عنوان گیاهی دارای ویژگی‌های ضدباکتریایی (موریا و همکاران، ۲۰۰۵)، آنتی‌اکسیدانی و گشادکنندگی عروق (رونی و همکاران، ۲۰۰۴)، حشره‌کش و کنه‌کش (راجا و همکاران، ۲۰۰۱)، ضدتشنج (برقض، ۱۹۹۳) شناخته شده است. انجمن دارویی اروپا[2] اظهار داشت که روغن نعناع حاوی منتول در حدود ۵۰-۳۰ درصد، منتون در حدود ۳۲-۱۴ درصد، ایزومنتون در حدود ۱۰-۱/۵ درصد، منتیل‌استات ۱۰-۲/۸ درصد، منتوفوران ۹-۱ درصد، سینوال ۱۴-۳/۵ درصد، لیمونن ۵-۱ درصد، کمتر از ۴ درصد پوله ژون[3] و کمتر از ۱ درصد کاروُن می‌باشد (اسکوپ، ۱۹۹۷). برگ‌های تیره‌ی نعناعیان برای هزاران سال در مصر باستان، رم و یونان برای درمان بیماری‌ها استفاده می‌شده است. خاستگاه این تیره از گیاهان مصرباستان تخمین زده شده است (برقض، ۱۹۹۳). گیاه دارویی نعناع باعث جلوگیری از رشد *استافیلوکوکوس آرئوس*، *پزیدوموناس آئورژینوس*[4]، *باسیلوس سریوس*، *پنی‌سیلیوم سیکلوپیوم*[5] و *آسپرژیلوس آجپتیاکوس*[6] خواهد شد. روغن ضروری نعناع باعث جلوگیری از فعالیت *تریکوفیتون ایگونوم*[7]، *تریکوفیتون رابروم*[8] (در غلظت ۰/۴ میکروگرم در میلی‌لیتر)، *آسپارژیلوس فلاووس*، *آسپارژیلوس فامیگاتوس*[9] و *آسپارژیلوس نایجر*[10] می‌گردد ((فرانز و همکاران، ۲۰۰۵).). تعدادی از مطالعات نشان دادند که گیاهان خانواده‌ی لابیاتا (گیاهان تیره‌ی نعناع) محتوی ترکیبات فنولیکی می‌باشد که این ترکیبات باعث بهبود ثبات اکسیداتیو در تولیدات حیوانات شده که این حالت در گوشت طیور (قواریس و همکاران، ۲۰۰۴) و تخم‌مرغ اثبات شده است.

استفاده ۲ درصدی از مخلوط گیاهان دارویی پنیرک، خارشتر و نعناع در جوجه‌های گوشتی بدون آنکه اثرات معنی‌داری بر عملکرد داشته باشد، موجب بهبود صفات لاشه و کاهش سطح گلوکز خون شد (نوبخت و شهریار، ۱۳۸۹).

استفاده گیاهان دارویی آویشن، گزنه و نعناع و مخلوط‌های آنها، موجب بهبود عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و فراسنجه‌های خونی مرغ‌های تخم‌گذار گردید (نوبخت و مهمان نواز، ۱۳۸۹). آل- آنکاری و همکاران[11] (۲۰۰۴) با استفاده از گونه‌ای از نعناع، بهترین نتیجه را در رابطه با ضریب تبدیل غذایی و وزن زنده در گروه آزمایشی حاوی نعناع در مقایسه با دیگر گروه‌های آزمایشی مشاهده کردند. در عین حال، آنها هیچ تفاوت معنی‌داری را در بین گروه‌های آزمایشی در واحد هاو، مزه‌ی تخم‌مرغ، شاخص اندازه‌ی تخم‌مرغ و شاخص سفیده‌ی تخم‌مرغ گزارش نکردند. آکدگان و همکاران[12] (۲۰۰۴) گزارش کردند

1-*Lamiaceae*
2 -ESCOP
3 -Pulegone

4 -*Pseudomonas aeruginosa*
5 -*Penecillium Cyclopium*
6 -*Aspergillus Aegyptiacus*
7 -*Trichophyton Eguinum*
8 -*Trichophyton Rubrum*
9 -*Aspergillus Fumigatus*
10 -*Aspargillus Niger*
11 -Al-Ankari *et al*
12 Akdogan *et al*

با استفاده از گیاه دارویی نعناع در آب آشامیدنی موش‌های صحرایی، اثرات منفی در باروری آن‌ها مشاهده می‌شود. سادی جتینگل و همکاران (۲۰۰۸) اظهار داشتند که در اثر استفاده از گیاه دارویی نعناع در جیره‌ی مرغ‌های تخم‌گذار، کاهشی در شاخص زرده مشاهده می‌شود، از سویی دیگر، این محققین هیچ تفاوت معنی‌داری در تولید تخم‌مرغ در بین گروه‌های آزمایشی مشاهده نکردند. نعناع کوهی به عنوان یکی از گونه‌های تیره‌ی نعناعیان در مناطق وسیعی از ایران، ارتفاعات البرز، نواحی شرقی، غربی، شمالی و جنوبی ایران می‌روید، از دم کرده‌ی این گیاه دارویی به عنوان گیاه تقویت کننده‌ی معده و رفع درد و از خشکیده‌ی نعناع کوهی به شکل جوشاننده برای رفع تب تیفوس و از شکل خیس شده‌ی آن جهت رفع ناراحتی‌های قلبی استفاده می‌شود (سیدپیران و همکاران، ۱۳۹۰). با توجّه به خواص ذکر شده فوق برای گیاهان دارویی و به خصوص گیاهان تیره‌ی نعناع، آزمایش حاضر جهت ارزیابی اثرات سطوح مختلف استفاده از پودر گیاه دارویی نعناع کوهی بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و سلول‌های ایمنی خون در مرغ‌های تخم‌گذار انجام گردید تا بهترین سطح استفاده از آن از جنبه‌های مختلف مشخص و برای واحدهای تولیدی که مهمترین کاربران هستند، توصیه‌های لازم در مورد استفاده از آن به عمل آید.

مواد و روش‌ها

آزمایشی با ۱۸۰ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه‌ی های- لاین (W36) در۵ گروه آزمایشی و ۳ تکرار (با تعداد ۱۲ قطعه مرغ در هر تکرار) از سن ۶۰ تا ۷۲ هفتگی در قالب طرح کاملاً تصادفی جهت بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی (صفر، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد) بر عملکرد و فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خونی مرغ‌های تخم‌گذار انجام گردید. جیره‌های آزمایشی بر پایه‌ی مواد خوراکی ذرت- کنجاله‌ی سویا و با توجّه به احتیاجات مواد مغذّی توصیه شده در NRC (۱۹۹۴) برای مرغ‌های تخم‌گذار که همگی دارای انرژی قابل متابولیسم و پروتئین‌خام یکسانی بودند و با استفاده از نرم‌افزار جیره‌نویسی UFFDA تنظیم گردیدند (جدول ۱).

مقادیر لازم از خشک شده‌ی گیاه مزبور تهیه شده و بعد از آسیاب نمودن و محاسبه‌ی مقدار هر یک از آنها در هر یک از جیره‌های غذایی، با بقیه‌ی اقلام غذایی به صورت کامل مخلوط گردیدند. در طول آزمایش، شرایط محیطی برای همه‌ی گروه‌های آزمایشی یکسان بود. تمامی مرغ‌های تخم‌گذار به صورت آزاد به آب آشامیدنی و غذا دسترسی داشتند. در مرغ‌های تخم‌گذار میزان خوراک مصرفی، افزایش وزن و نیز میزان تولید تخم‌مرغ و تولید توده‌ای تخم‌مرغ (Egg mass)، به صورت هفتگی اندازه‌گیری شده و از روی آنها ضریب تبدیل غذایی مشخص گردید. در پایان دوره آزمایش، تعداد ۳ عدد تخم‌مرغ از هر تکرار به تصادف انتخاب و بعد از توزین، وزن مخصوص آن‌ها با استفاده از روش غوطه‌ورسازی در محلول آب نمک با غلظت‌های مختلف (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳) تعیین شد. سپس تخم‌مرغ‌ها شکسته شده و واحد هاو[1] اندازه‌گیری شد. برای این منظور ارتفاع سفیده غلیظ از دستگاه ارتفاع‌سنج استاندارد (مدل CE 300)، ساخت کشور آلمان اندازه‌گیری شد و با توجّه به اینکه تخم‌مرغ‌ها ابتدا همگی به صورت انفرادی توزین شده بودند، لذا با جایگزینی داده‌ها در فرمول زیر، واحد هاو برای هر یک از تخم‌مرغ‌ها محاسبه شد:

$$\text{واحد هاو} = ۱۰۰ \text{Log}\,(H + ۷/۵۷ - ۱/۷\, w^{۰/۳۷})$$

1- Haugh unit

جدول ۱- ترکیبات جیره‌های غذایی مورد استفاده در مرغ‌های تخم‌گذار (درصد)

اقلام غذایی (درصد در جیره)	شاهد (بدون نعناع کوهی)	سطوح نعناع کوهی			
		۰/۵	۱	۱/۵	۲
ذرت	۵۳/۱۲	۵۲/۳۸	۵۱/۶۴	۵۰/۹۰	۵۰/۱۶
گندم	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
کنجاله‌ی سویا	۱۶/۵۶	۱۶/۶۱	۱۶/۶۵	۱۶/۷۰	۱۶/۷۵
روغن گیاهی	۰/۳	۰/۴۹	۰/۶۸	۰/۸۸	۱/۰۷
نعناع کوهی	۰	۰/۵	۱	۱/۵	۲
پودر استخوان	۱/۰۹	۱/۰۹	۱/۰۹	۱/۰۹	۱/۰۹
پوسته‌ی صدف	۸/۱۵	۸/۱۵	۸/۱۵	۸/۱۵	۸/۱۵
نمک طعام	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸
مکمل ویتامینی*	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل مواد معدنی**	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
تجزیه‌ی مواد مغذّی					
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰
پروتئین (درصد)	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴
کلسیم (درصد)	۳/۴	۳/۴	۳/۴	۳/۴	۳/۴
فسفر در دسترس (درصد)	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱
سدیم (درصد)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
لیزین (درصد)	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴
متیونین+ سیستین (درصد)	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵
تریپتوفان (درصد)	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸

* هر کیلوگرم از مکمل ویتامینی دارای ۸/۵۰۰/۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲/۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D_3، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین K_3، ۱۴۷۷ میلی‌گرم ویتامین B_1، ۴۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B_2، ۷۸۴۰ میلی‌گرم ویتامین B_3، ۳۴۶۵۰ میلی‌گرم ویتامین B_5، ۲۴۶۴ میلی‌گرم ویتامین B_6، ۱۱۰ میلی‌گرم ویتامین B_9، ۱۰ میلی‌گرم ویتامین B_{12}، ۴۰۰/۰۰۰ میلی‌گرم کولین‌کلراید می‌باشد.

** هر کیلوگرم از مکمل مواد معدنی دارای ۷۴/۴۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۷۵/۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۶۴/۶۷۵ میلی‌گرم روی، ۶/۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۸۶۷ میلی‌گرم ید و ۲۰۰ میلی‌گرم سلنیوم می‌باشد.

با جمع نمودن واحد هاو تمامی تخم‌مرغ‌های نمونه‌گیری‌شده‌ی هر یک از واحدهای آزمایشی و تقسیم نمودن بر تعداد آنها، واحد هاو متوسط آن گروه آزمایشی بدست می‌آمد. محتویات پوسته‌ی تخم‌مرغ‌ها تمیز شده و پوسته‌ها به مدت ۴۸ ساعت برای خشک شدن در دمای اطاق نگهداری شدند. بعد از خشک‌شدن، وزن آن‌ها با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. از آنجا که ضخامت پوسته‌ی تخم‌مرغ در وسط آن نسبت به نوک‌های باریک و پهن دارای یکنواختی بیشتری می‌باشد لذا، ضخامت پوسته‌ی تخم‌مرغ‌ها با استفاده از میکرومتر با دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر در وسط تخم‌مرغ و با نمونه‌گیری از سه نقطه‌ی متفاوت اندازه‌گیری شده و معدل آن‌ها به عنوان ضخامت نهایی پوسته در نظر گرفته شد. این کار برای هر ۳ عدد تخم‌مرغ انجام شده و میانگین آن‌ها به عنوان ضخامت نهایی پوسته‌ی تخم مرغ برای هر یک از واحدهای آزمایشی منظور گردید. برای تخمین استحکام پوسته نیز از معیار میلی‌گرم وزن پوسته به ازای هر میلی‌متر از سطح آن استفاده شد.

سطح پوسته‌ی تخم‌مرغ‌ها با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳)

$$\text{سطح پوسته} = ۳/۹۷۸۲ \times (\text{وزن تخم مرغ})^{۰/۷۰۵۶}$$

که سطح پوسته بر حسب میلی‌مترمربع، وزن تخم‌مرغ برحسب گرم و وزن پوسته در واحد سطح بر حسب میلی‌گرم در میلی‌مترمربع با فرمول زیر تعیین گردید:

$$\text{وزن پوسته در واحد سطح} = \frac{\text{وزن پوسته (میلی‌گرم)}}{\text{سطح پوسته (میلی‌مترمربع)}} \quad \text{(میلی‌گرم در میلی‌مترمربع)}$$

در پایان دوره‌ی آزمایش از هر واحد آزمایشی تعداد دو قطعه مرغ به صورت تصادفی انتخاب شده و از ورید بالی آن‌ها خون‌گیری به عمل آمده و خون حاصله در دو لوله‌ی آزمایش که یکی حاوی ماده‌ی ضدانعقاد EDTA بود، جهت تعیین درصد و نسبت سلول‌های خونی (هتروفیل، لمفوسیت و نسبت هتروفیل به لمفوسیت) و دیگری برای اخذ سرم به منظور اندازه‌گیری پارامترهای بیوشیمیایی خون (گلوکز، تری‌گلیسرید و کلسترول) ریخته شده و آنالیز فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی تهیه شده از شرکت پارس آزمون و بر پایه‌ی روش‌های استاندارد آزمایشگاهی و توسط دستگاه اتوآنالایزر (آلیسون-۳۰۰) انجام گردیدند. تعیین سلول‌های خونی از طریق رنگ آمیزی و تفریق سلولی و شمارش چشمی در زیر میکروسکوپ نوری انجام گردید (نظیفی، ۱۳۷۶).

در پایان داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای مقایسه‌ی میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (ولی‌زاده و مقدم، ۱۳۷۳) در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

نتایج

اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۲ ارایه شده است. با توجّه به داده‌های جدول ۲، اختلاف معنی‌داری در ضریب تبدیل غذایی مرغ‌های تخم‌گذار در بین گروه‌های آزمایشی مشاهده می‌شود ($P<۰/۰۵$). استفاده از نعناع کوهی تا سطح ۱/۵ درصد جیره در مقایسه با شاهد اثرات معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی نداشت، ولی افزایش سطح استفاده از آن به ۲ درصد، به صورت قابل توجّهی موجب کاهش درصد تولید تخم‌مرغ و تولید توده‌ای گردیده و با توجّه به عدم کاهش در مقدار خوراک مصرفی، موجب بالارفتن معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی گردید. استفاده از سطوح مختلف نعناع کوهی بر دیگر پارامترهای عملکردی مرغ‌های تخم‌گذار اثرات معنی‌داری نداشت. لیکن از لحاظ عددی بالاترین درصد تولید تخم‌مرغ و پایین‌ترین مقدار خوراک مصرفی با استفاده‌ی ۱ درصدی از گیاه دارویی نعناع کوهی حاصل گردید.

جدول ۲- اثر سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار

سطوح نعناع کوهی	وزن تخم‌مرغ (گرم)	درصد تولید تخم‌مرغ	تولید توده‌ای (گرم)	خوراک مصرفی (گرم)	ضریب تبدیل غذایی
صفر	۶۲/۶۷	۶۰/۹۶	۳۸/۲۰	۱۰۶/۱۲	۲/۷۸[b]
۰/۵	۶۲/۹۷	۶۲/۱۸	۳۹/۱۶	۱۰۸/۱۱	۲/۷۶[b]
۱	۶۱/۶۸	۶۲/۷۸	۳۸/۷۲	۱۰۵/۱۴	۲/۷۲[b]
۱/۵	۶۱/۵۶	۵۸/۱۱	۳۵/۷۷	۱۰۵/۲۴	۲/۹۴[ab]
۲	۶۱/۸۲	۴۹/۰۲	۳۰/۳۰	۱۰۶/۲۲	۳/۵۱[a]
SEM	۰/۶۸	۴/۳۵	۲/۵۴	۰/۷۹	۰/۳۲

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی بر صفات کیفی تخم‌مرغ در جدول ۳ آورده شده است.

گروه‌های مختلف آزمایشی از لحاظ صفات کیفی تخم‌مرغ با هم اختلاف معنی‌داری را نشان دادند (P<۰/۰۵). بر این اساس، بالاترین وزن مخصوص تخم‌مرغ (۱/۰۸۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیترمکعب) و بالاترین میزان شاخص رنگ زرده (۴/۸۴) در گروه آزمایشی ۴ (تیمار حاوی ۱/۵ درصد نعناع کوهی) و بیشترین وزن سفیده (۴۳/۴۰ گرم) با استفاده ۱ درصدی از گیاه دارویی نعناع کوهی بدست آمد.

جدول ۳- اثر سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی بر صفات کیفی تخم‌مرغ

سطوح نعناع کوهی	وزن مخصوص (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر مکعب)	شاخص زرده (درصد)	شاخص رنگ زرده (عدد رش)	وزن پوسته (گرم)	وزن سفیده (گرم)	وزن زرده (گرم)	واحد هاو	ضخامت پوسته (میلی متر)	وزن هر میلی‌گرم از سطح پوسته (میلی‌گرم بر میلی‌متر مربع)
صفر	۱/۰۷۰[ab]	۴۱/۵۵	۲[b]	۶/۳۷	۳۸/۷۲[b]	۱۹/۶۰	۸۷/۹۱	۰/۳۳۲	۸۴
۰/۵	۱/۰۶۹[ab]	۴۴/۸۰	۴/۱۷[a]	۵/۹۶	۴۰/۰۷[ab]	۲۰/۵۵	۷۶/۸۴	۰/۳۲۹	۷۷
۱	۱/۰۶۷[b]	۴۳/۸۷	۳/۶۷[a]	۵/۸۷	۴۳/۴۰[a]	۲۰/۳۹	۸۴/۴۹	۰/۳۰۰	۷۴
۱/۵	۱/۰۷۸[ab]	۴۴/۶۴	۴/۶۷[a]	۵/۶۷	۴۰/۴۰[ab]	۱۹/۶۶	۷۹/۳۹	۰/۲۹۹	۷۴
۲	۱/۰۸۰[a]	۴۳/۸۴	۴/۸۴[a]	۵/۹۴	۳۷/۹۶[b]	۱۸/۵۲	۷۸/۶۵	۰/۳۲۷	۸۱
SEM	۰/۰۰۴	۱/۵۳	۰/۴	۰/۳	۱/۰۵	۰/۶۳	۳/۹۰	۰/۰۲	۳/۱۹

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی و سلول‌های ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۴ آمده است. استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی موجب بروز اختلاف معنی‌داری در فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون مرغ‌های تخم‌گذار در بین گروه‌های آزمایشی شد (P<۰/۰۵). پایین‌ترین سطوح گلوکز (۱۱۱/۲۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) و تری‌گلیسرید (۱۲۴۲/۳ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در گروه آزمایشی ۵ (تیمار حاوی ۲ درصد نعناع کوهی) و پایین‌ترین مقدار کلسترول (۱۳۷/۵۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در گروه آزمایشی ۱ (شاهد) حاصل شد. با وجود نبود اختلاف معنی‌دار در خصوص سطح سلول‌های ایمنی خون در مرغ‌های تخم‌گذار، پایین‌ترین درصد هتروفیل (۱۳ درصد) و کمترین نسبت هتروفیل به لمفوسیت (۰/۱۵۱) و

بالاترین سطح لمفوسیت (۸۷/۵ درصد) در گروه آزمایشی ۵ (تیمار حاوی ۲ درصد نعناع کوهی) حاصل شد.

جدول ۴- اثر سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خونی مرغ‌های تخم‌گذار

سطوح نعناع کوهی	گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	کلسترول (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	تری گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	هتروفیل (درصد)	لمفوسیت (درصد)	هتروفیل به لمفوسیت
صفر	۱۸۸/۲۲^{ab}	۱۳۷/۵۲^{b}	۳۰۸۷/۲^{ab}	۱۶/۵	۸۳	۰/۲۱۳
۰/۵	۲۳۸/۷۳^{a}	۱۹۰/۷۵^{ab}	۲۵۴۲^{ab}	۲۰	۸۰	۰/۲۶۴
۱	۲۰۲/۴۳^{ab}	۲۶۲/۰۱^{a}	۳۸۷۷/۶^{a}	۱۳/۵	۸۵/۵	۰/۱۶۲
۱/۵	۱۷۱/۹۳^{ab}	۲۶۵/۴۲^{a}	۳۸۸۷/۲^{a}	۱۵/۱۷	۸۴/۱۷	۰/۱۸۱
۲	۱۱۱/۲۲^{b}	۱۷۶/۶۷^{ab}	۱۲۴۲/۳^{b}	۱۳	۸۷/۵	۰/۱۵۱
SEM	۲۸/۲۹	۳۲/۰۲	۶۹۱/۴۱	۴/۴۲	۴/۲۴	۰/۰۷

a-b: در هر ستون اعداد دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند ($p<۰/۰۵$).

بحث

بر اساس نتایج بدست آمده در جدول ۲، استفاده از گیاه نعناع کوهی تا سطح ۱/۵ درصد جیره، اثرات معنی‌داری بر عملکرد مرغ‌ها نداشته است در صورتی که افزایش سطح استفاده از آن به ۲ درصد، موجب کاهش قابل توجّه درصد تولید و تولید توده‌ای تخم‌مرغ شده که این نیز موجب افزایش معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی نسبت به شاهد و سطوح ۰/۵ و ۱ درصدی استفاده از گیاه شده است. نبود تفاوت معنی‌دار در خصوص ضریب تبدیل غذایی بین سطوح ۱/۵ و ۲ درصدی استفاده از گیاه دارویی نعناع کوهی را می‌توان با افزایش یک عامل بازدارنده‌ی تأثیرگذار بر عملکرد مرغ‌ها مرتبط دانست به طوری که نسبت به سطوح ۰/۵ و ۱ درصدی استفاده از نعناع کوهی، افزایش سطح استفاده از آن به ۱/۵ و ۲ درصد اثرات منفی بر درصد تولید تخم‌مرغ داشته که در نهایت موجب افزایش معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی در استفاده از سطح ۲ درصدی گیاه نعناع کوهی شده است. پلی‌ژن یکی از مواد بازدارنده موجود در پونه و نعناع می‌باشد که وجود مقادیر زیاد آن اثرات سوئی بر کارکرد کبد دارد (شریعت صانعی، ۱۳۸۳). گزارش شده است که استفاده‌ی ۲ درصدی از گیاه دارویی پونه موجب کاهش عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار شده است (ارجمند و همکاران، ۲۰۱۱؛ نوبخت و همکاران، ۲۰۱۲). آن‌ها علت کاهش عملکرد مرغ‌ها در استفاده از ۲ درصد پونه را به افزایش مقدار پلی‌ژن دریافتی توسط مرغ‌ها نسبت داده‌اند. همچنین گیاه نعناع کوهی دارای خاصیت میکروب‌کشی قوی بوده و قادر است طیف وسیعی از میکروب‌های بیماری‌زا را از بین ببرد (فرانز و همکاران، ۲۰۰۵). استفاده از ۲ درصد نعناع کوهی ممکن است در اثر افزایش مقدار مواد ضدمیکروبی دریافتی، علاوه بر میکروب‌های مضر، موجب از بین رفتن میکروب‌های مفید و اختلال گوارشی شده و در نهایت موجب کاهش هضم و جذب مواد مغّذی گردیده و ضریب تبدیل غذایی را افزایش دهد. در آزمایش دیگری استفاده از ۲ درصد گیاه نعناع معمولی (*Lamiaceae menthapiperita* L.) در جیره‌ی غذایی مرغ‌های تخم‌گذار، بدون داشتن اثرات معنی‌دار بر ضریب تبدیل غذایی مرغ‌های تخم‌گذار، موجب افزایش مقدار خوراک مصرفی گردید (نوبخت و مهمان‌نواز، ۱۳۸۹).

اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی نعناع کوهی بر صفات کیفی تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۳ منعکس گردیده است. بیشترین مقدار وزن مخصوص تخم‌مرغ با استفاده از ۲ درصد گیاه نعناع کوهی مشاهده شده است. وزن مخصوص تخم‌مرغ از معیارهای مهم در ارزیابی کیفیت پوسته‌ی تخم‌مرغ تلقی می‌شود (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳). زیاد بودن وزن مخصوص تخم‌مرغ، حاکی از رسوب بیشتر کلسیم در پوسته و افزایش وزن و ضخامت آن می‌باشد. از آنجا که با افزایش استفاده از گیاه نعناع‌کوهی، درصد تولید تخم‌مرغ کاهش یافته است، لذا کلسیم بیشتری نیز برای هر تخم‌مرغ تولیدی اختصاص یافته و موجب افزایش وزن مخصوص آن‌ها

شده است. گیاهان سبز منبع غنی از کارتنوئیدها، ویتامین A و سایر رنگدانه‌ها می‌باشند و استفاده از آنها یکی از راه‌ها در جهت افزایش شاخص رنگ در فرآورده‌های دام و طیور از جمله گوشت و زرده‌ی تخم‌مرغ می‌باشد (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳). با استفاده از گیاه نعناع کوهی در جیره‌ها نسبت به تیمار شاهد شاخص رنگ زرده بهبود یافته که نشان دهنده‌ی انتقال رنگدانه‌های محتوی آن به داخل زرده می‌باشد. بر اساس یافته‌های نوبخت و مهمان نواز (۱۳۸۹) و سیدپیران و همکاران (۱۳۹۰)، استفاده از گیاهان دارویی نعناع، کاکوتی، گزنه و پونه، بدون داشتن اثرات معنی‌دار بر وزن مخصوص تخم مرغ، باعث بهبود شاخص رنگ زرده‌ی تخم‌مرغ‌ها می‌گردد. بیشترین وزن سفیده‌ی تخم‌مرغ با استفاده از ۱ درصد نعناع کوهی بدست آمد. که احتمالاً مربوط به وزن متوسط تخم‌مرغ‌های نمونه‌گیری شده در این گروه آزمایشی بوده است. عوامل تأثیرگذار بر وزن زرده عمدتاً مربوط به دوره‌ی تولید، سن مرغ‌ها و ژنتیک می‌باشد و افزایش وزن تخم‌مرغ‌ها عمدتاً به ترشح زیاد سفیده نسبت داده شده است (فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳). در این آزمایش نیز احتمالاً تخم‌مرغ‌های نمونه‌گیری شده دارای وزن بیشتری بوده‌اند که موجب تفاوت معنی‌دار در وزن سفیده نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی از جمله شاهد شده است.

غلظت گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید در خون نشان دهنده غلظت کربوهیدرات‌ها و چربی موجود در آن می‌باشد و به عنوان منبع انرژی، منبع کوآنزیم‌های احیاء در ساخت اسیدهای چرب و یا ساخت گلیکوژن به مصرف می‌رسند (صمصام شریعت، ۱۳۸۳؛ فرخوی و همکاران، ۱۳۷۳). پایین‌بودن میزان این متابولیت‌ها در خون مرغ‌های تخم‌گذار در اثر استفاده‌ی ۲ درصدی از گیاه دارویی نعناع کوهی در جیره، احتمالاً مربوط به اثر بازدارندگی مواد ضدتغذیه‌ای موجود در آن بوده که در سطوح بالاتر این گیاه بر هضم و جذب مواد مغذّی اثر سوء داشته که ضمن کاهش تولید و افزایش ضریب تبدیل غذایی، موجب کاهش سطوح این متابولیت‌ها در خون نیز شده است. در گزارش نوبخت و مهمان‌نواز (۱۳۸۹)، استفاده از ۲ درصد نعناع موجب کاهش معنی‌دار سطح تری‌گلیسرید خون شده است در حالی که اثرات کاهش دهندگی بر سطوح گلوکز و کلسترول خون نداشته است. کاهش معنی‌دار گلوکز خون جوجه‌های گوشتی در استفاده از ۲ درصد مخلوط گیاهی حاوی نعناع گزارش شده است (نوبخت و شهریار، ۱۳۸۹).

با وجود نبود اختلاف معنی‌دار در سطح و نسبت سلول‌های ایمنی خون در مرغ‌های تخم‌گذار، بهبود پارامترهای ایمنی خون (بالاترین درصد لمفوسیت، پایین‌ترین درصد هتروفیل و نسبت هتروفیل به لمفوسیت) با استفاده از گیاه نعناع کوهی می‌تواند به این دلیل باشد که گیاهان دارویی و معطّر حاوی ترکیبات فلاوونوئیدها، ویتامین C و کاروتنوئیدها می‌باشند که به طور عمومی اثرات سودمندی بر روی سیستم ایمنی دارند (فرانکیک و همکاران، ۲۰۰۹). از سویی دیگر، گیاهان دارویی و معطّر بواسطه‌ی تولید متابولیسم‌های ثانویه از بوجود آمدن تنش‌های فیزیولوژیکی و محیطی حاصل از میکروارگانسیم‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند (وایندیچ و همکاران، ۲۰۰۸). که ارتقای ایمنی بدن در مقابل تنش‌های محیطی باعث بهبود پارامترهای مربوط به ایمنی خون در مرغ‌های تخم‌گذار شده است.

نتیجه‌گیری کلی این آزمایش نشان داد که استفاده از گیاه دارویی نعناع کوهی تا سطح ۱/۵ درصد جیره‌ی مرغ‌های تخم‌گذار، بدون داشتن اثرات سوء بر عملکرد و سطح سلول‌های ایمنی، موجب بهبود صفات کیفی تخم‌مرغ و تغییر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون می‌گردد. در حالی که استفاده‌ی ۲ درصدی بدون داشتن اثرات مثبت بر عملکرد تولید تخم‌مرغ، موجب افزایش ضریب تبدیل غذایی می‌شود.

منابع

سیدپیران، س. ع.، نوبخت، ع. و خدایی، ص.، ۱۳۹۰. اثرات استفاده از پروبیوتیک، اسید آلی و مخلوط چند گیاه دارویی بر عملکرد، کیفیت تخم‌مرغ و فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار. مجله‌ی دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز. ۱۷ (۱): ۱۱۲۲-۱۱۱۱.

صمصام شریعت، س. ه.، ۱۳۸۳. گزیده‌ی گیاهان دارویی. چاپ اول، انتشارات مانی. صفحات ۳۰۹- ۹

فرخوی، م.، سیگارودی، ت. و نیک نفس، ف.، ۱۳۷۳. راهنمای کامل پرورش طیور (ترجمه). چاپ دوم، انتشارات کوثر. صفحات ۲۶۶- ۱۵۰.

نظیفی، س.، ۱۳۷۶. هماتولوژی و بیوشیمی بالینی پرندگان. چاپ اول، انتشارات دانشگاه شیراز. صفحه ۲۰۹-۱۷۳.

نوبخت، ع. و شهریار، ح.، ۱۳۸۹. اثرات مخلوط گیاهان دارویی پنیرک، خارشتر و نعناع بر عملکرد، کیفیت لاشه و فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون در جوجه‌های گوشتی. فصلنامه‌ی تخصصی علوم دامی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر. ۳ (۳): ۶۳-۵۱.

نوبخت، ع. و مهمان نواز، ی.، ۱۳۸۹. بررسی اثرات استفاده از گیاهان دارویی نعناع، آویشن و پونه بر عملکرد، کیفیّت تخم‌مرغ و فراسنجه‌های خونی و ایمنی خون مرغ‌های تخم‌گذار. مجله‌ی علوم دامی ایران. دانشگاه تهران. ۴۱ (۲): ۱۳۶-۱۲۹.

ولی زاده، م. و مقدم، م.، ۱۳۷۳. طرح‌های آزمایشی در کشاورزی ۱. انتشارات پیشتاز علم. صفحه ۱۰۰ -۷۵.

Akdogan, M., Ozguner, M., Kocak, A., Oncu, M. and Cicek, E., 2004. Effects of peppermint teas on plasma testosterone, follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone levels and testicular tissue in rats. Journal of Urology. 64: 394-398.

Al-Ankari, A.S., Zaki, M.M. and Al-Sultan, S.I., 2004. Use of habekmint (*Mentha longifolia*) in broiler chicken diets. International Journal of Poultry Science. 3: 629-634.

Arjomandi, M., Nobakht, A., Pishchang, J., Mehmannavaz, Y. and Chikaniazar, S., 2011. Evaluation the effects of using of probiotic and pennyroyal medicinal plant on performance of laying hens. J. Appl. Environ. Biol. Sci. 1 (8): 164-167.

Briggs, C., 1993. Peppermint, medicinal herb and flavorings Agent. Cpj. Rpc. pp: 89–92.

ESCOP. 1997. "Menthae piperitae folium" and "Menthae piperitae aetheroleum." Monographs on the medicinal uses of plant drugs. Exeter, U. K., European Scientific Cooperative on Phytotherapy.

Fairchild, A.S., Grimes, J.L., Jones, F.T., Wineland, M.J., Edens, F.W. and Sefton, A.E., 2001. Effects of hen age, bio-moss and flavomycin on poultry susceptibility to oral *Escherichia coli* challenge. Poultry Science. 80: 562-571.

Frankič, T., Voljč, M., Salobir, J. and Rezar, V., 2009. Use of herbs and spices and their extracts in animal nutrition. Acta. Argiculturae. Slovenica. 94: 95–102.

Franz, CH., Bauer, R., Carle, R., Tedesco, D., Tubaro, A. and Zitterl-Eglseer, K., 2005**.** Study on the assement of plants, herbs, plant, herb, extract and their naturally synthetically produced components as additives for use in animal production. Cft. Efsa. Feed. 1-297.

Govaris, A., Botsoglou, N., G. Papageorgiou, G., Botsoglou, E. and Ambrosiadis, I., 2004. Dietary versus post-mortem use of oregano oil and (or) alpha-tocopherol in turkeys to inhibit development of lipid oxidation in meat during refrigerated storage. International Journal of Food Science Nutrition. 55: 115–123.

Jones, F. and Ricke, S.C., 2003. Observations on the history of the development of antimicrobials and their use in poultry feeds. Poultry Science. 82: 613-617.

Mahboubi, M. and G. Haghi, G., 2008. Antimicrobial activity and chemical composition of *Mentha pulegium* L. essential oil. Journal of Ethnophar. 119: 325-327.

Moreira, M. R., Ponceb, AG., Vallea, C.E. and Roura, S.I., 2005. Inhibitory parameters of essential oils to reduce a food borne pathogen. L W T, Doi: 10. 1016/ j.lwt. 2004. 07. 01. 38: 565-570.

National Research Council, NRC,. 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th Revised. Edition. National Academy Press. Washington. DC.

Nobakht, A., Solimanzadeh, E. and Pishjangh, J., 2011. Effect of varying levels of nettle, pennyroyal medicinal plants and enzyme on performance and egg traits of laying hens. Global Veterinaria. 7 (5): 491-496.

Rajaa, N., Alberta, S. and Ignacimuthua, S., 2001. Effect of plant volatile oils in protecting stored cowpea *Vigna Unguiculata* (l) Walpers against Callosobruchus maculates (F) (Coleopetra: Bruchidae) infestation south dorn. Journal of Stored Research. 37: 127-132.

Sadi Centigul, I., Bayram, I., Burhaneddin Akkaya, A., Uyarlar, C. and Yardimci, M., 2008. Effects of peppermint (*Mentha piperita*) on performance, hatchability and egg quality parameters of laying quails (*Coturnix coturnix japonica*). Journal Animal Veterinary Advance. 7: 1489-1492.

SAS Institute., 2005. SAS Users guide: Statistics. Version 9.12. SAS Institute Inc., Cary, NC. pp: 126-178.

Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C. and A. Kroismayer, A., 2008. Use of phytogenetic products as feed additives for swine and poultry. Journal of Animal Science. 86: 140–148.

The effects of using different levels of (*Ziziphora clinopodioides* L.) medicinal plant on performance, egg traits, blood biochemical parameters and immunity cells in laying hens

A. Nobakhat

Date of reception: 7 Apr 2012 Date of acceptance: 21 Apr 2013

- Assistant Professor of Islamic Azad University of Maragheh
Email: anobakht20@Yahoo.com

Abstract

This experiment was conducted with 180 Hy- line (W36) laying hens in 5 treatments and 3 replicates (with 12 hens in each replicate) from 60 until 72 weeks of age in a completely randomized design to evaluate the effects of using different levels of *Ziziphora clinopodioides* L. medicinal plant on performance, egg traits, blood biochemical and immunity cells in laying hens. The levels of *Ziziphora clino* L in this experiment were 0, 0.5, 1, 1.5 and 2 percentage. The results showed that the using of different levels of *Ziziphora clino* L medicinal plant has significantly effects on feed conversion ratio in laying hens ($P<0.05$). The best feed conversion ratio (2.72) was obtained by using 1% of *Ziziphora clino* L. Using 2% of *Ziziphora clino* L. significantly (3.51) increased the feed conversion ratio. The results showed that the using of different levels of *Ziziphora clino* L medicinal plant have significant effects on egg quality of laying hens ($P<0.05$). So, the highest amount of specific gravity (1.080mg/ml^3) and yolk color index (4.84) were observed in group4 by using 1.5 percent of *Ziziphora clino* L medicinal plant and the highest amount of egg albumin weight (43.40g) was observed in group 1 (control group). The results indicated that there were significant difference between treatments on blood biochemical parameters of laying hens ($P<0.05$). So, the lowest amount of glucose (111.22mg/dl) and triglyceride (1242.3mg/dl) were observed in group5 by using 2 percent of *Ziziphora clino* L medicinal plant and the lowest level of cholesterol (137.52mg/dl) was observed in group1. Using different levels of *Ziziphora clino* L medicinal plant had no significant effects on the levels of immunity cells in laying hens ($P>0.05$). The overall results showed that the using *Ziziphora clino* L to 1.5% of laying hens diets without having any adverse effects of performance, improve their egg traits. The highest decrease in blood glucose and triglyceride were obtained by using 2% of *Ziziphora clino* L.

Keywords: Laying hens, *Ziziphora clinopodioides L.* Medicinal plants, Performance, Biochemical and immunity parameters.

Effect of electron beam radiation on chemical composition, degradability parameters and ruminal-postruminal digestibility of dry matter, neutral detergent fiber and acid detergent fiber of sugarcane bagasse

N. Tabatabaie[1], M.H. Fathi Nasri[2], H. Farhangfar[3] and A. Riasi[4]

Date of reception: 22 Dec 2012 Date of acceptance: 21 Apr 2013

1- Former MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran
2- Associate professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran
3- Associate professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran
4- Assistant professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Isfahan, Isfahan, Iran
Email: hfathi@birjand.ac.ir

Abestract

In this study, samples of sugarcane bagasse were irradiated with doses of 100, 200, 300 KGy to evaluate the effect of electron beam on the chemical composition, ruminal degradability parameters and ruminal-postruminal digestibility of dry matter (DM), neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF). For this purpose, initially using the nylon bag technique, the amount of 5 g of each sample (6 repeats) was ground and incubated for 0, 2, 4, 8, 16, 24, 48 and 72 hours in the rumen of two Holstein heifers and parameters of ruminal degradability were estimated. Statistical analysis of data on various parameters and effective degradability was performed using SAS software. Based on the results of the study, the reduction of ADF content of bagasse in irradiated treatments was ruminically significant ($P<0.05$), while for NDF content this reduction was statistically significant ($P<0.05$). Quickly degradable fraction (a) of DM and NDF of sugarcane bagasse were significantly increased ($P<0.05$). Potentially degradable fraction (b) of NDF of sugarcane bagasse increased with increasing of irradiation dose and for DM, it was decreased at first and then was increased at the dose of 300 KGy, although this change was not statistically significant. Total digestibility of DM in sugarcane bagasse increased significantly ($P<0.05$). Ruminal digestibility of ADF was significantly increased with dose of 100 KGy ($P<0.05$). The results showed electron beam irradiation had an effective role in improving the nutritive value and digestibility of sugarcane bagasse, but regarding the absence of an dose related effect, the dose of 100 kGy is recommended.

Keywords: Sugarcane bagasse, Electron beam irradiation, Ruminal degradability.

Effect of different levels of dietary metabolizable energy on laying performance of Khorasan Razavi native hens

H. Sadeghpour[1], H. Nazarizadeh[2] and H. Naeimipour yuonesi [3]

Date of reception: 1 May 2012 Date of acceptance: 21 Apr 2013

1- M.Sc. student, Dept. of Animal Science, University of Guilan
2- M.Sc. student, Dept. of Animal Science, Esfahan University of Technology
3- MS of Animal Science Department, Birjand University
Email: hasan.nazarizade@gmail.com

Abstract

An experiment was carried out to investigate the effects of different levels of energy (2400, 2500, 2600, 2700, 2800 and 2900 kcal/kg) on laying performance of Khorasan Razavi native hens. Three hundred 38-week-old native laying hens during Three 28-day periods were put into 30 groups of ten chickens, which were randomly allocated to six experimental diets. Each treatment was replicated five times in completely randomized design. The trial lasted for 12 weeks. All birds were given free access to water and diets. The results indicated that there were no significant differences in egg production, egg weight and egg mass at the end of the experiment. Daily feed intake (DFI) and feed conversion ratios (FCR) were significantly decreased as energy level of the diet was increased ($P<0.05$) when treatments 2, 1 and 3 (ME=2800, 2900, 2700 Kcal/kg) had the lowest DFI whereas treatments 5, 6 (ME=2500, 2400 Kcal/kg) had highest DFI , respectively. FCR was influenced by dietary energy level. Hens on the diet with 2800 Kcal ME /kg had the lowest (2.66) FCR compared to 2400 Kcal ME/kg that the highest FCR (3.65). The results showed that a diet containing 2800 Kcal ME/kg adequately satisfied the maintenance and production requirements of Khorasan Razavi native hens during 38-50 week of production. Also, this ration was more economical.

Keywords: Metabolizable energy, Performance, Laying native hens, Khorasan Razavi

Phenotypic and genetic analyses of reproductive traits of Holstein cattle in the provinces of Yazd, Zanjan and Tabriz

Hafezali Deljoo Isaloo*[1] and M.Pasha Eskandari Nasab[2]

Date of reception: 11 Aug 2012 Date of acceptance: 21 Apr 2013

1- Young Researchars Club, Ardabil Branch, Islamic Azasd University.Ardabil. Iran
2- Assistant Department of Animal sciences,Zanjan university,Iran
Email: deljoh@yahoo.com

Abstract

To compare the genetic parameters, genetic and environmental correlations between reproductive traits related to fertility than 85324 records (interval calving, days open and fertility rates 20 herds(34680 cows) in five lactation and climate, cold (Tabriz province) , moderate (Zanjanprovince) and tropical (Yazd Province) during the years 1985 to 2010 were of. To find out the factors affecting the characteristics and comparisons of mean GLM procedure and Duncan test using of SAS software was used. Components to estimate (co) variance components and genetic parameters in animal models by restricted maximum likelihood method without the derivative as a trait and multi-trait analysis and reliability modeling methods in WOMBAT32saftware used. Herd effects in the model - in - season of calving and parity as fixed effects and age of the cow's stomach at the time of birth was considered as a covariate. Heritability of reproductive traits ranging from 0.02 to 0.075, respectively.Difference significant genetic correlation was observed between. Traitpregnancy rates among different areas of significant differences (P <0.05).Addition, results showed a significant difference between the different regions traits of calves from birth, and there are open days (P <0.01). Trait rate there are significant differences between different areas of pregnancy (P <0.05).

Keywords: Genetic parameters, Regions, Holstein cow, Reproductive traits

The effects of different levels of calcium, phosphorus and soybean oil on performance and egg quality of laying hens

K. Khezri[1], A. Nobakhat[*2] and F. Mazloum[3]

Date of reception: 8 May 2012 Date of acceptance: 21 Apr 2013

1- M.Sc. student, Dept. of Animal Science, Islamic Azad University- Maragheh
2 ,3- Assistant Professor of Islamic Azad University of Maragheh
Email: anobakht20@Yahoo.com

Abstract

This experiment was conducted to evaluate the effects of different levels of calcium, phosphorus and soybean oil on performance and egg quality in laying hens. Experiment was conducted as a factorial (3×2) (0 and 4% soybean oil) and (NRC calcium and phosphorus recommendation and 15, 30% more than NRC recommendation) in a completely randomized design with 216 Hi-line (W36) laying hens in 6 treatments and 3 replicates (with 12 hen in each replicate) for 12 weeks from 25-37 weeks of ages. Results showed that different levels of calcium, phosphorus and soybean oil have significant effects on performance and egg traits of laying hens ($P<0.05$). The Highest egg production percent and daily feed intake were resulted by using 4% soybean oil. Using 4% soybean oil, 30% calcium and phosphorus more than NRC recommendation and interaction between them, significantly increased the egg yolk color index. However different levels of calcium, phosphorus and soybean oil and interaction between them could not significantly affect the eggshell quality.

Keywords: Calcium, Egg traits, Laying hens, Performance, Phosphorus, Soybean oil.

The Nutritive value of East Azerbaijan bakery waste (Biscuit Waste) in broiler chick diets

Arash. Hasanzadeh Seyedi[1], Bahram. Alizadeh[1], Hossein. Janmohamady[2]

Date of reception: 10 June 2012 Date of acceptance: 21 Apr 2013

1. MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
2. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran
Email: arashhasanzadeh@ymail.com

Abstract

This research accomplished for studying the effects of East Azerbaijan province of Iran bakery factory wastes (biscuit) in rations of broiler chickens on performance, carcass characteristics and bloody parameters (LDL, HDL, Triglyceride and Cholesterol). This bioassay was evaluated by using 600 Ross 308 broiler chicks and completely randomized design with 5 treatments and 5 replicate were used in this experiment in 15 to 49 d of age. Five diets were formulated to contain biscuit waste to 0% control, 10, 15, 20 and 25 percent as replacement for corn fraction in broiler diets. The result of bakery waste replacing for corn had significantly effects on broiler performance ($P<0.01$). The highest feed intake and weight gain was related to broiler chicks fed with 25 % of biscuit waste diets. Biscuit waste replacing in all level to corn portion, improved the feed conversion ratio since of 4th week to end of experimental period and the best feed conversion ratio was relative to level 25% of biscuit waste than control group (1.85 vs. 1.91) ($P<0.01$). The broiler chicks fed with biscuit waste had a lowest abdominal fat and highest breast weight and empty body weight ($P<0.01$). Blood parameter analyzed result showed that hadn't significantly difference between with control group and all blood parameter were in normal range.

Key words: Blood parameters, Rations, Biscuit waste, Broiler chicks

Antioxidant effects of butylated hydroxytoluene on evaluated parameters of cryopreserved buffalo spermatozoa.

Sadeg Tjvidi Asr[1], Hamid Kohram[2*], Rahim Beheshti[3], Iraj Ashrafi[4]

Date of reception: 21 Nov 2012 Date of acceptance: 21 Apr 2013

1- MS.c Student, Department of Animal Science, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran
2- Assistant Professor, Department of Animal Science, University of Tehran, Karaj, Iran
3- Assistant professor, Department of Veterinary Medicine, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran
4- Young Researchers and Elites Club, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
Email: kohram@can.ut.ac.ir

Abstract

The study was carried out to evaluate the potential impact of butylated hydroxytoluene (BHT) on the frozen–thawed semen quality of buffalo. Ejaculated semen was extended in a Tris–citrate egg yolk and bioexcell extenders containing various concentrations of BHT (0.5, 1.0, 2.0 and 3.0 mM). After cooling at 5 ºC, semen samples were frozen in liquid nitrogen vapor and plunged into liquid nitrogen for storage. Straws from each treatment were thawed to assess the semen quality in terms of sperm motility, viability, plasma membrane integrity and acrosomal integrity at 0 and 6 h after thawing. Post-thawed sperm motility was determined using a phase-contrast microscope. Viability, plasma membrane integrity and acrosomal integrity were evaluated by the supravital staining, hypo-osmotic swelling test and normal acrosomal reaction, respectively. Adding BHT in two extenders conferred better cryopreserving ability to spermatozoa compared to control groups. The highest ($P < 0.05$) value was achieved by addition of 2.0 mM BHT upon thawing and 1.0 mM at 6 h after thawing. However, higher concentration of BHT (3.0 mM) reduced the some evaluated parameters compared to other concentration used.

Keywords: Buffalo semen; Butylated hydroxytoluene; antioxidant; cryopreservation

Determination of chemical composition and nutritional value of *Ziziphus jujube mill foliage* using in vitro methods

M. Bashtani[1], M. Tehrani[3], A.A. Naserian[2], M.H. Fathi[1] and F. Ganji[3]

Date of reception: 10 Nov 2012 Date of acceptance: 21 Apr 2013

1- Associate professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran
2- professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdoesi University of Mashhad, Mashhad, Iran
3- Former MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran
Email: mbashtani@Yahoo.com

Abstract

This Research was conducted to study the chemical composition and nutritional value of *Ziziphus jujube mill foliage* using of gas production method and nylon bag. Two cow fistulated were fed with forage and concentrate for maintanence towice days.Degradability of DM and NDF measured by gas production method and nylon bag. Samples incubated in times of 2,4,8,16,24,36,48,72 and 96 hours for gas test and nylon bag. The amounts of DM, OM, Ash, EE,CP and NDF of *Ziziphus jujube mill* foliage were 45, 91, 9, 5, 15.1 and 32, percentage respectively. Calcium was 3.6 percentage. Coefficients of *a* and *b* for DM were 0.31 and 0.35 and for NDF were 0.18 and 0.34.Total tannen of *Ziziphus jujube mill foliage* was 3.2 percentage.Gas test showed that digestion of souleble fraction and insouleble but digestible was 49.64 percentage.

Keywords: Zziziphus jujube mill, Chemical composition, Gas production,Nylon bag, Immunity parameters.

فرم تعهدنامه نگارنده(گان) مقاله جهت چاپ در
مجله تحقیقات دام و طیور

دبیرخانه "مجله تحقیقات دام و طیور"

اینجانب/اینجانبان امضاء کنندگان ذیل اعلام می داریم که مقاله ارسالی تحت عنوان:

.....

.....

.....

به طور همزمان برای مجله دیگری جهت چاپ ارسال نشده است. اسامی نگارنده(گان) و ترتیب آنها، مطابق با برگ مشخصات مقاله، به شرح زیر می باشد:

توجه: ضروری است آدرس پست الکترونیکی کلیه نگارندگان درج شود

(لطفاً کاراکتر (- line) و یا (_ underline)، فاصله، نقطه و یا موارد دیگر را دقیقاً مشخص نمائید)

نام و نام خانوادگی نگارنده اول: **امضاء و تاریخ**

پست الکترونیکی:

نام و نام خانوادگی نگارنده دوم: **امضاء و تاریخ**

پست الکترونیکی:

نام و نام خانوادگی نگارنده سوم: **امضاء و تاریخ**

پست الکترونیکی:

نام و نام خانوادگی نگارنده چهارم: **امضاء و تاریخ**

پست الکترونیکی:

نکته: در صورتی که نگارندگان بیش از سه نفر باشند، امضاء سه نفر اول شرط لازم است، ولی چنانچه نگارنده مسؤول لازم بداند، تعهدنامه می تواند به امضاء سایر نگارندگان نیز برسد.

ترتیب اسامی نگارندگان و صحت امضای آنان مورد تأیید است.

نام و نام خانوادگی نگارنده مسؤول مکاتبات:

امضاء و تاریخ

آدرس:

شماره تلفن برای تماس ضروری:

فرم اشتراک مجله تحقیقات دام و طیور

برای اشتراک مجله تحقیقات دام و طیور خواهشمند است بر مبنای مبالغ درج شده در انتهای صفحه، حق اشتراک را به حساب شماره ۲۱۷۷۵۸۲۱۹۷۰۰۷ (سیبا بانک ملی) به نام درآمدهای اختصاصی دانشگاه بیرجند واریز سپس اصل رسید را همراه فرم اشتراک تکمیل شده به نشانی پستی دفتر مجله ارسال فرمائید.

نام و نام خانوادگی / نام مؤسسه

مشترک حقیقی ☐ **مشترک حقوقی** ☐

این بخش توسط افراد حقیقی تکمیل شود

شغل **محل کار**

سمت **میزان تحصیلات** **تخصص**

نشانی کامل پستی

تلفن **نمابر**

شماره فیش / حواله بانکی **تاریخ** **شعبه**

هزینه اشتراک مجله برای چهار شماره در سال

برای دانشجویان ۸۰۰۰۰ ریال

سایرین ۱۰۰۰۰۰ ریال

فهرست اسامی داوران محترمی که ارزیابی مقالات این شماره را بر عهده داشتند:

- **دکتر نظر افضلی، دانشیار تغذیه طیور دانشگاه بیرجند**
- **دکتر آرش امیدی، دانشیار گروه مدیریت بهداشت دام، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز**
- **دکتر مهران ترکی، دانشیار تغذیه طیور دانشگاه رازی کرمانشاه**
- **دکتر اکبر تقی زاده، دانشیار تغذیه دام دانشگاه تبریز**
- **دکتر سیدمحمد حسینی، استادیار تغذیه طیور دانشگاه بیرجند**
- **دکتر سیدجواد حسینی واشان، استادیار تغذیه طیور دانشگاه بیرجند**
- **دکتر مجید خالداری، استادیار ژنتیک و اصلاح دام دانشگاه لرستان**
- **دکتر حشمت ا... خسروی نیا، دانشیار علوم طیور دانشگاه لرستان**
- **دکتر بهروز دستار، دانشیار تغذیه طیور دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان**
- **دکتر احمد ریاسی، عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه صنعتی اصفهان**
- **دکتر محسن ساری، استادیار تغذیه نشخوارکنندگان دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین**
- **دکتر عبدالاحد شادپرور، دانشیار اصلاح نژاد دام دانشگاه گیلان**
- **دکتر حسن علی عربی، استادیار تغذیه نشخوارکنندگان دانشگاه بوعلی سینا**
- **دکتر همایون فرهنگ‌فر، دانشیار ژنتیک و اصلاح دام دانشگاه بیرجند**
- **دکتر محمدامیر کریمی ترشیزی، استادیار تغذیه طیور دانشگاه تربیت مدرس**
- **دکتر سارا میرزائی گودرزی، استادیار تغذیه طیور دانشگاه بوعلی سینا**
- **دکتر حسین مروج، دانشیار تغذیه طیور پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج**
- **دکتر علی نوبخت، استادیار تغذیه طیور دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه**
- **دکتر مصطفی یوسف الهی، استادیار تغذیه دام دانشگاه زابل**

از زحمات همه‌ی این عزیزان صمیمانه قدردانی می‌شود.

Contents

Title	Page
Determination of chemical composition and nutritional value of *Ziziphus jujube mill foliage* using of in vitro methods M. Bashtani, M. Tehrani, A.A. Naserian, M.H. Fathi and F. Ganji	I
Antioxidant effects of butylated hydroxytoluene on evaluated parameters of cryopreserved buffalo spermatozoa Sadeg Tjvidi Asr, Hamid Kohram, Rahim Beheshti and Iraj Ashrafi	II
The Nutritive Value of East Azerbaijan Bakery Waste (Biscuit Waste) in Broiler Chick Diets Arash. Hasanzadeh Seyedi, Bahram. Alizadeh and Hossein. Janmohamady	III
The effects of different levels of calcium, phosphorus and soybean oil on performance and egg quality of laying hens K. Khezri, A. Nobakhat and F. Mazloum	IV
Phenotypic and genetic analysis of reproductive traits of Holstein cattle in the provinces of Yazd, Zanjan and Tabriz Hafezali Deljoo Isaloo and M.Pasha Eskandari Nasab	V
Effect of Different levels of dietary metabolizable energy on Laying Performance of Khorasan Razavi Native Hens H. Sadeghpour, H. Nazarizadeh and H. Naeimipour yuonesi	VI
Effect of electron beam radiation on chemical composition, degradability parameters and ruminal-postruminal digestibility of dry matter, neutral detergent fiber and acid detergent fiber of sugarcane bagasse N Tabatabaie, MH Fathi Nasri, H Farhangfar and A Riasi	VII
The effects of using different levels of (*Ziziphora clinopodioides* L.) medicinal plant on performance, egg traits, blood biochemical parameters and immunity cells in laying hens A. Nobakhat	VIII

IN THE NAME OF GOD, THE BENEFICENT, THE MERCIFUL

Journal of Livestock Research (JLR)

Vol. 1 No. 3 Year 2012 ISSN 2322-1747

License: University of Birjand

General Director: Dr. H. Farhangfar (hfarhangfar2003@yahoo.co.uk)
Editor in - Chief: Dr. A. Naserian
Executive Director: Hossein Naeemipour

Editorial Board Members:

- Dr. Afzali, N. (University of Birjand)
- Dr. Alipanah, M. (Zabol University)
- Dr. Bashtani, M. (University of Birjand)
- Dr. Fathi Nasri, M.H. (University of Birjand)
- Dr. Golian, A. (Ferdowsi University of Mashhad)
- Dr. Hassani, S. (University of Agriculture and Natural Resources of Gorgan)
- Dr. Miraee Ashtiani, S.R. (Paradise of Agriculture and Natural Resources, Tehran University)
- Dr. Taghizadeh, A. (University of Tabriz)
- Dr. Zareshahneh, A. (Paradise of Agriculture and Natural Resources, Tehran University)

Mailing Address of the Journal:
Faculty of Agriculture, University of Birjand,
P.O. Box: 97175-331, Birjand, Iran.
Tel: +98-561-2254041
Fax: +98-561-2254050
Email: JLR_Editor@yahoo.com

Authorisation Number:
90-21543

The idea and points of view expressed here have nothing to do with this journal authority. The writers and translators take the responsibility for the ideas in their own works.