



تولید پاستیل از پسماندهای حاصل از پوست‌گیری آلو سیاه

تکتم محمدی مقدم*

دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، خراسان رضوی، ایران

چکیده

پوست، خوشه، برگ سبز و هسته آلو از پسماندهای حاصل از فرآوری آلو سیاه هستند. پوست آلو سیاه عمده‌ترین این زائدات است. با توجه به حجم بالای تولید پوست، طی فرآوری آلو، از آن می‌توان برای تولید فرآورده‌های غذایی جدید مانند پاستیل استفاده کرد. پاستیل نوعی آبنبات است که حالت لاستیکی و کشسانی دارد و به عنوان یک میان‌وعده در بین کودکان محبوبیت فراوانی دارد. رنگ جذاب، طعم غالب آلو و خواص آنتی‌اکسیدانی، از آن یک محصول منحصر به فرد می‌سازد. در تولید پاستیل پوست آلو سیاه از هیچ طعم‌دهنده و رنگ مصنوعی استفاده نمی‌شود. در این مقاله، دستورالعمل تولید پاستیل از پوست آلو سیاه به عنوان یک فرآورده جدید شرح داده شده است.

واژگان کلیدی: آلو سیاه، پاستیل، پسماند، پوست، فرآوری، فرآورده جدید



بیان مسئله

آلو میوه‌ای تک‌هسته‌ای و دارای اندازه، رنگ و طعم‌های متفاوتی است (رینارد و جینیز^۱، ۲۰۰۹). میوه آلو حاوی انواع ویتامین‌ها و مواد معدنی، آنتی‌اکسیدان‌ها، ترکیبات فنلی، آنتوسیانین‌ها، کاروتنوئیدها و فیبرهای خوراکی است (دونان^۲ و همکاران، ۱۹۹۸؛ هو^۳، ۲۰۰۶؛ کیمورا^۴ و همکاران، ۲۰۰۸). میوه آلو در درمان بیماری‌های قلبی و عروقی، دیابت، یبوست، تهوع و تب و نیز کاهش فشار خون و کلسترول مؤثر است (والکویاک^۵، ۲۰۰۸؛ جابین و اسلم^۶، ۲۰۱۱). کشور چین با تولید بیش از ۶ میلیون تن، بزرگ‌ترین تولیدکننده آلو در جهان بوده و پس از آن کشورهای آمریکا، رومانی، شیلی، ترکیه، اسپانیا، ایتالیا، هند و ایران قرار دارند (فائو، ۲۰۲۳). خراسان رضوی از استان‌های عمده تولیدکننده آلو در کشور است و بیشترین میزان تولید این محصول در شهرستان نیشابور (۵۰ هزار تن در سال) گزارش شده است. حدود ۲۰ درصد از آلو به‌صورت تازه‌خوری مصرف شده و بقیه آن خشک می‌شود. در فرآیند خشک‌کردن آلو، مقدار قابل‌توجهی پوست آلوی سیاه تولید می‌شود. پوست آلوی سیاه دارای ترکیبات مفید نظیر آنتوسیانین‌ها، آنتی‌اکسیدان‌ها و ترکیبات فنلی است و با توجه به خاصیت تغذیه‌ای و درمانی که دارد، از آن می‌توان برای تهیه فرآورده‌های با ارزش افزوده بیشتر استفاده کرد. پوست آلوی سیاه حاوی ۳/۴ درصد پروتئین، ۰/۶۶ درصد چربی، ۱۳/۷۳ درصد قند و ۲/۵ درصد فیبر خام است. همچنین، به عنوان منبع مناسبی از کلسیم، فسفر، روی و آسکوربیک اسید شناخته شده است.

پاستیل نوعی آبنبات کوچک و لاستیکی‌مانند است. پاستیل از مخلوط شکر و سایر مواد قندی، ژلاتین، اسیدها، اسانس‌ها و رنگ‌های مجاز خوراکی تهیه و شکل داده می‌شود. پاستیل به‌دلیل وجود مقادیر متناسب قند و هیدروکلوئید، دارای خاصیت الاستیکی است. ژلاتین حالت ژله‌ای به پاستیل می‌دهد و باعث می‌شود هنگام خوردن در دهان، آب شده و سبب چسبناک‌شدن آن شود. پاستیل دارای انواع مختلفی است. انواع اصلی و قدیمی پاستیل‌ها از شکر، شربت گلوکز، طعم‌دهنده‌ها، رنگ‌های خوراکی و ژلاتین تهیه می‌شوند. در برخی از پاستیل‌ها از پکتین یا ژلاتین و در انواعی از آنها از ترکیب پکتین و ژلاتین استفاده می‌شود. پوست آلوی سیاه دارای رنگ طبیعی جذاب و طعم غالب آلو است و می‌توان از آن برای تولید پاستیل استفاده کرد. میزان تولید پوست آلوی سیاه در نیشابور سالیانه حدود ۱۰ هزارتن برآورد شده است (محمدی‌مقدم و همکاران، ۲۰۲۰). رطوبت و حجم انبوه پوست آلو و فساد آن، سبب آلودگی محیط زیست می‌شود. در مواردی که از پوست آلوی سیاه به عنوان خوراک دام استفاده شده، نیز سبب انتشار بیماری‌ها و آلودگی‌های قارچی در محیط شده است. بنابراین، استفاده از پوست آلوی سیاه در تولید پاستیل می‌تواند یک راهکار مناسب برای کاهش آلودگی محیط زیست و تولید فرآورده غذایی جدید از آلو باشد که در این مقاله به آن پرداخته شده است.

¹ Renard and Ginies

² Donovan

³ Hui

⁴ Kimura

⁵ Walkowiak

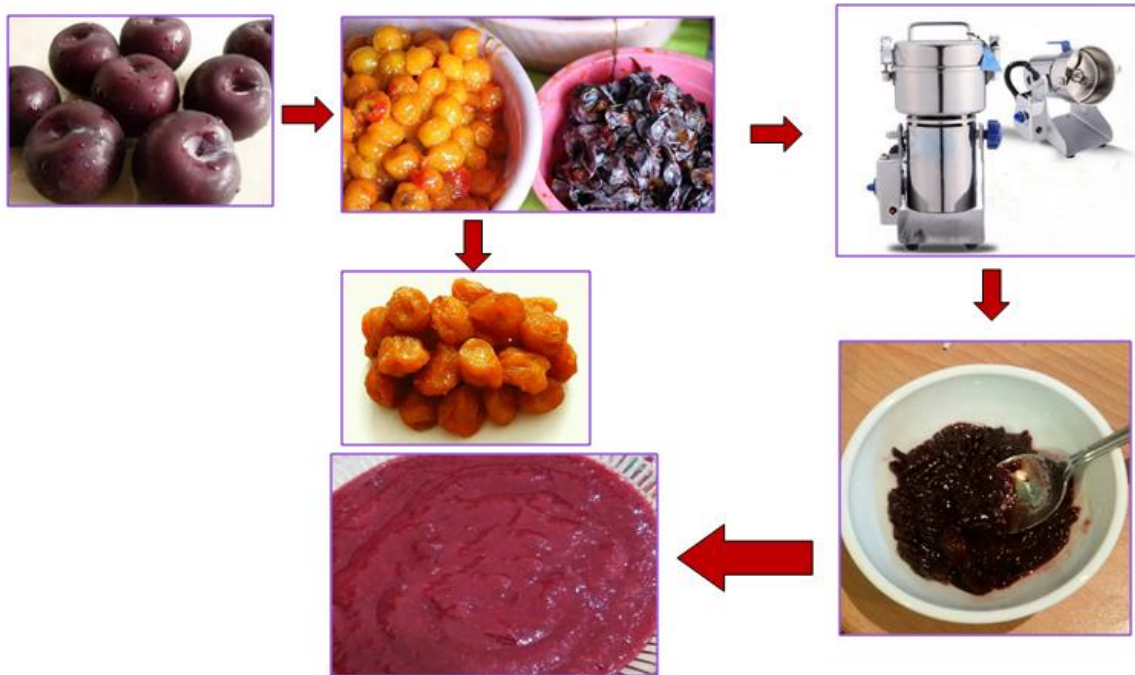
⁶ Jabeen and Aslam

تولید پاستیل از پسماندهای حاصل از پوست‌گیری آلو سیاه / نکتم محمدی مقدم

معرفی دستورالعمل

آماده‌سازی پوره پوست آلو سیاه

پوست آلو پس از شست‌وشو و زدودن ناخالصی و مواد اضافی، در خردکن صنعتی خرد شده و در فریزر نگهداری می‌شود. پوست آلو خردشده، با نسبت ۵۰ درصد با آب مخلوط شده و پس از حرارت‌دهی در دمای حدود ۹۰ درجه سلسیوس برای مدت ۱۰ دقیقه، توسط صافی پارچه‌ای صاف می‌شود. این فرآورده، پوره پوست آلو سیاه است که در تهیه پاستیل از آن استفاده می‌شود (شکل ۱).



پوره پوست آلو سیاه

شکل ۱- آماده‌سازی پوره پوست آلو سیاه برای تولید پاستیل

مواد اولیه برای تولید پاستیل از پوست آلو سیاه

اجزای تشکیل‌دهنده فرمول پاستیل پوست آلو سیاه شامل ۲۲۰ گرم (۲۰/۵ درصد) پوره پوست آلو سیاه، ۳۳۱ گرم شربت گلوکز (۳۰/۸ درصد)، ۵۰۰ گرم ساکارز (۴۶/۵ درصد)، ۱۵ گرم ژلاتین (بولوم ۲۴۰) (۱/۴ درصد)، ۶ گرم پکتین (درجه استریفیکاسیون ۵۰-۶۰) (۰/۵۶ درصد)، ۲/۵۸ گرم تری‌سدیم سیترات دو آب (۰/۲۴ درصد) و سیتریک اسید خوراکی (به



مجله مدیریت ضایعات و پسماندهای کشاورزی / دوره ۵ / شماره ۹ / پاییز و زمستان ۱۴۰۲ / ص ۲۹-۳۴

میزان لازم تا رسیدن به pH مناسب) است. پوره پوست آلود سیاه از کارخانه‌های فرآوری آلو و سایر مواد اولیه از فروشگاه‌های قنادی و شرکت‌های تولیدکننده این مواد قابل خریداری است. مواد اولیه برای تولید پاستیل پوست آلود سیاه در شکل ۲ نشان داده شده است.



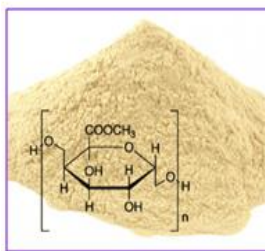
پوره پوست آلود سیاه



شربت گلوکز



ساکارز



پکتین



ژلاتین



سیترات سدیم



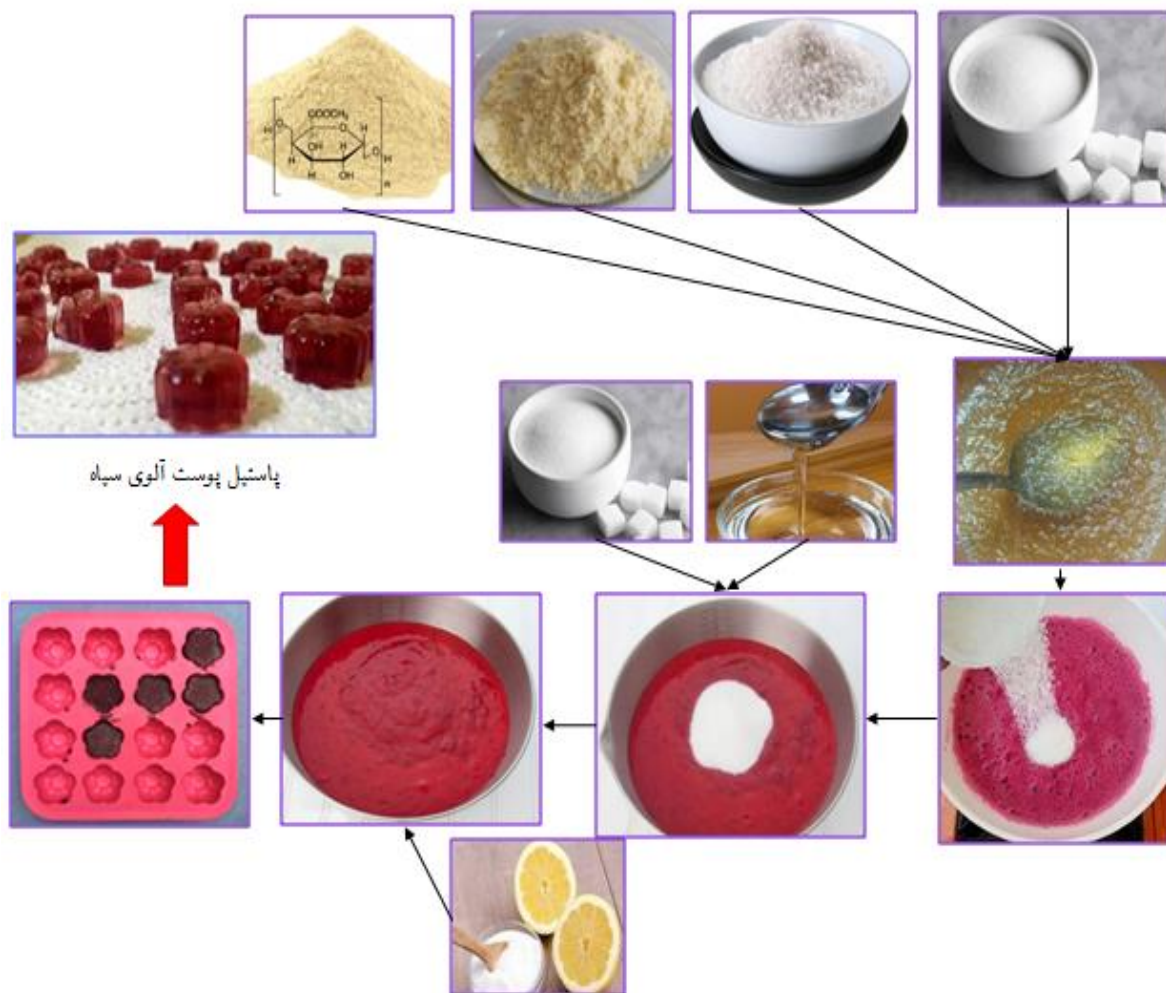
اسید سیتریک

شکل ۲- مواد اولیه برای تولید پاستیل پوست آلود سیاه

تولید پاستیل پوست آلود سیاه

برای تولید پاستیل از پوست آلود سیاه، در ابتدا پکتین، ژلاتین و سیترات سدیم با ۱۰۰ گرم از ساکارز مخلوط می‌شوند. در مرحله بعد، پوره پوست آلود سیاه به آن اضافه شده و در دمای حدود ۱۰۰ درجه سلسیوس تا حل شدن کامل پکتین و ژلاتین، حرارت داده می‌شوند. سپس، بقیه ساکارز و شریت گلوکز به مخلوط اضافه شده و تا رسیدن به بریکس ۷۵ حرارت داده می‌شوند. برای اندازه گیری بریکس، از دستگاه رفاکتومتر استفاده می‌شود. این دستگاه دارای یک منشور انتشاردهنده و یک منشور شکست‌دهنده نور است. نمونه بین دو منشور قرار گرفته و پس از تنظیم پیچ‌های تنظیم، مقدار بریکس از روی آن خوانده می‌شود. در مرحله آخر، سیتریک اسید تا رسیدن pH مخلوط به ۳/۵ اضافه می‌شود. مخلوط ژلی حاصله، درون قالب، ریخته شده و به مدت ۲ تا ۳ ساعت در یخچال با دمای ۴ درجه سلسیوس قرار داده می‌شود. پس از آن، مخلوط ژلی به مدت ۲۴ ساعت در دمای محیط (حدود ۲۵ درجه سلسیوس) خشک شده و بسته‌بندی می‌شود (شکل ۳).

تولید پاستیل از پسماندهای حاصل از پوست‌گیری آلو سیاه / نکتہ محمدی مقدم



شکل ۳ - فرآیند تولید پاستیل پوست آلو سیاه

توصیه ترویجی (جمع‌بندی)

از ضایعات پوست آلو سیاه، به عنوان ماده فرعی کارخانه‌های فرآوری آلو، می‌توان برای تولید پاستیل استفاده کرد. تولید پاستیل از پوست آلو سیاه علاوه بر ایجاد ارزش افزوده از پسماندها به کاهش آلودگی محیط زیست نیز کمک می‌کند. همچنین، به دلیل استفاده بهینه از زائدات اجباری باقیمانده از فرآوری آلو، می‌تواند جایگاه مناسبی در صنعت به لحاظ صادرات و رشد اقتصاد کشاورزی به دست آورد.



فهرست منابع

1. Donovan, J.L., A.S. Meyer and A.L. Waterhouse. 1998. Phenolic composition and antioxidant activity of prunes and prune juice (*Prunus domestica*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46 (4): 1247-1252.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2023. Available: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.
3. Hui, Y.H. 2006. *Handbook of fruits and fruit processing*. New York: John Wiley & Sons.
4. Jabeen, Q. and N. Aslam. 2011. The pharmacological activities of prunes: The dried plums. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5 (9): 1508-1511.
5. Kimura, Y., H. Ito, M. Kawaji, T. Ikami and T. Hatano. 2008. Characterization and antioxidative properties of oligomeric proanthocyanidin from prunes, dried fruit of *Prunus domestica* L. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 72 (6): 1615-1618.
6. Mohammadi-Moghaddam, T., A. Firoozzare, M. Kariminejad, M. Sorahi and Z. Tavakoli. 2020. Black plum peel as a useful by-product for the production of new foods: chemical, textural, and sensory characteristics of Halva Masghati. *International Journal of Food Properties*, 23 (1): 2005-2019.
7. Renard, C.M. and C. Ginies. 2009. Comparison of the cell wall composition for flesh and skin from five different plums. *Food Chemistry*, 114 (3): 1042-1049.
8. Walkowiak-Tomczak, D. 2008. Characteristics of plums as a raw material with valuable nutritive and dietary properties-A review. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 58 (4): 401-405.