میزان گاز تولیدی و آفلاتوکسین در پسمانده‌های میوه و تره بار فرآوری شده به عنوان خوراک دام

- **ساسان میرابی*:** دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین- پیشوا
- **مجتبی زاهدی فر:** موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- **کامران زند:** دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا
- **ناصر تیمورنژاد:** موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

تاریخ دریافت: اردیبهشت۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۱

چکیده

پژوهش حاضر در راستای بررسی پسمانده‌های میوه و سبزیجات به روش آزمون گاز و همچنین تعیین میزان آفلاتوکسین در پسمانده‌های میوه و سبزیجات در فصول مختلف سال صورت گرفت که برای این هدف از نمونه‌های پسمانده‌های میوه و سبزیجات تبدیل شده به خوراک دام در کار هر ماه یکبار نمونه‌برداری صورت گرفت. حجم و نرخ تولید گاز، نمونه‌های فصل زمستان در رتبه اول قرار داشتند و ME (انرژی قابل متابولیسم) تخمین زده شده نمونه‌های فصل پاییز توسط آزمون گاز بطور معنی‌داری از سایر فصول کمتر بود (P <۰/۰۵). در بررسی میزان آفلاتوکسین نتایج نشان داد نمونه‌های هیچ یک از فصول از نظر آفلاتوکسین‌های B2, B1 و G1 اختلاف معنی‌داری نداشتند (P>۰/۰۵) ولی میزان آفلاتوکسین G_2 نمونه های ۴ فصل بترتیب : ۲/۳۹ ، ۰/۵۰، ۰/۵۰ و ۰/۵۹ میلی‌گرم در کیلوگرم بدست آمد که نشان دهنده این امر است ، آفلاتوکسین G_2 نمونه‌های فصل بهار بطور معنی‌داری بیشتر از نمونه‌های سایر فصول است (P <۰/۰۵). نتایج حاصله اثبات می‌کند که مقادیر آفلاتوکسین موجود در این مواد برای تمام نشخوار کنندگان در حد مجاز می‌باشد و میزان آن برای دامهای اهلی در حد مناسب بوده و همچنین به علت مقادیر بسیار ناچیز آفلاتوکسین در این مواد میزان آنها در محصولات دامی هم ناچیز خواهد بود.

لغات کلیدی: آفلاتوکسین، پسمانده‌های میوه و سبزیجات، حد مجاز آفلاتوکسین و آزمون گاز

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: sasan.mirabi@gmail.com

مقدمه

آزمون گاز بر پایه تولید گاز از مواد مغذی موجود در ماده خوراکی استوار بوده و به همین دلیل یکی از روش های بیولوژیکی مناسب برای ارزیابی منابع خوراکی نسبت به سایر روش‌ها می‌باشد. در همین راستا رزاقی و همکاران (۱۳۸۸) برای تعیین انرژی قابل متابولیسم و قابلیت هضم ماده آلی برخی بقایای صنایع غذایی به روش آزمون گاز، میزان گاز تولیدی این بقایا را بررسی کردند. در بین بقایای مورد آزمایش، سرعت تولید گاز در تفاله پوست انار در ۲۴ و۹۶ ساعت بترتیب ۴۷/۴۲ و ۵۷/۸۸ میلی‌لیتر و در تفاله چغندرقند بترتیب ۸۷/۰۲ و ۱۰۴/۹۸ میلی‌لیتر بدست آمد که دلیل این اختلاف سهل الهضم‌تر بودن کربوهیدرات‌ها بیان شده است. این پژوهش نیز در نظر دارد ماهیت پسمانده‌های میوه و سبزیجات را با روش بیولوژیکی آزمون گاز مورد بررسی قرار دهد. امروزه تحقیقات در مورد آفلاتوکسین، به دلیل اثرات آن روی انسان و دام به طور چشمگیری مورد توجه پزشکان، محققان، دامپزشکان، بیوشیمیست‌ها، داروسازان و تکنولوژیست‌های کشاورزی و مواد غذایی قرار گرفته است. میزان مقاومت حیوانات مختلف نسبت به آفلاتوکسین B_1 متفاوت است. به طوری که جوجه اردک‌ها، جوجه مرغ‌ها، ماهی قزل‌آلا، موش سفید صحرایی و خوک بسیار حساس ولی در مقابل گاو و گوسفند مقاوم‌ترند. علت خاصیت سرطان‌زایی این ترکیبات وجود حلقه فوران انتهایی آنها می‌باشد (۵). تیمورنژاد (۱۳۷۹) میزان آفلاتوکسین B_1 نمونه پسمانده‌های میوه و تره‌بار جمع‌آوری شده از میدان مرکزی شهر کرج که در آزمایشگاه خشک شده بود را برای ماه‌های بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت اندازه‌گیری کرد و میزان کل آنها را بترتیب: ۴۸، ۹۵، ۱۹۹و ۲۴ برحسب میلی‌گرم در کیلوگرم گزارش کرد. میانگین غلظت این آفلاتوکسین در دو فصل زمستان و بهار نیز نشان می‌دهد که غلظت این سم در پسمانده‌های فصل بهار (۱۱۲ میلی‌گرم) با تفاوت نسبتاً زیادی بیشتر از فصل زمستان (۷۲ میلی‌گرم) بود. اثرات آفلاتوکسین مصرف شده در بین تمام حیوانات مشابه هستند، البته حساسیت حیوانات با توجه به گونه، سن و تفاوت فردی می‌تواند متفاوت باشد که معمولا، آسیب‌های کبدی، شکنندگی مویرگ‌ها و خونریزی اکثر اوقات دیده می‌شود. پیگمان‌های خونی ممکن است در ادرار و غشاء موکوسی ظاهر شوند که از علائم یرقان است (۱۳). برای بررسی سطح مجاز آفلاتوکسین، لینچ و همکاران (۱۹۷۲) پاسخ گوساله‌های دریافت‌کننده دزهای مختلف آفلاتوکسین را بررسی کردند. ۲۴ گوساله انتخاب شدند و ۸ سطح آفلاتوکسین نیز تعیین و هر سطح به ۳ گوساله اختصاص داده شد. در آغاز آزمایش ۴۲ روزه هر گوساله یک دز خاص را دریافت کرده بود. در سطح ۱/۰ ـ ۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن همه گوساله‌ها زنده ماندند. در سطح ۱/۶ ـ ۱/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم ۲ گوساله از ۳ گوساله زنده ماندند. در سطح ۱/۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم هر ۳ گوساله تا روز ۲۳ آزمایش تلف شدند و کاهش وزن بدن، ماده خشک مصرفی و کارتن پلاسما معنی‌دار بودند. به طور کلی پاسخ‌های فیزیولوژیکی ناشی از دریافت آفلاتوکسین شامل کاهش وزن بدن، ویتامین A، کاروتن پلاسما و کبد، فسفر سرم و افزایش آلکالین فسفات و بیلی روبین می‌باشد. نرخ رشد و دریافت خوراک در تیمارهایی که حاوی ۳۰۰ppb ـ ۶۰ آفلاتوکسین بودند با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. ولی تیماری که حاوی ۶۰۰ppb آفلاتوکسین بود به طور معنی‌داری مصرف خوراک و نرخ رشد را تحت تأثیر قرار داد. راندمان خوراک (کیلوگرم خوراک / کیلوگرم رشد بدن) به وسیله خوراک‌های حاوی آفلاتوکسین تحت تأثیر قرار نگرفت. سحری و شریعتمداری (۱۳۸۱) اعلام کردند که از علائم آسیب‌شناسی مصرف آفلاتوکسین می‌توان به کبد بزرگ، شکننده و رنگ‌پریده اشاره کرد. کلیه‌ها پرخون و متورم و تحلیل‌رفتگی کلیه نیز رخ می‌دهد. یافته‌های دیگر نشان می‌دهند زمانی که گاوها با جیره‌های حاوی ۱۰۰۰ppb ـ ۷۰۰ آفلاتوکسین تعذیه شدند نرخ رشد و مصرف خوراک کاهش یافت و صدمات کبدی نیز ظاهر شد. آفلاتوکسین در بافت چربی و ماهیچه شناسایی نشد و تراکم M_1 نیز بیشتر از B_1 بود (۲/۷۶ و ۰/۹۲ میلی‌گرم در کیلوگرم) (۸). تمام مواردی که به آنها اشاره شد نشان می‌دهد بررسی میزان آفلاتوکسین چه از دیگاه خوراک دام و چه از دیدگاه محصولات دامی حائز اهمیت می باشد.

مواد و روشها

در طول یک سال هر ماه دو بار از سطح میدان مرکزی میوه و تره‌بار تهران، ضایعات میوه و سبزیجات جمع‌آوری و پس از حمل به محل پایلوت تبدیل این پسمانده به خوراک دام، آبگیری و در کوره‌ای با دمای ۱۵۰ تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد خشک

گردیدند و برای هر ماه دو نمونه (ابتدای ماه و انتهای ماه) یا دو تکرار حاصل شد.

نمونه‌های بدست آمده جهت تعیین حجم گاز تولیدی و تعیین میزان آفلاتوکسین به موسسه تحقیقات علوم دامی کشور ارسال شدند.

برای تعیین میزان تولید گاز حاصل از تخمیر نمونه‌ها از سرنگ‌های شیشه‌ای مدرج مخصوص، با قطر داخلی ۳۲ و طول ۲۰۰ میلی‌متر و با حجم ۱۵۰ میلی‌لیتر، استفاده گردید. روز قبل از آزمایش حدود ۲۰۰ میلی‌گرم از ماده خشک نمونه خوراک مورد آزمایش که با آسیاب چکشی دارای غربال با قطر منافذ ۱ میلی‌متر آسیاب شده بود، داخل سرنگ ریخته شد. به منظور حرکت آسانتر پیستون و هم‌چنین جلوگیری از خروج گاز در حین تخمیر، اطراف پیستون با وازلین آغشته گردید. پس از قرار دادن پیستون در داخل سرنگ، سرنگ‌ها در داخل انکوباتور ۳۹ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. برای هر نمونه خوراکی ۳ تکرار (سرنگ) در نظر گرفته شد. جهت تهیه مایع شکمبه از ۳ رأس گاو نر تالشی (اخته و بالغ) فیستول گذاری شده که به مدت ۱۰ روز با جیره حاوی کاه‌های مورد نظر تغذیه شده بود، استفاده گردید. مایع شکمبه حدود نیم ساعت قبل از وعده خوراک صبح جمع‌آوری و با استفاده از دو لایه پارچه مخصوص صاف گردیده و در فلاسک محتوی $CO2$ ریخته شد و با قرار دادن ظرف حاوی شیرابه شکمبه در آب گرم ۳۹ درجه سانتی‌گراد، سریعاً به آزمایشگاه منتقل گردید. روز قبل از آزمایش مقدار کافی از محلول مواد معدنی کم‌نیاز (محلول A)، محلول مواد معدنی اصلی (محلول C)، محلول بافر (محلولB) و محلول ریزازورین ۰/۱ درصد به طور جداگانه تهیه گردید و برای مصارف بعدی در یخچال (۴ درجه سانتی‌گراد) نگهداری شد. در روز انجام آزمایش، مقدار ۴۷۴ میلی‌لیتر آب مقطر، ۰/۱۲ میلی‌لیتر محلول A، ۲۳۷ میلی‌لیتر محلول C و ۲۳۷ میلی‌لیتر محلول B را در بالن مخصوص دو لیتری ریخته و در حالی که جریان مستمر CO_2 به داخل مخلوط برقرار بود و با همزن الکتریکی مخلوط، هم زده می‌شد، آنرا به آرامی حرارت داده تا به دمای ۳۹ درجه سانتی‌گراد رسید. سپس محلول احیاء کننده مرکب از ۴۷/۵ میلی‌لیتر آب مقطر، ۲ میلی‌لیتر سود یک نرمال و ۲۸۵ میلی گرم 7H2O.Na2S بصورت تازه تهیه گردید و به مخلوط اضافه شد. جریان CO_2 تا وقتی که شرایط بی‌هوازی به طور کامل برقرار گردید و رنگ معرف ریزازورین از آبی به بیرنگ تبدیل شد ادامه یافت. سپس مایع شکمبه صاف شده، با بزاق مصنوعی (جدول ۲) به نسبت‌های ۱ (مایع شکمبه) به ۲ (بزاق مصنوعی) را با هم مخلوط نموده و در حالی‌که جریان گاز کربنیک به داخل مخلوط ادامه داشت، با استفاده از پیپت مخصوص مقدار ۳۰ میلی‌لیتر از مخلوط مایع شکمبه و محیط کشت در داخل هر سرنگ که قبلاً نمونه خوراک در آن قرار داده شده بود و در دمای ۳۹ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردیده بود ریخته و سپس با جلو راندن پیستون حباب‌های موجود در سرنگ را خارج نموده و گیره روی لوله پلاستیکی متصل به انتهای سرنگ، بسته شد. سرنگ‌ها در انکوباتور (۳۹ درجه سانتی‌گراد) دستگاه (مدل NWT Binder) که با سرعت یک دور در دقیقه برای مخلوط کردن مداوم محتویات سرنگ‌ها می‌چرخید، قرار داده شد. نظر به این که در مایع شکمبه استخراج شده، به همراه میکروارگانیسم‌های موجود در آن، مقداری ماده مغذی نیز وجود دارد که بدون قرار دادن نمونه خوراک در سرنگ‌ها هم مقداری گاز تولید می‌شود، برای تصحیح گاز تولیدی با منشأ مایع شکمبه، در هر مرحله در ۴ عدد سرنگ بدون استفاده از نمونه خوراک فقط ۳۰ میلی‌لیتر از مخلوط مایع شکمبه و بزاق مصنوعی ریخته شد، و در هر زمان اندازه‌گیری، میانگین مقدار گاز تولیدی در این سرنگ‌ها، از حجم کل گاز تولیدی در سرنگ‌های محتوی نمونه خوراک کسر شد تا مقدار گاز تولیدی ناشی از تخمیر خوراک مورد آزمایش بدست آید. در زمان‌های ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت پس از قرار دادن سرنگ‌ها در انکوباتور، موقعیت پیستون و میزان گاز تولیدی قرائت و ثبت گردید. هنگامی که حجم گاز و محتویات هر سرنگ به حدود ۶۰ میلی‌لیتر می‌رسید، گیره پلاستیکی انتهای سرنگ را باز کرده و پیستون به سمت جلو رانده می‌شد تا گاز خارج شده و مجدداً پیستون سرنگ در موقعیت ۳۰ میلی‌لیتر قرار داده می‌شد. حجم گاز تولیدی براساس وزن نمونه خوراک در هر زمان با استفاده از رابطه زیر تصحیح گردید:

$$V=(200\times(vt-vb))/W$$

که در این رابطه:

V: حجم گاز تصحیح شده بر حسب میلی‌لیتر به ازای ۲۰۰ میلی‌گرم ماده خشک نمونه خوراک

Vt: حجم گاز تولیدی در سرنگ‌های حاوی نمونه خوراک برحسب میلی‌لیتر

Vb: حجم گاز تولیدی در سرنگ‌های فاقد نمونه خوراک برحسب میلی‌لیتر

W: وزن ماده خشک نمونه خوراک برحسب میلی‌گرم می‌باشد.

سپس با استفاده از حجم گاز تولیدی در ۲۴ ساعت از طریق معادله زیر ME تخمین زده شد (مگاژول برکیلوگرم). (Menke & Steingass,1978).

$$ME=2.2+0.1357\times V24+0.0057\times \%CP+0.000285\times CP$$

میزان آفلاتوکسین در نمونه ضایعات خشک شده میوه و تره‌بار هر ماه به روش AOAC 999.07(2000) مورد ارزیابی قرار گرفت. از این روش برای خشکبار، پودر فلفل استفاده می‌شود. نوع آفلاتوکسین‌های مورد آزمایش B_1، B_2، G_1 و G_2 بودند که به همراه آفلاتوکسین کل در تمام ۱۲ نمونه (۱۲ ماه) اندازه‌گیری شد.

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات فصول مختلف بدست آمده از طرح کاملاً تصادفی استفاده شده که تیمارها شامل فصل‌های سال بوده که برای هر فصل شش تکرار در نظر گرفته شد که مدل مورد استفاده عبارت است از:

$$Y_{ij} = N + T_i + e_{ij}$$

که در آن

Y_{ij}=j امین مشاهده تیمار i ام

N = میانگین کل

T_i = میانگین i امین تیمار

e_{ij} = اثر خطای آزمایش

نتایج

حجم گاز تولیدی پس‌مانده‌های میوه و سبزیجات ۴ فصل سال در تمام ساعات انکوباسیون در جدول ۳ نمایش داده شده است. حجم گاز تولیدی در نمونه‌های فصل زمستان در ساعات ۲، ۴ و ۶ انکوباسیون بطور معنی‌داری بیشتر از نمونه‌های سایر فصول بود ($P<۰/۰۵$). در ساعات ۸، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ گرچه میزان گاز تولیدی نمونه‌های فصل زمستان از همه فصل‌ها بیشتر بود ولی فقط با نمونه‌های فصل پائیز اختلاف معنی‌داری داشت ($P <۰/۰۵$).

نمونه‌های هیچکدام از فصلها از نظر آفلاتوکسین‌های G1, B_1, B_2 اختلاف معنی‌داری نداشتند ($P >۰/۰۵$). ولی میزان آفلاتوکسین G_2 نمونه‌های فصل بهار بطور معنی‌داری بیشتر از سایر فصلها بودند ($P < ۰/۰۵$). میزان آفلاتوکسین کل در نمونه های فصل زمستان کمتر از فصل های دیگر بود ولی این اختلاف فقط با فصل بهار معنی دار بود ($P <۰/۰۵$). بطور کل میزان آفلاتوکسین G_2 و کل در نمونه های فصل بهار به بطور معنی‌داری بیشتر از سایر فصول بودند ($P <۰/۰۵$).

میزان آفلاتوکسین در نمونه‌های تهیه شده از پایلوت در ۴ فصل سال در جدول ۳ نشان داده شده. آفلاتوکسین‌های اندازه‌گیری شده **شامل** B_1 , B_2 , G_1 , G_2 و کل می‌باشند.

جدول ۱: حجم گاز تولیدی در ساعات مختلف از تخمیر پس مانده‌های میوه و سبزیجات در فصول مختلف (میلی‌لیتر)

فصل	۲	٤	٦	۸	۱۲	۲٤	٤۸	۷۲	۹٦
بهار	٦/۰۰ b	۱٤/۲۰ b	۲٤/۷۹ b	۳٤/۳۲ a	٤۲/۷۸ a	٤۹/۱٦ a	٥۳/٥۱ a	٥٤/۹۸ a	٥٤/۹۸ ab
تابستان	٥/۹۰ b	۱۳/٦٦ ab	۲٤/۰۱ b	۳٤/۱۳ a	٤۱/۷۲ a	٤۸/۰۸ a	٥۲/٥۷ a	٥٤/۱۱ a	٥٤/۳۳ a
پائیز	٥/۹۹ b	۱۲/۳۳ b	۲۰/۹٥ c	۲۷/٦۰ b	۳۳/۰٥ b	۳۷/۰٥ b	٤۲/٤۷ b	٤٤/۷۰ b	٤٥/۱٦ c
زمستان	۷/۸۳ a	۱٦/۲٤ a	۲۸/۰۲ a	۳٦/٥٥ a	٤۳/٦٦ a	٤۸/۹۳ a	٥٥/۹۳ a	٥۸/۱۰ a	٥۹/۲٤ a
SEM	۰/۱٤٥	۰/۲۹٦	۰/٥۰٤	۰/٦٦٦	۰/۸۰۰	۰/۹۲٤	۰/۹٦۹	۰/۹٦۳	۰/۹۷٦

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف غیرمشابه تفاوت معنی‌دار دارند ($P < ۰/۰۵$).

جدول ۲: درصد قابلیت هضم ماده آلی و انرژی قابل متابولیسم تخمین زده شده به روش آزمون گاز

فصل	c	b	%OMD	ME(cal/gr)
بهار	۱۳/۸۵ ^{a} ± ۱/۱۰	٦٥/۰۷ ^{a} ± ۱/۱٥	٦۱/۲٥ ^{a} ± ٦/۷۱	۲۱٥۱/۲٥ ^{a} ± ۲٦۲/۳۱
تابستان	۱۳/٥۳ ^{ab} ± ۰/۷٦	٦۳/۷۷ ^{a} ± ۷/۳۸	٦۰/۰۹ ^{a} ± ٤/٦٦	۲۱۱۸/۸۳ ^{a} ± ۱۸۳/۷۱
پائیز	۱۲/٦۷ ^{b} ± ۲/۰۳	٤۸/۳۹ ^{b} ± ٤/۸۱	٥۱/۰۰ ^{b} ± ۳/۲۸	۱۷٥۳/۲۸ ^{b} ± ۱۲٦/۷۰
زمستان	۱۲/۸۱ ^{b} ± ۱/۲٦	٦۳/۹٤ ^{a} ± ۷/۸٤	٥٤/۹۸ ^{b} ± ۸/۷۲	۲۱٤٤/۹٦ ^{a} ± ۸/۷۲
SEM	۰/۱٦۸	۱/۲٥٦	۰/۷۷۱	۳۰/۲٥٤

c : نرخ تولید گاز در ساعت (درصد)، b : درصد تولید گاز بخش نامحلول تجزیه پذیر (درصد)، OMD : قابلیت هضم ماده آلی (درصد) و ME : انرژی قابل متابولیسم (Cal /gr)

جدول ۳: میزان آفلاتوکسین ها در فصول مختلف سال (ppb)

آفلاتوکسین	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	SEM
B_1	۰/۲٥ ^{a} ±۰/۰۹	۰/۱٦ ^{a} ±۰/۰٥	۰/۲۰ ^{a} ±۰/۱٥	۰/۱۸ ^{a} ± ۰/۱۳	۰/۰۲۳
B_2	۰/٦۷ ^{a} ±۰/٤۱	۱/۰۰ ^{a} ± ۰/۲٥	۰/۸۱ ^{a} ± ۰/٤۹	۰/٦۱ ^{a} ± ۰/۱۷	۰/۰۷٤
G_1	۰/۳۱ ^{a} ±۰/۱۲	۰/۲٥ ^{a} ± ۰/۱۳	۰/۲۷ ^{a} ± ۰/۲٦	۰/۱٥ ^{a} ± ۰/۰٤	۰/۰۳۳
G_2	۲/۳۹ ^{a} ±۲/۳۷	۰/٥۰ ^{b} ± ۰/۰۳	۰/٥۰ ^{b} ± ۰/۰۰	۰/٥۹ ^{b} ± ۰/۱۰	۰/۲۸۲
کل	۳/٦٥ ^{a}±۲/۹۳	۱/۹۱ ^{ab} ± ۰/۱۰	۱/۷۹ ^{ab}±۰/۹۱	۱/٥٤ ^{b} ± ۰/۲۷	۰/۳٤۱

در هر سطر میانگین‌های دارای حروف غیرمشابه با هم تفاوت معنی‌دار دارند (P< ۰/۰٥).

بحث

سرعت و حجم گاز تولیدی در نمونه‌های فصل زمستان بیشتر از سایر فصول بود که این امر می‌تواند به دلیل کم بودن میزان دیواره سلولی در نمونه‌های فصل زمستان در مقایسه با سایر فصول باشد. از طرفی نیز پروتئین خام نمونه‌های فصل زمستان بالا می‌باشد که این امر نیز در روند تولید گاز اثرگذار است. همانطور که منصوری (۱۳۸۱) اعلام کرد افزایش میزان پروتئین خوراک باعث افزایش تولید گاز می‌شود (البته این مطلب در مورد خوراک‌های با پروتئین بالا مثل سویا صدق نمی‌کند). در طرف مقابل نیز نمونه‌های فصل پائیز به علت میزان بالای خاکستر خام و دیواره سلولی و میزان پائین پروتئین خام، سرعت و حجم گاز تولیدی کمتری را در تمام ساعات نسبت به نمونه‌های سایر فصول نشان می‌دهند. جدول ضمیمه ۲ ضرایب همبستگی بین برخی از ترکیبات شیمیایی و حجم گاز تولیدی را نشان می‌دهد. با این که بین میزان دیواره سلولی و حجم گاز تولیدی در تمام ساعات همبستگی منفی و معنی‌داری وجود دارد ولی علت اصلی کاهش تولید گاز در نمونه‌های فصل پائیز را می‌توان در میزان خاکستر خام دانست چون ضریب همبستگی خاکستر خام با میزان گاز تولیدی در تمام ساعات در مقایسه با میزان دیواره سلولی بیشتر بود و به عبارتی میزان خاکستر خام بر حجم گاز تولیدی اثرگذارتر است تا میزان دیواره سلولی. البته

همبستگی میزان پروتئین خام با حجم گاز تولیدی نیز در تمام ساعات مثبت و معنی دار به دست آمد. این مطلب را که حجم گاز تولیدی در این آزمایش بیشتر تحت تأثیر میزان خاکستر خام و پروتئین خام بوده تا میزان دیواره سلولی، نمونه‌های فصل تابستان و بهار (میزان دیواره سلولی و پروتئین خام بالا) نیز تصدیق می‌کنند چون با داشتن دیواره سلولی زیاد، در بسیاری از ساعات حجم گاز تولیدی آن ها در مقایسه با حجم گاز تولیدی نمونه‌های فصل زمستان (میزان کم دیواره سلولی و پروتئین خام بالا) دارای تفاوت آماری معنی‌داری نشد (P>۰/۰۵). پس می‌توان علت اصلی کاهش در حجم گاز تولیدی در این آزمایش را میزان بالای خاکستر خام و علت اصلی افزایش آن را میزان بالای پروتئین خام بیان کرد. دلیل دیگر کاهش حجم گاز تولیدی در نمونه‌های فصل پائیز به احتمال قوی میزان بالای بخش زود هضم در این نمونه‌ها می‌باشد البته با توجه به این که مهدوی (۱۳۸۱) اعلام کرد مواد زود تخمیر باعث افزایش تولید اسیدهای چرب فرار شده و به ازای هر واحد اسیدهای چرب فرار شده، گاز کمتری تولید می‌شود همچنین فراسنجه‌های c , b، OMD (قابلیت هضم ماده آلی) و ME (انرژی قابل متابولیسم) تخمین زده شده نمونه‌های تهیه شده از پایلوت توسط روش آزمون گاز را نشان می‌دهد. قابلیت هضم ماده آلی و انرژی قابل متابولیسم تخمین زده شده به روش آزمون گاز در این آزمایش برای نمونه‌های فصل پائیز به طور معنی داری کمتر از نمونه‌های سایر فصول بود (P<۰/۰۵). دلیل کاهش قابلیت هضم ماده آلی در نمونه‌های فصل پائیز در مقایسه با نمونه‌های سایر فصول به احتمال زیاد میزان بالای خاکستر خام، دیواره سلولی و دیواره سلولی منهای همی سلولز و میزان پایین پروتئین خام می‌باشد که فراسنجه b نیز این امر را تصدیق می‌کند. ضریب همبستگی قابلیت هضم ماده آلی با خاکستر خام منفی و معنی‌دار (r = -۰/۹۲ و P< ۰/۰۱)، با دیواره سلولی منفی و معنی‌دار (r = -۰/۵۶ و P<۰/۰۵)، با دیواره سلولی منهای همی سلولز منفی و معنی دار (r = -۰/۷۳ و P< ۰/۰۱) و با میزان پروتئین خام مثبت و معنی‌دار (r = ۰/۴۵ و P<۰/۰۵) بدست آمد. مجموعه این عوامل موجب شده تا حجم گاز تولیدی در نمونه‌های فصل پائیز کاهش یابد و در نهایت نیز انرژی قابل متابولیسم تخمین زده شده به روش آزمون گاز در نمونه‌های فصل پائیز بطور معنی‌داری کمتر از سایر فصول بدست آید (P<۰/۰۵). دلیل بالا بودن آفلاتوکسین در نمونه های فصل بهار به نقل از تیمورنژاد (۱۳۷۹) شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب فصل بهار در مقایسه با فصلهای دیگر و انبار کردن میزان زیادی از محصولات کشاورزی و میوه و تره بار در شرایط نامناسب و به مدت طولانی در فصل بهار به علت شروع سال نو، جهت عرضه به مشتریان ذکر شده که می‌توانند از عوامل مؤثر در افزایش سموم قارچی در پسمانده‌های فصل بهار نسبت به سایر فصول باشند. میزان آفلاتوکسین‌های اندازه‌گیری شده در این آزمایش نسبت به آزمایش تیمورنژاد (۱۳۷۹) کمتر بود که علت آن با توجه به یافته های گودا و همکاران (۲۰۰۷) که بیان کردند حرارت می تواند بر میزان آفلاتوکسین اثر بگذارد، حرارت در زمان فرآوری می باشد. با توجه به یافته های محققین که سطح قابل تحمل آفلاتوکسین را برای گوساله‌های گوشتی ۶۰ تا ۳۰۰ ppb اعلام کرده است، استفاده از پسمانده‌های میوه و سبزیجات با این سطوح آفلاتوکسین برای گوساله‌های گوشتی مشکل زا نخواهد بود (10). اما در مورد گاوهای شیری باید گفت با توجه به یافته های محققین که بیان کردند ۱درصد از میزان آفلاتوکسین مصرفی می‌تواند وارد شیر شود، میزان آفلاتوکسین پسمانده‌های میوه و سبزیجات پایین بوده در نتیجه میزان آفلاتوکسین راه یافته به شیر ناچیز خواهد بود. پس می‌توان از پسمانده‌های میوه و سبزیجات در تغذیه گاوهای شیری نیز استفاده کرد (۱۰). میزان آفلاتوکسین پسمانده‌های میوه و سبزیجات، با توجه به یافته‌های محققین برای بره‌ها نیز مشکل ساز نخواهد بود چون از آستانه تحمل آنها پایین‌تر است و بدون آن که مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه تحت تأثیر

قرار گیرد برهها تحمل ۲/۵ میلی‌گرم آفلاتوکسین در هر کیلوگرم خوراک را دارند (Edringtor *et al*., 1994). البته مقادیر آفلاتوکسین بدست آمده از این آزمایش نسبت به آزمایشات تیمورنژاد (۱۳۷۹) کمتر بود که علت این امر را می‌توان اثر حرارت بر میزان آفلاتوکسین مواد دانست همانطور که در یک پژوهش مشخص شد خشک کردن در برابر آفتاب وحرارت می تواند از میزان آفلاتوکسین مواد خوراکی بکاهد (۱۱). لذا پیشنهاد می‌شود برای کاهش میزان آفلاتوکسین در پسمانده‌های میوه و سبزیجات حتما این مواد با حرارت فرآوری شوند. با توجه به سرعت تولید گاز در این مواد افزایش آنها در جیره می‌تواند باعث افزایش مصرف خوراک شود.

منابع

۱-میلر، دبلیو. جی. ۱۳۷۲. خوراک دادن و تغذیه گاوهای شیری. ترجمه: امانلو، ح. انتشارات دانشگاهی دانشگاه زنجان.

۲-تیمور نژاد، ن.، ۱۳۷۹. تعیین ارزش غذایی پس مانده های میوه و سبزیجات به روش های *in vitro* ،*in vivo* ،*in situ* در فصول بهار و زمستان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

۳-راستی، م.؛ ع. صمدی. غ.ر. قربانی و.م. خوروش، ۱۳۷۵. میزان آلودگی ذرت به آفلا توکسین B_1 جمع آوری شده در استان اصفهان. مجموعه مقالات اولین سمینار پژوهشی تغذیه دام کشور.

۴-رزاقی، ع.ح.؛ علی عربی،م.م.؛ طباطایی،ع.ا.؛ ساکی، وزمانی ب،۱۳۸۸. تاثیر سطوح متفاوت اختلاف کاتیون – آنیون جیره پیشو پس از زایش بر تولید شیر و غلظت مواد مغذیپلاسمای گاوهای هشتاین. پژوهشهای علوم دامی، جلد ۲۰/۴،شماره ۲،صفحات ۳۹ تا ۵۲.

۵-سحری، م.ع. و شریعتمداری، ف.، ۱۳۸۱. ترکیبات ضد مغذی در خوراک انسان، دام، طیور و آبزیان. انتشارات اندیشمند. ۲۰۸ صفحه.

6-AOAC. 1999. Official method 999.07 Aflatoxin B_1 and Total Aflatoxin in Peanut Butter, Pistachio paste and Paprika Powder. J. AOAC Int.83, 320(2000).

7-Edring T.S., Sarr A.B., Kubena L.F., Harvey R.B. and Phillips T.B., 1te 1996. Hydrated Sodium calcium aluminosilica (HSCAS), acidic HSCAS, and activated charcoal reduce urinary excretion of aflatoxin M1in turkey poalts. Lack of effect byactivated charcoalaflatoxicosis. Toxicoll let., 89:115-112.

9-Helfrerich ,W.G ., Garrett W.N. , D.P.H. Hsieh and Baldwin R., 1986 . feed lot performance and Tissue residues of cattle consuming Diets containing Aflatoxins . , J. Anim. Sci., 62:691-696 .

8-Helferich , W.G., Baldwin, R.L. and Hsich, D.P.H., 1986. [14C] – Aflatoxin B1 Metabolism in Lactating coats and Rats., J. Anim. Sci. 62:697-705.

10-Gowda, N.K.S., Suganthi R.U., malathi V., and Raghavendra A., 2007. Efficacy of heat treatment and sun drying of oflatoxin–cotaminated feed for reducing theharmful biologyical effects in sheep. Animal feed Sci. Technol., 133:167-175.

11-Lynch, C.P., Covey F.T., Smith D.F., and Weinland B.T., 1972. Response of calves to a

gass production using rumen fluid. Animal research and development. 28:7–12.

13-Pie, A.C., 1992. Major biological consequences of aflatoxicosis in animal production., J.Anim. Sci. 70:3964 – 3967.

single dose of aflatoxin., J. Anim. sci., 35:65– 68.

12-Menke, K.H. and Steingass, H., 1978. Estimation of the Energetic feed value obtaind from chemical analysis and In vitro

فصلنامه علمی-پژوهشی محیط زیست جانوری

Evaluation of managerial and aflxtocin from commercocial egg laying farm as animal diet

- **Sasan Mirabi*:** Islamic Azad University Varmin-Pishva Branch, Varmin-Pishva
- **Mojtaba Zahedi far:** Animal Science Institute
- **Kamran Zand:** Islamic Azad University Varmin-PishvaBranch, Varmin-Pishva
- **Naser Tymornezhad:** Animal Science Institutel

Received: June 2012 Accepted: November 2012

Keywords: management parameters, light, diet, disease, egg production performance, commercial egg laying hen

Abstract

To evaluate the effect of some managerial parameters on the performance 150 poultry laying flocks (room) from 15 commercial laying farms in Alborz and Tehran provinces of Iran were studied in this experiment. The educational information's of the managers, geographic location and condition of flock health, nutrition and lighting program were collected thorough questionnaire distribution among the technical managers of commercial egg laying farms. Another required information such as light color, diet properties, feed intake, egg production were collected with direct observation and referring to the preexisting data which registered in the farms notebooks. For evaluation of egg quality, 10 eggs from each flock randomly selected and maintained under standard condition until laboratory assessments, then in the laboratory the egg quality parameters such as egg weight, egg edible percentage, egg yolk color, egg shell thickness, dry egg shell weight, yolk weight, and egg shape index were evaluated. Data from this study were analyzed using the GLM procedure of SPSS20 statistical software with t-student test (for 2 data groups) and F test (for more than two data groups).The results showed that the relevance of the managers profession with their education resulted to some decreases in yolk color, yolk weight and feed consumption and an increase in mortality ($P < 0.05$). Farm manager training reduced yolk color, egg shell thickness, yolk weight, haugh unit, egg shape index, feed intake and mortality is increased ($P < 0.05$). Percentage of yolk and feed to egg conversion were higher yolk color and egg production were lower in Varaminian flocks rather than Karaj flocks ($P < 0.05$). Using of pelleted rather than mash feed resulted in some increases in yolk color, egg shell thickness, egg shape index, feed intake, feed to egg conversion and resulted in decrease of mortality ($P < 0.05$). Haugh unit, feed intake, egg production and daily egg production per hen were reduced when ration prepared outside of farms rather than inside of them ($P < 0.05$).Previous Conflict of flocks with disease rather than no previous conflicted flocks resulted in increase of egg shell thickness, egg shape index, and feed intake, feed to egg conversion, and decrease in egg weight, daily egg production and mortality. The use of CFLs compared to incandescent lamps increased egg weight, yolk color, egg contents weight, yolk weight, feed intake, and mortality but egg production and daily egg production per hen was decreased ($P < 0.05$).The use of white light in the room decreased egg weight, content weight and daily egg production per hen rather than other colors but increased the yolk color. Use yellow light rather than other colors in the room, resulted to decrease of Haugh unit in the flocks. In total having previous disease background in the farms resulted to that farmer tended to be more sensitive and have more attention to their farms. More attention needed in educational and training programs for farmers to produce the high quality products rather than other aspects of production.

* Corresponding Author's email: sasan.mirabi@ gmail.com