

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

بررسی تولید کنسرو سوسیس، زمان اتوکلاو کردن و ویژگیهای کیفی آن

۱۳۸۲ / ۷ / ۲۰

پایان نامه کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی

سیما چراغی دهدزی

اساتید راهنما:

۴۸ ۶۰۶

دکتر شهرام دخانی - دکتر محمد شاهدهی

۱۳۸۱

مرکز اطلاعات و آرکایو علمی ایران
تیم پشتیبانی آرکایو



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم و صنایع غذایی خانم سیما چراغی دهدزی
تحت عنوان

بررسی تولید کنسرو سوسیس، زمان اتوکلاو کردن و ویژگیهای کیفی آن

در تاریخ ۸۱/۴/۳۰ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

دکتر شهرام دخانی

۱- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر محمد شاهدی

۲- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر غلامحسین کبیر

۳- استاد مشاور پایان نامه

دکتر حمیدرضا رحمانی

۴- استاد داور

دکتر مهدی کدیور

۵- استاد داور

دکتر آقافخر میرلوحی

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده

تشکر و قدردانی

سپاس و ستایش او را که سبزی معرفتش دلنوازترین و شفافیت حضور و مرحمتش دلپذیرترین است. با تقدیر و تشکر از تمام کسانی که همواره راهنمایم بودند تا خاک وجودم از خورشید دانش و معرفت گرما گیرد.

رساله حاضر حاصل تلاش و همکاری افراد زیادی بوده که شایسته است در اینجا از آنها تجلیل بعمل آورم.

در آغاز از استاد راهنمای ارجمند جناب آقای دکتر شهرام دخانی که همواره از راهنماییهای ارزنده و گرانبهائیهای ایشان بهره برده‌ام و جناب آقای دکتر محمد شاهدی که در نهایت بزرگواری و صبر در تمام مراحل این تحقیق راهنما و هدایتگر بودند، صمیمانه سپاسگزاری می‌کنم.

از جناب آقای دکتر غلامحسین کبیر که همواره از پیشنهادات، راهنماییها و تجارب علمی ایشان در سمت مشاورت پایان نامه بهره مند بوده‌ام، صمیمانه قدردانی می‌کنم.

از اساتید ارجمند و محترم گروه علوم و صنایع غذایی، جناب آقای دکتر رضا شکرانی و جناب آقای دکتر جواد کرامت که سعادت و افتخار دانش اندوزی در محضر ایشان را داشته‌ام، تشکر می‌نمایم. از سایر اساتید محترم گروه علوم و صنایع غذایی، جناب آقای دکتر مهدی کدیور و جناب آقای دکتر فضیلتی نیز صمیمانه سپاسگزاری می‌کنم.

از جناب آقای مهندس احمدیان، مدیریت محترم کارخانه صنوبر که دلسوزانه و صبورانه مرا در این تحقیق یاری فرمودند و همواره از تجارب علمی و پیشنهادات با ارزش ایشان بهره جستیم، کمال تشکر را دارم.

همچنین از پرسنل محترم این کارخانه بخاطر همکاریها و مساعدتهایشان سپاسگزارم. از جناب آقای مهندس بهمن بهرامی، کارشناس محترم آزمایشگاه علوم و صنایع غذایی که در کلیه مراحل این تحقیق مرا صمیمانه و دلسوزانه یاریگر بودند و همواره از نظرات و مساعدتهای ایشان بهره برده‌ام، قدردانی می‌نمایم.

از خانم مهندس ستاری بخاطر همکاریها و مساعدتهای ایشان کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از جناب آقای مهندس صادقی به پاس همکاریهایشان سپاسگزاری می‌نمایم.

از پرسنل آزمایشگاه رنگ دانشکده نساجی و جناب آقای مهندس عطائیان کمال تشکر را دارم.

از شرکت صنایع غذایی بهروز بخاطر مساعدتهای ایشان سپاسگزاری می‌نمایم.

از آقای ردانی پور و مولایی پرسنل محترم گروه علوم و صنایع غذایی قدردانی می‌نمایم.

در پایان از کلیه دوستان و یاران که در تمام دوران تحصیل در کنارم بوده اند و همواره از پیشنهادات و راهنماییهای صمیمانه ایشان بهره برده‌ام و تمام کسانی که بر دانش و آگاهی‌ام افزوده اند، سپاسگزارم.

سیما چراغی دهدزی

تیرماه ۱۳۸۱

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج
مطالعات، ابتکارات و نوآوریهای ناشی
از تحقیق موضوع این
پایان نامه (رساله) متعلق به دانشگاه
صنعتی اصفهان است.

از کارخانه فرآورده‌های گوشتی
صنوبر که موضوع این پایان‌نامه را ارائه
کرده و بخشی از هزینه‌های این
پایان‌نامه را تامین نموده‌است ،
تشکر می‌شود.

این رساله را تقدیم می‌کنم

به

مادرم،

که در خاک عشقش ریشه دواندم

و آسمان سبزش سرپناه من است.

و تمامی کسانی که بر شادمانی، دانش

و آگاهی ام افزوده‌اند.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

هشت	فهرست مطالب
سیزده	فهرست اشکال
هفده	فهرست جداول
بیست	فهرست پیوست‌ها
۱	چکیده

فصل اول: مقدمه

۲	۱-۱- کلیات
۲	۱-۱-۱- تاریخچه تولید سوسیس
۳	۱-۱-۲- انواع سوسیس و طبقه‌بندی مختلف آن
۴	۱-۱-۳- سوسیس‌های امولسیون
۴	۱-۱-۴- تاریخچه تولید کنسر و سوسیس
۵	۱-۱-۵- اهمیت تولید کنسر و سوسیس
۵	۱-۲- سوسیس‌های مناسب جهت تولید کنسر
۵	۱-۳- مواد اولیه سوسیس و نقش آنها در کیفیت محصول
۶	۱-۳-۱- مواد گوشتی
۷	۱-۳-۲- مواد غیر گوشتی
۹	۱-۴- مراحل تولید سوسیس‌های امولسیون
۹	۱-۴-۱- انتخاب گوشت
۹	۱-۴-۲- چرخ کردن
۹	۱-۴-۳- مخلوط کردن
۱۰	۱-۴-۴- خرد کردن و تولید امولسیون

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۰	۱-۴-۵- پر کردن در لفاف
۱۰	۱-۴-۶- گیره زنی
۱۰	۱-۴-۷- دود دادن
۱۰	۱-۴-۸- پخت
۱۱	۱-۴-۹- سرد کردن
۱۱	۱-۴-۱۰- جدا کردن پوشش‌ها و بسته‌بندی
۱۱	۱-۵- مراحل تولید کنسرو سوسیس
۱۲	۱-۶- عوامل مؤثر در تولید کنسرو سوسیس
۱۲	۱-۶-۱- فرمولاسیون خمیر سوسیس
۱۳	۱-۶-۲- نحوه تهیه خمیر سوسیس
۱۷	۱-۶-۳- تکنیک پر کردن پوشش‌ها
۱۷	۱-۶-۴- تکنیک دود دادن
۱۸	۱-۶-۵- بررسی علل پارگی پوشش‌ها
۱۹	۱-۶-۶- پر کردن ظرف با سوسیس
۲۰	۱-۶-۷- نحوه افزودن آب نمک و درب‌بندی
۲۱	۱-۶-۸- روش استریلیزاسیون
۲۱	۱-۷- استریلیزاسیون
۲۲	۱-۷-۱- اصول استریلیزاسیون
۲۳	۱-۷-۲- عدد F_0 - تأثیر استریلیزاسیون
۲۵	۱-۷-۳- محاسبه زمان استریلیزاسیون
۲۷	۱-۷-۴- مکانیسم انتقال حرارت در سوسیس‌های کنسروی
۲۷	۱-۷-۵- انتخاب درجه حرارت مناسب استریلیزاسیون

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۲۹	۱-۷-۶- فشار مناسب اتوکلاو.....
۳۰	۱-۸- تغییرات کیفی در کنسرو سوسیس.....
۳۱	۱-۹- مسائل میکروبی و فساد در کنسرو سوسیس.....
۳۱	۱-۹-۱- فساد در سوسیس.....
۳۲	۱-۹-۲- فساد کنسروها.....
۳۴	۱-۹-۳- فساد در کنسرو سوسیس.....
۳۷	۱-۱۰- راههای پیشگیری از آلودگی میکروبی کنسرو سوسیس.....

فصل دوم: مواد و روشها

۳۸	۲-۱- کلیات.....
۳۹	۲-۲- مواد و تجهیزات.....
۳۹	۲-۲-۱- مواد.....
۴۰	۲-۲-۲- دستگاهها.....
۴۲	۲-۳- روشها.....
۴۲	۲-۳-۱- روش تولید سوسیس.....
۴۶	۲-۳-۲- نحوه تعیین مدت زمان فرآیند حرارتی کنسرو سوسیس در قوطی و شیشه.....
۴۶	۲-۳-۳- روش تولید کنسرو سوسیس.....
۴۷	۲-۳-۴- ارزیابی حسی.....
۴۷	۲-۳-۵- روش آماده سازی نمونه‌ها جهت آزمایشات شیمیایی.....
۴۹	۲-۳-۶- آزمایشات شیمیایی.....
۵۱	۲-۳-۷- آزمایشات فیزیکی.....
۵۲	۲-۳-۸- آزمایشات میکروبی.....

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۴-۲- روشهای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها ۵۲

فصل سوم: نتایج و بحث

۱-۳- ارزیابی مدت زمان فرآیند حرارتی استریلیزاسیون (اتوکلاو کردن) در کنسرو سوسیس ۵۴

۱-۱-۳- بررسی زمان فرآیند حرارتی استریلیزاسیون (اتوکلاو کردن) کنسرو سوسیس در قوطی ۵۴

۲-۱-۳- بررسی زمان فرآیند حرارتی استریلیزاسیون (اتوکلاو کردن) کنسرو سوسیس در شیشه ۵۶

۲-۲- بررسی نتایج آزمونهای حسی برای تعیین فرمولهای مناسب سوسیس جهت تولید کنسرو ۵۹

۱-۲-۳- بررسی آزمونهای حسی از نظر خصوصیات کلی در پنج فرمول مختلف سوسیس ۵۹

۳-۳- بررسی اثر تولید کنسرو و نگهداری آن بر خصوصیات شیمیایی چهار نوع سوسیس با فرمولهای مختلف ۶۳

۱-۳-۳- ارزیابی تغییرات رطوبت در سوسیس ۶۳

۲-۳-۳- ارزیابی تغییرات چربی در سوسیس ۶۵

۳-۳-۳- ارزیابی تغییرات پروتئین در سوسیس و محلول آب نمک کنسرو ۶۷

۴-۳-۳- ارزیابی تغییرات نمک کلرید سدیم در سوسیس ۷۱

۵-۳-۳- ارزیابی تغییرات نیتريت در سوسیس و محلول آب نمک کنسرو ۶۳

۶-۳-۳- ارزیابی تغییرات pH در سوسیس و محلول آب نمک کنسرو ۷۸

۴-۳- بررسی اثر تولید کنسرو و نگهداری آن بر خصوصیات فیزیکی چهار نوع سوسیس با فرمولهای مختلف ۸۱

۱-۴-۳- ارزیابی تغییرات مقاومت برشی بافت سوسیس ۸۱

۲-۴-۳- ارزیابی تغییرات شاخص‌های رنگ سوسیس ۹۱

۵-۳- بررسی کفایت فرآیند حرارتی استریلیزاسیون (عدم وجود کلسترید یوم بوتولینوم) در کنسرو سوسیس ۱۱۸

۱-۵-۳- ارزیابی نتایج حاصل از کشت میکروبی بر محیط گوشت پخته ۱۱۸

۲-۵-۳- بررسی نتایج حاصل از تهیه لام از نمونه و رنگ آمیزی گرم ۱۱۹

۶-۳- بررسی نتایج آزمونهای حسی سوسیس‌های کنسروی ۱۱۹

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

۱-۶-۳- بررسی عطر و طعم، بافت و رنگ سوسیس‌های کنسرو شده در قوطی ۱۱۹

فصل چهارم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۱-۴- جمع‌بندی کلی ۱۲۲

۲-۴- پیشنهادات ۱۲۴

پیوست ۱۲۶

منابع ۱۳۳

چکیده انگلیسی ۱۳۹

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۱- رابطهٔ زمان و دما برای از بین بردن 10^6 کلستریدیوم بوتولینوم در هر میلی لیتر از بافر فسفات با $\text{pH} = 7$... ۲۳
- شکل ۱-۲- منحنی دما و زمان مربوط به گرمادهی مواد غذایی کنسروی با بخار در اتوکلاوساکن ۲۵
- شکل ۱-۳- انتقال حرارت در مواد غذایی در ظرف استوانه‌ای شکل ۲۷
- شکل ۱-۴- رابطهٔ بین دما و زمان برای رسیدن به عدد F حدود ۴ دقیقه (در سه دمای 115°C ، 120°C ، 125°C) ۲۸
- شکل ۲-۱- نمایی از دستگاه کاتر ۴۱
- شکل ۲-۲- نمایی از دستگاه اتوکلاو ۴۱
- شکل ۲-۳- نمایی از دستگاه ترموکوپل ۴۳
- شکل ۲-۴- نمایی از دستگاه اینستران ۴۳
- شکل ۲-۵- نمایی از دستگاه اسپکتروفتومتر انعکاسی ۴۴
- شکل ۲-۶- نمایی از کنسرو سوسیس تولید شده در قوطی ۴۸
- شکل ۲-۷- نمایی از کنسرو سوسیس تولید شده در شیشه ۴۸
- شکل ۳-۱- رابطهٔ بین زمان و دمای مرکز سوسیس کنسرو شده در قوطی (منحنی TDT) ۵۷
- شکل ۳-۲- رابطهٔ بین زمان و دمای مرکز سوسیس کنسرو شده در شیشه (منحنی TDT) ۶۰
- شکل ۳-۳- تأثیر مدت زمان نگهداری بر میزان رطوبت در هر چهار فرمول سوسیس کنسرو شده در قوطی ۶۵
- شکل ۳-۴- تأثیر مدت زمان نگهداری بر میزان چربی در هر چهار فرمول سوسیس کنسرو شده در قوطی ۶۷
- شکل ۳-۵- تأثیر مدت زمان نگهداری بر میزان پروتئین در هر چهار فرمول سوسیس کنسرو شده در قوطی ۶۹
- شکل ۳-۶- تأثیر نوع فرمولاسیون سوسیس بر میزان پروتئین محلول آب نمک کنسروهای سوسیس در قوطی در مدت زمان نگهداری ۷۱
- شکل ۳-۷- تأثیر مدت زمان نگهداری بر میزان نمک کلرید سدیم در هر چهار فرمول سوسیس کنسرو شده در قوطی ۷۳
- شکل ۳-۸- تأثیر مدت زمان نگهداری بر میزان نیتريت در هر چهار فرمول سوسیس کنسرو شده در قوطی ۷۵
- شکل ۳-۹- تأثیر نوع فرمولاسیون سوسیس بر میزان نیتريت محلول آب نمک کنسروهای سوسیس در قوطی در مدت زمان نگهداری ۷۷

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۳-۱۰ - منحنی استاندارد نیتريت و معادله رگرسيون آن ۷۸
- شکل ۳-۱۱ - تأثير مدت زمان نگهداري بر ميزان pH در هر چهار فرمول سوسيس كنسرو شده در قوطي ۷۹
- شکل ۳-۱۲ - تأثير نوع فرمولاسيون سوسيس بر ميزان pH محلول آب نمك كنسروهاي سوسيس در قوطي در مدت زمان نگهداري ۸۰
- شکل ۳-۱۳ - تأثير فرآيند حرارتي استريليزاسيون بر ميزان مقاومت برشي بافت داخلي و سوسيس كامل در هر چهار فرمول ۸۲
- شکل ۳-۱۴ - تأثير نوع فرمولاسيون و مدت زمان نگهداري بر ميزان مقاومت برشي بافت داخلي سوسيس هاي كنسرو شده در هر دو نوع ظرف ۸۶
- شکل ۳-۱۵ - تأثير نوع فرمولاسيون و مدت زمان نگهداري بر ميزان مقاومت برشي بافت سوسيس هاي كامل كنسرو شده در هر دو نوع ظرف ۸۷
- شکل ۳-۱۶ - تأثير نوع فرمولاسيون و نوع ظرف بر ميزان مقاومت برشي بافت داخلي سوسيس هاي كنسرو شده در مدت زمان نگهداري ۸۹
- شکل ۳-۱۷ - تأثير نوع فرمولاسيون و نوع ظرف بر ميزان مقاومت برشي بافت سوسيس هاي كامل كنسرو شده در مدت زمان نگهداري ۸۸
- شکل ۳-۱۸ - تأثير مدت زمان نگهداري و نوع ظرف بر ميزان مقاومت برشي بافت داخلي سوسيس هاي كنسرو شده با هر چهار فرمول ۸۹
- شکل ۳-۱۹ - تأثير مدت زمان نگهداري و نوع ظرف بر ميزان مقاومت برشي بافت سوسيس هاي كامل كنسرو شده با هر چهار فرمول ۹۰
- شکل ۳-۲۰ - منحنی های دستگاه اینستران مربوط به آزمایش وارنر براتزلر شیر بافت سوسیس با فرمول ۲ بدون فرآیند حرارتي استريليزاسيون (I) و با فرآيند حرارتي استريليزاسيون در قوطي پس از يك ماه نگهداري در دمای اتاق (II) ۹۰

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۳-۲۱ - تأثیر فرآیند حرارتی استریلیزاسیون بر میزان شاخص I سیستم هانتربل سطح خارجی و بافت داخلی سوسیس در هر چهار فرمول ۹۲
- شکل ۳-۲۲ - تأثیر نوع فرمولاسیون و مدت زمان نگهداری بر میزان شاخص I سیستم هانتربل سطح خارجی سوسیس‌های کنسرو شده در هر دو نوع ظرف ۹۶
- شکل ۳-۲۳ - تأثیر نوع فرمولاسیون و مدت زمان نگهداری بر میزان شاخص I سیستم هانتربل بافت داخلی سوسیس‌های کنسرو شده در هر دو نوع ظرف ۹۷
- شکل ۳-۲۴ - تأثیر نوع فرمولاسیون و نوع ظرف بر میزان شاخص I سیستم هانتربل سطح خارجی سوسیس‌های کنسرو شده در مدت زمان نگهداری ۹۸
- شکل ۳-۲۵ - تأثیر نوع فرمولاسیون و نوع ظرف بر میزان شاخص I سیستم هانتربل بافت داخلی سوسیس‌های کنسرو شده در مدت زمان نگهداری ۹۹
- شکل ۳-۲۶ - تأثیر مدت زمان نگهداری و نوع ظرف بر میزان شاخص I سیستم هانتربل سطح خارجی سوسیس‌های کنسرو شده با هر چهار فرمول ۱۰۰
- شکل ۳-۲۷ - تأثیر مدت زمان نگهداری و نوع ظرف بر میزان شاخص I سیستم هانتربل بافت داخلی سوسیس‌های کنسرو شده با هر چهار فرمول ۱۰۰
- شکل ۳-۲۸ - تأثیر فرآیند حرارتی استریلیزاسیون بر میزان شاخص a سیستم هانتربل سطح خارجی و بافت داخلی سوسیس در هر چهار فرمول ۱۰۱
- شکل ۳-۲۹ - تأثیر نوع فرمولاسیون و مدت زمان نگهداری بر میزان شاخص a سیستم هانتربل سطح خارجی سوسیس‌های کنسرو شده در هر دو نوع ظرف ۱۰۶
- شکل ۳-۳۰ - تأثیر نوع فرمولاسیون و مدت زمان نگهداری بر میزان شاخص a سیستم هانتربل بافت داخلی سوسیس‌های کنسرو شده در هر دو نوع ظرف ۱۰۷
- شکل ۳-۳۱ - تأثیر نوع فرمولاسیون و نوع ظرف بر میزان شاخص a سیستم هانتربل سطح خارجی سوسیس‌های کنسرو شده در مدت زمان نگهداری ۱۰۸