



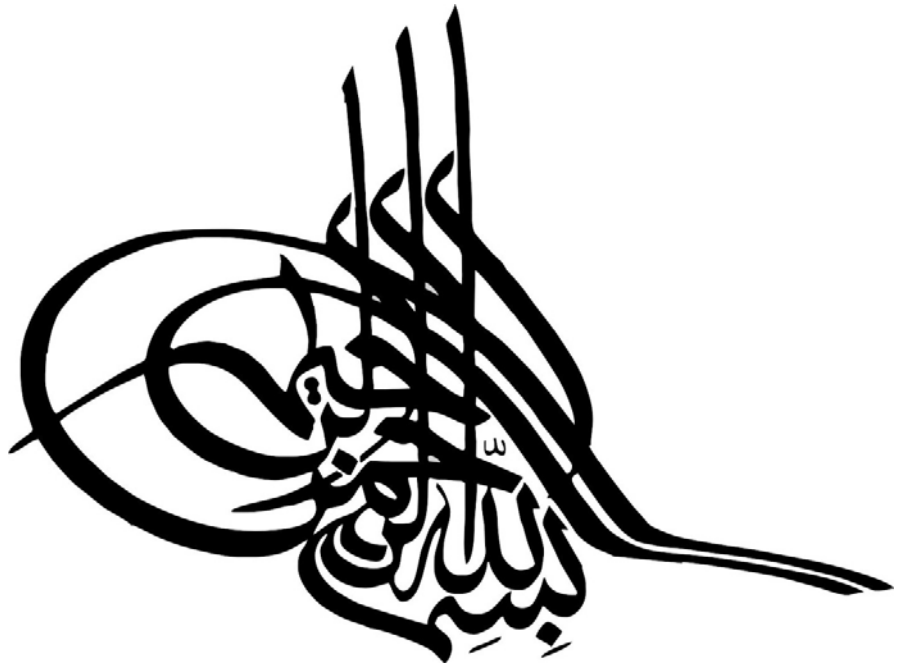
دانشگاه فردوسی مشهد  
دانشکده کشاورزی  
گروه علوم و صنایع غذایی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بهینه سازی فرمولاسیون پاستیل میوه ای بر پایه آلو

رویا رضایی

مهر ۱۳۸۹





دانشگاه فردوسی مشهد  
دانشکده کشاورزی  
پایان نامه کارشناسی ارشد

بهبینه سازی فرمولاسیون پاستیل میوه ای بر پایه آلو

رویا رضایی

استادان راهنما  
دکتر فخری شهیدی  
دکتر محمد الهی

استادان مشاور  
دکتر محبت محبی  
دکتر مهدی نصیری محلاتی

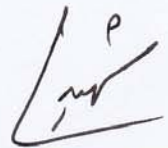



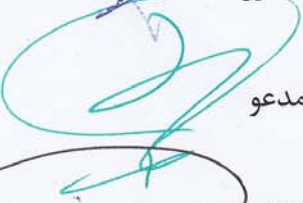

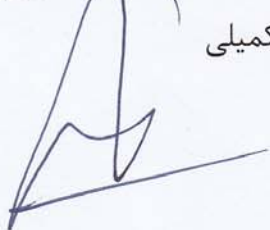
مهر ۱۳۸۹

## تصویب نامه

این پایان نامه با عنوان " بهینه سازی فرمولاسیون پاستیل میوه ای بر پایه آلو " توسط رویا رضایی در تاریخ ۱۳۸۹/۷/۷ با نمره ۱۹/۹ و درجه ارزشیابی عالی در حضور هیأت داوران با موفقیت دفاع شد.

تاریخ دفاع: ۱۳۸۹/۷/۷      نمره و درجه ارزشیابی: ۱۹/۹ و عالی

هیئت داوران:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	سمت در هیئت	امضاء
۱	سرکار خانم دکتر فخری شهیدی	استاد	استاد راهنما	
۲	جناب آقای دکتر محمد الهی	استادیار	استاد راهنما	
۳	جناب آقای دکتر مهدی نصیری محلاتی	استاد	استاد مشاور	
۴	سرکار خانم دکتر محبت محبی	استادیار	استاد مشاور	
۵	جناب آقای دکتر محمد جواد وریدی	استادیار	استاد مدعو	
۶	جناب آقای دکتر مصطفی مظاهری تهرانی	دانشیار	استاد مدعو	
۷	سرکار خانم دکتر فریده طباطبایی یزدی	استادیار	نماینده تحصیلات تکمیلی	

## تعهدنامه

عنوان پایان‌نامه: "بهبود سازی فرمولاسیون پاستیل میوه ای بر پایه آلو"

اینجانب رویارضایی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی علوم و صنایع غذایی دانشکده کشاورزی

دانشگاه فردوسی مشهد تحت راهنمایی خانم دکتر فخری شهیدی و آقای دکتر محمد الهی متعهد می‌شوم:

- نتایج ارائه شده در این پایان‌نامه حاصل مطالعات علمی و عملی اینجانب بوده، مسئولیت صحت و اصالت مطالب مندرج را به طور کامل بر عهده می‌گیرم.

- در خصوص استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر، مرجع مورد نظر استناد شده است.

- مطالب مندرج در این پایان‌نامه را اینجانب یا فرد دیگری به منظور اخذ هیچ نوع مدرک یا امتیازی تاکنون به هیچ مرجعی تسلیم نکرده است.

- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد. مقالات مستخرج از پایان‌نامه، ذیل نام دانشگاه فردوسی مشهد (Ferdowsi University of Mashhad) به چاپ خواهد رسید.

- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان‌نامه تأثیرگذار بوده‌اند، در مقالات مستخرج از رساله رعایت خواهد شد.

- در خصوص استفاده از موجودات زنده یا بافت‌های آن‌ها برای انجام پایان‌نامه، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی

مربوطه رعایت شده است. تاریخ: ۱۳۸۹/۷/۷ رویا رضایی

### مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم‌افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق داشته، بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه، قابل واگذاری به شخص ثالث نیست.

- استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان‌نامه، بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

## سپاسگزاری

پس از شکرگزاری به درگاه خدای مهربان، که لطفش همواره شامل حال من بوده است، بر خود لازم می‌دانم از تمام عزیزانی که مرا در به اتمام رسانیدن این پایان نامه یاری نمودند، تشکر نمایم.

از خانواده مهربانم که وجودشان از جمله نعمتهای ارزشمندی است که خدای بزرگ به من عطا نموده بسیار سپاسگزارم و آرزو می‌کنم روزی بتوانم ذره‌ای از محبت‌های بی دریغ‌شان را جبران نمایم.

از اساتید راهنمای ارجمندم، سرکار خانم دکتر شهیدی و جناب آقای دکتر الهی که با صبر، دقت و بزرگواری راهگشای مراحل انجام این تحقیق بودند سپاسگزارم و تشویق و حمایت‌های دلسوزانه سرکار خانم دکتر شهیدی را هرگز از یاد نخواهم برد.

از اساتید محترم جناب آقای دکتر نصیری و سرکار خانم دکتر محبی که با مشاوره‌های ارزشمندشان در طول این تحقیق مرا یاری نمودند، تشکر می‌کنم.

از اساتید مدعو جناب آقای دکتر محمد جواد وریدی و جناب آقای دکتر مظاهری که زحمت داوری این پایان نامه را کشیدند و از سرکار خانم دکتر طباطبایی نماینده محترم تحصیلات تکمیلی سپاسگزارم.

از جناب آقای مهندس یزدان بخش مدیرعامل شرکت ایران چاشنی که حمایت مالی این پایان نامه را در غالب طرح ارتباط دانشگاه و جامعه متقبل شدند و همچنین از کارکنان خوب این شرکت که کمال همکاری را با اینجانب داشتند صمیمانه تشکر می‌کنم.

از سرکار خانم آجوری تکنسین محترم آزمایشگاه صنایع تکمیلی فرآورده‌های کشاورزی که در طول دوران تحصیل همچون خواهری مهربان و دلسوز یاور و همراه من بودند سپاسگزارم.

همچنین از دوست خوبم خانم مهندس خلیلیان و دیگر دوستان عزیزم که محبت‌ها و مهربانی‌هایشان در طول این مقطع تحصیلی همراه من بوده است صمیمانه تشکر می‌کنم.

## چکیده

میوه آلو دارای ویژگی‌های تغذیه‌ای متعددی می‌باشد. ملین است و به لحاظ دارا بودن ترکیبات فنولی و خواص آنتی‌اکسیدانی، می‌تواند خطر ابتلا به سرطان و بیماریهای قلبی را کاهش دهد. این ویژگی‌های تغذیه‌ای سبب شده هر اقدامی که منتهی به تولید فراورده‌های جذاب و مفید از آن شود، توصیه گردد. در این پژوهش، تولید پاستیل میوه‌ای بر پایه آلو با استفاده از نسبت‌های مختلف نشاسته و ژلاتین مورد مطالعه قرار گرفت. ۱۳ فرمول از فراورده مورد نظر براساس طرح مرکب مرکزی (با ۵ تکرار در نقطه مرکزی) تولید گردید. روش سطح پاسخ به منظور بهینه‌سازی فرمولاسیون با استفاده از متغیرهای مستقل میزان ژلاتین، در دامنه ۳/۸۵ تا ۶/۹۲ درصد و میزان نشاسته در دامنه صفر تا ۳/۸۵ درصد مورد استفاده قرار گرفت. متغیرهای وابسته (مشاهدات) شامل میزان رطوبت، افت وزنی ناشی از خشک کردن، ارزیابی بافت به روش دستگاهی و پذیرش طعم و پذیرش کلی حاصل از ارزیابی حسی نمونه‌ها بودند. ارزیابی حسی بر اساس سنجش ویژگی‌های اصلی فراورده (رنگ، بافت و طعم) و همچنین پروفایل بافت با استفاده از مقیاس‌های تعریف شده انجام پذیرفت. نتایج حاصل حاکی از این بود که هم نوع هیدروکلونید و هم میزان مصرف آن بر ویژگی‌های حسی محصول اثر معنی‌داری دارد. معادله چند جمله‌ای با  $R^2 = 0.9325$  نشان داد که بالاترین پذیرش کلی مربوط به نمونه‌ای با ۳/۸۵ درصد نشاسته و ۵/۳۸ درصد ژلاتین بود. همچنین فراورده حاصل به لحاظ ویژگی‌های فیزیکی-شیمیایی مورد بررسی در دامنه قابل قبولی قرار داشت.

**کلید واژه‌ها:** آنالیز پروفایل بافت، ارزیابی حسی، پاستیل آلو، روش صفحه پاسخ.



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل ۱- مقدمه
۱.....	مقدمه.....
	فصل ۲- بررسی منابع
۵.....	۲-۱- میوه آلو.....
۵.....	۲-۱-۱- گیاهشناسی آلو.....
۶.....	۲-۱-۲- آمار تولید در ایران و جهان.....
۶.....	۲-۱-۳- ترکیبات میوه.....
۶.....	۲-۱-۴- اثرات سلامتی بخش مصرف آلو.....
۷.....	۲-۱-۴-۱- اثرات ملینی.....
۸.....	۲-۱-۴-۲- متابولیسم قند.....
۸.....	۲-۱-۴-۳- متابولیسم استخوان.....
۸.....	۲-۱-۴-۴- سلامت قلب و عروق.....
۹.....	۲-۱-۴-۵- اثرات ضد میکروبی.....
۹.....	۲-۱-۴-۶- اثرات ضد توموری.....
۱۰.....	۲-۱-۵- فراورده‌های حاصل از آلو.....
۱۰.....	۲-۱-۶- امکان استفاده از الو در فرمولاسیون پاستیل میوه‌ای.....
۱۱.....	۲-۲- پاستیل.....
۱۱.....	۲-۲-۱- تعریف.....
۱۲.....	۲-۲-۲- مواد تشکیل دهنده.....
۱۲.....	۲-۲-۲-۱- هیدروکلوئیدها.....
۱۳.....	۲-۲-۲-۲- شیرین کننده ها.....
۱۴.....	۲-۲-۲-۳- اسیدهای آلی.....

- ۱۴-۲-۲-۴- آب ..... ۱۴
- ۱۵-۲-۲-۵- مواد طعم دهنده و رنگ دهنده ..... ۱۵
- ۱۵-۲-۳-۳- مهمترین هیدروکلوئیدهای مصرفی در تولید پاستیل‌های ژله ای و ویژگی‌های آنها ..... ۱۵
- ۱۵-۲-۳-۱- ژلاتین ..... ۱۵
- ۱۶-۲-۳-۱- انواع ژلاتین ..... ۱۶
- ۱۸-۲-۳-۱- خواص تجاری و صنعتی ..... ۱۸
- ۱۸-۲-۳-۱- مکانیسم تشکیل ژل ..... ۱۸
- ۱۹-۲-۳-۱- ویژگی‌های ژل ..... ۱۹
- ۲۰-۲-۳-۱- ترکیب با سایر هیدروکلوئیدها ..... ۲۰
- ۲۰-۲-۳-۲- نشاسته ..... ۲۰
- ۲۱-۲-۳-۱- ژلاتینه شدن نشاسته ..... ۲۱
- ۲۴-۲-۳-۲- ترکیب نشاسته - زانتان ..... ۲۴
- ۲۵-۲-۳-۳- ترکیب نشاسته با ژلاتین ..... ۲۵
- ۲۵-۲-۳-۳- پکتین ..... ۲۵
- ۲۶-۲-۳-۱- تشکیل ژل پکتین ..... ۲۶
- ۲۸-۲-۳-۳- ترکیب با سایر هیدروکلوئیدها ..... ۲۸
- ۲۸-۲-۴- تاثیر میزان رطوبت و فعالیت آب بر ویژگی‌های حسی و ماندگاری فراورده ..... ۲۸
- ۳۱-۲-۵- اهمیت بافت فراورده و ارزیابی آن ..... ۳۱
- ۳۱-۲-۵-۱- روش‌های متداول ارزیابی بافت ..... ۳۱
- ۳۴-۲-۵-۲- تاثیر نوع و غلظت هیدروکلوئید مصرفی بر بافت فراورده ..... ۳۴
- ۳۵-۲-۵-۳- تاثیر بافت بر درک طعم فراورده نهایی ..... ۳۵
- ۳۸-۲-۶- ارزیابی حسی در تولید فراورده‌های نوین ..... ۳۸
- ۳۸-۲-۶-۱- روش‌های متداول ارزیابی حسی ..... ۳۸
- ۴۱-۲-۶-۲- روش بررسی پروفایل حسی بافت ..... ۴۱
- ۴۱-۲-۷- انتخاب طرح آماری ..... ۴۱

### فصل ۳- مواد و روشها

- ۳-۱- تولید پاستیل میوه ای بر پایه آلو..... ۴۳
- ۳-۱-۱- انجام پیش تیمارهای اولیه..... ۴۳
- ۳-۱-۲- مواد اولیه..... ۴۴
- ۳-۱-۳- روش تولید..... ۴۵
- ۳-۱-۴- طرح آزمایشی و تجزیه و تحلیل آماری..... ۴۷
- ۳-۲- ارزیابی حسی..... ۴۹
- ۳-۲-۱- ارزیابی حسی توسط ارزیابان آموزش دیده..... ۴۹
- ۳-۲-۱-۱- انتخاب گروه ارزیاب با استفاده از روش غربالگری..... ۴۹
- ۳-۲-۱-۲- آموزش گروه و تعریف مقیاس ها..... ۵۰
- ۳-۲-۱-۳- تهیه پروفایل حسی بافت..... ۵۳
- ۳-۲-۱-۴- استفاده از روش PCA به منظور تحلیل نتایج..... ۵۵
- ۳-۲-۱-۵- آزمون آماری سه گانه جهت مقایسه روش غیردهانی و دستگاهی در ارزیابی بافت..... ۵۵
- ۳-۲-۲- ارزیابی پذیرش حسی نمونه بهینه توسط گروه‌های عمومی و مصرف کنندگان عادی..... ۵۶
- ۳-۳- انجام آزمایش ها..... ۵۶
- ۳-۳-۱- آزمایش‌های فیزیکوشیمیایی..... ۵۶
- ۳-۳-۱-۱- رطوبت..... ۵۶
- ۳-۳-۱-۲- فعالیت آب..... ۵۷
- ۳-۳-۱-۳- محاسبه افت وزنی..... ۵۷
- ۳-۳-۱-۴- اسیدیته..... ۵۷
- ۳-۳-۱-۵- چربی..... ۵۸
- ۳-۳-۱-۶- پروتئین..... ۵۸
- ۳-۳-۱-۷- کربوهیدرات تام بر حسب گلوکز..... ۵۸
- ۳-۳-۱-۸- خاکستر تام..... ۵۸
- ۳-۳-۱-۹- فیبر..... ۵۸
- ۳-۳-۱-۱۰- اندازه‌گیری عناصر و فلزات سنگین..... ۵۹
- ۳-۳-۲- ارزیابی بافت..... ۵

#### فصل ۴ - نتایج و بحث

- ۴-۱- ویژگی‌های حسی ..... ۶۱
- ۴-۱-۱- ارزیابی ویژگی‌های حسی نمونه‌های تولیدی ..... ۶۱
- ۴-۱-۲- مقایسه روش غیردھانی و دستگاهی در ارزیابی بافت ..... ۶۸
- ۴-۱-۳- نتیجه‌گیری ..... ۷۰
- ۴-۲- بررسی تاثیر متغیرها بر ویژگی‌های فیزیکی و پذیرش حسی فراورده ..... ۷۱
- ۴-۲-۱- برآزش مدل‌ها ..... ۷۱
- ۴-۲-۲- بررسی اثر متغیرها بر افت وزنی حاصل از خشک کردن ..... ۷۲
- ۴-۲-۳- بررسی اثر متغیرها بر میزان رطوبت ..... ۷۷
- ۴-۲-۴- بررسی اثر متغیرها بر پارامترهای بافتی (دستگاهی) ..... ۷۸
- ۴-۲-۴-۱- بررسی اثر متغیرها بر سختی بافت ..... ۷۸
- ۴-۲-۴-۲- بررسی اثر متغیرها بر پیوستگی بافت ..... ۸۰
- ۴-۲-۴-۳- بررسی اثر متغیرها بر الاستیسیته بافت ..... ۸۱
- ۴-۲-۴-۴- بررسی اثر متغیرها بر قابلیت جویدن (آدامسی بودن) بافت ..... ۸۳
- ۴-۲-۵- بررسی اثر متغیرها بر پذیرش حسی نمونه‌های تولیدی ..... ۸۴
- ۴-۲-۵-۱- بررسی اثر متغیرها بر پذیرش طعم نمونه‌های تولیدی ..... ۸۴
- ۴-۲-۵-۲- بررسی اثر متغیرها بر پذیرش کلی نمونه‌های تولیدی ..... ۸۸
- ۴-۲-۶- بهینه‌سازی فرمولاسیون ..... ۸۹
- ۴-۲-۷- ویژگی‌های شیمیایی و تغذیه‌ای فرمول بهینه ..... ۸۹
- ۴-۲-۸- پذیرش حسی نمونه بهینه ..... ۹۰
- ۴-۳- همبستگی داده‌های حسی و دستگاهی حاصل از ارزیابی بافت ..... ۹۱
- ۴-۳-۱- بررسی همبستگی و روابط موجود ..... ۹۱
- ۴-۳-۲- نتیجه‌گیری ..... ۹۳

#### فصل ۵- نتیجه‌گیری

- ۵-۱- نتیجه‌گیری ..... ۹۵

۹۶ ..... ۲-۵- پیشنهاد پژوهش‌های آتی

۹۷ ..... منابع

۱۰۵ ..... پیوست‌ها

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۷.....	جدول ۱-۲: ترکیبات موجود در ۱۰۰ گرم بخش خوراکی میوه آلوئی زرد.....
۲۹.....	جدول ۲-۲: مقادیر فعالیت آب و میزان رطوبت در برخی فراورده های قنادی.....
۲۹.....	جدول ۳-۲: رشد میکروارگانیسم های وابسته به فعالیت آب.....
۳۲.....	جدول ۴-۲: تعاریف ویژگی های مکانیکی بافت.....
۴۱.....	جدول ۵-۲: ارزیابی حسی بافت بوسيله نیروی لامسه و انگشتان.....
۴۴.....	جدول ۱-۳: ویژگی های پوره آلوئی زرد مصرفی.....
۴۸.....	جدول ۲-۳: طرح مرکب مرکزی برای متغیرهای مستقل و تیمارهای تولیدی.....
۵۰.....	جدول ۳-۳: ارزیابی ویژگیهای ظاهری و لمسی نمونه.....
۵۱.....	جدول ۴-۳: مقیاس اصلی برای پیوستگی بافت.....
۵۱.....	جدول ۵-۳: مقیاس اصلی برای سختی بافت.....
۵۲.....	جدول ۶-۳: مقیاس اصلی برای آدامسی بودن بافت.....
۵۲.....	جدول ۷-۳: مقیاس اصلی برای چسبناکی بافت.....
۵۳.....	جدول ۸-۳: ارزیابی طعم نمونه.....
۵۴.....	جدول ۹-۳: ارزیابی بافت نمونه در طی مراحل جویدن و بلع.....
۶۳.....	جدول ۱-۴: نتایج ارزیابی حسی ویژگیهای ظاهری، بافتی و طعم نمونه های تولیدی.....
۶۴.....	جدول ۲-۴: نتایج روش تجزیه به مولفه های اصلی.....
۶۵.....	جدول ۳-۴: ماتریس ضرایب همبستگی داده های حسی نمونه های مورد بررسی.....

- جدول ۴-۴: ضرایب اولین دو مولفه اصلی ..... ۶۶
- جدول ۴-۵: نتایج رتبه بندی آزمون مقایسه مثلثی سختی بافت- روش غیر دهانی ..... ۶۸
- جدول ۴-۶: نتایج سختی بافت به روش دستگاهی و مقایسه بین میانگین ها در هر گروه ..... ۶۸
- جدول ۴-۷: نتایج رتبه بندی آزمون مقایسه مثلثی الاستیسیته بافت- روش غیر دهانی ..... ۶۹
- جدول ۴-۸: نتایج الاستیسیته بافت به روش دستگاهی و مقایسه بین میانگین ها در هر گروه ..... ۶۹
- جدول ۴-۹: طرح آزمایش مورد استفاده جهت تولید پاستیل میوه ای آلو و داده های پاسخ ..... ۷۳
- جدول ۴-۱۰: آنالیز مدل های مورد استفاده جهت یافتن بهترین مدل برای پاسخ های مورد  
بررسی ..... ۷۴
- جدول ۴-۱۱: آنالیز واریانس عبارات خطی و درجه دوم برای ویژگی های فیزیکی سنجش شده  
و ضرایب ارائه شده برای هر مدل ..... ۷۵
- جدول ۴-۱۲: آنالیز واریانس جملات خطی، درجه دوم و بر همکنش برای ویژگی های بافتی  
سنجش شده با دستگاه و ضرایب ارائه شده برای هر مدل ..... ۷۶
- جدول ۴-۱۳: رابطه میان داده های ارزیابی بافت به روش دستگاهی با یکدیگر و با پذیرش  
حسی ..... ۸۰
- جدول ۴-۱۴: آنالیز مدل های مورد استفاده جهت یافتن بهترین مدل برای پذیرش حسی  
نمونه ها ..... ۸۶
- جدول ۴-۱۵: آنالیز واریانس جملات خطی و درجه دوم برای ویژگی های فیزیکی سنجش شده  
و ضرایب ارائه شده برای هر مدل ..... ۸۷
- جدول ۴-۱۶: بهینه سازی مقدار فاکتورهای مورد بررسی جهت فرمولاسیون پاستیل میوه ای بر  
پایه آلو ..... ۸۹
- جدول ۴-۱۷: ویژگی های فیزیکوشیمیایی و مهمترین عناصر موجود در نمونه بهینه پاستیل  
میوه ای بر پایه آلو ..... ۹۰

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۱۶	شکل ۱-۲: ترکیب اسیدهای آمینه ژلاتین.....
۱۸	شکل ۲-۲: مراحل تشکیل ژل ژلاتین.....
۲۲	شکل ۳-۲: مکانیسم ژلاتینه شدن نشاسته.....
۳۴	شکل ۴-۲: شماتیک دستگاه TPA.....
۳۴	شکل ۵-۲: نمودار کلی TPA بدست آمده از دستگاه بافت سنج.....
۴۶	شکل ۱-۳: نمایی از خشک کن مورد استفاده.....
۴۶	شکل ۲-۳: نمونه های تولیدی پاستیل میوه ای بر پایه آلو.....
۵۹	شکل ۳-۳: نمایی از دستگاه بافت سنج مورد استفاده.....
۶۰	شکل ۴-۳: حالت اولیه نمونه قبل اعمال فشار.....
۶۰	شکل ۵-۳: تغییر شکل نمونه در حین آزمون سنجش بافت.....
۶۴	شکل ۱-۴: نمودار سهم مقدار ویژه در مولفه های اصلی.....
۶۶	شکل ۲-۴: نمودار سهم ویژگیهای حسی اندازه گیری شده در مولفه اصلی اول و دوم.....
۷۲	شکل ۳-۴: اثر میزان ژلاتین و نشاسته بر افت وزنی حاصل از خشک کردن.....
۷۷	شکل ۴-۴: اثر میزان ژلاتین و نشاسته بر میزان رطوبت نمونه ها.....
۷۹	شکل ۵-۴: اثر میزان ژلاتین و نشاسته بر سختی بافت.....
۸۱	شکل ۶-۴: اثر میزان ژلاتین و نشاسته بر پیوستگی بافت.....
۸۲	شکل ۷-۴: اثر میزان ژلاتین و نشاسته بر الاستیسیته بافت.....



- شکل ۴-۸: اثر میزان ژلاتین و نشاسته بر قابلیت جویدن بافت ..... ۸۴
- شکل ۴-۹: اثر میزان ژلاتین و نشاسته بر پذیرش طعم ..... ۸۶
- شکل ۴-۱۰: اثر میزان ژلاتین و نشاسته بر پذیرش کلی نمونه ها ..... ۸۸
- شکل ۴-۱۱: همبستگی بین سختی ارزیابی شده به روش حسی و روش دستگاهی ..... ۹۲
- شکل ۴-۱۲: همبستگی بین پیوستگی ارزیابی شده به روش حسی و روش دستگاهی ..... ۹۲
- شکل ۴-۱۳: همبستگی بین قابلیت جویدن ارزیابی شده به روش حسی و روش دستگاهی ..... ۹۳



## فصل ۱- مقدمه

فراورده‌های بر پایه میوه مانند لواشک‌های میوه‌ای، بارهای میوه‌ای، تکه‌های میوه و ... به عنوان تنقلات (اسنک) قرن هاست که در بسیاری از نقاط جهان طرفداران زیادی دارند. اسنک‌های میوه‌ای به آسانی قابل خوردن هستند، زمان ماندگاری بالایی دارند، چشم نواز می‌باشند، احساس دهانی خوبی دارند و از نظر سلامتی نیز مفید هستند. معمولاً در فرمولاسیون این فراورده‌ها از پوره میوه استفاده می‌شود (گوردن، ۱۹۹۰) و به دلیل بافت مناسب برای افراد مسن نیز جذاب هستند. در افراد مسن میزان بزاق کاهش یافته و این مسئله بلع را مشکل می‌سازد؛ سلامت عمومی مصرف کننده و نکات تغذیه ای که بر تولید بزاق، هضم مواد غذایی و حرکات روده اثر می‌گذارد می‌تواند منجر به پذیرش بافت در چنین فراورده هایی شود (ازسنيک، ۲۰۰۲).

پاستیل‌های ژلاتینی از دیر باز مورد پسند طیف وسیعی از مصرف کنندگان به‌ویژه کودکان بوده است که علیرغم پذیرش بالا، به لحاظ دارا بودن مواد رنگ دهنده و طعم دهنده‌های مصنوعی، نه تنها فاقد ارزش تغذیه‌ای بالا هستند؛ بلکه مصرف آنها عوارضی را نیز به دنبال دارد.

میوه آلو دارای خواص تغذیه‌ای متعددی است، ملین است و به لحاظ دارا بودن ترکیبات فنولی و خواص آنتی‌اکسیدانی می‌تواند خطر ابتلا به سرطان و بیماری‌های قلبی را کاهش دهد (استاسویس و همکاران، ۲۰۰۱). میزان تولید آلو و گوجه در سال ۱۳۸۸ حدود ۳۳۴/۳۲۷ تن بوده است (روزنامه ایران اقتصادی، ۱۳۸۸). شهرستان نیشابور با دارا بودن بیش از ۱۵۰ هزار هکتار باغات میوه یکی از غنی‌ترین مراکز تولید میوه‌های درختی استان خراسان رضوی محسوب می‌شود که حدود ۱۵۲۵ هکتار از باغات آن به کشت آلو اختصاص دارد و ۲۲۵ هکتار از این باغات مختص آلوی قطره طلا است (اسماعیل زاده و همکاران، ۱۳۸۷). لازم به توضیح است که به دلیل عدم رعایت اصول صحیح روش‌های برداشت، بسته بندی، حمل و نقل، فرآوری و نگهداری، بالغ بر ۳۰ درصد از تولید آلو در زنجیره تولید از باغ تا میز از بین می‌رود.

پاستیل میوه‌ای بر پایه آلو (ژل مک آلو)، فراورده‌ای است طبیعی که بر پایه پوره آلو، هیدروکلئیدهای غذایی و ترکیبات شیرین کننده شکل می‌گیرد. این فراورده به لحاظ دارابودن pH و فعالیت آب پایین، ماندگاری بالایی دارد. با توجه به اینکه از میوه‌های مازاد بر مصرف می‌توان در تهیه آن استفاده نمود، با تولید آن علاوه بر جلوگیری از ضایعات میوه، فراورده نوینی وارد بازار مصرف می‌گردد که به سبب ارزش تغذیه‌ای بالا، طعم مطلوب، قابلیت شکل پذیری و ماندگاری خوب، مورد توجه قشر وسیعی از مصرف کنندگان قرار خواهد گرفت و شاید بتوان زمینه صادرات برای چنین فراورده‌هایی را فراهم نمود.

برای ایجاد بافت مطلوب در چنین فراورده‌ای هیدروکلئیدهای غذایی می‌توانند گزینه مناسبی باشند. اهمیت هیدروکلئیدها به واسطه خواص کارکردی آنها از جمله قابلیت افزایش قوام، ژل دهندگی، امولسیون کنندگی، پایدارکنندگی، تشکیل فیلم، جلوگیری از تشکیل کریستال، کنترل رها سازی طعم و ... می‌باشد. هیدروکلئیدها به عنوان فیبرهای محلول در نظر گرفته می‌شوند، شواهدی موجود است که نشان می‌دهد این ترکیبات در کاهش کلسترول پلاسما و تقویت تخمیر در روده بزرگ نقش دارند. در