



بررسی استفاده‌ی اقتصادی و چگونگی پروسس محصولات فرعی مرغ‌ها در قصابی‌های شهرکابل

پوهنیار نصیراحمد سروری^۱، داکتر محمد نجیب زمانی^۲

^{۱،۲}دپارتمنت تکنالوژی و حفظ‌الصحه مواد غذایی، پوهنځی علوم وترنری، پوهنتون کابل، کابل، افغانستان

ایمیل: nasirsarwary97@gmail.com

چکیده

این تحقیق به بررسی اقتصادی و نحوه استفاده از محصولات فرعی مرغ در قصابی‌های کابل می‌پردازد و هدف آن تحلیل چالش‌ها، مشکلات صحتی و اقتصادی و پیشنهاد راهکارها برای بهبود پروسس و افزایش بهره‌وری در این صنعت می‌باشد. این مقاله تحقیقی بوده و در این تحقیق، به تعداد ۴۰ پرسشنامه در میان قصابان مناطق مختلف کابل توزیع شد و روایی پرسشنامه توسط سه استاد متخصص بررسی شد و برای پایایی آن، آلفای کرونباخ ۰٫۷۹ محاسبه گردید. تحقیق حاضر اهمیت زیادی در بهبود کیفیت، افزایش بهره‌وری و پیشگیری از مشکلات صحتی دارد. یافته‌ها نشان می‌دهد که بیشتر محصولات فرعی مرغ در افغانستان به‌صورت ابتدایی پروسس می‌شوند و یک‌تعداد دیگر؛ مانند خون و استخوان ضایع می‌شوند. بنابراین، نتیجه‌گیری می‌شود که با به‌کارگیری تکنالوژی مناسب و توسعه‌ی زیرساخت‌ها، می‌توان این منابع را بهتر مدیریت کرده، ضایعات را کاهش داد و فرصت‌های اقتصادی ایجاد کرد. در اخیر پیشنهاد می‌شود که از این محصولات بهره‌برداری مناسب صورت گرفته و ستنדרدهای کیفیت و نظارت ارتقا یابد.

واژه‌های کلیدی: اقتصاد؛ محصولات فرعی؛ پرسشنامه؛ بهره‌برداری؛ مشکلات صحتی

The Economic Utilization and Processing of Poultry By-products in Butcher Shops in Kabul City

Nasir Ahmad Sarwary¹, Mohammad Najib Zamani²

^{1,2}Department of Food Technology & Hygiene, Department of Veterinary Sciences,
Kabul University, Kabul, Afghanistan

Email: nasirsarwary97@gmail.com

Abstract

This study explores the economic potential and utilization practices of poultry by-products in butcher shops across Kabul. The research aims to identify significant challenges, assess public health and economic issues, and propose practical strategies to improve processing efficiency and minimize waste. A total of 40 structured questionnaires were distributed among poultry butchers in various districts of Kabul. Three experts evaluated the validity of the questionnaire, and its reliability was confirmed using Cronbach's alpha coefficient (0.79). The findings reveal that most poultry by-products are processed using basic, traditional methods, while others—such as blood and bones—are commonly discarded. The study highlights the importance of adopting appropriate technologies and infrastructure development to improve the utilization of these by-products. It concludes that better management could reduce waste and create new economic opportunities. The study recommends improving quality standards and regulatory monitoring to ensure the safe and efficient processing of poultry by-products.

Keywords: By-products; Economy; Health Issues; Questionnaire; Utilization

مقدمه

در یک تعداد کشورها، محصولات فرعی مرغ‌ها که شامل سر و پا، پر و بال، خون، جگر، سنگدان، استخوان و روده‌ها می‌باشند، معمولاً به عنوان زباله یا ضایعات در نظر گرفته می‌شوند؛ اما در حقیقت، این محصولات فرعی می‌توانند در صورت استفاده مناسب و پروسس صحیح، به منابع ارزشمندی برای صنعت غذایی و همچنین بخش اقتصادی تبدیل شوند. در افغانستان، به ویژه در شهر کابل، این محصولات به طور گسترده در قصابی‌ها و کشتارگاه‌ها تولید می‌شوند؛ اما استفاده و پروسس آن‌ها به شکل علمی و اقتصادی هنوز به طور کامل بررسی نشده است. بنابراین، با توجه به شرایط اقتصادی و اجتماعی افغانستان، به ویژه در شهر کابل، استفاده‌ی مناسب از منابع موجود، از جمله محصولات فرعی مرغ‌ها، یک ضرورت جدی است. محصولات فرعی مرغ‌ها در اکثر مواقع به عنوان ضایعات در نظر گرفته می‌شوند و در بسیاری موارد دور انداخته شده یا به درستی پروسس نمی‌گردند. این امر نه تنها به هدر رفتن منابع طبیعی می‌انجامد، بلکه باعث از دست دادن فرصت‌های اقتصادی قابل توجه نیز می‌شود. در شرایطی که افغانستان با چالش‌های اقتصادی و بیکاری مواجه است، استفاده از این محصولات فرعی به عنوان منابع اقتصادی می‌تواند یک راه‌کار مؤثر برای بهبود وضعیت اقتصادی و اشتغال‌زایی باشد. بنابراین، بررسی دقیق و علمی چگونگی استفاده و پروسس این محصولات در قصابی‌ها و کشتارگاه‌های شهر کابل می‌تواند معلومات ارزشمندی را در اختیار مسئولان، کارآفرینان و حتی مصرف‌کنندگان قرار دهد. این تحقیق می‌تواند در عرصه‌های متفاوت از اهمیت ویژه برخوردار باشد:

استفاده مناسب از محصولات فرعی مرغ‌ها می‌تواند به کاهش ضایعات یا هدر رفتن منابع و در نتیجه افزایش بهره‌وری اقتصادی کمک کند. بررسی این موضوع می‌تواند به شناسایی روش‌های بهتر برای بهره‌برداری از این محصولات منتهی شود. همچنان می‌تواند به کاهش ضایعات غذایی در کشتارگاه‌ها و قصابی‌ها کمک کند. کاهش ضایعات نه تنها منجر به صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌شود، بلکه به حفاظت از محیط زیست و جلوگیری از انتشار مرض نیز کمک خواهد کرد.

استفاده‌ی مناسب از محصولات فرعی مرغ‌ها می‌تواند به ایجاد مشاغل جدید در بخش‌های مختلف؛ مانند صنعت پروسس، تولید مواد غذایی و حتی تولیدات فرعی مانند خوراکه حیوانات کمک کند.

با بررسی چگونگی پروسس این محصولات، می‌توان به بهبود شرایط حفظ‌الصحت و روندهای تولیدی رسید که در نهایت منجر به افزایش کیفیت محصولات و تأمین صحت عامه خواهد شد.

این تحقیق می‌تواند در راستای توسعه پایدار صنایع غذایی و ارتقای سطح آگاهی در زمینه استفاده از منابع طبیعی به عنوان یک راه‌حل مؤثر برای مسائل اقتصادی و محیط‌زیستی عمل کند.

بررسی استفاده‌ی اقتصادی و چگونگی پروسس محصولات فرعی مرغ‌ها در قصابی‌های شهرکابل به حیث هدف اصلی این تحقیق مورد نظر بوده و اهداف ذیل به حیث اهداف فرعی این تحقیق مطرح گردیده‌اند:

۱. تحلیل نحوه استفاده اقتصادی از محصولات فرعی مرغ در قصابی‌های شهر کابل.
 ۲. بررسی پروسه‌های موجود برای پروسس اجزای مختلف مرغ مانند جگر، سنگدان، پا، خون، پر و غیره.
 ۳. شناسایی مشکلات صحتی و اقتصادی موجود در روند بهره‌برداری از محصولات فرعی مرغ.
 ۴. پیشنهاد روش‌های مناسب برای بهبود پروسس و بهره‌برداری از این محصولات، افزایش بهره‌وری و ارتقاء استانداردهای کیفیت.
 ۵. فراهم کردن اطلاعات لازم جهت ارتقاء نظارت، کنترل کیفیت و تدوین استانداردهای مناسب در این صنعت.
- در نهایت، این تحقیق با هدف فراهم ساختن یک دیدگاه علمی و عملی از وضعیت استفاده و پروسس محصولات فرعی مرغ‌ها در شهر کابل، می‌تواند به سیاست‌گذاران، صاحبان کشتارگاه‌ها، و سایر ذینفعان کمک کند تا تصمیمات بهتری در جهت بهبود شرایط موجود بگیرند و از این منابع به‌طور مناسب بهره‌برداری کنند.
- از آن‌جا که استفاده از محصولات فرعی مرغ می‌تواند به کاهش ضایعات، ایجاد اشتغال، و افزایش درآمد در سطح محلی کمک کند، این تحقیق بر آن است که با بررسی روندهای فعلی و شناخت چالش‌ها و فرصت‌ها، پیشنهاداتی برای بهبود پروسس و استفاده از این محصولات ارائه دهد.
- با انجام این تحقیق، به ویژه از طریق جمع‌آوری اطلاعات از قصاب‌ها و مسئولان کشتارگاه‌ها در چهار ناحیه از شهر کابل، می‌توان به درک عمیق‌تری از وضعیت فعلی این پروسه و چگونگی بهره‌برداری بیشتر از این منابع رسید.
- با وجود تلاش محققین برای گردآوری داده‌های دقیق و تحلیل جامع وضعیت استفاده از محصولات فرعی مرغ در شهر کابل، این تحقیق با چندین محدودیت مواجه بوده است:

۱. نبود حمایت مالی و امکانات تخنیکی: به دلیل نبود بودیجه تحقیق و نبود امکانات تخنیکی پیشرفته، امکان اجرای گسترده‌تر تحقیق در سطح سایر ولایات کشور یا نمونه‌برداری لابراتواری وجود نداشت.

۲. عدم همکاری کامل برخی پاسخ‌دهندگان: بعضی از قصابان و مسئولین کشتارگاه‌ها به دلیل بی‌اعتمادی یا نگرانی از تبعات، همکاری همه‌جانبه نکردند.

۳. نبود آمار رسمی و ثبت‌شده: در افغانستان، به‌ویژه در بخش گوشت و کشتارگاه‌ها، اطلاعات آماری منظم و ثبت‌شده وجود ندارد؛ این موضوع صحت و دقت مقایسه با منابع بین‌المللی را دشوار می‌سازد.

۴. نبود دسترسی به مراکز پروسس صنعتی: بیشتر مراکز پروسس محصولات فرعی در کابل یا بسیار ابتدایی‌اند یا غیررسمی، بنابراین امکان بررسی دقیق عملکرد واحدهای صنعتی پروسس موجود نبود. مطالعات متعددی در کشورهای مختلف به بررسی پروسس و استفاده از محصولات فرعی مرغ پرداخته‌اند.

کولکاری و دیواتیکال (۲۰۱۵) در هند نشان دادند که خون و استخوان مرغ به عنوان مکمل‌های خوراکی برای حیوانات مانند مرغ، ماهی و سگ به طور مؤثر استفاده می‌شوند.

در تحقیق داویس و همکاران (۱۹۶۱) پودر پر مرغ به عنوان منبع پروتئینی برای حیوانات مختلف از جمله گوسفند، گاو و خوک معرفی شد.

همچنین، مطالعه شهزاد و همکاران (۲۰۱۷) درباره بازیافت ضایعات کشتارگاه‌ها در پاکستان نشان داد که استفاده از این مواد در تولید بیوپولیمرها می‌تواند از نظر اقتصادی و فنی سودآور باشد.

مطالعه‌ی ایتوا و همکاران (۲۰۲۱) در کشور غنا نیز به این نتیجه رسید که پروسس صنعتی بخش‌های فرعی مرغ سودآوری بیشتری نسبت به فروش خام دارد.

علاوه بر این، خومیچ و همکاران (۲۰۲۲) بر اهمیت استفاده چندمنظوره از ضایعات طیور در صنایع دارویی، تولید کودهای عضوی، خوراک حیوانات پرورشی و تولید انرژی تأکید کرده‌اند.

مبانی نظری و تعریف مفاهیم

در مقیاس جهانی، جمعیت جهان با سرعتی فزاینده‌ی در حال افزایش است و این امر به نوبه‌ی خود منجر به افزایش تقاضا برای گوشت و سایر محصولات مرغ در سراسر جهان شده است

محصولات فرعی مرغ و موارد استفاده از آن

محصولات فرعی مرغ، بخش‌هایی از مرغ هستند که به طور معمول در تولید گوشت و تخم مرغ از آن‌ها استفاده نمی‌شود و به عنوان محصولات فرعی تولید می‌شوند. این محصولات فرعی می‌توانند در تهیه غذاها و مصارف مختلف مفید باشند که ذیلاً به آن‌ها اشاره می‌شود:

پر مرغ. پر مرغ، به عنوان یکی از محصولات فرعی کشتار مرغ، معمولاً در بسیاری از کشورهای جهان به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماده که اغلب به عنوان ضایعات در نظر گرفته می‌شود، در صورتی که به درستی پروسس شود، می‌تواند کاربردهای متعددی در صنایع مختلف داشته باشد. در اینجا به برخی از مهم‌ترین موارد استفاده‌ی پر مرغ اشاره می‌شود:

تولید خوراکه حیوانات و طیور. پر مرغ به دلیل داشتن پروتئین‌های حیوانی و فایبر، یکی از مواد اولیه مهم برای تولید خوراک گاو و طیور است. این محصول معمولاً به صورت پودر شده در تغذیه حیوانات استفاده می‌شود. در این روند، پر مرغ به کمک دستگاه‌های خاص به پودر تبدیل شده و به عنوان مکمل غذایی برای حیوانات و طیور در نظر گرفته می‌شود (Bertsch & Coello, 2005).

تولید الیاف مصنوعی و فایبر. یکی دیگر از کاربردهای پر مرغ در صنعت نساجی است. پر مرغ به عنوان ماده اولیه برای تولید الیاف مصنوعی و فایبرهای خاص استفاده می‌شود که می‌تواند در صنعت پوشاک، مبلمان و سایر محصولات مشابه به کار رود. این فایبرها به دلیل ویژگی‌های سبکی و دوام، در برخی از محصولات مورد استفاده قرار می‌گیرند (Dinu & Alice, 2020).

تولید کمپوست و کودهای عضوی. پر مرغ پس از پروسس شدن، می‌تواند به عنوان یکی از اجزای اصلی کمپوست و کودهای عضوی مورد استفاده قرار گیرد. این پررها به دلیل داشتن مقدار بالای نایتروجن و مواد معدنی، می‌توانند به بهبود کیفیت خاک و رشد گیاهان کمک کنند (Paul et al., 2018).

تولید محصولات محیط‌زیستی. با توجه به ویژگی‌های زیستی پر مرغ، برخی از تحقیقات در حال بررسی استفاده از پر مرغ به عنوان ماده اولیه برای تولید بیوپلاستیک‌ها و سایر محصولات محیط‌زیستی هستند. این محصولات می‌توانند به عنوان جایگزین برای پلاستیک‌های نفتی به کار روند (Dinu & Alice, 2020).

تولید مواد دارویی و صحنی. برخی از تحقیقات نشان داده‌اند که پروتئین‌های موجود در پر مرغ می‌توانند برای تولید مواد دارویی و صحنی نیز مورد استفاده قرار گیرند. این پروتئین‌ها می‌توانند به عنوان

مواد اولیه در تولید کریم‌ها، شامپوها، و محصولات مراقبت از پوست استفاده شوند (Sharma & Gupta, 2016).

تولید سوخت زیستی. برخی از مطالعات نشان داده‌اند که پر مرغ می‌تواند به عنوان یک منبع انرژی تجدیدپذیر برای تولید سوخت‌های زیستی استفاده شود. این سوخت‌ها می‌توانند به عنوان جایگزین برای سوخت‌های فوسیلی استفاده شوند (Kar et al., 2021).

سر و پای مرغ. سر و پای مرغ از جمله محصولات فرعی مهمی هستند که در کشتارگاه‌ها و قصابی‌ها تولید می‌شوند و معمولاً به عنوان ضایعات دور ریخته می‌شوند. اما این محصولات فرعی در صورت پروسس صحیح و استفاده‌ی مناسب می‌توانند کاربردهای متعددی در صنایع مختلف داشته باشند. در این جا به برخی از مهم‌ترین کاربردهای سر و پای مرغ اشاره می‌شود:

– **تولید خوراکه حیوانات و طیور.** سر و پای مرغ به عنوان یکی از منابع غنی پروتئینی، به‌طور گسترده در تولید خوراکه حیوانات و طیور استفاده می‌شود. این اجزا به دلیل داشتن مقدار بالای پروتئین و مواد مغذی، می‌توانند به تغذیه حیوانات کمک کنند و برای تولید خوراکه حیوانات و طیور به صورت پودر شده مورد استفاده قرار گیرند (Alao et al., 2017).

– **تولید جلاتین.** یکی از کاربردهای مهم سر و پای مرغ در صنعت غذایی، تولید جلاتین است. این ماده در روندهایی؛ مانند تولید فرنی‌ها، جیلی‌ها، نوشیدنی‌های انرژی‌زا و برخی داروها به کار می‌رود. سر و پا مرغ به دلیل دارا بودن مقادیر زیادی کولاجن، می‌تواند به عنوان منبعی برای تولید جلاتین استفاده شود (Abedinia et al., 2020).

– **تولید پودر پروتئینی.** سر و پای مرغ بعد از پروسس می‌تواند به پودر پروتئینی تبدیل شود که در تولید مکمل‌های غذایی و پودرهای پروتئینی برای مصارف انسانی و حیوانی استفاده می‌شود. این پودر می‌تواند به عنوان مکمل پروتئینی در تغذیه طیور، حیوانات و حتی در برخی از محصولات غذایی انسانی به کار رود (Alao et al., 2017).

– **استفاده در صنایع دارویی و صحر.** سر و پای مرغ، به ویژه در بخش‌هایی؛ مانند پوست و مفاصل، حاوی مقادیر زیاد کولاجن است که می‌تواند برای تولید محصولات دارویی و طبی مفید باشد. این محصولات می‌توانند در تولید مکمل‌های غذایی برای تقویت مفاصل، کریم‌های ضد پیری و محصولات پوستی استفاده شوند (Radhakrishnan, 2020).

– **تولید مواد چسبنده و ساخت مصالح ساختمانی.** در برخی از صنایع ساختمانی و چسبندگی، از پروتئین‌های موجود در سر و پای مرغ برای تولید مواد چسبنده و مصالح ساختمانی استفاده

می‌شود. این مواد می‌توانند در تولید چسب‌ها یا مواد خاص دیگر برای صنایع مختلف به کار روند (Georganas et al., 2023).

خون و استخوان مرغ. استفاده از خون و استخوان مرغ یکی از جنبه‌های مهم در بهره‌برداری از محصولات فرعی مرغ است که در بسیاری از کشورها به‌عنوان منابع ارزشمند اقتصادی و غذایی در نظر گرفته می‌شود. در اینجا به بررسی کاربردهای مختلف این دو محصول فرعی و مزایای اقتصادی و محیط‌زیستی آن‌ها پرداخته می‌شود:

استفاده از خون مرغ. خون مرغ یکی از محصولات فرعی است که معمولاً در کشتارگاه‌ها به‌عنوان ضایعات دور ریخته می‌شود؛ اما در صورت پروسس مناسب، می‌تواند کاربردهای متعددی در صنایع مختلف داشته باشد:

- تولید خوراک حیوانات و طیور. خون مرغ پس از خشک شدن می‌تواند به‌عنوان منبع پروتئینی در تولید خوراک حیوانات و طیور استفاده شود. پروتئین موجود در خون مرغ به‌ویژه برای تغذیه حیوانات مزرعه و ماهی‌ها مناسب است و می‌تواند به کاهش هزینه‌های تولید در این بخش کمک کند (Alao et al., 2017).

- تولید پیتایدها و پروتئین‌های خاص. خون مرغ می‌تواند به‌عنوان منبع پیتایدهای مفید در تولید مواد بیولوژیکی و دارویی به کار رود. این پیتایدها می‌توانند خواص ضد باکتریایی و ضد التهابی داشته باشند و در صنعت داروسازی مورد استفاده قرار گیرند (Alao et al., 2017).

- تولید کود عضوی. خون خشک‌شده می‌تواند به‌عنوان یک ماده مغذی در تولید کودهای عضوی به کار رود (Georganas et al., 2023).

استفاده از استخوان مرغ. استخوان‌های مرغ معمولاً به‌عنوان ضایعات در نظر گرفته می‌شوند، اما این استخوان‌ها پس از پروسس، قرار ذیل کاربردهای زیادی در صنایع مختلف دارند:

- تولید پودر استخوان. استخوان‌های مرغ می‌توانند به پودر استخوان تبدیل شوند که به‌عنوان منبع کلسیم در خوراک حیوانات و طیور یا حتی در تولید کودهای عضوی به کار می‌رود. پودر استخوان می‌تواند به تقویت استخوان‌ها و دندان‌های حیوانات کمک کند (Alao et al., 2017).

- تولید جلاتین. استخوان‌های مرغ به‌ویژه پس از استخراج کولاجن، می‌توانند برای تولید جلاتین به کار روند. جلاتین در صنایع غذایی، دارویی، آرایشی و طبی کاربردهای زیادی دارد (Abedinia et al., 2020).

- تولید غذای انسانی. در برخی کشورها، استخوان مرغ در پروسه‌های تولید سوپ‌ها و عصاره‌های استخوانی به کار می‌رود. این عصاره‌ها غنی از مواد معدنی و پروتئین‌ها هستند و می‌توانند به عنوان یک مکمل غذایی مورد استفاده قرار گیرند (Shirley & Parsons, 2000).
- جگر، سنگدان و روده‌های مرغ.** جگر، سنگدان و روده‌های مرغ، که از جمله محصولات فرعی کشتار مرغ به شمار می‌روند، دارای ارزش‌های غذایی و صنعتی زیاد هستند و می‌توانند در صنایع مختلف استفاده شوند:
- تولید محصولات غذایی انسانی. جگر مرغ به ویژه در بسیاری از فرهنگ‌ها به عنوان یک منبع غذایی مهم شناخته می‌شود. این بخش از مرغ غنی از پروتئین، ویتامین A، و آهن است (Zaefarian et al., 2019).
- تولید مکمل‌های غذایی و دارویی. جگر مرغ به دلیل داشتن مقادیر زیاد آهن و ویتامین‌های گروه B، به ویژه ویتامین B12، می‌تواند در تولید مکمل‌های غذایی و دارویی برای تقویت سلامت انسان و حیوان استفاده شود. این مکمل‌ها می‌توانند در درمان کمبود آهن و مشکلات مرتبط با آن مؤثر باشند (Zaefarian et al., 2019).
- تولید خوراکه حیوانات و طیور. جگر، سنگدان و روده‌های مرغ به دلیل داشتن پروتئین‌های بالا و ویتامین‌ها و مواد معدنی مختلف، می‌توانند به عنوان منبع غذایی غنی برای تولید خوراکه حیوانات و طیور استفاده شوند. این محصولات پس از پروسس به صورت پودر به ترکیب خوراکه حیوانات و طیور افزوده می‌شوند و به تغذیه حیوانات کمک می‌کنند (Alao et al., 2017).
- تولید محصولات آرایشی و طبی. جگر و سنگدان مرغ دارای مقادیر زیادی کولاجن و پروتئین هستند که می‌توانند در تولید بعضی محصولات آرایشی و طبی؛ مانند کریم‌های ضد پیری و درمان پوست استفاده شوند. کولاجن موجود در این بخش‌ها می‌تواند به تقویت خاصیت ارتجاعی پوست کمک کند (Radhakrishnan, 2020).
- تولید رنگ‌های طبیعی. روده‌های مرغ نیز به دلیل مواد کیمیایی موجود در آن‌ها، در برخی از تحقیقات برای تولید رنگ‌های طبیعی و عضوی استفاده شده‌اند. این رنگ‌ها می‌توانند در صنایع مختلفی؛ مانند نساجی و تولید لوازم آرایشی کاربرد داشته باشند (Zinina et al., 2022).

روش تحقیق

در این تحقیق، روش پیمایشی برای جمع‌آوری اطلاعات از طریق توزیع پرسشنامه‌ها در میان قصابان مرغ در چهار ناحیه از شهر کابل به کار گرفته شد و همچنان دو کشتارگاه مرغ نیز مورد بررسی قرار گرفت. این تحقیق از لحاظ هدف، کاربردی؛ از نظر نتیجه، توصیفی-تحلیلی؛ و از نگاه ماهیت داده‌ها، ترکیبی (Mixed-method) است؛ یعنی از داده‌های کمی (پرسشنامه) و کیفی (مشاهده و مصاحبه) استفاده شده است. جامعه آماری شامل قصابان فعال در چهار ناحیه شهر کابل و دو نماینده از کشتارگاه‌ها بود. روش نمونه‌گیری تصادفی ساده بوده و مجموعاً ۴۰ پرسشنامه توزیع شد. روایی پرسشنامه توسط سه استاد متخصص بررسی شد و برای پایایی، آلفای کرونباخ محاسبه گردید که مقدار آن ۰,۷۹، به‌دست آمد که این نشان‌دهنده‌ی پایایی قابل قبول است.

پرسشنامه طراحی شده شامل ۷ سوال اصلی در سه محور عمده بود: (۱) نوع استفاده از محصولات فرعی، (۲) قیمت‌گذاری و بازار، و (۳) دیدگاه قصابان در مورد مشکلات صحر. برعلاوه، داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه و مشاهده به روش تحلیل محتوای کیفی (Qualitative Content Analysis) بررسی شدند. پس از مرور و کدگذاری بیانات، مضامین اصلی استخراج و با داده‌های کمی ترکیب گردیدند. برای این تحقیق، چهار ناحیه از شهر کابل (۱، ۵، ۶ و ۱۳) انتخاب شدند و به‌طور تصادفی، به تعداد ۱۰ پرسشنامه در هر ناحیه برای قصابان مرغ توزیع گردید (Creswell, J. W. 2014). در مجموع ۴۰ پرسشنامه در چهار ناحیه مذکور توزیع شد که این چهار ناحیه، ۲۰٪ از مجموع شهر کابل را تشکیل می‌دهند. برعلاوه، در این تحقیق با دو نماینده کشتارگاه‌های مرغ نیز مصاحبه صورت گرفت و نتایج ثبت گردید.

جدول ۱: توزیع پاسخ‌دهندگان بر اساس ناحیه

ناحیه	(N) تعداد افراد	درصد تقریبی (%)
۱	۱۰	۲۵
۵	۱۰	۲۵
۶	۱۰	۲۵
۱۳	۱۰	۲۵
مجموع	۵۰	۱۰۰

پرسشنامه طراحی شده در این تحقیق به بررسی چگونگی استفاده و پروسس محصولات فرعی مرغ در قصابی‌های این نواحی پرداخته است. محصولات فرعی مورد بررسی شامل سر و پا، پر و بال، خون،

جگر، سنگدان و روده مرغ می‌باشند. این محصولات در پرسشنامه تحت هفت سؤال مختلف دسته‌بندی شده‌اند تا ابعاد مختلف استفاده و پروسس آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

علاوه بر توزیع پرسشنامه‌ها، برای مستندسازی بهتر روند تحقیق، از کشتارگاه‌ها و قصابی‌ها عکاسی صورت گرفت. همچنین، برای دریافت اطلاعات دقیق‌تر و بررسی پروسه‌های عملیاتی، مصاحبه‌هایی با نمایندگان و مسئولین کشتارگاه‌ها انجام شد. این مصاحبه‌ها به شکل فیلمبرداری و نوت‌برداری مستند شدند.

تجزیه و تحلیل ارقام

در بخش تجزیه و تحلیل ارقام، ابتدا سوالات در پرسشنامه طرح گردید و در نواحی مربوطه توضیح شد، سپس اطلاعات جمع آوری شده از طریق پرسشنامه، در نرم افزار SPSS (IBM SPSS statistics for Windows, version 25.0) درج و تحلیل گردید. تحلیل توصیفی (Descriptive Statistics) شامل محاسبه فراوانی و درصد پاسخ‌ها (%)، میانگین قیمت و انحراف معیار برای هر متغیر انجام شد.

یافته‌ها

با توجه به اهداف تحقیق و اهمیت استفاده مناسب از این منابع به عنوان راه‌حل‌هایی برای بهبود وضعیت اقتصادی و اشتغال‌زایی، یافته‌های تحقیق به شرح زیر بیان می‌شود:

جدول ۲: توزیع آماری پاسخ‌ها به سوالات Q1 الی Q7 بر اساس جوابات چهار گزینه‌یی

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	
۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	تعداد معتبر (Valid)
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	تعداد مفقود (Missing)
۲	۲	۲	۱	۴	۲	۴	مد (Mode) چارک‌ها (Percentiles)
۲	۱	۲	۱	۲	۱	۱	چارک ۲۵ (۲۵٪)
۲	۲	۲	۱	۴	۲	۴	چارک ۵۰ (میانه)
۳	۲	۳	۳	۴	۲	۴	چارک ۷۵ (۷۵٪)
۳	۳	۳	۴	۴	۳	۴	حد اکثر (۱۰۰٪)

فروش و استفاده سر و پای مرغ

مطابق با نتایج پرسشنامه، اکثر قصابان در شهر کابل سر و پای مرغ را با قیمت ۲۵-۳۵ افغانی به فروش می‌رسانند (۶۲،۵٪). این اطلاعات نشان می‌دهد که این محصول فرعی در بازار کابل به طور گسترده

مورد استفاده قرار می‌گیرد و ارزش اقتصادی قابل توجهی دارد. با این حال، در برخی کشتارگاه‌ها این قیمت‌ها متفاوت است و در کشتارگاه‌های "قلب آسیا" و "عدالت روز" قیمت این محصولات حتی به ۷۰-۴۰ افغانی برای هر کیلوگرم نیز می‌رسد. این تفاوت‌ها نشان‌دهنده‌ی ظرفیت بالقوه برای بهبود و مطلوب‌سازی روند فروش و استفاده از این محصولات در مقیاس گسترده‌تر است. بنابراین، این یافته‌ها نشان می‌دهد که استفاده از سر و پای مرغ در بازار کابل در حال انجام است و می‌تواند با ارتقای پروسس و کاهش هدررفت منابع به یک منبع اقتصادی مهم تبدیل شود.

فروش و استفاده پر مرغ

در پاسخ به سؤال در مورد فروش پر مرغ، قیمت فی کیلو پر مرغ در کشتارگاه‌ها به طور متوسط بین ۳-۵ افغانی است. از جمله ۵۰٪ از پاسخ‌دهندگان اعلام کردند که این محصولات به فروش نمی‌رسند، در حالی که ۴۲٫۵٪ گفتند که پر مرغ به فروش می‌رود. این نشان می‌دهد که پر مرغ به عنوان یک محصول فرعی کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و در بسیاری از موارد به عنوان ضایعات دور انداخته می‌شود. بنابراین، این یافته‌ها تأکید دارند که برای استفاده مناسب از این محصولات فرعی نیاز به روندهای علمی و اقتصادی برای توسعه بازار و افزایش استفاده از آن‌ها وجود دارد. این می‌تواند یک فرصت اقتصادی برای کاهش ضایعات و بهبود وضعیت اشتغال باشد.

فروش و استفاده خون و استخوان مرغ

طبق نتایج، ۵۲٫۵٪ از پاسخ‌دهندگان بیان نمودند که خون مرغ به فروش نمی‌رسد و به طور کامل ضایع می‌شود. این وضعیت در کشتارگاه‌ها نیز تأیید شده است. جایی که خون مرغ به طور کامل دور انداخته می‌شود. همچنان تمام پاسخ‌دهندگان بیان نمودند که استخوان یا با گوشت فروخته می‌شود و یا ضایع می‌شود. بنابراین، یافته‌ها نشان می‌دهند که استفاده از خون و استخوان مرغ در قصابی‌ها و کشتارگاه‌ها به شدت ناکافی است. این محصولات می‌تواند به عنوان یک منبع غذایی فرعی یا حتی برای تولید خوراک حیوانات به کار رود، به ویژه با توجه به اینکه بسیاری از کشورهای دیگر از این منابع به نحو مؤثری استفاده می‌کنند. تحقیق در این زمینه می‌تواند به ایجاد بازار برای محصولات فرعی خون و استخوان مرغ کمک کند.

فروش و استفاده جگر مرغ

در مورد قیمت جگر مرغ، ۵۷٫۵٪ از پاسخ‌دهندگان قیمت آن را بین ۱۶۰-۱۸۰ افغانی برای هر کیلوگرم اعلام کردند. در مصاحبه‌ها نیز این قیمت‌ها تأیید شده و در کشتارگاه‌ها قیمت جگر مرغ بین ۱۲۰-۱۸۰

افغانی است. بنابراین، این نتایج نشان می‌دهد که جگر مرغ یکی از محصولات فرعی است که به خوبی در بازار کابل مورد استفاده قرار می‌گیرد و از نظر اقتصادی اهمیت دارد. بنابراین، لازم است که در زمینه‌ی فروش و پروسس این محصولات توجه ویژه به موجودیت مواد توکسیک یا زهری در این اعضا صورت گیرد.

فروش و استفاده روده مرغ

مطابق با نتایج پرسشنامه، ۵۲٫۵٪ از پاسخ‌دهندگان اعلام کردند که قیمت پر و روده مرغ برای هر کیلوگرم حدود ۵ افغانی است. این در حالی است که در کشتارگاه‌ها، این محصولات به قیمت ۶ افغانی به شرکت‌های پروسس محصولات فرعی به فروش می‌رسند و همچنان بیان داشتند که روده‌های مرغ به صورت تنهایی (بدون پر مرغ) به فروش نمی‌رسد و ضایع می‌شود. بنابراین، یافته‌ها نشان می‌دهند که پر و روده مرغ به عنوان یک محصول فرعی کمتر از ظرفیت اقتصادی خود بهره‌برداری می‌شود.

فروش و استفاده سنگدان مرغ

در مورد قیمت سنگدان مرغ، ۵۲٫۵٪ از پاسخ‌دهندگان اعلام کردند که قیمت آن بین ۹۰-۱۰۰ افغانی برای هر کیلوگرم است. در کشتارگاه‌ها نیز قیمت این محصول به طور معمول ۱۵۰ افغانی است. بنابراین، یافته‌ها نشان می‌دهند که سنگدان مرغ یکی از محصولات فرعی است که در بازار کابل به خوبی مورد استفاده قرار می‌گیرد و قیمت آن بالا می‌باشد.

نقش محصولات فرعی در انتقال امراض

در پاسخ به سؤال در مورد نقش محصولات فرعی در انتقال بیماری‌ها، ۴۰٪ از پاسخ‌دهندگان اعلام کردند که این محصولات نقشی در انتقال بیماری‌ها ندارند، در حالی که ۳۵٪ باور دارند که این محصولات ممکن است در انتقال امراض نقش داشته باشند. بنابراین، این یافته‌ها اهمیت توجه به روند‌های حفظ‌الصحوی در پروسس محصولات فرعی را نشان می‌دهند. بهبود شرایط حفظ‌الصحوی در کشتارگاه‌ها و قصابی‌ها برای جلوگیری از انتقال بیماری‌ها، به ویژه در مورد خون، پر و سایر محصولات فرعی مرغ ضروری می‌باشد.

بحث و مناقشه

این تحقیق به بررسی وضعیت استفاده و پروسس محصولات فرعی مرغ در شهر کابل پرداخته است. محصولات فرعی مانند پر، سر و پا، جگر، سنگدان، روده، خون و استخوان مرغ در این تحقیق تحلیل شده‌اند. نتایج تحقیق نشان‌دهنده‌ی تفاوت‌های عمده‌ی میان وضعیت پروسس محصولات فرعی مرغ

در افغانستان و کشورهای دیگر است که می‌تواند به وضوح نمایان‌گر فرصت‌های توسعه در این زمینه باشد.

در افغانستان، بسیاری از محصولات فرعی مرغ، مانند خون و استخوان به‌طور کامل ضایع می‌شوند. این برخلاف تحقیقات مشابه در کشورهای دیگر است، مانند تحقیق کولکارنی^۱ و دیواتکال^۲ در سال ۲۰۱۵ در کشور هند، که در آن خون و استخوان مرغ به عنوان مکمل‌های خوراکی برای حیوانات، از جمله مرغ، ماهی و سگ، به طور مؤثر استفاده می‌شود. به همین ترتیب، پودر پر مرغ در تحقیق داویس^۳ و همکاران در سال ۱۹۶۱ به عنوان یک منبع پروتئینی برای حیوانات مختلف مانند گوسفند، گاو و خوک استفاده شده است، در حالی که در افغانستان، این محصولات عمدتاً در سطح خانگی به مصرف می‌رسند و از ظرفیت‌های بالقوه آن‌ها در صنایع مختلف بهره‌برداری نمی‌شود.

مطالعه شهزاد^۴ و همکاران (۲۰۱۷) با تمرکز بر بازیافت ضایعات کشتارگاه‌ها، نشان داد که استفاده از این مواد در تولید بیوپولی‌میرها از نظر فنی و اقتصادی در کشورهای در حال توسعه مانند پاکستان امکان‌پذیر و سودآور است. همچنین مطالعه ایتوا^۵ و همکاران (۲۰۲۱) در کشور گانا نشان داد که پروسس صنعتی قسمت‌های فرعی مرغ می‌تواند سوددهی بالاتری نسبت به فروش خام آن‌ها داشته باشد. این یافته‌ها می‌توانند الگویی برای کارآفرینی و توسعه صنایع کوچک در افغانستان باشند.

علاوه بر آن، خومیچ^۶ و همکاران (۲۰۲۲) بر اهمیت استفاده چندمنظوره از ضایعات طیور در صنایع دارویی، کودهای عضوی، خوراکه حیوانات پرورشی و حتی تولید انرژی تأکید دارند. در افغانستان، به دلیل نبود میکانیزم‌های کنترلی، لابراتوارهای تخصصی و خط‌مشی‌های مشخص دولتی، چنین ظرفیت‌هایی به‌کار گرفته نشده‌اند. این موضوع باعث افزایش ضایعات، تهدیدهای محیط‌زیستی و از دست رفتن فرصت‌های اقتصادی گردیده است. در مقایسه، کشورهای مانند مکزیک و برازیل با ایجاد کارخانه‌های بازیافت ضایعات طیور، نه تنها به کاهش ضایعات کمک کرده‌اند، بلکه توانسته‌اند بازارهای صادراتی نیز ایجاد کنند (Meeker & Hamilton, 2006).

^۱ Kulkarni

^۲ Devatkal

^۳ Davis

^۴ Shahzad

^۵ Etuah

^۶ Khomych

یکی از تفاوت‌های عمده‌یی که در این تحقیق آشکار می‌شود، پروسس ابتدایی و غیر ستنرد محصولات فرعی مرغ در افغانستان است. این تحقیق نشان می‌دهد که محصولات فرعی مانند جگر و سنگدان مرغ ابتدا در کشتارگاه‌ها به قیمت پایین خریداری می‌شوند و سپس به قیمت‌های بالاتری به فروش می‌رسند؛ اما در کشورهایی مانند هند و مکزیک، این محصولات فرعی به محصولات باارزش‌تری تبدیل می‌شوند که می‌توانند در صنایع غذایی، دارویی و حتی برای تغذیه حیوانات استفاده شوند. این تفاوت‌ها به وضوح نمایانگر نیاز به بهبود در تکنولوژی‌های پروسس و زیرساخت‌های موجود در افغانستان است.

در حالی که در افغانستان، مصرف محصولات فرعی مرغ بیشتر در سطح خانوار و برای مصرف مستقیم در غذاهای روزمره است، در دیگر کشورهای پیشرفته این محصولات به‌طور مؤثرتر و ستنردتر پروسس می‌شوند و برای تولید مکمل‌های غذایی و دارویی، و حتی برای استفاده در صنایع مختلف، مورد استفاده قرار می‌گیرند. این تفاوت در استفاده می‌تواند فرصتی باشد برای توسعه صنعت پروسس محصولات فرعی مرغ در افغانستان که می‌تواند به کاهش ضایعات و بهبود بهره‌برداری از این منابع ارزشمند منجر شود.

در نهایت، با توجه به ظرفیت‌های اقتصادی موجود در افغانستان، بهبود روندهای پروسس محصولات فرعی مرغ می‌تواند فرصت‌های جدیدی برای ایجاد اشتغال و افزایش درآمد برای خانواده‌ها و کشاورزان فراهم کند. بنابراین، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و تکنولوژی‌های مناسب می‌تواند نقش مهمی در توسعه این صنعت ایفا کرده و به کاهش هدررفتن منابع و بهره‌برداری مطلوب از محصولات فرعی کمک کند.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که محصولات فرعی مرغ شامل جگر، سنگدان، پا، پر، سر، خون و استخوان در افغانستان به صورت ابتدایی و غیر ستنرد پروسس می‌شوند. در این روند، بسیاری از این محصولات به دلیل عدم موجودیت تکنولوژی‌های مناسب و زیرساخت‌های کارآمد، به‌طور کامل ضایع می‌شوند یا تنها به عنوان مواد غذایی برای خانواده‌ها و مصرف‌کنندگان محلی استفاده می‌گردند. این امر موجب هدررفتن منابع و عدم بهره‌برداری مناسب از این محصولات می‌شود.

بر اساس یافته‌ها، مشخص گردید که در افغانستان جگر، سنگدان، پا و سر مرغ عمدتاً به قیمت‌های پایین از کشتارگاه‌ها خریداری شده و سپس با قیمت‌های بالاتر در بازار به فروش می‌رسند. از سوی

دیگر، محصولات فرعی؛ مانند خون و استخوان مرغ در تمام کشتارگاه‌ها و قصابی‌ها به‌طور کامل ضایع می‌شوند که نشان‌دهنده‌ی فقدان روش‌های استاندارد و کارآمد برای بهره‌برداری از این منابع است.

برعلاوه، مقایسه نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات مشابه در کشورهای دیگر نشان داد که بسیاری از این محصولات فرعی در کشورهای پیشرفته به عنوان منابع پروتئینی برای حیوانات یا حتی به عنوان مواد دارویی و غذایی برای انسان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حالی که در افغانستان، محصولات فرعی مرغ عمدتاً در سطح خانگی به مصرف می‌رسند و از ظرفیت‌های بالقوه‌ی آن‌ها در صنایع مختلف استفاده نمی‌شود.

این تحقیق بر لزوم بهبود روندهای پروسس و بازاریابی این محصولات در افغانستان تأکید دارد. با سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و تکنالوژی‌های مناسب، می‌توان از این منابع ارزشمند به‌طور مؤثرتر بهره‌برداری کرد و علاوه بر کاهش ضایعات، فرصت‌های اقتصادی جدیدی در زمینه تولید مکمل‌های غذایی و دارویی ایجاد نمود.

در نهایت، بهبود روندهای پروسس محصولات فرعی مرغ نه تنها می‌تواند به افزایش بهره‌وری و کاهش هدررفت منابع در صنعت گوشت‌داری افغانستان کمک کند، بلکه می‌تواند زمینه‌ساز توسعه اقتصادی در این بخش و همچنین ارتقاء وضعیت معیشتی خانواده‌های افغان باشد.

پیشنهادهای

۱. توسعه زیرساخت‌های پروسس: یکی از اولین اقدامات برای بهره‌برداری مؤثر از محصولات فرعی مرغ، ایجاد واحدهای پروسس استاندارد است. این واحدها باید قادر به تبدیل این محصولات به مواد غذایی، خوراک حیوانات و مکمل‌های دارویی باشند. در حال حاضر، نبود زیرساخت‌های مناسب، باعث ضایعات گسترده این محصولات می‌شود که می‌توانند به منابع اقتصادی با ارزش تبدیل شوند.

۲. آموزش و توانمندسازی: برگزاری کورس‌های آموزشی برای قصابان و کارکنان کشتارگاه‌ها به‌منظور افزایش آگاهی و توانمندسازی آن‌ها در استفاده صحیح از محصولات فرعی مرغ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این آموزش‌ها می‌تواند به کاهش ضایعات، افزایش کیفیت محصولات و بهبود وضعیت اقتصادی در صنعت گوشت‌داری و مرغداری کمک کند.

۳. استفاده از تکنالوژی‌های نوین: بهره‌گیری از تکنالوژی‌های پیشرفته؛ مانند خشک کردن، فشرده‌سازی و سایر روش‌های نوین ذخیره‌سازی می‌تواند به بهبود پروسس محصولات فرعی مرغ

و افزایش مدت زمان نگهداری آن‌ها کمک کند. این تکنولوژی‌ها می‌توانند از هدررفت بیشتر این منابع جلوگیری کنند و ارزش افزوده بیشتری ایجاد نمایند.

۴. تشویق به تولید و بازاریابی: برای ایجاد مشوق‌های مالی و حمایت از تولیدکنندگان، ضروری است که دولت و نهادهای خصوصی به ترویج مصرف و استفاده از محصولات فرعی مرغ در صنایع مختلف، از جمله تولید مکمل‌های غذایی و خوراک حیوانات، بپردازند. همچنین ایجاد استراتژی‌های بازاریابی مناسب می‌تواند این محصولات را به یکی از منابع اقتصادی پایدار تبدیل کند.

۵. ایجاد استانداردهای ملی: تدوین و اجرای استانداردهای صحت و مصون برای پروسس و استفاده از محصولات فرعی مرغ، ضروری است تا از آسیب‌های صحتی و خطرات مربوط به سلامت عمومی جلوگیری شود. این استانداردها می‌توانند به افزایش کیفیت و اعتماد عمومی به محصولات فرعی مرغ کمک کنند.

۶. استفاده در خوراک حیوانات: یکی از کاربردهای عمده و مهم محصولات فرعی مرغ، استفاده از آن‌ها در تولید خوراک حیوانات و طیور است. این امر می‌تواند هزینه‌های تولید در صنعت مالدار و مرغداری را کاهش دهد و منابع جدیدی برای تغذیه گاوها فراهم کند.

۷. تحقیقات علمی و توسعه: تشویق به تحقیق و توسعه در زمینه پروسس و استفاده از محصولات فرعی مرغ، به منظور کشف کاربردهای جدید این محصولات، می‌تواند به بهبود کیفیت و افزایش بهره‌وری منجر شود. همچنین این تحقیقات می‌توانند به ایجاد کاربردهای دارویی و غذایی نوآورانه کمک کنند.

۸. حمایت از صنایع کوچک و متوسط: تسهیل دسترسی صنایع کوچک به بازارهای جدید و ایجاد فرصت‌های صادراتی برای محصولات فرعی مرغ می‌تواند به توسعه این صنایع و افزایش اشتغال‌زایی کمک کند. حمایت از این صنایع می‌تواند در کاهش ضایعات و استفاده مطلوب از محصولات فرعی تأثیر به‌سزایی داشته باشد.

سپاسگزاری

نگارندگان این تحقیق مراتب سپاس و قدردانی خود را از مسئولین محترم قصابی‌ها و کشتارگاه‌های شهر کابل که در جمع‌آوری اطلاعات و پاسخ‌گویی به پرسشنامه‌ها همکاری نمودند، ابراز می‌دارند.

در کنار آن، از هیئت تحریریه مجله و داوران محترم علمی که با بازنگری علمی و پیشنهادات ارزشمند خود در بهبود کیفیت این مقاله سهم قابل توجهی داشتند، نهایت سپاسگزاری به‌عمل می‌آید.

سهم نویسندگان در تحقیق

در این تحقیق، پوهنیار نصیراحمد سروری مسئولیت طراحی پرسشنامه، گردآوری منابع، تحلیل داده‌ها، نگارش متن مقاله و ویراستاری نهایی را بر عهده داشته است. همچنان، داکتر محمد نجیب زمانی در بخش توزیع پرسشنامه‌ها و درج داده‌ها در نرم‌افزار SPSS همکاری نموده است.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافع در ارتباط با انجام این تحقیق وجود ندارد.

- Abedinia, A., Mohammadi Nafchi, A., Sharifi, M., Ghalambor, P., Oladzadabbasabadi, N., Ariffin, F., & Huda, N. (2020). Poultry gelatin: Characteristics, developments, challenges, and future outlooks as a sustainable alternative for mammalian gelatin. *Trends in Food Science & Technology*, 104, 14–26. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.08.001>
- Alao, B., Falowo, A., Chulayo, A., & Muchenje, V. (2017). The Potential of Animal By-products in Food Systems: Production, Prospects and Challenges. *Sustainability*, 9(7), 1089. <https://doi.org/10.3390/su9071089>
- Bertsch, A., & Coello, N. (2005). A biotechnological process for treatment and recycling poultry feathers as a feed ingredient. *Bioresource Technology*, 96(15), 1703–1708. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2004.12.026>
- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/510378/mod_resource/content/1/creswell.pdf
- Davis, 8- John Gorton, Mecchi, E., & Lineweaver, H. (1961). *Processing of Poultry By-products and Their Utilization in Feeds* (3rd ed.). Washington D.C. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=8-%09John+Gorton+Davis%2C+Edward+P.+Mecchi%2C+%26+Hans+Lineweaver%3A+Processing+of+Poultry+Byproducts+and+Their+Utilization+in+Feeds%2C+Washington+D.C+%281961%29.&btnG=
- Dinu, R., & Alice, M. (2020). Bio-based composites from industrial by-products and wastes as raw materials. *J. Mater. Sci. Res*, 9(2), 1–29. <https://doi.org/10.5539/jmsr.v9n2p29>
- Etuah, S., Mensah, J. O., Aidoo, R., Musah, E. F., Botchwey, F., Oppong Adjei, L., & Owusu, K. (2021). Financial viability of processing broiler chicken into cut parts in Ashanti region of Ghana. *Cogent Food & Agriculture*, 7(1), 1917742. <https://doi.org/10.1080/23311932.2021.1917742>
- Georganas, A., Giamouri, E., Pappas, A. C., Zoidis, E., Goliomytis, M., & Simitzis, P. (2023). Utilization of Agro-Industrial By-products for Sustainable Poultry Production. *Sustainability*, 15(4), 3679. <https://doi.org/10.3390/su15043679>
- Kar, E., Barman, M., Das, S., Das, A., Datta, P., Mukherjee, S., Tavakoli, M., Mukherjee, N., & Bose, N. (2021). Chicken feather fiber-based bio-piezoelectric energy harvester: An efficient green energy source for flexible electronics. *Sustainable Energy & Fuels*, 5(6), 1857–1866. <https://doi.org/10.1039/D0SE01433H>
- Khomych, O., Jakimiuk, A., & Mashur, A. (2022). Analysis of modern approaches to the processing of poultry waste and by-products: Prospects for use in industrial

- sectors. *Food Science and Technology*, 42, e03222.
<https://doi.org/10.1590/fst.03222>
- Kulkarni, V. V., & Devatkal, S. K. (2015). *Utilization of By-products and Waste Materials from Meat and Poultry Processing Industry: A Review*.
- Meeker, D. L., & Hamilton, C. R. (2006). An overview of the rendering industry. *Essential Rendering: All About the Animal By-Products Industry*, National Renderers Association, 1–16.
- Paul, T., Mandal, A., & Chandra Mondal. (2018). Waste to value aided fertilizer: An alternative cleaning technique for poultry feathers waste disposal. *Ann Microbiol Immunol*, 1(2), 1–10.
- Radhakrishnan, R. (2020). *Poultry spent wastes: An emerging trend in collagen mining*. 6(2), 26–35. <https://doi.org/DOI: 10.15406/atroa.2020.06.00113>
- Sangary, M., & Mohmand, W. (2024). the Prevalence of Common Diseases in Kabul City Broiler Chicken Farms through the Evaluation of Macroscopic Pathological Changes. *Journal of Natural Science Review*, 2(4), 36–47.
<https://doi.org/10.62810/jnsr.v2i4.102>
- Sharma, S., & Gupta, A. (2016). Sustainable Management of Keratin Waste Biomass: Applications and Future Perspectives. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 59(0). <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2016150684>
- Shahzad, K., Narodoslawsky, M., Sagir, M., Ali, N., Ali, S., Rashid, M. I. & Koller, M. (2017). Techno-economic feasibility of waste biorefinery: Using slaughtering waste streams as starting material for biopolyester production. *Waste Management*, 67, 73–85. DOI: 10.1016/j.wasman.2017.05.047
- Shirley, R. B., & Parsons, C. M. (2000). Effect of pressure processing on amino acid digestibility of meat and bone meal for poultry. *Poultry Science*, 79(12), 1775–1781. <https://doi.org/10.1093/ps/79.12.1775>
- Zaefarian, F., Abdollahi, M. R., Cowieson, A., & Ravindran, V. (2019). Avian Liver: The Forgotten Organ. *Animals*, 9(2), 63. <https://doi.org/10.3390/ani9020063>
- Zinina, O., Merenkova, S., & Rebezov, M. (2022). Analysis of modern approaches to the processing of poultry waste and by-products: Prospects for use in industrial sectors. *Food Science and Technology*, 42, e03222.
<https://doi.org/10.1590/fst.03222>