

پاستیل پفی عناب-سیب؛ میان وعده سالم و فراسودمند

الهام آذرپژوه^۱،*، هادی زراعتگر^۲، پروین شرایعی^۳

۱ دانشیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان

رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

۲ دانشیار پژوهش بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بیرجند، ایران.

۳ دانشیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان

رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

*نویسنده مسئول azarpazhooh@gmail.com

چکیده

در بین مواد غذایی مختلف، پاستیل و فرآورده‌های میوه‌ای مبتنی بر پوره، جایگاه ویژه‌ای در الگوی مصرف نوجوانان و جوانان دارند و در صورت تولید اصولی، می‌توانند نقشی مؤثر در ارتقای سلامت عمومی ایفا کنند. با توجه به افزایش مصرف تنقلات کم‌ارزش از نظر تغذیه‌ای و گرایش روزافزون به محصولات سلامت‌محور، توسعه میان‌وعده‌های فراسودمند بر پایه میوه‌های بومی کشور ضروری به نظر می‌رسد. در این میان، عناب و سیب از میوه‌های ارزشمند محسوب می‌شوند که به دلیل دارا بودن ترکیبات آنتی‌اکسیدانی، ویتامین ث و فیبر غذایی، قابلیت بالایی برای استفاده در تولید فرآورده‌های سالم و کارکردی دارند. در این پژوهش، پاستیل پفی با استفاده از پوره عناب ۶۰ درصد و سیب ۴۰ درصد به‌عنوان پایه اصلی فرمولاسیون استفاده شد. به‌منظور ایجاد و پایداری ساختار پفی، از صمغ بذر کتان ۲ درصد به‌عنوان عامل ایجادکننده کف و از پودر پروتئین آب پنیر ۲۰ درصد به‌عنوان منبع پروتئین و پایدارکننده کف استفاده گردید. مخلوط پس از هوادهی کنترل‌شده و خشک‌کردن، از نظر شاخص‌های ویتامین ث، ترکیبات فنلی کل، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، ویژگی‌های رنگی و بافت ارزیابی شد و با نمونه شاهد (پوره عناب ۶۰ درصد و سیب ۴۰ درصد) و بدون افزودن صمغ و پودر پروتئین آب پنیر مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد هوادهی با افزایش نگهداشت گاز و کاهش دانسیته، موجب ایجاد ساختاری پفی و متخلخل در محصول شد. همچنین افزودن صمغ بذر کتان و پودر پروتئین آب پنیر سبب افزایش ویتامین ث، ترکیبات فنلی کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی شد. در مجموع، تولید پاستیل پفی فراسودمند عناب-سیب می‌تواند به‌عنوان جایگزینی سالم برای تنقلات رایج مطرح شود و در عین حال، با بهره‌گیری از میوه‌های بومی و کم‌ارزش‌تر، در کاهش ضایعات میوه و توسعه صنایع تبدیلی نقش مؤثری ایفا کند.

کلمات کلیدی: تنقلات، عناب، سیب، فرآورده‌های سلامت‌محور

مقدمه

پاستیل و فرآورده های میوه ای خشک شده، از میان وعده های غذایی پر مصرف در میان نوجوانان و جوانان به شمار می روند. این محصولات در واقع عصاره و پالپ تغلیظ شده میوه ها هستند که طی فرآیند خشک کردن تولید می شوند و در صورت تولید اصولی می توانند به عنوان میان وعده ای سبک و مغذی مورد استفاده قرار گیرند. با این حال، در سال های اخیر نگرانی هایی درباره سلامت بخشی از پاستیل های موجود در بازار مطرح شده است؛ زیرا هرچند این محصولات غالباً دارای مجوز و نشان های بهداشتی هستند، اما در بسیاری از موارد بر پایه میوه واقعی و ترکیبات مغذی تولید نمی شوند و عمدتاً از قند، ژلاتین، رنگ ها و طعم دهنده های مصنوعی و سایر افزودنی ها تشکیل شده اند؛ موضوعی که می تواند به ویژه در کودکان، در صورت مصرف مداوم، پیامدهای نامطلوب تغذیه ای و سلامت محور به همراه داشته باشد. با توجه به افزایش مصرف میان وعده ها در میان کودکان و دانش آموزان، انتخاب میان وعده های سالم و فراسودمند اهمیت ویژه ای یافته است. غذاهای فراسودمند یا عملگرا، علاوه بر تأمین نیازهای تغذیه ای بدن، دارای اثرات سلامت بخش نیز هستند و مصرف آن ها می تواند به ارتقای سلامت عمومی جامعه کمک نماید. افزایش تقاضای بازار برای این گروه از محصولات، تولیدکنندگان صنایع غذایی را به سمت طراحی فرمولاسیون های جدید، سالم و در عین حال مورد قبول مصرف کننده سوق داده است (Feng و همکاران، ۲۰۱۹). پاستیل پفی، یکی از اشکال نوین فرآورده های میوه ای است که در اثر ورود هوا به داخل بافت پوره میوه تولید می شود. حباب های هوا نقش اساسی در ایجاد بافت اسفنجی و پف دار در مواد غذایی نظیر نان، کیک و اسنک ها دارند. ورود فاز گازی به ساختار ماده غذایی موجب افزایش حجم، کاهش دانسیته، بهبود ویژگی های بافتی و ایجاد احساس دهانی مطلوب می شود. در چنین

محصولاتی، اندازه، تعداد و توزیع یکنواخت حباب های هوا نقش تعیین کننده ای در کیفیت نهایی دارند.

میوه عنب (*Ziziphus jujuba* Mill.) متعلق به خانواده *Rhamnaceae*، یکی از میوه های بومی و ارزشمند ایران است که به دلیل دارا بودن مقادیر بالای فیبر، ویتامین ث، ترکیبات فنلی و پلی ساکاریدهای زیست فعال، به عنوان یک میوه فراسودمند شناخته می شود. مطالعات نشان داده اند که پلی ساکاریدهای استخراج شده از عنب دارای خواص آنتی اکسیدانی، ضد التهابی، ضد سرطانی و ضد ویروسی هستند (Ji و همکاران، ۲۰۱۸). استفاده از عنب در فرمولاسیون محصولات غذایی مختلف، از جمله پوره ها، سوپ ها و فرآورده های قنادی، به طور گسترده توصیه شده است (Sharafi و همکاران، ۲۰۱۷). همچنین، گزارش شده است که پودر عنب به دلیل درصد بالای فیبر و ویتامین ها می تواند به عنوان یک افزودنی فراسودمند در تولید پاستیل مورد استفاده قرار گیرد (Adoo و همکاران، ۲۰۱۹).

سیب نیز یکی از مهم ترین محصولات باغی جهان به شمار می رود و سالانه حجم قابل توجهی از تولید آن، به ویژه سیب های درجه سه و پادخرختی، به مصرف صنعتی می رسد. در ایران حدود ۲۰ درصد از تولید سیب کشور قابلیت مصرف صنعتی دارد که این موضوع فرصت مناسبی برای توسعه صنایع تبدیلی و کاهش ضایعات ایجاد می کند.

در این میان، پودر پروتئین آب پنیر به عنوان منبع پروتئین باکیفیت بالا، به دلیل ویژگی های عملکردی مطلوب نظیر قابلیت تشکیل کف، پایداری کف، ایجاد ژل و امولسیون کنندگی، کاربرد گسترده ای در صنایع غذایی دارد (Yadav و همکاران، ۲۰۱۴). از سوی دیگر، موسیلاژ دانه کتان به عنوان یک هیدروکلوئید طبیعی، با توانایی ایجاد ژل و افزایش ویسکوزیته، می تواند نقش مؤثری در بهبود ساختار و خواص عملکردی پاستیل ایفا کند (Tee و همکاران، ۲۰۱۶).

در سال ۲۰۱۳، Aguilera و Valenzuela نشان دادند که هوادهی پوره میوه موجب کاهش دانسیته و افزایش سرعت خشک کردن پاستیل پفی می شود و این روش به ویژه برای پوره های میوه ای با قند بالا و حساس به حرارت مفید است. با وجود پژوهش های متعدد در زمینه تولید میان وعده های پفی، مطالعات محدودی به بررسی استفاده از عناب در فرمولاسیون پاستیل پفی پرداخته اند.

بر این اساس، هدف از پژوهش حاضر بررسی امکان تولید یک فرآورده نوین پاستیل پفی فراسودمند بر پایه عناب-سیب و ارزیابی تأثیر آن بر ویژگی های فیزیکوشیمیایی و حسی محصول است؛ فرآورده ای که بتواند جایگزینی سالم و طبیعی برای تنقلات رایج و پاستیل های مصنوعی مورد مصرف کودکان و نوجوانان باشد.

تولید و آماده سازی پاستیل پفی

پاستیل پفی با استفاده از پوره عناب ۶۰ درصد و سیب ۴۰ درصد به عنوان پایه اصلی فرمولاسیون تهیه شد. اجزاء فرمولاسیون شامل: صمغ بذر کتان به عنوان ایجاد کننده کف به میزان ۲ درصد، کنسانتره پروتئین آب پنیر به عنوان

منبع پروتئین و پایدار کننده کف به میزان ۲۰ درصد می باشند. در ابتدا صمغ با میزان تعیین شده در فرمولاسیون با آب ۲۰ درجه سلسیوس تا ایجاد یک ژل یکنواخت مخلوط شده، سپس پودر آب پنیر به پوره عناب - سیب اضافه و همراه با آب تا بریکس ۲۱/۵ درصد تا ایجاد خمیری صاف و یکنواخت اضافه گردید. به منظور تولید فرمولاسیون نهایی، خمیر تولید شده در حرارت اطاق توسط همزن دستی با دور کند به مدت ۱۰ دقیقه هم زده شد. به منظور حصول شرایط پایدار در سیستم، خشک کن به مدت ۳۰ دقیقه قبل از فرآیند روشن شده و نمونه ها با قطر ۱۰ میلی متر بر روی سینی خشک کن کابینی با دمای ثابت ۶۰ درجه سلسیوس و سرعت جریان هوای ۱/۵ متر بر ثانیه خشک شدند. نمونه پاستیل تولیدی با نمونه شاهد که مخلوط پوره عناب-سیب با نسبت ۴۰-۶۰ و میزان صمغ بذر کتان و کنسانتره پروتئین صفر بود مقایسه شدند. آزمون های شیمیایی ویتامین ث، ترکیبات فنلی، قدرت گیرندگی رادیکال آزاد، تغییرات رنگی، سفتی بافت روی دو نمونه پاستیل انجام شد. (شکل ۱).



ب



الف

شکل ۱- مراحل آماده سازی لواشک پفی عناب-سیب (الف، مواد اولیه)؛ (ب): قالب دهی خمیر

و تغذیه ای تفاوت های معنی داری در سطح ۵ درصد با یکدیگر دارند که این اختلاف ها می تواند نقش تعیین کننده ای در ویژگی های فیزیکوشیمیایی و ارزش

خصوصیات فیزیکوشیمیایی پاستیل عناب-سیب

همانطور که از جدول ۱ مشاهده می شود دو ماده اولیه مورد استفاده، یعنی عناب و سیب، از نظر ترکیبات شیمیایی

تغذیه‌ای پاستیل فراسودمند تولیدی داشته باشد. بر اساس داده‌ها، مقدار پروتئین در عنب (حدود ۲/۴۷ گرم در ۱۰۰ گرم ماده خشک) به مراتب بیشتر از سیب (حدود ۰/۱۹ گرم در ۱۰۰ گرم ماده خشک) است. این یافته نشان‌دهنده ارزش تغذیه‌ای بالاتر عنب از نظر ترکیبات پروتئینی است. هرچند در فرمولاسیون نهایی محصول، بخش عمده پروتئین از طریق کنسانتره پروتئین آب‌پنیر تأمین می‌شود، اما حضور عنب می‌تواند به تقویت پروفایل تغذیه‌ای محصول کمک کند. میزان فیبر غذایی نیز در عنب به‌طور قابل توجهی بالاتر از سیب گزارش شد (۲/۹۲ در مقابل ۰/۶۲ درصد). فیبر غذایی نقش مهمی در بهبود عملکرد دستگاه گوارش، افزایش حس سیری و ارتقای ویژگی‌های فراسودمندی محصول نهایی ایفا می‌کند. بنابراین، استفاده از عنب می‌تواند پاستیل تولیدی را از حالت صرفاً یک محصول تنقلاتی خارج کرده و آن را به سمت یک فرآورده عمل‌گرا سوق دهد. در مورد میزان خاکستر که شاخصی از

میزان مواد معدنی است، عنب مقدار بیشتری نسبت به سیب نشان داد (۲/۴۲ در مقابل ۱/۲۲ درصد). این موضوع بیانگر غنی‌تر بودن عنب از نظر املاح معدنی است که می‌تواند در بهبود ارزش تغذیه‌ای محصول نهایی مؤثر باشد. بررسی رطوبت نشان داد که سیب دارای رطوبت بسیار بالاتری (حدود ۷۵ درصد) نسبت به عنب (حدود ۲۳/۳ درصد) است. این اختلاف قابل توجه ناشی از ماهیت آبدار سیب و استفاده از عنب به‌صورت خشک یا نیمه‌خشک است. رطوبت بالاتر سیب می‌تواند موجب نرمی بافت و بهبود ویژگی‌های حسی محصول شود، در حالی که رطوبت پایین عنب به افزایش پایداری و کاهش احتمال فساد کمک می‌کند. مقدار چربی هر دو میوه پایین بوده و اختلاف کمی بین آن‌ها مشاهده شد، به‌طوری‌که عنب اندکی چربی بیشتری نسبت به سیب داشت. با توجه به کم‌چرب بودن هر دو ماده اولیه، استفاده از آن‌ها با هدف تولید محصولی سالم و کم‌چربی مناسب ارزیابی می‌شود.

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی و تغذیه‌ای مواد اولیه براساس وزن خشک

فاکتور	چربی (درصد)	پروتئین (درصد)	رطوبت (درصد)	فیبر (درصد)	خاکستر (درصد)
عنب	۰/۸۲±۰/۰۸ ^a	۲/۴۷±۰/۰۳ ^a	۳/۲۳±۰/۰۳ ^a	۲/۹۲±۰/۰۵ ^a	۲/۴۲±۰/۰۶ ^a
سیب	۰/۶۹±۰/۱۱ ^b	۰/۱۹±۰/۰۲ ^b	۷۵/۰۲±۶/۰۹ ^b	۰/۶۲±۰/۰۳ ^b	۱/۲۲±۰/۰۱ ^b

*حروف کوچک متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار بین تیمارها ($p < 0.05$) است

بر اساس داده‌های جدول ۲، اثر افزودن ۲ درصد صمغ بذر کتان و ۲۰ درصد کنسانتره پروتئین آب‌پنیر به فرمولاسیون پاستیل عنب-سیب (۶۰:۴۰) در مقایسه با نمونه شاهد (بدون افزودنی‌ها) را نشان می‌دهد. نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد این ترکیب، علاوه بر بهبود ویژگی‌های بافتی، در حفظ ترکیبات زیست‌فعال و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی محصول نیز مؤثر بوده است. مقدار ویتامین ث در نمونه تیمار شده ۲۹۸ و در شاهد ۱۳۴ بود که بیانگر افزایش حدود ۱۲۲ درصد نسبت به شاهد است. این

اختلاف چشمگیر نشان می‌دهد افزودن صمغ و پروتئین، به‌طور قابل توجهی به حفظ ویتامین ث (به‌عنوان ترکیبی حساس به حرارت و اکسیداسیون) کمک کرده است. از نظر تفسیر عملکردی، حفظ مناسب ویتامین ث همراه با افزایش فنل کل، می‌تواند توضیح‌دهنده ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بالاتر محصول باشد؛ زیرا این شاخص‌ها نقش مستقیم در مهار رادیکال‌های آزاد دارند و می‌توانند اثرات بالقوه محافظتی در برابر استرس اکسیداتیو ایجاد کنند. قدرت گیرندگی رادیکال آزاد در نمونه تیمار شده ۸۰

درصد و در شاهد ۷۶ درصد بود؛ بنابراین تیمار موجب افزایش حدود ۵ درصد در ظرفیت آنتی اکسیدانی شد. این بهبود می تواند به نقش ماتریس تشکیل شده توسط صمغ و پروتئین در محافظت از ترکیبات آنتی اکسیدانی و کاهش تخریب آن ها طی فرآوری مربوط باشد. همچنین پاستیل تولیدی از ظرفیت آنتی اکسیدانی بالایی برخوردار است.

مقدار ترکیبات فنلی کل در نمونه تیمار شده ۵۵۰ میلی گرم اسیدگالیک بر ۱۰۰ گرم و در شاهد ۵۳۰ میلی گرم اسیدگالیک بر ۱۰۰ گرم گزارش شد که نشان دهنده افزایش حدود ۳/۸ درصد است. این نتیجه بیانگر آن است که ترکیب عناب-سیب، به ویژه سهم بالاتر عناب، می تواند محتوای ترکیبات زیست فعال را در محصول نهایی تقویت کند. از سوی دیگر، صمغ بذر کتان و پروتئین آب پنیر احتمالاً با ایجاد ماتریس محافظ، از اکسیداسیون و افت فنل ها جلوگیری کرده اند. سفتی بافت در نمونه تیمار شده ۰/۷۶ نیوتن ۱۲/۱۵ نیوتن و در شاهد ۷۰/۵۶ نیوتن گزارش شد. بنابراین، افزودن صمغ و پروتئین موجب افزایش حدود ۶۱ درصد در سفتی بافت گردید. این افزایش احتمالاً

به تشکیل شبکه ژلی- پروتئینی، پایداری بهتر ساختار کف و در نتیجه ایجاد بافتی منسجم تر مرتبط است. از منظر کاربردی، مقدار نیروی لازم برای فشردن نمونه نشان دهنده ایجاد بافتی نسبتاً سفت اما قابل جویدن است که برای پاستیل ها ویژگی مطلوبی به شمار می رود. همچنین به نظر می رسد تعادل رطوبت ناشی از سیب و مواد جامد عناب در کنار نقش ساختاری صمغ و پروتئین، در ایجاد این بافت متعادل مؤثر بوده است. شاخص تغییرات رنگی در نمونه تیمار شده ۴۵/۶۵ و در شاهد ۳۱/۵۶ به دست آمد که بیانگر افزایش حدود ۴۵ درصد تغییرات رنگی در تیمار است. این تغییر رنگ می تواند ناشی از حضور رنگ دانه ها و ترکیبات قهوه ای-قرمز عناب، افزایش غلظت مواد جامد، و نیز واکنش های قهوه ای شدن طی فرایند خشک کردن باشد. از آنجا که تغییر رنگ می تواند بر پذیرش مصرف کننده اثرگذار باشد، پیشنهاد می شود در کنار آزمون های فیزیکوشیمیایی، این شاخص در ارزیابی های حسی نیز به صورت دقیق بررسی شود.

جدول ۲- ویژگی های فیزیکوشیمیایی پاستیل عناب- سیب و شاهد

عناب- سیب (درصد)	کنسانتره پروتئین آب پنیر (درصد)	صمغ بذر کتان (درصد)	ویتامین ث (میلی گرم بر گرم)	ترکیبات فنلی (میلی گرم اسید گالیک بر ۱۰۰ گرم ماده آزاد)	قدرت گیرندگی رادیکال آزاد	تغییرات رنگی	سفتی بافت (نیوتن)
۴۰:۶۰	۲۰	۲	۲۹۸±۱۷/۲۳ ^a	۵۵۰±۱۱/۳۴ ^a	۸۰±۱/۲۸ ^a	۶۵/۴۵±۵/۰۹ ^a	۱۵/۱۲±۰/۷۶ ^a
شاهد ۴۰:۶۰	۰	۰	۱۳۴±۲۱/۰۳ ^b	۵۳۰±۹/۴۷ ^b	۷۶±۳/۶۵ ^b	۵۶/۳۱±۳/۵۴ ^b	۷/۵۶±۰/۴۴ ^b

*حروف کوچک متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار بین تیمارها ($p < 0.05$) است

در مجموع، یافته های این پژوهش نشان داد که به کارگیری هم زمان پوره عناب و سیب در فرمولاسیون پاستیل فراسودمند، ضمن ایجاد تعادل مطلوب میان ویژگی های بافتی و پذیرش حسی، موجب ارتقای شاخص های تغذیه ای و ظرفیت آنتی اکسیدانی محصول می شود. عناب به عنوان منبع غنی فیبر، مواد معدنی و ترکیبات فنلی نقش تعیین کننده ای در افزایش ارزش

فراسودمندی و تقویت ویژگی های عملکردی پاستیل دارد؛ در مقابل، سیب به دلیل رطوبت بالاتر و طعم ملایم تر در بهبود ساختار، ایجاد بافت قابل جویدن و افزایش مقبولیت حسی محصول مؤثر است. بر اساس نتایج، نسبت ۴۰:۶۰ عناب به سیب می تواند به عنوان یک فرمولاسیون پیشنهادی مناسب برای تولید پاستیل فراسودمند با کیفیت فیزیکوشیمیایی پایدار، ارزش تغذیه ای بالاتر و توان

آنتی اکسیدانی مطلوب معرفی گردد و زمینه توسعه محصولات نوآورانه مبتنی بر میوه های بومی و کم ارزش تر را فراهم سازد.

توصیه ترویجی

با توجه به یافته های این پژوهش، تولید پاستیل فراسودمند عنب-سیب با بافت پفی یک راهکار عملی و اقتصادی برای کاهش ضایعات میوه و استفاده از میوه های درجه سه است. ضایعات پس از برداشت محصولات باغی در ایران به طور متوسط ۲۰ تا ۴۰ درصد و برای سیب تا ۳۵ درصد گزارش شده است. این فرآیند تبدیلی می تواند در واحدهای کوچک و متوسط و حتی کارگاه های محلی اجرا شود.

بر اساس فرمولاسیون بهینه این مطالعه:

- نسبت مناسب عنب به سیب حدود ۴۰ تا ۶۰ درصد است.
- استفاده از ۲ درصد صمغ بذر کتان توصیه می شود.
- افزودن ۲۰ درصد کنسانتره پروتئین آب پنیر به بهبود بافت کمک می کند. این ترکیب، محصولی با بافت پفی، غیرچسبنده و با حفظ بهتر ترکیبات زیست فعال مانند ویتامین ث و ترکیبات فنلی تولید می کند.

از نظر اقتصادی نیز این فناوری ارزش افزوده بالایی دارد:

با تبدیل هر ۴ تا ۵ کیلوگرم میوه تازه کم ارزش به حدود ۱ کیلوگرم پاستیل، ارزش محصول نهایی می تواند ۵۰ تا ۲۰۰ برابر افزایش یابد. این موضوع سودآوری تولید را بالا می برد و به افزایش درآمد باغداران و توسعه اقتصادی محلی کمک می کند.

در مجموع، این پژوهش مسیر تولید یک میان وعده سالم و فراسودمند را فراهم کرده است. به کارشناسان ترویج و بهره برداران پیشنهاد می شود با توجه به سادگی فرآیند، هزینه راه اندازی پایین و توجیه اقتصادی مناسب،

این روش را برای تبدیل ضایعات میوه به محصول باارزش به کار گیرند. این رویکرد می تواند در جهت کاهش ضایعات، امنیت غذایی و توسعه پایدار مؤثر باشد.

منابع

- بی نام. ۱۳۹۹. آمارنامه کشاورزی، سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۹، انتشارات وزارت کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و پشتیبانی، اداره کل آمار و اطلاعات.
- Feng, Y., Yu, Y., Ren, D., & He, Z. (2019). Consumer acceptance and development of functional snack foods. *Food Research International*, 115, 192-199.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2019). *The State of Food and Agriculture 2019: Reducing Food Loss and Waste – A Key to Enhancing Food Security and Environmental Sustainability*. Rome.
- Ji, X., Liu, F., Ullah, N., & Wang, M. (2018). Purification, characterization and antioxidant activity of polysaccharides from *Ziziphus jujuba* cv. Muzao. *International Journal of Biological Macromolecules*, 112, 746-752.
- Sharafi, Y., Azarpazhooh, E., & Ranjbar, S. (2017). Application of jujube in functional food formulation. *Iranian Journal of Food Science and Technology*, 14(3), 45-56.
- Tee, Y. B., et al. (2016). Functional properties of flaxseed mucilage and its application in food systems. *Food Hydrocolloids*, 56, 204-214.
- Valenzuela, C., & Aguilera, J. M. (2013). Effect of microstructure on drying process and mechanical properties of apple porous food. *Food Research International*, 54(2), 1571-1581.
- Yadav, D. N., et al. (2014). Whey protein concentrates and isolates: Functional properties and food applications. *Journal of Food Science and Nutrition*, 2(1), 1-9.