استفاده از تفاله انگور در تغذیه دام

مهدی افتخاری [۱] و فرامرز سرفراز [۲]

چکیده

محدودیت منابع آبی و قیمت بالای مواد خوراکی متداول در شرایط کشور ایران سبب شده است که فرآورده‌های جانبی کشاورزی جهت تأمین احتیاجات مواد مغذی دام ارزشمند محسوب شوند. انگور یکی از محصولاتی است که ایران جزء بزرگ‌ترین تولیدکنندگان آن در جهان است. بیشتر محصول تولیدی انگور در کارخانه‌های تولید سرکه و تولید آبمیوه مورد مصرف قرار می‌گیرد. باقیمانده حاصل از این فرایند انگور در این صنایع که شامل دانه، پوست و ساقه انگور است به‌عنوان تفاله انگور شناخته می‌شود. تفاله انگور ازنظر سطح مواد مغذی در حد متوسطی قرار دارد و می‌تواند به‌صورت تازه، خشک و سیلو شده مورد مصرف دام قرار گیرد. ارزش غذایی انگور می‌تواند تحت تأثیر واریته آن قرار بگیرد. در کل می‌توان از انگور تا سطح ۱۰ درصد ماده خشک جیره در تغذیه دام‌های کم تولید و داشتی استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: انگور، ارزش غذایی، دام، تغذیه

مقدمه

نشخوارکنندگان، به علت قابلیت میکروب‌های موجود در شکمبه خود می‌توانند از محصولات فرعی و فرآورده‌های جانبی کارخانه‌های و صنایع غذایی برای تأمین نیازهای نگهداری، رشد و تولید خود استفاده کنند. انگور یکی از میوه‌های پرمصرف در کل جهان است. طبق آخرین آمار سازمان غذا و کشاورزی در سال ۲۰۱۸ سطح زیر کشت انگور در جهان ۷/۱۵ میلیون هکتار و میزان تولید آن ۷۹/۱۲ میلیون تن گزارش‌شده است. ایران پس از کشورهای چین، ایتالیا، ایالات‌متحده آمریکا، اسپانیا، فرانسه، ترکیه، هند، آرژانتین و شیلی رتبه ۱۰ تولید انگور را در جهان دارد (فائو، ۲۰۱۸). بر اساس آمار ارائه‌شده توسط وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۸) میزان تولید انگور در کشور در سال ۱۳۹۷ بیش از ۳ میلیون تن بوده است. در این سال استان‌های فارس، همدان، قزوین و خراسان رضوی بیشترین میزان تولید را داشته‌اند.

در طول ۲ دهه گذشته استفاده از تفاله انگور به‌عنوان یک مکمل غذایی در تغذیه حیوانات اهلی توجه زیادی را به خود جلب نموده است. تفاله یک اصطلاح عمومی برای هر گونه ماده جامد مثل پوست، پالپ و دانه است که پس از تولید سرکه یا شربت از انگور باقی می‌ماند. ترکیب شیمیایی تفاله انگور تا حد قابل‌ملاحظه‌ای به واریته انگور، شرایط آب و هوایی و شرایط فراوری بستگی دارد (Nistor و همکاران، ۲۰۱۴). رطوبت تفاله به میزان فشار جهت استخراج شربت بستگی دارد. تفاله انگور حاصل از تولید سرکه تقریباً ۲۰ درصد کل انگور را تشکیل می‌دهد و گزارش‌شده است که منبع غنی ترکیبات فعال زیستی مثل پلی فنل‌ها است که در چند مسیر بیوشیمیایی وارد می‌شوند و اثر مثبت بر سلامتی

[۱] استادیار پژوهش بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران.

[۲] عضو هیئت علمی بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران.

انسان‌ها دارند (Ianni و Martino، ۲۰۱۶) مانند بیشتر پس‌ماندهای صنایع غذایی تولید بالای پس‌ماند تولید سرکه و آبمیوه باعث تجمع محصولات جنبی می‌گردد که به‌راحتی نیز در محیط تجزیه نخواهند شد و بنابراین مدیریت مصرف آن ازنظر زیست‌محیطی حائز اهمیت زیادی است (Mirzaei-Aghsaghali و همکاران، ۲۰۰۸)؛ بنابراین یافتن مسیری پایدار به‌منظور مصرف بقایای فراوری انگور ازنظر زیست‌محیطی حائز اهمیت زیادی است.

اجزای تفاله انگور، ترکیب شیمیایی و نقش‌های بیولوژیکی

تفاله انگور به‌طور عمده از هسته و پوست دانه انگور به همراه ساقه انگور تشکیل‌شده است. دانه‌ها غنی از ترکیباتی مثل اسیدهای فنولیک، فلاوونوئیدها و پروسیانیدن‌ها هستند که فعالیت آنتی‌اکسیدانی آن‌ها شناخته‌شده است. درحالی‌که پوست انگور دارای مقادیر زیادی آنتوسیانین است. تفاله انگور همچنین دارای مقادیر نه‌چندان کمی از چربی‌ها، پروتئین‌ها، مواد معدنی و الیاف می‌باشد. به‌ویژه دانه انگور دارای ۱۵ تا ۱۸ درصد روغن می‌باشد که غنی از اسیدهای چرب ضروری، کربوهیدرات‌های غیرقابل‌هضم، پروتئین و ترکیبات زیست فعال غیرفنولی مانند توکوفرول و بتاکاروتن می‌باشد (Yu و Ahmedna، ۲۰۱۳). ترکیب تفاله انگور بسته به اینکه انگور سفید باشد یا قرمز ازنظر میزان قندهای تخمیر نشده، تانن‌ها، آنتوسیانین‌ها، مقادیر جزئی چند اسید آلی، تارتاریک اسید و سلولز متفاوت است (Chamorro و همکاران، ۲۰۱۲). تفاله انگور سطوح بالایی آهن دارد ولی میزان سلنیوم و کبالت آن کم است. تفاله انگور می‌تواند دارای چند عامل ضد مغذی باشد، یک از این عوامل اکراتوکسین A است؛ که توسط گونه‌های آسپرژیلوس و پنیسیلیوم تولید می‌شود. این ماده می‌تواند سبب افت سیستم ایمنی و ایجاد سرطان شود (Solfrizzo و همکاران، ۲۰۰۸). سطوح بالای مس نیز در تفاله انگور می‌تواند سبب مسمومیت شود. معمول‌ترین عامل ضد مغذی در تفاله انگور مقدار تانن آن است؛ که بسته به گونه انگور مقدار آن متفاوت است. میزان تانن متراکم در تفاله انگور معمولاً بین ۴ تا ۵ درصد است ولی می‌تواند تا حدود ۹ تا ۲۰ درصد ماده خشک تفاله نیز برسد (Molina-Alcaide و همکاران، ۲۰۰۰).

استفاده از تفاله انگور در جیره دام

یکی از مصارف تولیدات جنبی صنایع تولید سرکه و شربت انگور استفاده از آن در جیره نشخوارکنندگان است؛ این محصول بسته به گونه دام به مقدار مختلف می‌تواند در جیره دام‌ها مورداستفاده قرار گیرد. استفاده صحیح از این محصول سبب می‌گردد تا در مصرف علوفه صرفه‌جویی شود. تفاله انگور معمولاً حاوی ۳۰ درصد ساقه انگور، ۳۰ درصد دانه و ۴۰ درصد پوست و پالپ می‌باشد. مطالعات نشان داده است که استفاده از تفاله خشک انگور می‌تواند سبب کاهش غلظت کلسترول در خون و بهبود پایداری اکسیداسیونی لاشه در گوساله گردد (Nudda و همکاران، ۲۰۱۵) و همچنین سبب افزایش تنوع جمعیت میکروبی شکمبه در گوساله‌های شیری شود (Biscarini و همکاران، ۲۰۱۸).

تفاله انگور ممکن است به‌صورت تازه، خشک یا به شکل سیلو شده مورداستفاده دام قرار گیرد. تفاله تازه می‌تواند بلافاصله توسط دام به مصرف برسد (شکل ۱). به دلیل ماده خشک پائین، ذخیره کردن تفاله تازه مشکل است و به دلیل رطوبت زیاد مشکلاتی را حین انتقال ایجاد می‌کند (De Pina و Hogg، ۱۹۹۹). چنانچه تفاله انگور ۲۴ ساعت در هوای آزاد باقی بماند، بوی نامطبوع تولید خواهد نمود و طی ۳ روز به طول کامل آلوده به قارچ می‌گردد. اگر تفاله انگور به‌طور مداوم در درجه حرارت متوسط و بالا قرار گیرد، متانول تولید خواهد شد. متانول به‌شدت سمی است و می‌تواند سبب مشکلات عصبی و کوری شود. دانه‌های انگور نیز اگرچه روغن خوبی دارند ولی معمولاً توسط گاو جویده نمی‌شوند و در مدفوع ظاهر خواهند شد.

شکل ۱- استفاده از تفاله انگور به صورت تازه

تفاله انگور ممکن است به‌صورت خشک نیز مورداستفاده قرار گیرد، تفاله خشک حاوی الیاف بالا با غلظت متوسط پروتئین خام و چربی می‌باشد (جدول ۱) که غنی از اسیدهای آلی مثل تانن‌ها و فنول‌ها می‌باشد (Nistor و همکاران، ۲۰۱۴). بر اساس غلظت الیاف و پروتئین، تفاله انگور خشک شبیه یونجه بالغ می‌باشد. در ایران در اواخر تابستان و پائیز که مراتع ضعیف هستند می‌توان از تفاله انگور در تغذیه دام‌های کوچک (گوسفند و بز) استفاده نمود.

سیلاژ تفاله انگور می‌تواند به‌عنوان روشی برای نگهداری در مدت‌زمان نسبتاً طولانی مدنظر قرار گیرد. به هنگام استفاده از روش باید به اصول اولیه تهیه سیلاژ شامل ماده خشک مناسب و عایق سازی سیلو توجه کافی داشت.

ارزش غذایی تفاله انگور

ترکیب شیمیایی تفاله انگور به سه شکل تازه، خشک و سیلو شده در جدول ۱ ارائه شده است، همان‌طور که مشاهده می‌شود تفاله انگور دارای سطوح متوسطی از انرژی است. این محصول حاوی میزان پروتئین خام نسبتاً خوب، چربی خام نسبتاً بالا و مقداری نسبتاً بالای الیاف می‌باشد.

جدول ۱- ترکیب شیمیایی تفاله انگور به‌صورت تازه، خشک و سیلو شده و یونجه خشک‌شده

	تفاله انگور (تازه)	تفاله انگور (خشک)	سیلاژ تفاله انگور	یونجه
ماده خشک (درصد)	۳۹/۷	۹۱/۲	۳۷/۰	۹۰/۶
پروتئین خام	۱۱/۸	۱۳/۶	۱۲/۹	۱۸/۳
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۵۳/۸	۶۰/۸	۵۴/۲	۴۵/۹
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)	۴۴/۱	۵۲/۶	۵۳/۳	۳۲/۷
چربی خام (درصد)	۵/۸	۶/۰	۶/۸	۲/۷
خاکستر (درصد)	۸/۴	۷/۴	۷/۱	۱۱/۷
نشاسته (درصد)	۱/۶	۱/۱	۰/۳	۳/۳
کل قند (درصد)	۱۸/۵	۲/۲	–	۴/۵
کلسیم (درصد)	۰/۷۲	۰/۹۹	۰/۶۱	۲/۲۱
فسفر (درصد)	۰/۲۵	۰/۲۷	–	۰/۲۷
سدیم (درصد)	–	۰/۲۰	۰/۰۲	۰/۰۲
انرژی قابل متابولیسم Mcal/kg DM	۱/۲۷	۱/۳۱	۰/۸۸	۲/۰۳

منبع: feedipedia.org

ارزش غذایی تفاله انگور تا حد زیادی به نوع واریته انگور بستگی دارد (شکل ۲). Baumgartel و همکاران (۲۰۰۷) ترکیب تفاله انگور قرمز و سفید را بررسی کردند و نتیجه مطالعه آن‌ها در جدول ۳ گزارش‌شده است.

شکل ۲- تفاله انگور سفید (راست) و قرمز (چپ)

همان‌طور که مشاهده می‌شود در این مطالعه ارزش غذایی تفاله انگور قرمز به‌طور مشهودی بهتر از تفاله انگور سفید می‌باشد. به‌طوری‌که دارای چربی و پروتئین خام بیشتر و الیاف کمتری می‌باشد. درعین‌حال سطح انرژی تفاله انگور قرمز بالاتر از انگور سفید می‌باشد (البته همه مطالعات تفاوت واریته‌ها را به این شکل نشان نمی‌دهند).

جدول ۲- ترکیب شیمیایی تفاله انگور قرمز و انگور سفید

	تفاله انگور قرمز	تفاله انگور سفید
ماده خشک (درصد)	۲۷/۳	۳۰/۵
پروتئین خام	۱۵/۵	۹/۳۰
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۵۰/۷	۳۰/۶
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)	۳۶/۵	۲۵/۷
چربی خام (درصد)	۷/۰۰	۴/۸۰
خاکستر (درصد)	۵/۷۰	۶/۷۰
انرژی خام Mcal/kg DM	۴/۹۷	۴/۴۷

قابلیت هضم تفاله انگور

در مطالعاتی که از تفاله انگور به‌تنهایی در جیره دام استفاده‌شده است قابلیت هضم آن پایین گزارش‌شده است ولی زمانی که تفاله انگور به‌عنوان جزئی از جیره مکمل شود قابلیت هضم آن افزایش می‌یابد (بین ۳۲ تا ۵۵ درصد). در حالتی که تفاله انگور با جیره حاوی الیاف بلند استفاده می‌شود قابلیت هضم آن به دلیل افزایش زمان ماندگاری در شکمبه افزایش می‌یابد. در مطالعه‌ای که توسط پیرمحمدی و همکاران (۱۳۹۰) روی قابلیت هضم و خوش‌خوراکی تفاله انگور (سفید و قرمز) انجام شد، نتایج نشان داد تفاله انگور قرمز به دلیل داشتن

ترکیبات فنلی و تانن بالاتر قابلیت هضم کمتری داشت. این محققین پیشنهاد کردند می‌توان از تفاله انگور به‌عنوان یک منبع فیبری در جیره حیوانات کم تولید استفاده نمود.

سطح استفاده از تفاله انگور

مطالعات مختلفی به‌منظور بررسی اثر تفاله چغندرقند بر عملکرد دام انجام‌شده است. در مطالعه‌ای که در آن سطوح مختلف سیلاژ تفاله انگور سفید جایگزین علوفه در جیره گوساله‌های پرواری شده بود، سطح مناسب تفاله انگور ۱۲ درصد ماده خشک جیره اعلام شد (افشار حمیدی و فضائلی،۱۳۹۳). در مطالعه انجام‌شده روی گوسفندان پرواری در مورداستفاده از تفاله تازه انگور سطح مناسب ۱۰ درصد تعیین شد. در مطالعه‌ای که در مورداستفاده از تفاله خشک‌شده انگور به‌عنوان جایگزین یونجه روی گوسفند نیز انجام شد سطح مناسب ۱۰ درصد پیشنهاد شد (José و همکاران، ۲۰۱۸). در مطالعه‌ای که روی گاوهای شیری انجام شد استفاده از تفاله انگور در سطح ۲۵ درصد سبب کاهش تولید شیر به مقدار ۲۵ درصد شد (Moate و همکاران، ۲۰۲۰).

توصیه ترویجی

در مجموع می‌توان اظهار داشت با توجه ارزش تغذیه‌ای تفاله انگور تفاله انگور و یا سیلاژ آن می‌تواند تا سطح ۱۰ درصد ماده خشک جیره بدون بروز اثر منفی بر عملکرد مورداستفاده قرار گیرد.

منابع

۱- احمدی، ک.، ح.ر. عباد زاده، ف. حاتمی، ه. عبد شاه، و آ. کاظمیان. ۱۳۹۸. سالنامه آماری کشور، جلد ۱. ۱۳۹۸، سالنامه آماری کشور. وزارت جهاد کشاورزی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.

۲- افشار حمیدی، ب.، ح. فضایلی. ۱۳۹۴. اثر تغذیه سیلاژ تفاله انگور سفید بر عملکرد پرواری گوساله‌های نر هلشتاین. علوم دامی (پژوهش و سازندگی)۱۰۷. ۲۵۲-۲۴۱.

۳- پیرمحمدی، ر.، ا. تیموری یانسری، ا. گ. قاسم قره باغ، ل. زالی کره ناب. ۱۳۹۱. تعیین قابلیت هضم و خوش‌خوراکی تفاله انگور سفید و قرمز در گوسفند. نشریه پژوهش‌های علوم دامی. ۲۲. ۲.

4- Baumgartel, T., H. Kluth, K. Epperlein, M. Rodehutscord. 2007. A note on digestibility and energy value for sheep of different grape pomace. Small Ruminant Research 67, 302-306.

5- Biscarini, F., F. Palazzo, F. Castellani, G. Masetti, L. Grotta, A. Cichelli, G. Martino. 2018. Rumen microbiome in dairy calves fed copper and grape-pomace dietary supplementations: Composition and predicted functional profile. Plos One. 29; 13(11):e0205670.

6- Calderón-Cortés, J.F., V.M González-Vizcarra, Y Pétriz-Celaya, L.C Pujol, A. Barreras, and A Plascencia. 2018. Energy value of unfermented dried grape pomace as substitute of alfalfa hay in diets for growing lambs. Austral journal of veterinary sciences, 50(1), 59-63.

7- Chamorro, S., A. Viveros, I. Alvarez, E. Vega, A. Brenes. 2012. Changes in polyphenol and polysaccharide content of grape seed extract and grape pomace after enzymatic treatment. Food Chemistry. 133, 308–314.

8- De Pina, C.G., and T.A. Hogg. 1999. Microbial and chemical changes during the spontaneous ensilage of grape pomace. Journal of Applied Microbiology. 86: 777–784.

9- Ianni, A., and G. Martino. 2020. Dietary Grape Pomace Supplementation in Dairy Cows: Effect on Nutritional Quality of Milk and Its Derived Dairy Products. Foods, 9, 168.

10- Mirzaei-Aghsaghali, A., and N. Maheri-Sis. 2008. Nutritive value of some agro-industrial by-products for ruminants—Areview. World Journal of Zoology. 3, 40–46.

11- Moate, P.J., J.L. Jacobs, J.L. Hixson, M.H. Deighton, M.C. Hannah, G.L. Morris, B.E. Ribaux, W.J. Wales, S.R.O. Williams,.. 2020. Effects of Feeding either Red or White Grape Marc on Milk Production and Methane Emissions from Early-Lactation Dairy Cows. Animals, 10(6):976.
12- Molina-Alcaide, E.; Moumen, A.; Martín-García, A. I., 2008. By-products from viticulture and the wine industry: Potential as sources of nutrients for ruminants. Journal of the Science of Food and Agriculture. 88 (4): 597–604.
13- Nistor, E., A. Dobrei, A. Dobrei, V. Bampidis, V. Ciolac. 2014. Grape pomace in sheep and dairy cows feeding. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 18(2), 146-150.
14- Nudda, A., F. Correddu, A. Marzano, G. Battacone, P. Nicolussi, P. Bonelli, G.Pulina. 2015. Effects of diets containing grape seed, linseed, or both on milk production traits, liver and kidney activities, and immunity of lactating dairy ewes. Journal of Dairy Science. 98, 1157–1166.
15- Solfrizzo M., G. Panzarini, A. Visconti. 2008. Determination of Ochratoxin A in grapes, dried vine fruits, and winery by-products by high performance liquid chromatography with fluorometric detection and immuno-affinity clean-up. Journal of Agricultural and Food Chemistry 56, 11081-11086.
16- Yu, J., and M. Ahmedna. 2013. Functional components of grape pomace: Their composition, biological properties and potential applications. International Journal of Food Science & Technology. 48, 221–237.

پژوهشی ترویجی انگور