



استفاده از پسماندهای صنایع غذایی در تغذیه دام و طیور

آرزوسیدی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش علوم و صنایع غذایی دانشگاه شیراز

arezooseydi@yahoo.com

چکیده

یکی از عمده ترین مشکلات در صنعت دام و طیور کشور کمبود خوراک دام است. آمارهای گوناگون وضعیت تولیدی دام های کشور، نشان می دهد که خوراک های موجود از نظر کمی و کیفی حتی با وجود واردات در حد تامین نیازهای دام های کشور نمی باشد. یکی از راه های جبران کمبود استفاده از ضایعات صنایع غذایی در تغذیه دام می باشد. استفاده حیوانات از این ضایعات سبب کاهش استفاده از دانه های غلاتی می شود که قابل استفاده در تغذیه انسان هستند، لذا رقابت بین دام و انسان کاهش می یابد. از آن جایی که ضایعات مرکبات از ارزش اقتصادی پائینی برخوردار بوده و دور ریختن آن باعث آلودگی محیط زیست می شود لذا می توان از آن ها در تغذیه دام استفاده نمود. استفاده از ضایعات مرکبات در تغذیه دام و طیور نتایج مثبتی را به همراه داشته است. همچنین برخی از مطالعات انجام شده میزان ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، کلسیم و فسفر سیلوی تفاله مرکبات را به ترتیب ۲۱۰ (گرم بر کیلوگرم)، ۷۳ (گرم بر کیلوگرم)، ۹۷ (گرم بر کیلوگرم)، ۲۰/۴ (گرم بر کیلوگرم) و ۱/۵ (گرم بر کیلوگرم) گزارش کردند. با استفاده از روش هایی نظیر افزودن اوره، سیلو کردن و یا عمل آوری با استفاده از قارچ یا مخمر می توان محتوی مواد مغذی این ترکیبات را افزایش داد. نتایج نشان می دهد استفاده از ضایعات تفاله مرکبات می تواند سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی، کاهش آلودگی محیط زیست و هزینه های تغذیه دام و طیور شود.

کلمات کلیدی: ضایعات مرکبات، دام و طیور، سیلوی تفاله مرکبات



۱. مقدمه

ایران جزء مناطق خشک و نیمه بیابانی بوده و کمبود محصولات زراعی و علوفه ای در کشور وجود دارد. از معضلاتی که دامپروران همواره با آن روبرو هستند، تامین خوراک برای دام ها است. یکی از راه های بر طرف نمودن این مشکل استفاده از خوراک های غیر معمول است که پسماندهای کشاورزی و صنایع غذایی در زمره آن ها قرار دارد. در صورت استفاده از این پسماندها در تغذیه دام و طیور، علاوه بر کاهش هزینه خوراک، از آلودگی های زیست محیطی نیز کاسته می شود، زیرا معمولاً این نوع ضایعات در محیط زیست رها شده و باعث ایجاد آلودگی های خاک و آب های سطحی و زیر زمینی می شود. از جمله این پسماندها می توان به تفاله مرکبات، تفاله سیب، پسماندهای انگور و ... اشاره نمود(۴). ضایعات مرکبات محتوی انرژی بالا برای نشخوارکنندگان هستند، به نحوی که میزان انرژی قابل متابولیسم تفاله خشک و تفاله مرطوب آن به ترتیب برابر با ۱۰/۳ و ۲/۴ مگا کالری در کیلوگرم بوده و می تواند به عنوان یک ماده خوراکی با انرژی بالا در تغذیه نشخوارکنندگان به کار رود(۱۱). تفاله خشک مرکبات شامل پلی مرهای کربوهیدراتی محلول و غیر محلول متنوعی است که آن را به یک خوراک دامی ایده آل و همچنین سوبسترای برای تبدیل بیولوژیکی به سوخت های زیستی مثل اتانول و بیوگاز تبدیل می کند(۲۲). تفاله مرکبات یک ماده خوراکی با ارزش است که شامل طیف وسیعی از مواد مغذی انرژی زا برای میکروارگانیسم های شکمبه می باشد(۱۳)

تفاله مرکبات در ایران سالانه حدود ۹۰۰ هزار تن بوده و شامل ضایعات مراحل برداشت، حمل و نقل و نگه داری و تبدیل آن ها می باشد. تولید جهانی مرکبات در سال ۲۰۰۷-۲۰۰۸ حدود ۷۲ میلیون تن در سال بوده است. جنس مرکبات شامل چندین میوه می باشد که مهم ترین آن ها شامل پرتقال شیرین(۶۷/۸ درصد)، نارنگی(۷/۹ درصد)، لیمو(۶/۳ درصد)، گریپ فورت(۵ درصد) و پرتقال ترش(۳ درصد) می باشد(۶). در نتیجه فرآوری در کارخانجات باقی مانده های جامد شامل پوست(peel)، پوسته داخلی(pulp)، دانه، غشاء و رشته مرکزی میوه (Rag) و باقی مانده های نیمه جامد حاصل از سانتریفیوژ آب مرکبات می باشد(۱۹). هضم پذیری اندک تفاله می تواند ناشی از کاهش فعالیت میکروارگانیسم های شکمبه(حدود ۴۰ درصد) باشد که از روی میزان گاز آزاد شده از شکمبه تعیین می گردد(۲۰). علت این کاهش می تواند ناشی از میزان چربی، وجود فاکتورهای بازدارنده(نظیر تانن) و یا تاثیر لیگنین باشد. با توجه به این که پس ماندهای صنایع غذایی در ایران به منظور کاستن آلودگی های زیست محیطی ناشی از دفع آن و نیز کمبود صنایع خوراکی برای دام استفاده می شود، در پژوهش حاضر سعی بر آن است که ارزش تغذیه ای این پسماندها به عنوان بخشی از جیره غذایی دام و طیور مورد بررسی قرار بگیرد. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی اثرات استفاده از پس مانده های صنایع غذایی در تغذیه دام و طیور می باشد.

ترکیب مواد مغذی موجود در پس ماندهای مرکبات

مرکبات عمدتاً توسط انسان به عنوان میوه تازه یا آب میوه فرآوری شده استفاده می شود. پس از استخراج آب از میوه، باقی مانده آن متشکل از پوست، تفاله، پوش(غشاء هسته) و دانه ها می باشد. این اجزاء به صورت جداگانه یا در ترکیبات مختلف منبع موادی از پس مانده های میوه هستند که تولید می شوند(۱۸). نتایج برخی مطالعات نشان می دهد که تفاله مرکبات تازه

که به طور کامل بعد از استخراج آب باقی می ماند، ۶۵۰-۶۰۰ گرم ماده خشک در هر کیلوگرم پوست، ۳۵۰-۳۰۰ گرم در هر کیلوگرم تفاله و ۱۰۰-۰ گرم در هر کیلوگرم دانه دارد (۱۴). ترکیبات میوه مرکبات دارای نیتروژن، لیپیدها، قندها، کربوهیدرات های غیرمحلول، آنزیم ها، اسیدها، فلاونوئیدها، ترکیبات تلخ، اجزای فرار (الکل ها، آلدئیدها، کتون ها، استرها، هیدروکربن ها و اسیدها، روغن پوست مرکبات، رنگدانه ها، ویتامین ها، مواد معدنی می باشد. ترکیب مواد مغذی تفاله خشک مرکبات براساس ماده خشک در جدول ۱ نشان داده شده است (۹). تفاله مرکبات شامل ترکیبات متنوعی هستند که اکثر اسانس های فرار آن در پوست وجود دارد و دارای فعالیت ضد میکروبی بوده و می توانند اکولوژی میکروبی دستگاه گوارش را تغییر دهند.

جدول ۱: ترکیبات شیمیایی، عناصر معدنی و انرژی تفاله خشک مرکبات (۹)

ترکیبات شیمیایی تفاله خشک مرکبات (گرم در کیلوگرم ماده خشک)

استفاده از پس ماند های مرکبات در تغذیه نشخوارکنندگان

مقدار زیادی از پس ماند های مرکبات برای استفاده در جیره نشخوارکنندگان به دلیل توانایی نشخوارکنندگان در تخمیر فیبر بالا در شکمبه مناسب هستند. از مزایای مهم تغذیه پس ماند های مرکبات می توان به هزینه پائین آن ها اشاره کرد. تغذیه تفاله مرکبات پس از گرفتن آب باید به تدریج به جیره اضافه گردد، همچنین اجازه دهیم که حیوانات به طعم و بوی آن عادت کنند. پژوهشگران در بررسی اثرات استفاده از تفاله سیب سیلویی بر قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی گزارش نموده اند که بیشترین قابلیت هضم ماده خشک مربوط به جیره های حاوی ۲۰ درصد تفاله سیب است (۱). لشکری و همکاران (۳) در تعیین بخش های مختلف پروتئین و قابلیت شکمبه ای و پس از شکمبه ای پروتئین خام تفاله مرکبات با استفاده از روش سه مرحله ای اصلاح شده به این نتیجه رسیدند که پروتئین خام تفاله مرکبات دارای پتانسیل هضم بالایی می باشند. همچنین آن ها در مطالعات خود گزارش کردند که روش سه مرحله ای اصلاح شده می تواند به آسانی جهت تعیین قابلیت هضم پروتئین خام تفاله مرکبات بکار رود. ولانسیس و همکاران (۲۱) گزارش کردند که ۳۰۹ گرم در کیلوگرم ماده خشک سیلویی پرتقال قطعه قطعه شده برای گوسفندان شیرده خوش طعم بود که این می تواند ناشی از بوی مطبوع سیلو باشد. آرتینگتون و همکاران (۵) گزارش کردند که پوست و تفاله مرکبات فرآورده های فرعی خوراک هستند که معمولاً در تغذیه گاوهای شیری استفاده می شود و ارزش تغذیه ای خوبی برای نشخوارکنندگان دارد (۶/۹) درصد پروتئین خام، ۸۲ درصد TDN، ۹/۱ مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک انرژی خالص نگه داری، ۱/۳ مگا کالری در هر کیلوگرم انرژی خالص (رشد). بعبارت دیگر پوست و تفاله مرکبات باعث کاهش هزینه اجزای کنسانتره به میزان ۵-۱۶ درصد در جیره گوساله های پروراری و گاوهای شیری می شود. مطالعات اخیر نشان داده است که اضافه کردن بیش از ۱ درصد پوست و تفاله پرتقال به مخلوط تخمیر مایع شکمبه، جمعیت O157:H7 E.coli و سالمونلا تیفی موریوم را کاهش می دهد (۸). در مطالعه ای دیگر توسط این محقق (۲۰۱۱) گزارش شد که تغذیه پوست و تفاله پرتقال جمعیت روده ای سالمونلا و E.coli O157:H7 را در گوسفندانی که بصورت تجربی تلقیح شده اند را کاهش داد. بامپیدیز و همکاران (۶) در بررسی تنوع باکتری های شکمبه در گاوهای تغذیه شده با جیره های حاوی پلت های تفاله مرکبات (۰، ۱۰ و ۲۰ درصد) به این نتیجه رسیدند که نسبت باکتری های Firmicutes به Bacteroidetes در تلیسه های تغذیه شده با پلت تفاله مرکبات در مقایسه با گروه کنترل افزایش پیدا کرد. همچنین کاهش خطی در جمعیت Dialister و Catonella با افزایش غلظت پلت تفاله



مرکبات اتفاق افتاد. در یک تحقیق ارزش غذایی تفاله مرکبات در قوچ های اخته و بره های پرواری تعیین شد. جیره شامل ۱۰۰ گرم علوفه خشک و ۹۰۰ گرم کنسانتره در هر کیلوگرم ماده خشک بود. مقدار تفاله خشک در هر کیلوگرم کنسانتره به ترتیب ۰، ۱۵۰، ۳۰۰، ۴۵۰ و ۶۰۰ گرم بود. مصرف جیره در قوچ های اخته ۴۶/۶ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی بود. با افزایش نسبت تفاله، قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزایش و قابلیت هضم ماده خشک، چربی خام و پروتئین خام کاهش یافت، ولی در بره های پرواری با افزایش نسبت تفاله تا ۶۰۰ گرم قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزایش و چربی خام کاهش ولی قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام تغییری نکردند (۶)

استفاده از پس ماند های مرکبات در تغذیه طیور

امروزه تلاش زیادی به منظور بهره گیری از پس ماندهای کشاورزی، دامی و صنعتی در تغذیه طیور به عمل می آید. لازمه این امر این است که میزان استفاده از اقلام خوراکی سنتی از قبیل ذرت، سویا و گندم کاهش یابد، زیرا این اقلام توسط انسان ها نیز مصرف می شوند. استفاده از پس ماند ها به عنوان یک خوراک دامی می تواند صنعت و بازار جدیدی ایجاد نماید و از میزان آلایندهی کشورها بکاهد. علاوه بر این تخم مرغ و گوشت ارزان قیمت طیور بیشتر در دسترس خواهد بود و با کاستن از رقابت بین انسان ها و طیور بر سر غذا، به کاهش گرسنگی کمک خواهد شد (۳). نتایج برخی مطالعات انجام شده نشان می دهد که استفاده از پس ماند های مرکبات در تغذیه طیور نتایج مثبتی را به همراه داشته است. لانزا و همکاران (۱۲) گزارش کردند که به کار بردن تفاله مرکبات در جیره بلدرچین منجر به افزایش pH در گوشت بلدرچین شده است. آنان بیان داشتند احتمالاً تفاله مرکبات از طریق کاهش انباشت گلیکوژن در گوشت منجر به افزایش میزان pH در گوشت خواهد شد. موراء و همکاران (۱۵) به بررسی تاثیر استفاده از تفاله مرکبات بر کیفیت گوشت جوجه های گوشتی پرداختند، آنان مشاهده کردند که استفاده از تفاله مرکبات در جیره بر شاخص زردی گوشت سینه تاثیر معنی داری نداشته است ولی باعث کاهش قرمزی در گوشت سینه شده است. آنان بیان داشتند کاهش میزان شاخص جذب روده ای رنگ دانه ها در اثر استفاده از تفاله مرکبات یا هر دو عامل باشد. آنان دریافتند جوجه هایی که جیره حاوی ۹۰ درصد تفاله مرکبات دریافت کردند دارای چربی شکمی پائینی بودند که منجر به کاهش محتوای چربی در لاشه شد. هانگ و همکاران (۱۰) گزارش کردند که مکمل سازی جیره با عصاره پوست مرکبات و پونه کوهی باعث کاهش سطوح VLDL و همچنین موجب افزایش میزان HDL خون جوجه های گوشتی شد. نازک و همکاران (۱۶) گزارش کردند که استفاده از تفاله لیموترش در جیره مرغان تخمگذار موجب کاهش میزان تری گلیسرید خون و همچنین موجب افزایش میزان HDL خون شده است. بوک و همکاران در سال ۱۹۹۹ نشان دادند که میزان کلسترول کبدی و پلاسما و تری گلیسرید کبدی موش هایی که تحت تاثیر عصاره نارنگی و همچنین عصاره مخلوط دو نوع بیوفلاونوئید موجود در مرکبات قرار داشتند از میزان پائین تری نسبت به گروه شاهد برخوردار بوده و چنین نتیجه گیری نمود که این کاهش به فلاونوئیدهای موجود در آن ارتباط دارد. آنان ضمن بررسی فعالیت و میزان آنزیم های کبدی در این موش ها به این نتیجه رسیدند که کاهش فعالیت آنزیم ACAT و HMG-COA ردوکتاز که به آنزیمی کلیدی در مسیر سنتز کلسترول می باشد، باعث کاهش میزان کلسترول سرم خون موش ها می شود (۷). الوری و همکاران (۱۷) در آزمایشی که روی ۱۵۰ عدد جوجه گوشتی از سن یک هفتهگی به بعد انجام دادند، ۰، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد پوسته تفاله خشک پرتقال را جایگزین ذرت جیره نمودند و به این نتایج دست یافتند که جیره های آزمایشی اثر معنی داری



روی مصرف خوراک، افزایش وزن بدن، مصرف آب، ضریب تبدیل غذایی و هزینه خوراک نداشت. در حالی که افزایش بیش از ۱۵ درصد موجب کاهش معنی دار نرخ رشد و وزن نهایی و افزایش معنی دار چربی ران، سینه و محفظه شکمی گردید.

منابع

- ۱-Alipour D and Y, Rouzbehan . 2007. Effects of ensiling grape pomace and addition of polyethylene glycol on *in vitro* gas production and microbial biomass yield. Anim Feed Sci and Technol 137: 138-149.
- ۲-Arthington, J. D., W. E. Kunkle, and A. M. Martin. 2002. Citrus pulp for cattle, in The Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice, G. Rogers and M. Poore, Editors. W. B. Saunders Company: Philadelphia, PA. p. 317-328.
- ۳-Bampidis, V. A. and P. H. Robinson. 2006. Citrus by- products as ruminant feeds: A review. Anim. Feed Sci. Technol. 128:3, 175-217.
- ۴-Bok, S.H., Lee, S.H. and Y.B. Park. 1999. Plasma and hepatic cholesterol and hepatic activities of 3hydroxyl 3methyl glutaryl-COA reductase and acylCOA: Cholesterol transferase are lower in rat fed citrus peel extract or a mixture of citrus bioflavonoids. Journal of Nutrition. 129: 1182-1185.
- ۵-Callaway, T. R., J. A. Carroll, J. D. Arthington, T. S. Edrington, M. L. Rossman, M. A. Carr, N. A. Krueger, S. C. Ricke, P. Crandall, and D. J. Nisbet. 2011a. *Escherichia coli* O157:H7 populations in ruminants can be reduced by orange peel product feeding. J. Food Prot. 74:1917-1921.
- ۶-Fonseca, A.J.M., Dias-da-Silva, A.A., Lourenc_o, A.L.G., 2001. Effects of maize and citrus-pulp supplementation of urea-treated wheat straw on intake and productivity in female lambs. Anim. Sci. 73, 123-136.
- ۷-Hong, J.C., Steiner, T., Aufy, A., and Lien, T.F. 2012. Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. Journal of Livestock Science. 144 : 253-262.
- ۸-Kayouli C, Stephen L.2000. Silage from by-products for small holders. In: Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Small holders. FAO Plant Production and Protection. Paper 161.