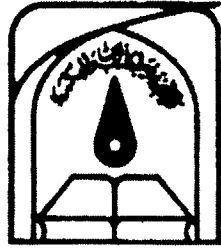


صلى الله عليه وسلم

١٣٥٧
١٤٠٢

١٤٠٢/٩



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده کشاورزی

۱۳۸۱ / ۱ / ۲۰

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی

عنوان:

تولید سسهای سالاد کم کالری

نگارش:

شیوا امیر کاوئی

016797

استاد راهنما:

دکتر سید حسن فاطمی

استاد مشاور:

دکتر محمدعلی سحری

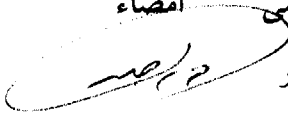
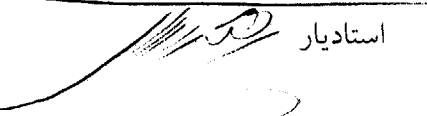
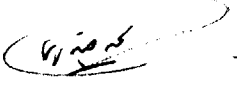

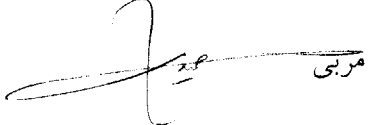
۴۰۲/۹

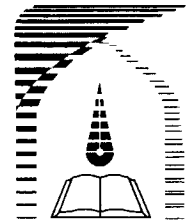
زمستان ۱۳۸۰

۴۰۲/۹

تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیئت داوران نسخه نهایی پایان نامه خانم شیوا امیرکاوئی تحت عنوان "تولید سسهای سالاد کم کالری" را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

| امضاء | رتبه علمی | نام و نام خانوادگی | اعضای هیات داوران |
|---|-----------|--------------------------|------------------------------|
|  | استادیار | دکتر سید حسن فاطمی | استاد راهنما |
|  | استادیار | دکتر محمد علی سحری | استاد مشاور |
|  | دانشیار | دکتر محمد چizardی | نماینده شورای تحصیلات تکمیلی |
|  | استادیار | دکتر محمدحسین عزیزی | استاد ممتحن |
|  | مربی | مهندس زهره حمیدی اصفهانی | استاد ممتحن |



آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به "مرکز نشر آثار علمی" دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

"کتاب حاضر، حاصل کارشناسی ارشد نگارنده در رشته علوم و صنایع غذایی است که در سال ۱۳۸۰ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر سید حسن فاطمی و مشاوره جناب آقای دکتر محمد علی سحری از آن دفاع شده است."

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب شیوا امیرکاوئی دانشجوی رشته علوم و صنایع غذایی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی:

تاریخ و امضا:

تهران، جلال آل احمد پل نصر

شماره پستی: ۳۳۶-۱۴۱۱۵

تلفن: ۰۲۶۵۲۲

دورنگار: ۰۲۶۵۲۴

dean_agr@modares.ac.ir

www.modares.ac.ir

تقدیم

به

سه

معلم بزرگ زندگیم

مادرم

معلم عشق، صبوری و گذشت
او که قلم در دست گرفتن را به من آموخت

پدرم

معلم صداقت و راستی
پشتوانه محکم زندگیم
او که به مدد استواریش پلکان ترقی را پیمودم

و

معلم بزرگوار آقای دکتر برکتین
او که چگونه آموختن را به من آموخت

«تقدیر و تشکر»

مردم دیده ما جز به رخت ناظر نیست دل سرگشته ما غیر تو را ذاکر نیست
عاقبت دست بدان سرو بلندش برسد هر که را در طلبت همت او قاصر نیست

سپاس یگانه بی همتا، مانوس دلها که پرتو حضورش را در هر لحظه احساس می‌کنم.

- بدینوسیله تشکر صمیمانه خود را از کلیه عزیزانی که در طول این تحقیق مرا یاری دادند ابراز می‌نمایم:
- ۱- استاد محترم آقای دکتر سید حسن فاطمی که زحمت راهنمایی این پایان نامه را بر عهده داشتند.
 - ۲- استاد محترم آقای دکتر محمدعلی سحری مدیر گروه صنایع غذایی که در تمام مدت تحصیل با صبوری و در حد توان به اینجانب کمک نموده و مشاوره این پایان نامه را بر عهده داشتند.
 - ۳- معلم بزرگوار آقای دکتر برکتین که در طول این تحقیق صبورانه مرا یاری دادند و در این راه از هیچ کوششی دریغ نوزیدند.
 - ۴- استاد محترم سرکار خانم دکتر حمیدی و سرکار خانم مهندس فرهادیان مسئول محترم آزمایشگاه صنایع غذایی که همراهی ایشان در طول این تحقیق برطرف کننده خستگیهای این راه بود. همچنین خانم مهندس طیب زاده و آقای مهندس ملیحی مسئولین محترم آزمایشگاههای خاکشناسی و بیماریشناسی که در این تحقیق مرا یاری نمودند.
 - ۵- آقای مسعود آذرنگ در شرکت آذروزی که در تهیه برخی مواد اولیه این پایان نامه مرا یاری دادند.
 - ۶- آقای مهندس سید علوی در پژوهشگاه پلیمر ایران و آقایان مهندس لیثی، دکتر کوبی و دکتر براتی در گروه مهندسی شیمی دانشگاه تربیت مدرس که در این تحقیق مرا یاری دادند.
 - ۷- آقای مسعود صالحی که در تجزیه نتایج این تحقیق از راهنمایی علمی ایشان بهره مند شدم.
 - ۸- خانم آرین رستمی و خانم مریم توسلی که حضور، همراه و محبت بیدریغشان مایه دلگرمی من بود.
 - ۹- همکلاسیهای محترم آقایان مهندس رضا اسماعیل زاده، مهندس محمود صوتی و مهندس فرزاد فربود که در طول تحصیل از یاریشان بهره مند شدم.
 - ۱۰- خانم دکتر هدا آیت و خانم مهندس گودرزیار و کلیه دوستان و عزیزانی که در طول تحصیل مرا یاری دادند.

چکیده:

سسهای سالاد یک فرآورده غذایی به صورت امولسیون روغن در آب (o/w) بوده و به عنوان چاشنی در سالادهای سبزیجات، سیب زمینی و گوشت (سس مایونز) استفاده می شود.

میزان روغن در این محصولات از ۸۰-۶۵ درصد در مایونز و ۵۰-۳۰ درصد در سایر سسهای سالاد متغیر بوده و در غذاهای رژیمی لازم است میزان آن کاهش یابد. از طرفی با کاهش روغن دو عامل بسیار مهم ویسکوزیته و بافت نامناسب می گردد. برای رفع این نقیصه می توان از هیدروکلونیدها، پروتئین ها و کربوهیدراتها استفاده نمود.

در این تحقیق از مالتودکستروزین و صمغ زانتان برای جایگزینی چربی در دو نوع سس سالاد کم کالری-یکی مایونز از گروه سسهای سفت (spoonable) و دیگری سس سالاد ایتالیایی از گروه سسهای روان (Pourable) -

استفاده گردید و فرمولاسیون مناسب برای هر دو سس طراحی شد. فرمولاسیون مایونز با سه متغیر هر کدام در سه سطح، روغن در سطوح ۳۰، ۳۵ و ۴۰ درصد، صمغ در سطوح ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ درصد، مالتودکستروزین در سطوح

۱، ۲ و ۳ درصد و دما در سطوح ۲۵، ۵۵ و ۸۵ درجه سانتی گراد و فرمولاسیون سس سالاد ایتالیایی برای چهار متغیر فوق هر کدام در دو سطح، یعنی روغن در سطوح ۱۰ و ۱۶ درصد، مالتودکستروزین در سطوح ۲ و ۲/۶

درصد، صمغ در سطوح ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد و دما در سطوح ۲۵ و ۹۰ درجه سانتی گراد تهیه گردید. با شاخص ویسکوزیته ۱۴۰-۵۰ پاسکال ثانیه ۴ فرمول برای مایونز و ویسکوزیته ۱۵-۲ پاسکال ثانیه دو فرمول از نمونه

های سس سالاد ایتالیایی برای آزمون چشایی انتخاب گردید. نتایج نشان داد که در سس مایونز افزایش همزمان سه متغیر صمغ، روغن و مالتودکستروزین، ایجاد ویسکوزیته بالا می کند اما افزایش سطح صمغ بالاتر از ۰/۷۵٪،

بافت پنیری ایجاد می نماید، افزایش سطح مالتودکستروزین بالاتر از ۰/۲۵٪، ایجاد طعم گچی در طی انبارداری می کند و دما هم نقش چندانی در افزایش ویسکوزیته ندارد. در آزمون چشایی سس مایونز، نمونه شماره III (۰/۷۵٪،

صمغ، ۰/۲٪ مالتودکستروزین، ۰/۴۰٪ روغن) از ۴ فرمول موجود نسبت به شاهد (سس مهرام) اختلاف معنی داری نشان نداد. بدین معنا که میتواند با شاهد رقابت کند. در سس سالاد ایتالیایی افزایش صمغ ایجاد خصوصیات

ویسکوالاستیک می کند که در سسهای سالاد روان نا مطلوب می باشد و مالتودکستروزین هم نمیتواند به تنهایی بافت مناسب ایجاد نماید. بدین دلیل از ترکیبات بافت دهنده مثل CMC و پروتئین های آب پنیر میتوان استفاده کرد. در

این سسها دما نقش مهمی در تولید دارد. در ارزیابی حسی نمونه های ساخته شده نسبت به شاهد (سس ایتالیایی مهرام) برتری داشتند و در آزمون میکروبی هم کلیه نمونه ها در محدوده مجاز قرار داشتند.

کلمات کلیدی: سس سالاد کم کالری، مایونز، سس سالاد ایتالیایی، صمغ زانتان، مالتودکستروزین

فهرست مطالب

| <u>صفحه</u> | <u>عنوان</u> |
|-------------|--|
| ۲ | ۱-۱- تاریخچه |
| ۳ | ۲-۱- چربیها |
| ۴ | ۳-۱- طبقه بندی غذاها براساس میزان چربی |
| ۴ | ۱-۳-۱- طبقه بندی سسهای سالاد بر اساس میزان چربی: |
| ۸ | ۱-۲- مروری بر مطالعات گذشته: |
| ۱۳ | ۲-۲- محصولات کم کالری: |
| ۱۴ | ۳-۲- سسهای سالاد کم کالری: |
| ۱۶ | ۴-۲- مایونز و سسهای سالاد |
| ۱۸ | ۱-۴-۲- مایونز: |
| ۱۹ | ۲-۴-۲- سسهای سالاد: |
| ۲۰ | ۵-۲- امولسیونها |
| ۲۱ | ۱-۵-۲- پایداری امولسیونها |
| ۲۳ | ۲-۵-۲- ویژگیهای امولسیون: |
| ۲۳ | ۱-۲-۵-۲- حالت فیزیکی |
| ۲۴ | ۲-۲-۵-۲- خصوصیات داخلی |
| ۲۴ | ۳-۵-۲- تشکیل امولسیون |
| ۲۶ | ۴-۵-۲- ناپایداری امولسیونها |
| ۲۶ | ۱-۴-۵-۲- خامه‌ای شدن |

- ۲۶ ۲-۴-۵-۲- تجمع یافتن
- ۲۷ ۲-۴-۵-۳- پیوستگی
- ۲۷ ۲-۴-۵-۴- تبدیل فاز:
- ۲۷ ۲-۴-۵-۵- رشد استوالد:
- ۲۹ ۲-۵-۵-۵- امولسیفایرها
- ۳۲ ۲-۵-۶- پایدار کننده‌ها
- ۳۲ ۲-۵-۶-۱- پایداری الکتروستاتیک
- ۳۳ ۲-۵-۶-۲- پایداری فضایی
- ۳۳ ۲-۵-۶-۳- پایداری ذره:
- ۳۳ ۲-۶-۶- اثرات متقابل در ماکروملکولها:
- ۳۴ ۲-۶-۱- اثر متقابل پروتئین - پلی ساکارید:
- ۳۶ ۲-۶-۲- اثر متقابل پروتئین - چربی:
- ۳۷ ۲-۷-۷- جایگزینهای چربی:
- ۳۹ ۲-۷-۱- جایگزینهای واقعی چربی
- ۳۹ ۲-۷-۱-۱- امولسیفایرها
- ۴۰ ۲-۷-۱-۲- جایگزینهای سنتتیک چربی
- ۴۱ ۲-۷-۲- پروتئینهای ریز ذره
- ۴۲ ۲-۷-۳- جایگزینهای چربی بر پایه کربوهیدرات و هیدروکلوئیدها
- ۴۲ ۲-۷-۳-۱- هیدروکلوئیدها:
- ۴۳ ۲-۷-۳-۲- مالتودکسترینها و مشتقات نشاسته‌ای:
- ۴۸ ۲-۷-۴- همی سلولز:

- ۴۸ ۲-۷-۵- بتا گلوکانها:
- ۴۹ ۲-۸- تولید مایونز و سسهای سالاد
- ۴۹ ۲-۸-۱- تولید مایونز در سیستم غیر مداوم:
- ۵۱ ۲-۸-۲- تولید سسهای سالاد به طریق غیر مداوم:
- ۵۳ ۲-۸-۳- تولید مایونز و سسهای سالاد به روش مداوم:
- ۵۶ ۳-۱- مقدمه
- ۵۶ ۳-۲- مواد:
- ۵۷ ۳-۲-۱- روغن:
- ۵۸ ۳-۲-۱-۱- خصوصیات و ویژگیهای روغن آفتابگردان مورد استفاده:
- ۵۹ ۳-۲-۲- آب:
- ۶۰ ۳-۲-۳- صمغ زانتان
- ۶۰ ۳-۲-۳-۱- ساختمان شیمیایی
- ۶۱ ۳-۲-۳-۲- خصوصیات فیزیکی شیمیایی
- ۶۲ ۳-۲-۳-۳- خواص فیزیکی:
- ۶۳ ۳-۲-۳-۴- پایداری صمغ در محیطهای مختلف:
- ۶۴ ۳-۲-۴- مالتودکسترین
- ۶۵ ۳-۲-۵- ترکیبات اسیدی
- ۶۶ ۳-۲-۵-۱- تداخل عمل طعم
- ۶۶ ۳-۲-۵-۲- اسیدهای آلی استفاده شده در این تحقیق
- ۶۸ ۳-۲-۶- نمک
- ۶۹ ۳-۲-۷- ساکارز

| | |
|-----|--|
| ۶۹ | پروتئین های آب پنیر |
| ۷۳ | خصوصیات پروتئین های آب پنیر |
| ۷۳ | کازئین و کازئیناتها: |
| ۷۵ | خصوصیات امولسیون کنندگی کازئین ها |
| ۷۶ | نگهدارنده ها |
| ۷۶ | روشها |
| ۷۶ | روشهای موجود |
| ۷۷ | روش مورد استفاده در این تحقیق |
| ۷۷ | روش ساخت مایونز در این تحقیق |
| ۸۱ | روش ساخت سس سالاد ایتالیایی در این تحقیق |
| ۸۳ | روش اندازه گیری PH |
| ۸۳ | روش اندازه گیری ویسکوزیته |
| ۸۴ | روش انجام آزمون میکروبی |
| ۸۴ | روش انجام آزمون چشایی |
| ۸۷ | آنالیز آماری و نتایج |
| ۱۰۴ | بحث |
| ۱۰۴ | سس مایونز: |
| ۱۱۵ | سس سالاد ایتالیایی |
| ۱۱۹ | پیشنهادات: |
| ۱۲۰ | منابع: |

فهرست جداول

| عنوان | صفحه |
|---|------|
| جدول ۱-۲- درصد چربی در چند نوع سس سالاد | ۱۷ |
| جدول ۲-۲- میانگین اندازه قطرات چربی در چند نوع سس سالاد | ۱۸ |
| جدول ۳-۲- خصوصیات کاربردی هیدروکلوئیدها | ۴۴ |
| جدول ۴-۲- انواع هیدروکلوئیدهای خوراکی | ۴۵ |
| جدول ۱-۴- میانگین نمره کل و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس مایونز | ۸۷ |
| جدول ۲-۴- میانگین نمره رنگ و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس مایونز | ۸۸ |
| جدول ۳-۴- میانگین نمره مزه و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس مایونز | ۸۸ |
| جدول ۴-۴- میانگین نمره بافت و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس مایونز | ۸۹ |
| جدول ۵-۴- میانگین نمره احساس دهانی و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس مایونز | ۸۹ |
| جدول ۶-۴- میانگین نمره بو و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس مایونز | ۹۰ |
| جدول ۷-۴- میانگین نمره کل و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس ایتالیایی | ۹۰ |
| جدول ۸-۴- میانگین نمره رنگ و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس ایتالیایی | ۹۱ |
| جدول ۹-۴- میانگین نمره مزه و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس ایتالیایی | ۹۱ |
| جدول ۱۰-۴- میانگین نمره بافت و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس ایتالیایی | ۹۱ |
| جدول ۱۱-۴- میانگین نمره احساس دهانی و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس ایتالیایی | ۹۲ |
| جدول ۱۲-۴- میانگین نمره بو و انحراف معیار نمونه ها در آزمون چشایی سس ایتالیایی | ۹۲ |
| جدول ۱۳-۴- ویسکوزیته نمونه های سس مایونز در سه دمای مختلف | ۹۷ |
| جدول ۱۴-۴- ویسکوزیته نمونه های سس سالاد ایتالیایی در دو دمای مختلف | ۹۷ |
| جدول ۱۵-۴- میانگین pH نمونه های سس مایونز در سه تکرار | ۹۸ |
| جدول ۱۶-۴- میانگین pH نمونه های سس ایتالیایی در سه تکرار | ۹۸ |
| جدول ۱۷-۴- ویسکوزیته نمونه های سس مایونز قبل و بعد از زمان نگهداری دو ماهه | ۹۹ |
| جدول ۱۸-۴- ویسکوزیته نمونه های سس سالاد ایتالیایی قبل و بعد از زمان نگهداری دو ماهه | ۹۹ |
| جدول ۱۹-۴- میانگین ویسکوزیته ۲۷ فرمول طراحی شده در دمای ۸۰ درجه سانتی گراد | ۱۰۰ |
| جدول ۲۰-۴- میزان کالری محاسبه شده برای نمونه های سس مایونز در ۱۰۰ گرم | ۱۰۱ |

- جدول ۴-۲۱- میزان کالری محاسبه شده برای نمونه های سس سالاد ایتالیایی در ۱۰۰ گرم ۱۰۱
- جدول ۴-۲۲- تعداد کلونی در گرم نمونه های سس مایونز در کشت میکروبی در دو محیط PCA و PDA
..... ۱۰۲
- جدول ۴-۲۳- تعداد کلونی در گرم نمونه های سس سالاد ایتالیایی در کشت میکروبی در دو محیط PCA و PDA
..... ۱۰۲
- جدول ۵-۱- درصد متغیرها در ۴ فرمول برگزیده سس مایونز ۱۰۵
- جدول ۵-۲- درصد متغیرها در نمونه های برگزیده سس سالاد ایتالیایی ۱۱۵

فهرست تصاویر

| <u>صفحه</u> | <u>عنوان</u> |
|-------------|---|
| ۲۱ | شکل ۱-۲- انواع امولسیون در سیستمهای آبی |
| ۲۸ | شکل ۲-۲- انواع مختلف ناپایداری در امولسیون روغن در آب |
| ۳۱ | شکل ۳-۲- جهت گیری فعال کننده های سطحی کوچک مولکول و بزرگ مولکول در سطوح مشترک مایعات |
| ۴۰ | شکل ۴-۲- پلی استر سوکروز با ۸ گروه هیدروکسل استری شده |
| ۵۰ | شکل ۵-۲- نمای شماتیک تولید مایونز در سیستم غیر مداوم |
| ۵۲ | شکل ۶-۲- نمای شماتیک تولید سسهای سالاد در سیستم غیر مداوم |
| ۵۴ | شکل ۷-۲- دیاگرام تولید مایونز و سسهای سالاد در سیستم مداوم |
| ۶۲ | شکل ۱-۳- ساختمان شیمیایی صمغ زانتان |
| ۷۰ | شکل ۲-۳- ترکیب پروتئین های آب پنیر |
| ۷۲ | شکل ۳-۳- ساختمانهای نوع سوم در بتالاکتوگلوبولین (A) و آلفالاکتالبومین (B) |
| ۷۴ | شکل ۴-۳- ساختمان شماتیک پروتئین کازئین (A) براساس مدل والسترا (B) براساس مدل هالت |
| ۹۳ | شکل ۱-۴- نمودار میانگین داده ها برای مزه در ارزیابی حسی نمونه های سس مایونز در مقایسه با شاهد |
| ۹۳ | شکل ۲-۴- نمودار میانگین داده ها برای بافت در ارزیابی حسی نمونه های سس مایونز در مقایسه با شاهد |
| ۹۳ | شکل ۳-۴- نمودار میانگین داده ها برای رنگ در ارزیابی حسی نمونه های سس مایونز در مقایسه با شاهد |
| ۹۴ | شکل ۴-۴- نمودار میانگین داده ها برای بو در ارزیابی حسی نمونه های سس مایونز در مقایسه با شاهد |
| ۹۴ | شکل ۵-۴- نمودار میانگین داده ها برای احساس دهانی در ارزیابی حسی نمونه های سس مایونز در مقایسه با شاهد |
| ۹۴ | شاهد |
| ۹۵ | شکل ۶-۴- نمودار میانگین داده ها برای مزه در ارزیابی حسی نمونه های سس ایتالیایی در مقایسه با شاهد |
| ۹۵ | کل ۷-۴- نمودار میانگین داده ها برای بافت در ارزیابی حسی نمونه های سس ایتالیایی در مقایسه با شاهد |
| ۹۵ | شکل ۸-۴- نمودار میانگین داده ها برای رنگ در ارزیابی حسی نمونه های سس ایتالیایی در مقایسه با شاهد |
| ۹۵ | |
| ۹۶ | شکل ۹-۴- نمودار میانگین داده ها برای بو در ارزیابی حسی نمونه های سس ایتالیایی در مقایسه با شاهد |

شکل ۴-۱۰- نمودار میانگین داده ها برای احساس دهانی در ارزیابی حسی نمونه های سس ایتالیایی در

- مقایسه با شاهد..... ۹۶
- عکس ۵-۱- تصویر بافت فرمولاسیون شماره I ۱۰۸
- عکس ۵-۲- تصویر میکروسکوپ نوری بافت فرمولاسیون ۱ ۱۰۹
- عکس ۵-۳- بافت پنیری در سس مایونز ۱۰۹
- عکس ۵-۴- فرمولاسیون ۲۴ (III) ۱۱۴
- عکس ۵-۵- فرمولاسیون شاهد (سس مهران) ۱۱۴
- عکس ۵-۶- بافت لخته در سس سالاد ایتالیایی ۱۱۷
- عکس ۵-۷- بافت نمونه شماره I در سس سالاد ایتالیایی ۱۱۸
- عکس ۵-۸- بافت سس ایتالیایی شاهد ۱۱۸