



مروری بر استفاده ضایعات کارخانه ها در تغذیه دام

الهه رضایی*^۱، معصومه رضایی^۲

^۱ کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام، پست الکترونیکی: rezaeielahe225@gmail.com

^۲ دانشجوی دکتری تغذیه دام، دانشگاه رازی کرمانشاه، پست الکترونیکی: massoumeh.rezaei@gmail.com

چکیده

استفاده صحیح از پسماندهای کارخانه در تغذیه دام، سبب کاهش آلودگی زیست محیطی میشود. کمبود خوراک دام در بسیاری از کشورها از جمله کشور ما سبب افزایش هزینه تولید خوراک شده است. بنابراین، با توجه به شرایط موجود، استفاده از فرآورده های فرعی کشاورزی و صنایع غذایی به عنوان خوراک در تغذیه نشخوارکنندگان امری اجتناب ناپذیر است. محدودیت منابع آبی و قیمت بالای مواد خوراکی متداول در شرایط کشور ما باعث شده که فرآورده های جانبی کشاورزی جهت تامین احتیاجات مواد مغذی دام ارزشمند باشند. نشخوارکنندگان، به علت طبیعت خاص شکمبه قادر به استفاده از محصولات فرعی و فرآورده های جانبی کارخانجات و صنایع کشاورزی برای تامین نیازهای نگهداری، رشد و تولید خود میباشند، لذا با توجه به محدودیت علوفه در کشور استفاده از آنها جهت تامین خوراک دام ضروری میباشد. در خصوص استفاده از ضایعات کارخانجات به عنوان یک ماده ی تغذیه ای در جیره دام سال های اخیر نتایج تحقیقی متعددی منتشر شده است؛ که در این پژوهش به مروری بر مطالعات و پژوهش هایی که در مورد تفاله انگور، تفاله سیب، تفاله مرکبات و تفاله انار انجام گرفته است میپردازیم.

واژه های کلیدی

پسماند کارخانه ها، دام، تفاله انگور، تفاله سیب، تفاله مرکبات، تفاله انار

مقدمه

گسترش سطح کشت محصولات باغی در کشور موجب ایجاد صنایع جانبی از جمله کارخانجات تهیه آبمیوه متعدد شده است. علاوه بر آبمیوه و شربت های متنوع از جمله فرآورده جانبی این کارخانجات تولید پسماندهای جانبی از نظیر تفاله می باشد که حدود ۲۵ درصد محصول اصلی را به خود اختصاص میدهد. تفاله پسماند نهایی ناشی از استخراج قند و آب از میوه نظیر سیب و لیمو می باشد [24]. تفاله علاوه بر اینکه مقادیری از مواد مغذی محصول اصلی را دارا می باشد، دارای الیاف خام بالا، مواد آنتی اکسیدانی، ویتامین ها و مواد معدنی بوده و به نسبت محصول اصلی دارای قیمت پایین می باشند. با توجه به حجم بالا و محتوی آب زیاد تفاله ها، دفع این مواد در محیط اطراف، مشکلات زیست محیطی عدیده ای را موجب میگردد [17]. با پیشرفت صنایع غذایی و گسترش تنوع محصولات، پسماندهای این صنایع هم افزایش یافت به نحوی که بسیاری از آن ها از نظر دامداران ناشناخته بوده و برای استفاده بهینه از آنها در دام نیاز به اطلاعات جدید است. به علاوه بخش اصلی پسماندهای کشاورزی را مواد لیگنوسلولزی تشکیل می دهند که ارزش تغذیه ای و قابلیت استفاده آن ها برای دام ها پایین است لذا نیاز به فرآوری و غنی سازی دارند، هر چند که دارای ارزش تغذیه ای و انرژی زایی بالقوه بالایی هستند [13].



تولید سالیانه انگور در ایران حدود ۳ میلیون تن است [17]. پس از استخراج شیره از انگور، بیش از ۲۰ درصد آن به صورت تفاله باقی می ماند [6] در کشور ما تولید تفاله انگور بیش از ۵۰ هزار تن در سال می باشد [15] که حاوی پوسته و دانه های انگور می باشد. تفاله انگور منبع غنی از فلاونوئیدها به عنوان منابع آنتی اکسیدانی می باشد که از بین آنها می توان به کاتچین ها، اپی کاتچین ها و پروسیانیدین ها اشاره کرد [20,26]. فلاونوئیدها به عنوان مواد آنتی اکسیدان نقش مهمی در جلوگیری از بروز پدیده اکسیداسیون با حذف رادیکال های آزاد از محیط دارند [29]. با توجه به داشتن مواد مغذی و مواد مؤثر موجود در تفاله انگور، مطالعاتی چندی در خصوص امکان استفاده از آن در حیوانات مزرعه ای صورت گرفته است. گزارش شده است که استفاده از تفاله انگور تا سطح ۱۰ درصد جیره بره های پرواری اثرات منفی بر عملکرد رشد بره ها ندارد [10]. هر چند استفاده از تفاله انگور در جیره موجب افزایش سطح تری گلیسرید خون بره ها شد [11]. استفاده مناسب از تفاله انگور در خوراک بره های پرواری، باعث افزایش سرعت رشد و کاهش ضریب تبدیل خوراک می گردد [3].

از جمله پسماندهای صنایع غذایی که در کشور تولید می شود، تفاله سیب می باشد که پسماند کارخانجات تولید کننده آب سیب محسوب می شود. سیب سرشار از ویتامین ها، مواد معدنی و فیبر می باشد. ویتامین A و C و نیز B از جمله ویتامین های موجود در سیب و از مواد معدنی موجود در آن می توان به آهن، منیزیم، کلسیم و پتاسیم اشاره کرد که این مواد کم و بیش در تفاله سیب نیز یافت می شوند [14]. پکتین ماده بارزش دیگری است که به مقدار قابل توجهی در تفاله سیب یافت می شود. پکتین ها هتروپلی ساکاریدهای هستند که در آنها اسید دی گالاکتورونیک جز اصلی را تشکیل می دهد [7]. گزارش شده است وجود پکتین در سیب نه تنها به سلامتی دستگاه گوارش کمک می کند، بلکه در کاهش کلسترول خون نیز مؤثر است [18]. فلاونوئیدهای موجود در سیب خاصیت آنتی اکسیدانی دارند [22].

در سال های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۰ تولید جهانی مرکبات ۶۹/۴ میلیون تن در سال بوده که ایران با تولید ۳۴۸۴۱۷۲ میلیون تن انواع مرکبات ۳/۵ درصد از تولید مرکبات جهان را داشت و به عنوان ششمین کشور جهان شناخته شد. در ایران مرکبات جایگاه دوم تولید را پس از سیب داشته که علاوه بر تازه خوری، در صنعت فرآوری هم مصارف عمده ای دارند [12]. در صنایع تبدیلی مرکبات که محصول اصلی آن آبمیوه و کنسانتره است نیمی از آن به عنوان تفاله یا ضایعات از خط تولید خارج می شود که ۶۵ تا ۶۰ درصد ماده خشک آن پوست، ۳۵ تا ۳۰ درصد تفاله و ۱۰ درصد آن دانه است [30]. محتوای پروتئین خام ۵/۵۷ تا ۹/۱۱، الیف خام ۹/۵۷ تا ۷۴، چربی خام ۱/۰۵ تا ۵/۵، خاکستر ۳/۸ تا ۱۶/۸۵، کلسیم ۰/۷۱ تا ۷، فسفر ۰/۱۱ تا ۰/۴۸ و کل مواد مغذی قابل آن (۷۴ تا ۸۳) درصد گزارش شده [23]. تولید فصلی، ماده خشک کم (۱۵ تا ۲۰ درصد)، فساد پذیری زیاد، ازدست دادن مواد مغذی محلول در پساب، هزینه حمل و نقل و مشکلات زیست محیطی امکان استفاده از تفاله مرکبات را به صورت تازه به عنوان اجزای جیره نشخوارکنندگان کوچک محدود می کند. بنابراین، خشک یا سیلوکردن ذخیره سازی بلندمدت آن را در تغذیه دام امکان پذیر می سازد [13]. تفاله مرکبات به عنوان ماده خوراکی کنسانتره ای به طور نسبی دارای انرژی زیاد هستند به نحوی که انرژی قابل متابولیسم تفاله خشک و تفاله مرطوب به ترتیب ۱۰/۳ و ۲/۴ (مگاژول در کیلوگرم ماده خشک) و جایگزین غلات برای نشخوارکنندگان است [9]. اما اثرات منفی کمتری نسبت به خوراک غنی از نشاسته دارد [21]. تفاله مرکبات در تغذیه دام مورد استفاده میکروفلورای شکمبه قرار گرفته و سبب بهبود هضم الیف، تخمیر شکمبه و ساخت پروتئین میکروبی می شود [12]. تفاله مرکبات دارای کربوهیدرات محلول مناسب ولی رطوبت زیاد است بنابراین، استفاده از مواد افزودنی جاذب رطوبت مانند کاه غلات برای حداقل سازی



اثرات منفی آن بسیار مفید است [13].

فرآورده های فرعی بویژه تفاله مرکبات حاوی مقادیر بالایی پکتین هستند که پس از مصرف با ایجاد درگیری مناسب در محتویات سقف شکمبه ای، سبب تشکیل سقف شکمبه ای پایدارتر، نرخ عبور کمتر مواد جامد از شکمبه و در نهایت زمان ماندگاری بیشتر در شکمبه و کل دستگاه گوارش می گردند [16] افزایش قابلیت هضم ماده خشک با تفاله پرتقال به دو دلیل است: ۱- مقدار زیاد پکتین به عنوان ترکیب اصلی آن ۲- *NDF* بسیار قابل هضم [8].

درخت انار به طور وسیعی در ایران کشت می شود. ایران به عنوان یکی از تولیدکنندگان و صادرکنندگان عمده انار در جهان شناخته شده است و یکی از موطن های اصلی کشت و پرورش این میوه است که در هر دو منطقه ساحلی و کوهستانی آن رشد می کند [1]. در تولید صنعتی فرآورده هایی نظیر کنسانتره، آب انار، رب و شربت انار مقادیر قابل توجهی تفاله دانه انار به صورت ضایعات باقی می ماند. تفاله دانه انار شامل هسته، پوسته خارجی و مقدار اندکی پوست می باشد و محصول فرعی کارخانجات آب گیری دانه انار است [2]. این پس مانده دانه انار حاوی شش تا ۱۹ درصد چربی (براساس ماده خشک) است و ۷۵ درصد اسیدهای چرب آن را اسید پونیسیک تشکیل می دهد که خواص ضدسرطانی آن به اثبات رسیده است [4] علاوه بر این، تفاله دانه انار حاوی ترکیبات پلی فنولی است که عمدتاً شامل اسید الاژیک و مشتقات آن، پونیکالاژین و پونیکالین بوده که به ترتیب استرهای اسید الاژیک و اسید گالیک محسوب می شوند و خاصیت آنتی اکسیدانی دارند [25, 27]. مهمترین ترکیبات حاوی فعالیت آنتی اکسیدانی در تفاله دانه انار ایزومرهای پونیکالاژین هستند [28] که از پراکسیداسیون چربی ها و فعالیت رادیکال های آزاد ممانعت کرده [19] و در حفظ سلامت دام ها بسیار موثرند [5].

نتیجه گیری و جمع بندی

شناسایی، عمل آوری و استفاده صحیح از پسماندها در تغذیه دام، علاوه بر تامین خوراک دام سبب کاهش آلودگی های زیست محیطی نیز میشود.

با توجه به مطالعات و تحقیقات بررسی شده میتوان در کل نتیجه گرفت که:

تفاله انگور منبع غنی از فلاونوئیدها به عنوان منابع آنتی اکسیدانی می باشد و استفاده آن در جیره بره های پرواری اثرات منفی بر عملکرد رشد بره ها ندارد و موجب افزایش سطح تری گلیسرید خون بره ها و باعث افزایش سرعت رشد و کاهش ضریب تبدیل خوراک می گردد.

اجرای اصلی تفاله سیب شامل دانه، پوست و بقایای بخش داخلی میوه است؛ تفاله سیب از خوش خوراکی بالایی برخوردار است و به عنوان یک ماده انرژی زا و منبع خوب الیاف قابل هضم برای اغلب نشخوارکنندگان، جایگزین مطلوبی برای علوفه محسوب میشود. پکتین موجود در سیب باعث کاهش کلسترول خون میشود همچنین سیب خاصیت آنتی اکسیدانی نیز دارد.

تفاله مرکبات دارای انرژی زیاد هستند، سبب بهبود هضم الیاف، تخمیر شکمبه و ساخت پروتئین میکروبی می شود همچنین حاوی مقادیر بالایی پکتین هستند که باعث سبب تشکیل سقف شکمبه ای پایدارتر، نرخ عبور کمتر مواد جامد از شکمبه و در نهایت زمان ماندگاری بیشتر در شکمبه و کل دستگاه گوارش می گردند. تفاله دانه انار شامل هسته، پوسته خارجی و مقدار اندکی پوست می باشد که حاوی اسید پونیسیک است که خواص ضدسرطانی دارد علاوه بر این، تفاله دانه انار حاوی ترکیبات پلی فنولی است که خاصیت آنتی اکسیدانی دارند.

در نتیجه میتوان گفت استفاده از پسماندهای کارخانجات سودمندی بسیاری برای دام دارد.



مراجع

- [1] بی نام (۱۳۸۹) آمارنامه های کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی. دفتر فناوری و اطلاعات، تهران، ایران.
- [2] صمدلویی ح.ر.، عزیزی م. ح. و برزگر م. (۱۳۸۶). اثر ۲ آنتی اکسیدانی ترکیبات فنولیک هسته انار بر روغن سویا. علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۱۴، شماره چهارم.
- [3] صفائی.ا.، تربیتی نژاد.ن.، منصورى.ه.، زره داران.س. (۲۰۱۵-۸). اثرات بیولوژیکی تفاله انگور بر فراسنجه های عملکرد رشد و متابولیت های خونی بره های پرواری افشاری. علوم دامی، دوره (۵)، شماره (۱۰۷)، صفحات (۶۱-۷۴)
- [4] Abbasi H, Rezaei K and Rashidi L (2008) Extraction of essential oils from the seeds of pomegranate using organic solvents and supercritical CO₂. American Oil Chemistry Society. 85: 83-89.
- [5] Adams LS, Seeram NP, Aggarwal BB, Takada Y, Sand D and Heber D (2006) Pomegranate juice, total pomegranate ellagitannins, and punicalagin suppress inflammatory cell signaling in colon cancer cells. Agricultural Food and Chemistry. 54: 980-98.
- [6] Alipour, D., M. M. Tabatabaei., P. Zamani., H. A. Aliarabi., A. Saki., and Z. Zamani. 2011. Determination of chemical composition and gas production parameters of raisin byproduct. Research Journal of Animal Science, 20/4 (1): 109-118
- [7] Amer, N., E. J. Al-Hilfy., and M. Al- Taie. 2011. Effect of apple- lite contained of apple fibers and gel pectin on body weight, lipid profiles, kidney function and histological structure of kidney in male albino rats. Danish Journal of Physiology Science, 8 (2): 178-187.
- [8] Aregheore, E. M. 2000. Chemical composition and nutritive value of some tropical by-product feedstuffs for small ruminants in vivo and in vitro digestibility. Animal Feed Science and Technology, 85: 99-109.
- [9] Arthington, J. D., W. E. Kunkle, and A. M. Martin. 2002. Citrus pulp for cattle. Veterinary Clinical Food Animal, 18: 317-326.
- [10] Bahrami, Y., A. D. Foroozandeh., F. Zamani., M. Modarresi., S. Eghbal-Saeid., and S. Chekani-Azar. 2010. Effect of diet with varying levels of dried grape pomace on dry matter digestibility and growth performance of male lambs. Journal of Animal and Plant Science, 6 (1): 605-610.
- [11] Bahrami, Y., and S. Chekani-Azar. 2010. Some blood biochemical parameters and yields of lambs fed ration contained dried grape pomace. Global Veterinary, 4 (6): 571-575.
- [12] Bampidis, V. A, and P. H. Robinson. 2006. Citrus by-products as ruminant feeds: A review. Journal of Animal Feed Science and Technology, 128: 175-217.
- [13] Chaudhry, S. M, and Z. Naseer. 2006. Silages of citrus pulp-poultry litter-corn forage for sheep. Pakistan Journal of Agricultural Science, 43: 3-4.
- [14] Ghaemi, H., A. Nobakht., and S. Razzagzadeh. 2014. The effect of apple pulp and multi enzyme on performance and blood parameters in native laying hens, Journal of Farm Animal Nutrition and Physiology, 9/1: 10-21.
- [15] Godrati, A., and P. Farhomand. 2014. The effect of lemon powder and comparison it with Avilamycine antibiotic on serum lipids and abdominal fat of broilers. Science and Research Journal, 13: 99-110.
- [16] Grant, R. J. 1997. Interactions among forages and nonforage fiber sources. Journal of Dairy Science, 80(7): 1438-1446.
- [17] Iran Statistical Center. 2013. Report of agriculture production.
- [18] Khayat Nouri, M., and A. Kargari Rezapour. 2011. Effect of apple (*Malus domestica*) supplementation on serum lipids and lipoproteins level in cholesterol -fed male rat. Middlest Journal Science Research, 9 (6): 744-748.
- [19] Kulkarni AP, Aradhya SM and Divakar S (2004) Isolation and identification of a radical scavenging antioxidant – punicalagin from pith and carpellary membrane of pomegranate fruit. Food Chemistry. 87: 551-557.
- [20] Lau, D.W., and A. J. King. 2003. Pre- and post-mortem use of grape seed extract in dark poultry meat to inhibit development of thiobarbituric acid reactive substances. Journal of Agriculture and Chemistry, 51: 1602-1607.
- [21] Leiva, E., M. B. Hall, and H. H. Van Horn. 2000. Performance of dairy cattle fed citrus pulp or corn products as sources of neutral detergent-soluble carbohydrates. Journal of Dairy Science, 83: 2866-2875.
- [22] Matoo, F. A., G. A. Beat., M. T. Banday., and T. A. S. Ganaie. 2001. Performance of broilers fed on apple pomace diets supplemented with enzyme (S). Indian Journal of Animal Nutrition, 18 (4): 349-352.
- [23] Minron, J., E. Yosef., D. Ben-Ghedalia., L.E. Chase., D.E. Bauman, and R. Solomon. 2002. Digestibility by dairy cows of monosaccharide constituents in total mixed rations containing citrus pulp. Journal of Dairy Science, 85: 89-94.
- [24] Pourreza, J. 2000. Poultry Nutrition. Arkan Publishing, PP: 121-185.
- [25] Reed JD (1995) Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. Animal



Science.73: 1516-1528.

- [26] Roghani, E., and M. Moeinizadeh. 2006. Handbook of poultry feed from waste. Ayish publishing, PP: 241.
- [27] Sadeghi N, Jannat BJ, Oveisi MR, Hajimahmoodi M and Photovat M (2009) The antioxidant activity of Iranian pomegranate (*punica granatum L.*) seed extracts. *Agricultural Science*. 11: 633-638.
- [28] Shabtay A, Nikbachat M, Zenou A, Yosef E, Arkin O, Sneer O, Shwimmer A, Yaari A, Budman E, Agmon G and Miron J (2012) Effects of adding a concentrated pomegranate extract to the ration of lactating cows on performance and udder health parameters. *Animal Feed Science and Technology*. 175: 24-32.
- [29] Sharbati Alishah, A., M. Danishyar., and A. Aghazadeh. 2013. Effects of different sumac seed powder on growth, blood metabolites and carcass characteristics of broiler chickens under heat stress condition. *Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi)*, 90: 52-60.
- [30] Viuda, M., Y. Ruiz., J. Fernández-López, and A. Pérez. 2008. Antifungal activity of lemon (*Citrus lemon L*), mandarin (*C. reticulata L.*), grapefruit (*C. paridisi L*) and orange (*C. sinensis*) vs. essential oils. *Food Safety*, 28(4): 567-576.