



مقاله علمی - ترویجی

استفاده از محصولات فرعی صنعت کشاورزی در تغذیه دام و طیور

مانی جباری^{۱*}، میترا جباری^۲ و مینا جباری^۳

^۱ کارشناسی ارشد علوم و مهندسی باغبانی گرایش گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، خراسان جنوبی، ایران
^۲ کارشناسی ارشد علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده تولید گیاهی، پردیس علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان، گرگان، گلستان، ایران
^۳ کارشناسی ارشد بوم شناسی آبزیان، گروه شیلات، دانشکده علوم دامی شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی منابع طبیعی ساری، ساری، مازندران، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2025.384134.1168> doi

چکیده

با توجه به کمبود فعلی منابع خوراک، به خصوص کمبود منابع پروتئین خوراکی، تلاش برای توسعه و استفاده از منابع جدید خوراکی دائماً در حال انجام است. در صنعت کشاورزی و مواد غذایی در مراحل مختلف فرآیند تولید، میزان زیادی زباله مواد غذایی تولید می‌شود که یک بحران زیست محیطی عظیم ایجاد می‌کند. افزایش جمعیت جهانی و ارتقای استانداردهای زندگی در کشورهای در حال توسعه منجر به افزایش تقاضا برای غذا، به ویژه گوشت در سراسر جهان شده است. در حالی که افزایش تولید گوشت جوجه‌های گوشتی می‌تواند راه حل بالقوه‌ای برای این مشکل باشد، گوشت جوجه‌های گوشتی با نگرانی‌های بهداشتی مانند توسعه مقاومت ضد میکروبی و کیفیت پایین گوشت مواجه است. به همین دلیل، افزودنی غذایی طیور با ویتامین‌ها و ترکیبات آنتی اکسیدانی مانند پلی فنل‌ها به چشم انداز جذابی برای تحقیقات در این بخش تبدیل شده است. چنین افزودنی‌هایی را می‌توان با استخراج محصولات فرعی کشاورزی به دست آورد، بنابراین به کاهش کل توده زیستی زباله تولید شده توسط صنعت کشاورزی کمک می‌کند.

کلمات کلیدی: ارزش غذایی، ترکیبات زیست فعال، عملکرد تولید، محصولات فرعی

*نویسنده مسئول: mani.jabbari.mp@gmail.com

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۳ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۹/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۱۲/۱۳

رفرنس دهی: جباری، م.، جباری، م.، جباری، م. استفاده از محصولات فرعی صنعت کشاورزی در تغذیه دام و طیور. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۲۸-۲۲: (۴)۲۴؛ ۱۴۰۳.

این مقاله در اولین همایش بین‌المللی و دومین همایش ملی نشریه دامستیک دانشگاه تهران پذیرش شده است.



مقدمه

فدراسیون بین‌المللی صنعت خوراک (IFIF: International Feed Industry Federation) گزارش می‌دهد که جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ از ۱۰ میلیارد نفر فراتر خواهد رفت (F.G.F., 2019). تا آن زمان تولید غذا در جهان باید ۷۰ درصد افزایش یابد تا نیازهای مصرفی انسان برآورده شود (Van et al., 2021). افزایش مداوم جمعیت جهان، همراه با کمبود منابع طبیعی مانند آب و خاک قابل کشت، تهدیدی برای دسترسی و امنیت غذایی در سراسر جهان است. بر اساس آخرین برآوردهای سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد (فائو)، حدود ۷۲۰ تا ۸۱۱ میلیون نفر در سال ۲۰۲۰ با گرسنگی مواجه بودند، در حالی که ۲/۳۷ میلیارد نفر در همان سال غذای کافی نداشتند (FAO, 2021).

افزایش جمعیت جهان همراه با افزایش درآمد در کشورهای در حال توسعه، تقاضای جهانی غذا را افزایش داده است، که انتظار می‌رود بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۵۰ حدود ۳۵ تا ۵۶ درصد افزایش یابد (van Dijk et al., 2021). این امر بازارهای کشاورزی را به گونه‌ای شکل خواهد داد که قبلاً دیده نشده بود، در نتیجه، کشاورزان باید تولید محصول را افزایش یا از طریق افزایش سطح مقدار زمین کشاورزی و یا با افزایش بهره‌وری در زمین‌های کشاورزی موجود از طریق کوددهی و آبیاری و اتخاذ روش‌های جدید مانند کشاورزی دقیق انجام دهند (Monteiro et al., 2021).

با توجه به این وضعیت اضطراری جهانی، نیاز به افزایش تولید گوشت به راحتی قابل درک است. در این زمینه، دام و طیور ممکن است سهم قابل توجهی در امنیت غذایی و تغذیه داشته باشند، در میان گونه‌های دامی تولید کننده، طیور به چرخه‌های تولید کوتاهی نیاز دارد که از طریق آن می‌توان طیف وسیعی از محصولات فرعی و ضایعات کشاورزی را به عنوان خوراک استفاده کرد و به گوشت و تخم مرغ خوراکی تبدیل کند. بنابراین بخش مرغداری به ویژه برای بهره‌بردارهای کوچک، هم در مناطق روستایی و هم در مناطق شهری جذاب است و می‌تواند یک دارایی کلیدی برای فقرزدایی، تأمین درآمد و مشارکت در بازار باشد (Mottet and Tempio, 2017).

کیفیت گوشت یک عامل کلیدی در اولویت مصرف کننده جهت انتخاب محصول است. پارامترهای اصلی کیفیت گوشت شامل ظرفیت نگهداری آب (WHC: Include Water Holding Capacity)، رنگ، پایداری اکسیداتیو، نرمی، طعم و ماندگاری است. علاوه بر این، ترکیب اسیدهای چرب گوشت، به دلیل ارتباط آن با ناهنجاری‌های متابولیکی انسان، از جمله عواملی است که معمولاً، برای ارزیابی ارزش غذایی و سلامت گوشت مورد

استفاده قرار می‌گیرد (Nollet and Toldra, 2008). در حالی که به لطف انتخاب ژنتیکی، بهبود تغذیه، مدیریت و مکمل‌های غذایی با آنتی بیوتیک‌ها، بهره‌وری در حال حاضر بالاتر از گذشته است، بنابراین، بهره‌وری پایدار صنعت گوشت منوط به کشف و توسعه مکمل‌های غذایی جدید است که در میان آنها می‌توان پروبیوتیک‌ها، اسیدهای آلی، اسانس‌ها، آنتی‌بادی‌ها، آنزیم‌ها و افزودنی‌های خوراک گیاهی را برشمرد (Wickramasuriya et al., 2022). به دلیل این که بر سلامت دام یا کیفیت محصولات حیوانی برای مصرف انسان تأثیر منفی نمی‌گذارد افزودن این ترکیبات طبیعی می‌تواند برای عملکرد رشد، مفید باشد (Akyildiz and Denli, 2016). به علاوه فل‌های آنتی اکسیدانی و ویتامین‌های موجود در گیاهان با کاهش اثرات مضر رادیکال‌های آزاد و متابولیت‌های سمی، اثرات مفیدی بر سلامت تولید مثل، سیستم ایمنی و رشد دام و طیور دارند (Surai, 2007; Kumar et al., 2014).

هر ساله مقدار زیادی از محصولات فرعی کشاورزی و صنعتی در نتیجه فرآوری محصولات کشاورزی تولید می‌شود که نشان دهنده یک نگرانی زیست محیطی است. بسیاری از این بقایای کشت و صنعت در جیره غذایی حیوانات استفاده شده است، که نشان دهنده یک فرصت بزرگ برای توسعه یک اقتصاد زنجیره ای، بهبود پایداری اقتصادی و زیست محیطی است (Vastolo et al., 2022). دفن، زباله، سوزاندن و تخلیه رایج‌ترین روش‌های مورد استفاده برای دفع این محصولات فرعی کشاورزی و صنعتی است که همگی منجر به آلودگی محیط زیست می‌شوند (Sadh et al., 2018). از آنجایی که خوراک یک عامل کلیدی در عملکرد تولیدی است، تغذیه کارآمد برای دستیابی به سطح تولید مطلوب بسیار مهم است (Mahesh, 2014). مدل‌های تولید، با هدف توسعه سیستم‌های کارآمدتر قادر به کاهش مصرف منابع طبیعی و تولید ضایعات هستند. اگرچه ضایعات زیست توده تولید شده در طول زنجیره غذایی برای مصرف انسان مناسب نیستند، اما دارای ویژگی‌های تغذیه‌ای مهمی هستند (Luciano et al., 2020). بسیاری از فرآورده‌های مشترک به‌دست‌آمده از فرآوری میوه‌ها و سبزیجات به دلیل داشتن اجزای فعال زیستی قابل توجهی (مانند پلی‌فنول‌ها، فلاونوئیدها و تانن‌ها) پتانسیل بالایی در تغذیه حیوانات دارند (Vastolo et al., 2022). گنجاندن محصولات کمکی فوق در جیره غذایی حیوانات می‌تواند سلامت حیوانات را بهبود و ارزش افزوده‌ای برای محصولات حیوانی ایجاد کند (Correddu et al., 2020). در واقع، گزارش‌های بسیاری استخراج محصولات ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی را از محصولات فرعی کشت و صنعت مانند سبوس برنج، جوانه گندم، پوست سبزیجات، بذر میوه، و اسانس از پوست یا دانه‌های گیاهان مختلف مستند کرده‌اند (Vastolo et al., 2022).

کوجه فرنگی

تفاله گوجه فرنگی، محصول فرعی فرآوری گوجه فرنگی است که به پوست، تفاله و دانه‌های گوجه فرنگی تقسیم می‌شود و ۱۰ تا ۴۰ درصد از کل گوجه‌فرنگی‌های فرآوری شده را تشکیل می‌دهد (Al-Wandawi et al., 1985). تفاله گوجه‌فرنگی، حاوی تقریباً ۳۳ درصد دانه، ۲۷ درصد پوست و ۴۰ درصد تفاله است (Poojary and Passamonti, 2015). Mizael و همکاران (۲۰۲۰) گزارش کردند که افزودن تفاله گوجه‌فرنگی به جیره غذایی بزهای شیری، کیفیت شیر و چربی شیر را بهبود بخشید. محمد و همکاران (۲۰۲۱) دریافتند که افزودن ۴ و ۶ درصد تفاله گوجه‌فرنگی هیچ اثر نامطلوبی بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی، کیفیت گوشت یا ترشح هورمون ندارد. ردا و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که افزودن ۱۲ درصد تفاله گوجه‌فرنگی به جیره غذایی، می‌تواند عملکرد سیستم ایمنی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی و آنزیم‌های گوارشی بلدرچین ژاپنی را بطور قابل توجهی بهبود بخشد. حسینی‌اشان و همکاران (۲۰۱۶) گزارش دادند که تغذیه ۵ درصد تفاله گوجه‌فرنگی به جوجه‌ها در سن ۱-۲۸ روزگی می‌تواند وزن بدن و شاخص تولید را افزایش دهد، Abbeddou و همکاران (۲۰۱۵) دریافتند که تفاله گوجه‌فرنگی تولید شیر را کاهش، اما محتوای چربی شیر را افزایش داد. حسن و همکاران (۲۰۲۲) از ۱۰۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره تفاله گوجه‌فرنگی در خوراک خرگوش استفاده کرد، که عملکرد رشد را بهبود و مرگ و میر را در خرگوش‌ها کاهش داد.

خرما

میوه درخت خرما (*Phoenix dactylifera* L.) از یک پریکارپ گوشتی و یک دانه غیرخوراکی تشکیل شده است. تعدادی از محصولات فرعی خرما، مانند خرمای کامل، هسته خرما، تفاله خرما حاصل از استحصال شکر و کیک‌های فشرده حاصل از فرآوری خرما برای صنایع غذایی در دسترس هستند. تبوک و همکاران (۲۰۰۶) اشاره کردند که فیبر خرما را می‌توان در سطح ۵ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی بدون تأثیر منفی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی گنجانند. گنجاندن هسته خرما آسیاب شده در جیره غذایی به طور قابل توجهی عملکرد و استفاده از خوراک طیور را بهبود بخشید (Al-Homidan, 2003; Masoudi et al., 2010).

مشخص شده است توده، وزن و تولید تخم مرغ، مرغ‌های تخمگذار تیمار شده با سطوح مختلف گرده خرما در مقایسه با شاهد افزایش یافت (Saleh et al., 2021). الحمیدان (۲۰۰۳) تأثیر افزودن ضایعات خرما را در جیره آغازین و پایانی جوجه‌های گوشتی تعیین کرد. نتایج نشان داد که وزن بدن و افزایش وزن روزانه زمانی که جوجه‌ها با جیره‌های حاوی ۸ درصد هسته خرما

آسیاب شده یا ۱۰ درصد هسته خرما آسیاب شده در طول دوره آغازین (۰ تا ۴ هفته‌گی) تغذیه شدند، بهبود یافت. در طول دوره پایانی (۵ تا ۷ هفته‌گی)، جوجه‌هایی که با جیره حاوی ۸ و ۱۶ درصد کنجاله ضایعات خرما یا ۱۸ درصد هسته خرما آسیاب شده تغذیه شدند، وزن بدن و افزایش وزن روزانه بهتری نسبت به شاهد داشتند. زمانی که سطح هسته خرما آسیاب شده در طول دوره رشد ۱۰ درصد بود، ضریب تبدیل خوراک بطور قابل توجهی بهبود یافت. در طول دوره پایانی، زمانی که جیره حاوی ۱۸ درصد هسته خرما آسیاب شده بود، ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با شاهد بهتر بود. عبدالستار و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند که گنجاندن ۲ و ۴ درصد هسته خرما آسیاب شده در جیره جوجه‌های گوشتی اثرات منفی آفلاتوکسین‌ها را جبران کرد و یک اثر محافظتی نسبی در برابر آفلاتوکسیکوز ایجاد می‌کند. قاسمی و همکاران (۲۰۱۴) بیان کردند که هسته خرما در سطح ۱۰ درصد می‌تواند تا حدی به عنوان خوراک جایگزین در جیره مرغ‌های تخمگذار مورد استفاده قرار گیرد، بدون اینکه تأثیر منفی بر پارامترهای تولیدی و سلامتی داشته باشد.

ضایعات انگور

ضایعات انگور را می‌توان به راحتی برای تولید خوراک دام، بهبود رفاه و رشد حیوانات و همچنین کیفیت گوشت، به لطف وجود مواد و ترکیبات زیست فعال (پلی‌فنول‌ها و فیبرهای غذایی) استفاده کرد (Muñoz-González et al., 2019). ضایعات انگور، غنی از فلاونوئیدها مانند کاتچین‌ها و پروسیانیدین‌ها است و پلی‌فنول‌های آن، آنتی‌اکسیدان‌های قوی هستند که قادر به از بین بردن گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) هستند. فعالیت گونه‌های فعال اکسیژن برای بهبود پایداری اکسیداتیو در گوشت‌های خام دام و طیور مختلف از جمله گوشت گاو، مرغ، بره و ماهی مشاهده شد (Beres et al., 2017; Hassan et al., 2019). همچنین عصاره تفاله انگور، به عنوان یک عامل انتهلیمینتیک (Anthelmintic) نشان داده است که می‌تواند از تخم‌گذاری، رشد و تحرک انگل گوسفند *H. contortus* جلوگیری کند (Soares et al., 2018). تغذیه پودر دانه انگور در جوجه‌های گوشتی، اثرات منفی عفونت *E. tenella* را بر عملکرد رشد، درجه ضایعات روده‌ای و ریزش اوووسیست‌ها بطور مثبت بهبود می‌بخشد (Chand et al., 2021). علاوه بر این، دانه انگور عملکرد رشد، وضعیت آنتی‌اکسیدانی و پاسخ ایمنی را در جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش گرمایی بهبود بخشید (Israr et al., 2021). گنجاندن تفاله انگور به میزان ۲/۵ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی برای بهینه سازی سلامت روده بدون تأثیر بر پروفایل بیوشیمیایی و ایمنی خون آنها مطلوب بود (Erinle et al., 2021). استفاده از ۵ و ۷ درصد تفاله انگور در طی ۴۹ روز در جیره

بالقوه ارتقاء سلامت هستند. با استفاده موثر از ضایعات بخش کشاورزی می‌توان هزینه‌های تغذیه دام و طیور را کاهش و درآمد کشاورز و دامدار را افزایش و رقابت بین غذا و خوراک را کاهش داد. علاوه بر این، استفاده از این منابع خوراک غیرمعارف به مدیریت پسماند و کاهش آلودگی محیط زیست کمک می‌کند.

منابع

- Abbeddou, S., Rischkowsky, B., Hilali, M. E. D., Haylani, M., Hess, H. D. and Kreuzer, M. (2015). "Supplementing diets of Awassi ewes with olive cake and tomato pomace: On-farm recovery of effects on yield, composition and fatty acid profile of the milk." *Tropical Animal Health and Production*, 47, 145–152.
- Abdel-Sattar, W. M., Sadek, K. M., Elbestawy, A. R. and Mourad, D. M. (2019). "Biochemical protective role of *Phoenix dactylifera* seeds against aflatoxicosis in broilers." *Damanhur Journal of Veterinary Sciences*, 1, 5–12.
- Akyildiz, S. and Denli, M. (2016). "Application of plant extracts as feed additives in poultry nutrition." *Animal Science*, 59, 71–74.
- Al-Homidan, A.H. (2003). "Date waste (whole dates and date pits) as ingredients in Broiler diets." *Egyptian Poultry Science*, 23, 15–35.
- Al-Wandawi, H., Abdul-Rahman, M. and Al-Shaikhly, K. (1985). "Tomato processing wastes as essential raw materials source." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 33, 804–807.
- Bennato, F., Di Luca, A., Martino, C., Ianni, A., Marone, E., Grotta, L., Ramazzotti, S., Cichelli, A. and Martino, G. (2020). "Influence of grape pomace intake on nutritional value, lipid oxidation and volatile profile of poultry meat." *Foods* 9, 508.
- Beres, C., Costa, G. N. S., Cabezudo, I., da Silva-James, N. K., Teles, A. S. C., Cruz, A. P. G., Mellinger-Silva, C., Tonon, R. V., Cabral, L. M. C. and Freitas, S. P. (2017). "Towards integral utilization of grape pomace from winemaking process: A review." *Waste Management*, 68, 581–594.
- Borsini, A., Llavata, B., Umaña, M. and Cárcel, J. (2021). "Artichoke by Products as a Source of Antioxidant and Fiber: How It Can Be Affected by Drying Temperature." *Foods*, 10, 459.
- Chand, N., Ali, P., Alhidary, I., Abdelrahman, M., Albadani, H., Khan, M., Seidavi, A., Laudadio, V., Tufarelli, V. and Khan, R. (2021). "Protective Effect of Grape (*Vitis vinifera*) Seed Powder and Zinc-Glycine Complex on Growth Traits and Gut Health of Broilers Following *Eimeria tenella* Challenge." *Antibiotics*, 10, 186.
- Correddu, F., Lunesu, M. F., Buffa, G., Atzori, A. S., Nudda, A., Battacone, G. and Pulina, G. (2020). "Can Agro-Industrial By-Products Rich in Polyphenols be Advantageously Used in the Feeding and Nutrition of Dairy Small Ruminants?" *Animals*, 10, 131.
- D'Antuono, I., Carola, A., Sena, L. M., Linsalata, V., Cardinali, A., Logrieco, A. F., Colucci, M. G. and Apone, F. (2018). "Artichoke Polyphenols Produce Skin Anti-Age Effects by Improving Endothelial

جوجه‌های گوشتی نه باعث افزایش اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه (PUFA: Polyunsaturated fatty acids)، کاهش اسیدهای چرب اشباع (SFA: Saturated fatty acids) شد و تأثیری بر اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه (MUFA: Monounsaturated fatty acids) نداشته است (Bennato et al., 2020).

کنگر فرنگی

کنگر فرنگی با نام علمی *Cynara scolymus* L. به دلیل مقادیر بالای ترکیبات زیست فعال از زمان‌های قدیم به عنوان غذا و دارو استفاده می‌شده است (Órbenes et al., 2021). فرآوری صنعتی کنگر فرنگی، نیز مقادیر زیادی زیست توده زباله تولید می‌کند (Francavilla et al., 2021; Borsini et al., 2021). مغز و برگ‌های داخلی این سبزی، خوراکی و برگ‌ها و ساقه‌های خارجی آن از محصولات فرعی صنعتی غیرخوراکی هستند و این محصولات فرعی حدود ۶۰ درصد از توده کنگر فرنگی را تشکیل می‌دهند (Ruiz-Aceituno et al., 2016). در واقع، برگ‌ها، ساقه‌ها و به‌ویژه برگ‌های بیرونی سرشار از ترکیبات فنلی، فلاونوئیدها (اپیژنین و لوتئولین) (D'Antuono et al., 2018)، سسکوی‌ترین، فیبر، کربوهیدرات‌های فعال زیستی (اینوزیتول‌ها و اینولین) و مواد معدنی، آنتی‌اکسیدان، ضدقارچی، ضدباکتریایی و ضدسرطانی هستند (Quispe et al., 2015). اینوزیتول‌ها، عمدتاً در سبزیجات یافت می‌شوند، بنابراین حضور آنها در محصولات حیوانی و گوشت محدود است (Ruiz-Aceituno et al., 2016). محصولات فرعی استخراج شده از کنگر فرنگی، می‌توانند به عنوان غذای کاربردی یا افزودنی‌های خوراک برای حیوانات استفاده شوند (Dabbou et al., 2014; Zotte et al., 2016). از کنگر فرنگی می‌توان برای بهبود وضعیت سلامت استفاده کرد، زیرا پاسخ سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی را بهبود می‌بخشد. در حقیقت، افزایش تیترا آنتی‌بادی نیوکاسل در جوجه‌های واکسینه شده نیز مشاهده شد (Zaker-Esteghamati et al., 2020).

نتیجه‌گیری کلی

بخش‌های کشاورزی و صنعتی میزان بالایی از ضایعات را در مراحل پس از برداشت و فرآوری محصولات فرعی تولید می‌کنند که نشان دهنده هزینه‌های زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی هنگفتی است. با این حال، بیشتر این محصولات فرعی کشاورزی-صنعتی اغلب مورد بهره‌برداری قرار نمی‌گیرند و می‌توانند به عنوان جایگزینی در خوراک دام و طیور در نظر گرفته شوند. این محصولات فرعی منابع خوبی از مواد مغذی با ارزش، عمدتاً فیبرها، و مواد فعال زیستی مانند ترکیبات فنلی، با اثرات

- Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9, 1578–1581.
- Mizael, W. C., Costa, R. G., Rodrigo, B. C. G., Ramos, C. F. F., Ribeiro, N. L., Lima, A., Domínguez, R. and Lorenzo, J. M. (2020). "Effect of the use of tomato pomace on feeding and performance of lactating goats." *Animals*, 10, 1574.
- Mohammed, L. S., Sallam, E. A., Edris, S. N., Khalifa, O. A., Soliman, M. M. and Shehata, S. F. (2021). "Growth performance, economic efficiency, meat quality, and gene expression in two broiler breeds fed different levels of tomato pomace." *Veterinary Research Communications*, 45, 381–397.
- Monteiro, A., Santos, S. and Gonçalves, P. (2021). "Precision Agriculture for Crop and Livestock Farming—Brief Review." *Animals*, 11, 2345.
- Mottet, A. and Tempio, G. (2017). "Global poultry production: Current state and future outlook and challenges." *World's Poultry Science Journal*, 73, 245–256.
- Muñoz-González, I., Chamorro, S., Pérez-Jiménez, J., López-Andrés, P., Álvarez-Acero, I., Herrero, A. M., Nardoia, M., Brenes, A., Viveros, A. and Arija, I. (2019). "Phenolic Metabolites in Plasma and Thigh Meat of Chickens Supplemented with Grape Byproducts." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 67, 4463–4471.
- Nollet, L. M. and Toldra, F. (2008). *Handbook of Muscle Foods Analysis*; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2008; ISBN 9780429148255.
- Órbenes, G., Rodríguez-Seoane, P., Torres, M., Chamy, R., Zúñiga, M. and Domínguez, H. (2021). "Valorization of Artichoke Industrial By-Products Using Green Extraction Technologies: Formulation of Hydrogels in Combination with Paulownia Extracts." *Molecules*, 26, 4386.
- Poojary, M. M. and Passamonti, P. (2015). "Extraction of lycopene from tomato processing waste: Kinetics and modeling." *Food Chemistry*, 173, 943–950.
- Quispe, M. A., Valenzuela, J. A. P., de la Cruz, A. R. H., Silva, C. R. E., Quiñonez, G. H. and Cervantes, G. M. M. (2015). "Optimization of ultrasound-assisted extraction of polyphenols from globe artichoke (*Cynara scolymus* L.) bracts residues using response surface methodology." *Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria*, 20, 277–290.
- Reda, F. M., Madkour, M., Abd El-Azeem, N., Aboelazab, O., Ahmed, S. Y. and Alagawany, M. (2022). "Tomato pomace as a nontraditional feedstuff: Productive and reproductive performance, digestive enzymes, blood metabolites, and the deposition of carotenoids into egg yolk in quail breeders." *Poultry Science*, 101, 101730.
- Ruiz-Aceituno, L., García-Sarrió, M. J., Alonso-Rodríguez, B., Ramos, L. and Sanz, M. L. (2016). "Extraction of bioactive carbohydrates from artichoke (*Cynara scolymus* L.) external bracts using microwave assisted extraction and pressurized liquid extraction." *Food Chemistry*, 196, 1156–1162.
- Sadh, P. K., Duhan, S. and Duhan, J. S. (2018). "Agro-Industrial Wastes and Their Utilization Using Solid State Fermentation: A Review." *Bioresources and Bioprocessing*, 2018, 5, 1.
- Saleh, M., Kokoszyn'ski, D., Mousa, M. and Abuoghaba, A. (2021). "Effect of Date Palm Pollen Supplementation on the Egg Production, Ovarian Cell Integrity and Functionality." *Molecules*, 23, 2729.
- Dabbou, S., Gasco, L., Gai, F., Zoccarato, I., Rotolo, L., Fekih, S. D., Brugiapaglia, A., Helal, A. N. and Peiretti, P. G. (2014). "Dried artichoke bracts in rabbits nutrition: Effects on the carcass characteristics, meat quality and fatty-acid composition." *Animal*, 8, 1547–1553.
- Erinle, T. J., Oladokun, S., MacIsaac, J., Rathgeber, B. and Adewole, D. (2021). "Dietary grape pomace -Effects on growth performance, intestinal health, blood parameters, and breast muscle myopathies of broiler chickens." *Poultry Science*, 101, 101519.
- FAO; IFAD; UNICEF; WFP. WHO The State of Food Security and Nutrition in the World 2021; FAO: Rome, Italy; IFAD: Rome, Italy; UNICEF: Rome, Italy; WFP: Rome, Italy; WHO: Rome, Italy.
- Francavilla, M., Marone, M., Marasco, P., Contillo, F. and Monteleone, M. (2021). "Artichoke Biorefinery: From Food to Advanced Technological Applications." *Foods*, 10, 112.
- Ghasemi, R., Torki, M., Ghasemi, H. A. and Zarei, M. (2014). "Single or combined effects of date pits and olive pulps on productive traits, egg quality, serum lipids and leucocytes profiles of laying hens." *Journal of Applied Animal Research*, 42, 103–109.
- Hassan, F., Abd-ElMola, L., Mobarez, S., Othman, D., Zedan, A., Mekawy, A., Mansour, A. M. and Mahrose, K. (2022). "Influence of tomato processing by-product extract as dietary supplementation on growth performance, carcass characteristics and antioxidant status of growing rabbits under high ambient temperature." *Animal Biotechnology*, 1–10.
- Hassan, Y. I., Kosir, V., Yin, X., Ross, K. and Diarra, M. S. (2019). "Grape Pomace as a Promising Antimicrobial Alternative in Feed: A Critical Review." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 67, 9705–9718.
- Hosseini-Vashan, S., Golian, A. and Yaghobfar, A. (2016). "Growth, immune, antioxidant, and bone responses of heat stress-exposed broilers fed diets supplemented with tomato pomace." *International Journal of Biometeorology*, 60, 1183–1192.
- Israr, M., Chand, N., Khan, R. U., Alhidary, I. A., Abdelrahman, M. M., Al-Baddani, H. H., Laudadio, V. and Tufarelli, V. (2021). "Dietary Grape (*Vitis vinifera*) Seed Powder and Zn–Gly Chelate Complex for Mitigating Heat Stress in Broiler Chickens: Growth Parameters, Malondialdehyde, Paraoxonase-1, and Antibody Titer." *Agriculture*, 11, 1087.
- Kumar, M., Kumar, V., Roy, D., Kushwaha, R. and Vaswani, S. (2014). "Application of Herbal Feed Additives in Animal Nutrition—A Review." *International Journal of Livestock Research*, 4, 1–8.
- Luciano, A., Tretola, M., Ottoboni, M., Baldi, A., Cattaneo, D. and Pinotti, L. (2020). "Potentials and Challenges of Former Food Products (Food Leftover) as Alternative Feed Ingredients." *Animals*, 10, 125.
- Mahesh, M. (2014). "Crop Residues for Sustainable Livestock Production." *Advances in Dairy Research*, 2, 1–2.
- Masoudi, A., Bojarpour, M., Chaji, M., Eslami, M. and Mirzadeh, K. (2010). "Economic Value of Date Pits Replaced with Maize in Broiler Chicken Diet."

- Follicles Development, Hematological Variables and Hormonal Profile of Laying Hens." *Animals*, 11, 69.
- Soares, S. C. S., de Lima, G. C., Laurentiz, A. C., Féboli, A., dos Anjos, L. A., Carlis, M. S. D. P., Filardi, R. D. S. and Laurentiz, R. D. S. D. (2018). "In vitro anthelmintic activity of grape pomace extract against gastrointestinal nematodes of naturally infected sheep." *International Journal of Veterinary Science and Medicine*, 6, 243–247.
- Statistics, F.G.F. What Is the Global Feed Industry. International Feed Industry Federation Factsheet; International Feed Industry Federation (IFIF); Wiehl, Germany, 2019; Available online: <https://ifif.org/wp-content/uploads/2019/06/IFIF-Fact-Sheet-October-11th-2019.pdf> (accessed on 11 October 2019).
- Surai, P.F. (2007). "Natural antioxidants in poultry nutrition: New developments." European Symposium on Poultry Nutrition. 669–676.
- Tabook, N., Kadim, I., Mahgoub, O. and Al-Marzooqi, W. (2006). "The effect of date fiber supplemented with an exogenous enzyme on the performance and meat quality of broiler chickens." *British Poultry Science*, 47, 73–82.
- Van, D. M., Morley, T., Rau, M. L. and Saghai, Y. (2021). "A meta-analysis of projected global food demand and population at risk of hunger for the period 2010–2050." *Nature Food*, 2, 494–501.
- Vastolo, A., Calabrò, S. and Cutrignelli, M. I. (2022). "A review on the use of agro-industrial CO-products in animals' diets." *Italian Journal of Animal Science*, 21, 577–594.
- Wickramasuriya, S. S., Park, I., Lee, K., Lee, Y., Kim, W. H., Nam, H. and Lillehoj, H. S. (2022). "Role of Physiology, Immunity, Microbiota, and Infectious Diseases in the Gut Health of Poultry." *Vaccines*, 10, 172.
- Zaker-Esteghamati, H., Seidavi, A. and Bouyeh, M. (2020). "Effect of *Cynara scolymus* and its derivatives on broilers: An updated review." *Animal Biotechnology*, 32, 656–662.
- Zotte, A. D., Celia, C. and Szendro, Z. (2016). "Herbs and spices inclusion as feedstuff or additive in growing rabbit diets and as additive in rabbit meat: A review." *Livestock Science*, 189, 82–90.

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticjsj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm



Scientific-Extensional Article

Using the by-product of the agricultural industry in feeding livestock and poultry

Mani Jabbari^{1*}, Mitra Jabbari² and Mina Jabbari³

¹ M.Sc. of Horticultural Science, Major in Medicinal Plants, Faculty of Agriculture at the University of Birjand, Birjand, South Khorasan, Iran

² M.Sc. of Horticultural Sciences, Faculty of Plant Production, Campus of Agricultural Sciences and Natural Resources at the University of Gorgan, Gorgan, Golestan, Iran

³ M.Sc., Department of Fisheries, Faculty of Animal Science and Fisheries, Sari University of Natural Resources Agricultural Sciences, Sari, Mazandaran, Iran

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2025.384134.1168>

Abstract

Due to the current lack of food sources, especially the lack of protein food sources, efforts are being made to develop and use new food sources. In the agricultural and food industry, a large amount of food waste is produced at different stages of the production process, which creates a huge environmental crisis. Global population growth and rising living standards in developing countries have led to increased demand for food, especially meat, around the world. While increased broiler meat production could be a potential solution to this problem, broiler meat faces health concerns such as the development of antimicrobial resistance and poor meat quality. For this reason, poultry food additive with vitamins and antioxidant compounds such as polyphenols has become an attractive prospect for research in this sector. Such additives can be obtained by extracting agricultural by-products, thus helping to reduce the total waste biomass produced by the agricultural industry.

Keyword(s): Bioactive Compounds, By-Products, Nutritional Value, Production Performance



*Corresponding Author E-mail: mani.jabbari.mp@gmail.com

Section: Poultry Nutrition

Associate Editor: Dr. Amir Mosayyeb Zadeh

Received: 24 Oct 2024

Revised: 25 Nov 2024

Accepted: 30 Dec 2024

Published online: 03 Mar 2025

Citation: Jabbari, M., Jabbari, M., Jabbari, M. Using the by-product of the agricultural industry in feeding livestock and poultry. *Professional Journal of Domestic*, 2025; 24(4): 22-28.



* This article was accepted at the 1st International & 2nd National Conference of Domestic Journal, University of Tehran.