

شیمی و فناوری

گوشت و فرآورده های گوشتی

تألیف:

نفیسه سلطانی زاده

دانشجوی دکتری گروه صنایع غذایی دانشگاه صنعتی اصفهان

مهدی کدیور

دانشیار گروه صنایع غذایی دانشگاه صنعتی اصفهان



دانشگاه صنعتی اصفهان

مرکز نشر

شماره کتاب ۱۰۰

گروه کشاورزی و منابع طبیعی ۳۲

شیمی و فناوری گوشت و فرآورده‌های گوشتی

تألیف :	نقیسه سلطانی زاده و مهدی کدیور
مؤلفر تولید :	مهندس سیدمحسن مرندی
حروف چینی و صفحه‌آرا :	زحل شیروانی
طرح جلد :	سمیه رضویان
ناشر :	مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان
لیتوگراف و چاپ :	چاپخانه دانشگاه صنعتی اصفهان
چاپ اول :	تابستان ۱۳۹۰
شمارگان :	جلد ۱۰۰۰
شابک :	۹۷۸-۹۶۴-۸۴۷۶-۷۳-۶
قیمت :	۸۰۰۰ تومان

سرشناسه :	سلطانی زاده، نقیسه، ۱۳۶۱-
عنوان و نام پدیدآور :	شیمی و فناوری گوشت و فرآورده‌های گوشتی / تألیف نقیسه سلطانی زاده، مهدی کدیور
مشخصات نشر :	اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، مرکز نشر، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری :	هیجده، ۴۷۲، مقبوض (بخشی رنگی)، جدول، نمودار.
فروست :	دانشگاه صنعتی اصفهان، مرکز نشر؛ ۱۰۰، گروه کشاورزی و منابع طبیعی؛ ۳۲
شابک :	۹۷۸-۹۶۴-۸۴۷۶-۷۳-۶

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا
یادداشت: ص.ع. به انگلیسی: N. Soltanizadeh, M. Kadivar, Chemistry & Technology of meat & meat products.

یادداشت:	کتابنامه.
یادداشت:	نمایه.
موضوع:	گوشت.
موضوع:	گوشت - نگهداری
موضوع:	گوشت - کیفیت
موضوع:	گوشت - بسته‌بندی
موضوع:	سوسیس و کالباس
شناسه افزوده:	کدیور، مهدی، ۱۳۳۸-
شناسه افزوده:	دانشگاه صنعتی اصفهان، مرکز نشر
رده‌بندی کنگره:	۶۱۲ TX ۱۳۹۰ اس ۱/ک۹
رده‌بندی دیویی:	۶۴۱/۴۹
شماره کتابشناسی ملی:	۲۴۸۷۱۶۳

حق چاپ برای مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان محفوظ است.

اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان - مرکز نشر - کدبستی ۸۴۱۵۶

تلفن: ۰۳۱۱-۳۹۱۲۵۰۹ (۰۳۱۱) دورنگار: ۳۹۱۲۵۵۲ (۰۳۱۱)

پیش‌گفتار

در ارتباط با گوشت و قرآ و ده های گوشتی کتاب های مختلفی در کشور به چاپ رسیده است که احتمالاً قدیمی ترین آنها به کتاب «گوشت و صنایع آن» نوشته دکتر ابوالقاسم افشار بازمی گردد. در سال های اخیر اما اقبال به این بخش مهم از صنعت غذا بیشتر بوده و شاهد مطالب افزون تری در این خصوص بوده ام که به مسأله وجه غالب نگاه به موضوع در بسیاری موارد صنایع غذایی نبوده است. و اما آنچه درباره این کتاب به طور مشخص می توان نوشت آن است که بخش هایی از آن حاصل تجربیاتی است که مؤلفین در سال هایی که با علم و فناوری گوشت سر و کار داشته اند به دست آورده اند و در این زمینه مطالبی را برای تحتین بار و به ویژه در ارتباط با گوشت شتر می توان یافت. امید است نگارش کتاب صرفاً به نگارار جنمدم سرکار خانم مهندس سلطانی زاده اختصاص دارد که اکنون در راه کسب علم و دانش و نیز اخلاق در حال فتح قله های پس از دیگری است و مطلقاً اگر بایده محصول کار یک معلم بهتر از خود او باشد تا ضرری حاصل نگردد آنگاه یقیناً مصداق این منطق ایشان خواهد بود. آینده او را بسیار درخشان می بینم و رجاء واثق دارم که به زودی از او بسیار خواهیم شنید، خواند، دید و گفت. در مصدر این کتاب از افاضات برادر ارجمندم جناب حجت الاسلام والمسلمین حیاتیان بهره بردم، او که سال ها

در جبهه‌های حق علیه باطل و در دفاع از اسلام و میهن مجدداً تلاش نمود و اکنون نیز منتظر خیر فراوان است.

بخشی از عکس‌های کتاب متعلق به دستگاه‌های نصب شده در کارخانه فرآورده‌های کوشی راک است. فرصت را

غنیست شمرده مراتب سپاس خود را خدمت جناب آقای کاظم زاده مدیر عامل محترم شرکت که بهکاری سالم و بدون حرکت

سابقه را با دانشگاه صنعتی اصفهان بنیان نهاده اند تقدیم می‌نمایم. در این خصوص کارشناسان شرکت، خانم مهندس

پوررضا، مهندس رکنیک زردو آقای مهندس بومسنگ بهرامی زحمات بسیاری را تحمل شدند که بدینوسیله از آنها نیز کمال تشکر

را می‌نمایم. در پایان مؤلفین مراتب قدردانی خود را بابت تلاش‌های بی‌وقفه و تحسین برانگیز آقای

مهندس محسن مرندی رئیس محترم مرکز نشر دانشگاه و سرکار خانم زحل شیروانی به این دو بزرگوار تقدیم می‌نمایند.

ضمناً مزید اطمینان خواهد بود، صاحب نظران و محاطین این کتاب هرگونه نظر اصلاحی خود را از طریق پست الکترونیکی

n_soltanizadeh@ag.iut.ac.ir اعلام نمایند. ان شاء الله در چاپ‌های بعدی اعمال گردد.

مهدی کدیور

دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی

دانشگاه صنعتی اصفهان

در مبحث تاریخ سلم آن هنگام که سخن از توسعه علمی به شکل جدید آن به میان می‌آید نام‌های نیوتن و بیکن در صدر قرار دارند. نیوتن را آغازگر اندیشه‌ای می‌دانند که از آن به «علم مطلق» یعنی درک کامل عالم تجربه تحت یک ساختار واحد یاد می‌شود. این اندیشه در نهایت به پیشرفت‌های شگرف علمی منجر گردیده که کماکان هم ادامه دارد. تجربه بیکن اما از سنخی دیگر است و سرانجام خود به «قدرت مطلق» منتهی شده، محدوده تسلط بشر را به هرچه ممکن بوده گسترش داده است. بدیهی است هرآنچه که بتواند ولو محدوده‌ای اندک را پیش پای مشتاقان علم روشن نماید، در همین راستا قرار می‌گیرد.

شناخت گوشت که از جمله غذاهای عمده انسان است، همواره ذهن او را به خود مشغول نموده، خصوصاً آنگاه که پای بایدها و نبایدها هم به میان می‌آید. تاریخ به خوبی شهادت می‌دهد که استفاده از این محصول با ارزش از آن جا که با زندگی موجوداتی دیگر سروکار داشته و لاجرم با نوعی تفاوت و بی رحمی همراه بوده، چگونه بر زندگی او تأثیر نهاده به طوری که در فرهنگ ملی و آموزه‌های دینی ردپای آن را به خوبی می‌توان دریافت. در این که مصرف هر نوع غذا و از جمله گوشت وسیله‌ای برای بقا و دوام انسان هاست شکی نمی‌توان نمود و تنها آنچه به عنوان مانع شناخته شده میزان نفع و ضرری است که به دنبال مصرف حاصل خواهد شد. در خصوص گوشت و در میان فرهنگ‌ها و مذاهب مختلف، این نفع‌ها و ضررها معانی متفاوتی را به خود گرفته‌اند که به تعبیر زیبای علامه طباطبایی از امتناع مطلق (فرهنگ و دین بودایی) تا آزادی مطلق (برخی ملل مشرق زمین) را در بر گرفته است. در این میان اسلام و قاموس آن قرآن به دفعات به راهنمایی بشر در این مورد خاص پرداخته و در آیاتی متعدد نکاتی را به وی گوشزد نموده است، آنجا که در سوره بقره آیه ۱۷۳ از حرمت مصرف گوشت خوک و آنچه که با نام خدا ذبح نشده است، سخن می‌گوید:

«إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالدَّمَ وَلَحْمَ الْخَنِزِيرِ وَ مَا أِهْلُ بِهِ لِعَنِ اللَّهِ...»

«سوره بقره، آیه ۱۷۳»

لحن قرآن در این مورد همواره از جنس نهی نبوده و گاهی بر پایه بشارت نیز استوار می‌باشد چنان‌که خوراک، بهشتیان را گوشت‌های لذیذ ذکر می‌کند:

«وَأَمْدَدْنَاهُمْ بِفَاكِهَةٍ وَلَحْمٍ مِّمَّا يَشْتَهُونَ»

«سوره طور، آیه ۲۲»

و بر همین منوال از مرغان و طیور و انواع آبزیان به عنوان منبع گوشت‌های تازه و خوش طعم یاد کرده است:

«وَلَحْمِ طَيْرٍ مِّمَّا يَشْتَهُونَ»

«سوره واقعه، آیه ۲۱»

«وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَ...»

«سوره نحل، آیه ۱۴»

در همان آیه ۱۷۳ سوره بقره از روش ذبح هم سخن به میان آمده و در احکام مربوطه آداب خاصی ذکر شده است. آدابی که شرح آن‌ها خارج از حوصله این مختصر می‌باشد. اما آنچه می‌توان گفت آن است که اطاعت انسان از فرامین خداوند خود نوعی ارزش محسوب شده و میزان تعبد وی را نشان می‌دهد آن چنان که خداوند می‌فرماید:

«مَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ»

«سوره الذاریات، آیه ۵۶»

در عین حال به این نکته نیز باید توجه نمود که این آداب به نوعی وجه تمایز بین شرایع را نیز نشان خواهند داد. در پایان توجه خواننده گرامی را به این آیه زیبای قرآن جلب می‌نماید

«فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ»

«سوره عبس، آیه ۲۴»

و لذا بر محتوای کتاب به نوعی بر همین معنا نظر کرده و استفاده نماید.

تربیت مطالب

پیشگفتار یک
مقدمه سه

فصل ۱: گوشت و ترکیبات آن

- ۱-۱ مقدمه ۱
۲-۱ لاشه ۲
۳-۱ تعریف گوشت ۳
۴-۱ تولید و مصرف گوشت قرمز ۳
۵-۱ ترکیبات گوشت قرمز ۷
۱-۵-۱ پروتئین‌های گوشت ۷
۲-۵-۱ اسیدهای آمینه ۷
۳-۵-۱ چربی گوشت ۹
۱-۳-۵-۱ ترکیب اسیدهای چرب گوشت ۱۱
۲-۳-۵-۱ تغییر ترکیب اسید چرب گوشت ۱۴
۳-۳-۵-۱ تاثیر ترکیب اسید چرب بر روی کیفیت گوشت ۱۴
۴-۵-۱ کلسترول ۱۵
۵-۵-۱ کربوهیدرات گوشت ۱۷
۶-۵-۱ ویتامین‌ها ۱۷

۲۱	۸-۵-۱ ترکیبات زیست فعال موجود در گوشت
۲۱	۱-۸-۵-۱ تانورین
۲۱	۲-۸-۵-۱ کارنیتین
۲۱	۳-۸-۵-۱ کراتین
۲۱	۴-۸-۵-۱ آنتی اکسیدان های داخل سلولی
۲۲	مراجع

فصل ۲ : ساختمان و فعالیت عضله

۲۵	۱-۲ انواع عضله و تار عضلانی
۲۶	۲-۲ ساختمان بافت عضلانی
۳۲	۳-۲ پروتئین های انقباضی یا میوفیبریلی
۳۳	۱-۳-۲ پروتئین های انقباض
۳۳	۱-۱-۳-۲ تانورین
۳۵	۲-۱-۳-۲ اکتین
۳۶	۲-۳-۲ پروتئین های تنظیم کلاخه
۳۶	۱-۲-۳-۲ تروپومیرین
۳۷	۲-۲-۳-۲ تروپونین
۳۸	۳-۳-۲ پروتئین های ساختاری
۳۸	۱-۳-۳-۲ تی تین
۳۹	۲-۳-۳-۲ نیولین
۳۹	۳-۳-۳-۲ میومرین
۳۹	۴-۳-۳-۲ آلفا اکتنین
۴۰	۵-۳-۳-۲ Cap Z و تروپومودولین
۴۰	۶-۳-۳-۲ دسمین
۴۰	۷-۳-۳-۲ فیلامین
۴۰	۸-۳-۳-۲ پروتئین C و پروتئین H
۴۱	۴-۳-۲ خصوصیات بیوشیمیایی
۴۲	۲-۲ پروتئین های محلول یا سارکوپلاسمیک
۴۴	۵-۲ پروتئین های نامحلول (پیوندی) یا استروما
۵۰	۶-۲ مکانیسم انقباض
۵۳	مراجع

فصل ۳: ذبح دام و تغییرات پس از آن

۵۵	۱-۳ مراحل ذبح دام
۵۵	۱-۱-۳ شرایط نگهداری دام و طیور قبل از ذبح
۵۶	۲-۱-۳ بی‌هوشی و خونگیری
۵۹	۳-۱-۳ آماده‌سازی و قطعه‌بندی گوشت
۶۰	۴-۱-۳ تحریک الکتریکی
۶۲	۲-۳ نحوه کشتار طیور
۶۶	۳-۳ واکنش‌های فیزیولوژیکی طی استرس
۶۸	۴-۳ گلیکولیز پس از ذبح
۷۰	۱-۴-۳ عوامل مؤثر بر سرعت گلیکولیز
۷۰	۱-۴-۳ میزان گلیکوژن عضلات
۷۱	۲-۴-۳ وزن لاشه
۷۱	۳-۴-۳ اثر ژنوتیپ بر روی سرعت گلیکولیز
۷۱	۴-۴-۳ نوع دام
۷۲	۵-۴-۳ درجه حرارت
۷۲	۵-۳ جمود نعشی
۷۳	۶-۳ گوشت رنگ پریده، نرم و آبدار
۷۶	۷-۳ گوشت‌های تیره، سفت و خشک
۷۷	۸-۳ کوتاه‌شدگی عضلات در اثر سرما
۸۰	۹-۳ Rigor Shortening
۸۰	۱۰-۳ جمود نعشی به هنگام رفع انجماد
۸۰	مراجع

فصل ۴: خصوصیات کیفی و ساختاری گوشت

۸۳	۱-۴ رنگ گوشت
۸۴	۱-۱-۴ اجزاء میوگلوبین
۸۴	۱-۱-۱-۴ آهن
۸۵	۲-۱-۱-۴ هم
۸۵	۳-۱-۱-۴ گلوبین
۸۶	۲-۱-۲ واکنش‌های میوگلوبین
۹۰	۳-۱-۲ عوامل مؤثر بر مقدار میوگلوبین موجود در گوشت
۹۱	۴-۱-۲ عوامل مؤثر بر رنگ گوشت

- ۹۲ ۵-۱-۴ تغییر رنگ گوشت طی حرارت دهی
- ۹۳ ۶-۱-۴ روش های اندازه گیری میزان رنگدانه گوشت
- ۹۶ ۲-۲ بافت و تردی
- ۹۸ ۱-۲-۴ رد شدن گوشت پس از کشتار
- ۹۹ ۲-۲-۴ تغییر ریز ساختار گوشت در فرایند رسیدن پس از کشتار
- ۱۰۰ ۳-۲-۴ پروتئولیز آنزیمی و ترد شدن پس از کشتار
- ۱۰۳ ۴-۲-۴ عوامل مؤثر بر تردی
- ۱۰۶ ۵-۲-۴ اثر جمود نعشی و مسن کردن بر روی تردی
- ۱۰۸ ۶-۲-۴ روش های کاهش انقباض عضله پس از مرگ
- ۱۰۸ ۱-۴-۲ استخوان گیری گرم
- ۱۰۸ ۲-۴-۲ کیفیت فیزیکی و کشیدن
- ۱۰۹ ۷-۲-۴ رد کردن مصنوعی
- ۱۱۱ ۸-۲-۴ اثر تردی بر خواص کفی گوشت
- ۱۱۱ ۹-۲-۴ روش های اندازه گیری تردی
- ۱۱۲ ۱-۹-۲ بررسی تردی به روش های مکانیکی
- ۱۱۲ ۲-۹-۲ روش حسی
- ۱۱۳ ۳-۹-۲ ضربه تجربی میوفیبریلی
- ۱۱۴ ۴-۹-۲ ظهور ترکیب ۳۰ کیلو دالتونی
- ۱۱۵ ۳-۴ ظرفیت نگهداری آب (WHC)
- ۱۱۶ ۱-۳-۴ عوامل مؤثر بر ظرفیت نگهداری آب
- ۱۱۷ ۱-۱-۳-۴ pH
- ۱۱۸ ۲-۱-۳-۴ املاح
- ۱۲۰ ۳-۱-۳-۴ مشروط کردن
- ۱۲۱ ۴-۱-۳-۴ اثر فضایی
- ۱۲۳ ۵-۱-۳-۴ عوامل داخلی
- ۱۲۳ ۶-۱-۳-۴ حرارت
- ۱۲۴ ۲-۳-۴ روش های کاهش خروج خونابه از گوشت
- ۱۲۴ ۴-۴ عطر و طعم گوشت
- ۱۲۵ ۱-۴-۴ پیش سازهای عطر و طعم
- ۱۲۸ ۲-۴-۴ ترکیبات فرار حاصل از چربی
- ۱۳۰ ۳-۴-۴ ترکیبات فرار حاصل از واکنش مایلارد
- ۱۳۱ ۴-۴-۴ ترکیبات مؤثر در بوی پخته و کبابی
- ۱۳۲ ۵-۴-۴ عطر و طعم گوشتی در گوشت پخته

۱۳۳	۴-۶ ترکیبات حاصل از واکنش مایلارد- چربی در گوشت
۱۳۵	۴-۷ اثر گونه بر عطر و طعم گوشت
۱۳۶	۴-۸ اثر میزان چربی بر عطر و طعم
۱۳۶	۴-۹ اثر رژیم غذایی بر عطر و طعم
۱۳۷	۴-۱۰ میزان میوگلوبین و آهن هم در دام‌ها و اثر آن بر عطر و طعم
۱۳۷	۴-۱۱ اثر pH بر عطر و طعم گوشت
۱۳۸	مراجع

فصل ۵: خواص عملکردی گوشت

۱۴۷	۵-۱ مقدمه
۱۴۸	۵-۲ حلالیت و استخراج پروتئین
۱۵۱	۵-۳ تشکیل ژل
۱۵۵	۵-۳-۱ عوامل مؤثر بر تشکیل ژل
۱۵۶	۵-۳-۲ تشکیل ژل پروتئین‌های مختلف گوشت
۱۵۸	۵-۴ تشکیل امولسیون
۱۶۲	۵-۴-۱ عوامل مؤثر بر قدرت امولسیون‌کنندگی گوشت
۱۶۲	۵-۴-۱-۱ خصوصیات پروتئین
۱۶۳	۵-۴-۱-۲ راندامان پروتئین‌های مختلف برای امولسیون کردن چربی
۱۶۴	۵-۴-۱-۳ اثر غلظت پروتئین بر روی ظرفیت امولسیون‌کنندگی
۱۶۵	۵-۴-۱-۴ نقش چربی در امولسیون‌کنندگی
۱۶۷	۵-۴-۱-۵ اثر دما، سرعت اضافه کردن چربی و سرعت مخلوط کردن
۱۶۷	۵-۴-۱-۶ اثر انواع مختلف چربی و روغن بر روی پایداری امولسیون
۱۶۸	۵-۴-۱-۷ اثر جمود نعشی بر امولسیون‌کنندگی
۱۶۸	۵-۴-۱-۸ اثر تجهیزات فرایند بر روی ظرفیت امولسیون‌کنندگی
۱۶۹	۵-۵ قدرت اتصال
۱۷۱	۵-۶ خصوصیات رئولوژیکی
۱۷۳	مراجع

فصل ۶: روش‌های نگهداری گوشت

۱۷۵	۶-۱ مقدمه
۱۷۶	۶-۲ روش‌های سستی نگهداری گوشت در ایران

۱۷۷	۳-۶ سرد کردن و انجماد گوشت
۱۷۸	۱-۳-۶ سرد کردن
۱۸۰	۲-۳-۶ سرد کردن تأخیری
۱۸۰	۳-۳-۶ سرد کردن با پاشیدن آب سرد
۱۸۱	۴-۳-۶ سرد کردن سریع توسط هوا
۱۸۱	۵-۳-۶ انجماد
۱۸۴	۶-۳-۶ نقش سرد کردن و انجماد بر روی بافت
۱۸۷	۷-۳-۶ نقش سرد کردن و انجماد بر روی رنگ گوشت
۱۸۸	۸-۳-۶ نقش سرد کردن و انجماد بر خروج خونابه
۱۹۰	۹-۳-۶ نقش سرد کردن و انجماد بر افت وزن تبخیری
۱۹۰	۱۰-۳-۶ نقش سرد کردن و انجماد بر خواص عملکردی
۱۹۰	۱۱-۳-۶ زنجیره سرما
۱۹۰	۱-۱۱-۳-۶ سرد کردن و انجماد اولیه
۱۹۱	۲-۱۱-۳-۶ فرایند ثانویه
۱۹۱	۳-۱۱-۳-۶ انبارداری و حمل و نقل
۱۹۲	۴-۱۱-۳-۶ خرده فروشی
۱۹۲	۵-۱۱-۳-۶ حمل و نقل و انبارداری خانگی
۱۹۲	۴-۶ حرارت دادن
۱۹۳	۱-۴-۶ پاستوریزاسیون
۱۹۵	۲-۴-۶ استریل کردن
۱۹۷	۳-۴-۶ نسل جدید روش‌های حرارتی
۱۹۸	۵-۶ پرتونابی
۱۹۹	۱-۵-۶ جنبه‌های شیمیایی و بیوشیمیایی
۲۰۰	۲-۵-۶ نقش پرتونابی بر روی رنگ گوشت
۲۰۳	۳-۵-۶ تغییرات ارگانولپتیک
۲۱۱	۶-۶ فرایند گوشت تحت فشار بالا
۲۱۱	۱-۶-۶ اثر فشار بالا بر روی ترکیبات غذا
۲۱۱	۱-۱-۶-۶ آب
۲۱۲	۲-۱-۶-۶ کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها
۲۱۳	۳-۱-۶-۶ پروتئین‌ها و آنزیم‌ها
۲۱۳	۲-۶-۶ اثر فشار بالا بر روی متابولیسم و آنزیم‌های گوشت
۲۱۴	۱-۲-۶-۶ ارزیابی گوشت‌های تحت فشار قبل از جمود نعشی
۲۱۴	۲-۲-۶-۶ ATP از سارکوپلاسمیک رتیکولوم

۲۱۵	 ۳-۲-۶-۶ کالین ها
۲۱۵	 ۴-۲-۶-۶ کاتپسین ها
۲۱۶	 ۳-۶-۶ تغییرات ساختاری با اعمال فشار بالا بر روی عضلات
۲۱۷	 ۴-۶-۶ اثرات فشار بالا بر روی خصوصیات حسی و عملکردی گوشت
۲۱۷	 ۱-۴-۶-۶ رنگ
۲۱۸	 ۲-۴-۶-۶ اکسیداسیون چربی
۲۱۸	 ۳-۴-۶-۶ خصوصیات ژل‌کنندگی و امولسیون‌کنندگی
۲۱۹	 ۵-۶-۶ اثر بر روی فلور میکروبی
۲۲۰	 ۷-۶ خشک کردن
۲۲۱	 ۱-۷-۶ تغییرات بیوشیمیایی
۲۲۲	 ۲-۷-۶ تغییرات فیزیکی
۲۲۳	 ۳-۷-۶ تغییرات ارگانولپتیک
۲۲۴	 ۸-۶ خشک کردن تصعیدی
۲۲۵	 ۱-۸-۶ تغییرات بیوشیمیایی
۲۲۶	 ۲-۸-۶ تغییرات فیزیکی و ارگانولپتیک
۲۲۷	 ۹-۶ عمل آوردن
۲۲۷	 ۱-۹-۶ عملکرد مواد عمل آورنده
۲۲۷	 ۱-۱-۹-۶ کلرید سدیم
۲۲۸	 ۲-۱-۹-۶ نیتريت و نیترات
۲۲۹	 ۳-۱-۹-۶ کمک عمل آورنده ها
۲۳۰	 ۲-۹-۶ روش های عمل آوری
۲۳۰	 ۱-۲-۹-۶ تزریق
۲۳۱	 ۲-۲-۹-۶ عمل آوری خشک
۲۳۱	 ۳-۲-۹-۶ ماساژ دادن و غلتاندن
۲۳۲	 ۳-۹-۶ تاثیر مواد عمل آورنده بر روی میکروب ها
۲۳۴	 ۴-۹-۶ تغییرات بیوشیمیایی در مرحله عمل آوری
۲۳۵	 ۵-۹-۶ شیمی عمل آوری گوشت
۲۳۸	 ۶-۹-۶ اثر نمک بر روی ساختار گوشت
۲۳۹	 ۷-۹-۶ تغییرات ارگانولپتیک در گوشت عمل آمده
۲۴۰	 ۸-۹-۶ جنبه های بهداشتی افزودن نیتريت و نیترات
۲۴۱	 ۹-۹-۶ عمل آوری گوشت به صورت طبیعی یا ارگانیک
۲۴۳	 ۱۰-۶ دوددهی

۲۴۴	۱-۱۰-۶ پیرولیز چوب
۲۴۴	۱-۱۰-۶ پیرولیز سلولز
۲۴۵	۲-۱۰-۶ پیرولیز همی سلولز
۲۴۶	۳-۱۰-۶ پیرولیز لیگنین
۲۴۷	۲-۱۰-۶ تولید دود
۲۴۸	۳-۱۰-۶ روش های دوددهی
۲۴۸	۴-۱۰-۶ ترکیبات دود
۲۴۹	۵-۱۰-۶ تغییرات شیمیایی
۲۴۹	۶-۱۰-۶ اثر دود بر روی بار میکروبی و اکسیداسیون
۲۵۰	۱۱-۶ استفاده از میکروارگانیسم ها و ترکیبات آن در حفاظت گوشت
۲۵۰	۱۲-۶ استفاده از آنتی بیوتیک ها
۲۵۳	۱۳-۶ استفاده از مواد شیمیایی
۲۵۶	مراجع

فصل ۷: افزودنی های مورد استفاده در فرآورده های گوشتی

۲۶۱	۱-۷ مقدمه
۲۶۱	۲-۷ نمک ها (کلرید سدیم، کلرید پتاسیم)
۲۶۳	۳-۷ فسفات ها
۲۶۵	۴-۷ هیدروکلوئیدها
۲۶۶	۱-۲-۷ کاراگینان
۲۶۶	۲-۲-۷ آلژینات
۲۶۷	۳-۲-۷ کنجاک
۲۶۸	۴-۲-۷ زانتان
۲۶۸	۵-۲-۷ صمغ لوبیای لوکاست
۲۶۸	۵-۷ پروتئین های حیوانی
۲۶۸	۱-۵-۷ پروتئین های شیر
۲۷۲	۲-۵-۷ پروتئین تخم مرغ
۲۷۲	۳-۵-۷ کلاژن
۲۷۲	۴-۵-۷ ژلاتین
۲۷۳	۶-۷ پروتئین های گیاهی
۲۷۴	۱-۶-۷ گلوتن و ایزوله پروتئین گندم
۲۷۴	۲-۶-۷ پروتئین سویا

۲۷۵	۷-۷ کربوهیدرات‌ها
۲۷۵	۷-۷-۱ نشاسته
۲۷۶	۷-۷-۲ قندها
۲۷۷	۷-۸ پرکننده‌ها
۲۷۷	۷-۸-۱ مالتودکسترین و آرد
۲۷۷	۷-۸-۲ فیبر
۲۸۱	۷-۹ نگهدارنده‌ها
۲۸۳	۷-۱۰ آب
۲۸۴	۷-۱۱ ادویه‌ها و عصاره ادویه‌ها
۲۸۹	۷-۱۲ پروتئین‌های گاهی هیدرولیز شده (HVP)
۲۸۹	۷-۱۳ تشدیدکننده‌های عطر و طعم
۲۹۰	۷-۱۳-۱ منوسدیم گلوامات
۲۹۱	۷-۱۳-۲ اسید ربیونیکلئیک و دیگر تشدیدکننده‌های عطر و طعم
۲۹۱	۷-۱۴ آنتی اکسیدان‌ها
۲۹۲	۷-۱۵ رنگ در فرآورده‌های گوشتی
۲۹۳	۷-۱۶ سفید کردن گوشت
۲۹۴	۷-۱۷ کشت‌های آغازگر
۲۹۴	۷-۱۷-۱ باکتری‌های اسید لاکتیک (LAB)
۲۹۵	۷-۱۷-۲ کوکسی‌های گرم مثبت و کاتالاز مثبت
۲۹۵	۷-۱۷-۳ قارچ‌ها
۲۹۶	۷-۱۸ ترکیبات اسیدی کننده
۲۹۶	۷-۱۸-۱ گلوکونودلتالاکتون (GDL)
۲۹۶	۷-۱۸-۲ لاکتات یا اسید لاکتیک
۲۹۷	۷-۱۸-۳ اسید سیتریک
۲۹۷	۷-۱۹ امولسیفایرها
۲۹۸	۷-۲۰ آنزیم‌های مورد استفاده برای گوشت و فرآورده‌های گوشتی بازسازی شده
۲۹۹	مراجع

فصل ۸: فرآورده‌های گوشتی

۳۰۳	۸-۱ مقدمه
۳۰۴	۸-۲ هم تولید شده به روش تزریقی
۳۰۴	۸-۲-۱ انتخاب و آماده‌سازی مواد

۳۰۶	۲-۲-۸ انتخاب افزودنی‌ها
۳۱۰	۳-۲-۸ ترد کردن
۳۱۱	۴-۲-۸ غلاتاندن و مخلوط کردن تحت خلأ
۳۱۲	۵-۲-۸ غلاتاندن تحت خلأ
۳۱۲	۶-۲-۸ پر کردن
۳۱۳	۷-۲-۸ دوددهی
۳۱۴	۸-۲-۸ بخت با رطوبت
۳۱۴	۹-۲-۸ بخت با حرارت خشک
۳۱۵	۱۰-۲-۸ سرد کردن
۳۱۶	۱۱-۲-۸ بسته‌بندی تحت خلأ
۳۱۶	۱۲-۲-۸ نگهداری
۳۱۷	۳-۸ فرآورده‌های بازسازی شده
۳۱۸	۱-۳-۸ انتخاب مواد اولیه
۳۱۹	۲-۳-۸ آماده‌سازی محلول عمل آوری
۳۲۰	۳-۳-۸ غلاتاندن و مخلوط کردن
۳۲۱	۴-۳-۸ پر کردن
۳۲۱	۵-۳-۸ بخت و سرد کردن
۳۲۲	۶-۳-۸ بسته‌بندی و نگهداری
۳۲۲	۴-۸ سوسیس‌های پخته
۳۲۳	۱۰-۴-۸ انتخاب موادخام
۳۲۶	۲۰-۴-۸ انتخاب افزودنی‌ها
۳۲۹	۳-۴-۸ تولید امولسیون
۳۳۱	۱-۳-۴-۸ تولید امولسیون با کاتر
۳۳۴	۲-۳-۴-۸ تولید امولسیون در سیستم چرخ گوشت-امولسیون کننده
۳۳۵	۴-۱-۸ سوسیس‌های پخته با قطعات قابل رؤیت گوشت و چربی
۳۳۵	۵-۴-۸ پر کردن
۳۳۶	۶-۴-۸ دوددهی، بخت و سرد کردن
۳۳۸	۷-۴-۸ بسته‌بندی و نگهداری
۳۳۸	۵-۸ سوسیس‌های تازه
۳۳۹	۱-۵-۸ انتخاب مواد اولیه
۳۴۰	۲-۵-۸ تکنولوژی تولید
۳۴۰	۱-۲-۵-۸ سوسیس‌های تولید شده در کاتر

- ۲-۵-۸ سوسیس های تولید شده در سیستم مخلوط کن-امولسیون کننده ۳۴۰
- ۳-۵-۸ پر کردن، بسته بندی و نگهداری ۳۴۰
- ۶-۸ سلامی تخمیری خام ۳۴۱
- ۱-۶-۸ انتخاب مواد خام ۳۴۲
- ۲-۶-۸ انتخاب افزودنی ها ۳۴۳
- ۳-۶-۸ کشت های آغازگر ۳۴۴
- ۴-۶-۸ سلامی تولید شده در کاتر ۳۴۷
- ۵-۶-۸ سلامی تولید شده در سیستم چرخ گوشت مخلوط کن ۳۴۷
- ۶-۶-۸ پر کردن ۳۴۷
- ۷-۶-۸ تخمیر خشک کردن ۳۴۸
- ۸-۶-۸ دوددهی طی تخمیر ۳۵۰
- ۹-۶-۸ عطر و طعم سلامی ۳۵۱
- ۱۰-۶-۸ بسته بندی کردن و نگهداری ۳۵۱
- ۷-۸ سلامی غیر تخمیری ۳۵۲
- ۱-۷-۸ انتخاب و آماده سازی مواد خام ۳۵۲
- ۲-۷-۸ انتخاب افزودنی ها ۳۵۲
- ۳-۷-۸ عمل آوری گوشت ۳۵۳
- ۴-۷-۸ تولید امولسیون ۳۵۳
- ۵-۷-۸ سلامی پخته غیر تخمیری با ذرات کوچک چربی و گوشت ۳۵۳
- ۶-۷-۸ پر کردن ۳۵۴
- ۷-۷-۸ خشک کردن، دوددهی و پخت ۳۵۴
- ۸-۷-۸ بسته بندی و نگهداری ۳۵۵
- ۸-۸ سوسیس های تخمیری خام قابل مالش ۳۵۵
- ۱-۸-۸ انتخاب مواد خام ۳۵۵
- ۲-۸-۸ انتخاب افزودنی ها ۳۵۶
- ۳-۸-۸ سوسیس های خام قابل مالش با بافت نرم ۳۵۶
- ۴-۸-۸ سوسیس های خام قابل مالش با بافت زیر ۳۵۷
- ۵-۸-۸ تخمیر ۳۵۷
- ۱-۵-۸-۸ فرآورده های غیر اسیدی ۳۵۷
- ۲-۵-۸-۸ فرآورده های نیمه اسیدی ۳۵۸
- ۳-۵-۸-۸ فرآورده های کاملاً اسیدی ۳۵۸
- ۹-۸ فرآورده های گوشتی عمل آوری شده خشک ۳۵۹

۳۵۹	۱-۹-۸ انتخاب و آماده‌سازی مواد
۳۶۱	۲-۹-۸ انتخاب افزودنی‌ها
۳۶۲	۳-۹-۸ مذوری تولید
۳۶۲	۱-۳-۹-۸ نمک سود کردن و عمل آوری
۳۶۴	۲-۳-۹-۸ تعدیل مواد عمل آورنده
۳۶۶	۳-۳-۹-۸ دوددهی، رسیدگی و خشک کردن
۳۶۷	۴-۳-۹-۸ بسته‌بندی و نگهداری
۳۶۷	۱۰-۸ سوسیس و پانه جگر
۳۶۸	۱-۱۰-۸ انتخاب و آماده‌سازی مواد
۳۶۸	۲-۱۰-۸ انتخاب افزودنی‌ها
۳۶۹	۳-۱۰-۸ فناوری تولید
۳۷۰	۴-۱۰-۸ پرکردن و پخت
۳۷۰	۵-۱۰-۸ دوددهی و نگهداری
۳۷۱	۶-۱۰-۸ پانه جگر
۳۷۱	۱۱-۸ برگرها، پانه‌ها
۳۷۲	۱-۱۱-۸ انتخاب مواد
۳۷۲	۲-۱۱-۸ انتخاب افزودنی‌ها
۳۷۳	۳-۱۱-۸ فناوری تولید
۳۷۵	۱۲-۸ فرآورده‌های سوخاری
۳۸۰	۱۳-۸ براون و ژله‌های گوشت
۳۸۱	۱-۱۳-۸ انتخاب و آماده‌سازی مواد
۳۸۱	۲-۱۳-۸ انتخاب افزودنی‌ها
۳۸۲	۳-۱۳-۸ فناوری تولید
۳۸۲	۱۴-۸ فرآورده‌های گوشتی کم چرب و بدون چربی
۳۸۲	۱-۱۴-۸ تغییر الگوی مصرف
۳۸۳	۲-۱۴-۸ تولید امولسیون‌های کم چرب
۳۸۵	۳-۱۴-۸ فرآورده‌های بدون چربی
۳۸۶	۱۵-۸ سوسیس‌های ارگانیک
۳۸۷	۱۶-۸ سوسیس‌های گیاهی
۳۸۷	مراجع

فصل ۹: میکروبیولوژی گوشت و فرآورده‌های گوشتی

۳۸۹	 ۱-۹ گوشت قرمز
۳۹۲	 ۱-۱-۹ عوامل مؤثر بر آلودگی گوشت
۳۹۳	 ۲-۱-۹ فلور میکروبی گوشت قرمز
۳۹۵	 ۳-۱-۹ مراحل فساد گوشت قرمز
۳۹۸	 ۴-۱-۹ فساد گوشت
۴۰۰	 ۵-۱-۹ قارچ‌های موجود در گوشت قرمز
۴۰۲	 ۶-۱-۹ انگل‌های موجود در گوشت
۴۰۳	 ۲-۹ ارگان‌های داخلی و خوراکی دام
۴۰۴	 ۳-۹ فرآورده‌های گوشتی
۴۰۷	 ۴-۹ پرندگان
۴۱۰	 ۵-۹ عوامل مؤثر بر رشد میکروارگانیسم‌های عامل فساد گوشت
۴۱۰	 ۱-۵-۹ دما
۴۱۱	 ۲-۵-۹ رطوبت و فشار اسمزی
۴۱۲	 ۳-۵-۹ pH
۴۱۲	 ۴-۵-۹ پتانسیل اکسیداسیون و احیاء
۴۱۳	 ۵-۵-۹ اتمسفر
۴۱۴	 مراجع

فصل ۱۰: بسته‌بندی گوشت و فرآورده‌های گوشتی

۴۱۷	 ۱-۱۰ مقدمه
۴۱۹	 ۲-۱۰ عوامل مؤثر بر کیفیت گوشت و فرآورده‌های گوشتی
۴۱۹	 ۱-۲-۱۰ رنگ گوشت
۴۲۰	 ۲-۲-۱۰ اکسیداسیون چربی
۴۲۲	 ۳-۲-۱۰ میکروبیولوژی گوشت
۴۲۳	 ۴-۲-۱۰ خروج خونابه
۴۲۴	 ۳-۱۰ بسته‌بندی تحت خلأ
۴۳۰	 ۴-۱۰ بسته‌بندی تحت اتمسفر اصلاح شده
۴۳۱	 ۱-۴-۱۰ گازهای مورد استفاده در بسته‌بندی گوشت و فرآورده‌های گوشتی
۴۳۱	 ۱-۱-۴-۱۰ اکسیژن
۴۳۲	 ۲-۱-۴-۱۰ دی‌اکسیدکربن

۴۳۳	 ۱۰-۴-۱-۳ نیتروزن
۴۳۳	 ۱۰-۴-۱-۴ منواکسیدکربن
۴۳۴	 ۱۰-۴-۱-۵ دی اکسید سولفور و آرگون
۴۳۵	 ۱۰-۴-۲-۱ کتارایی MAP در گوشت و فرآورده های گوشتی
۴۳۸	 ۱۰-۵-۱ بسته بندی تحت اتمسفر کنترل شده
۴۴۰	 ۱۰-۶-۱ بسته بندی های زیست فعال جهت نگهداری گوشت
۴۴۳	 ۱۰-۷-۱ مواد مورد استفاده جهت بسته بندی گوشت
۴۴۷	 ۱۰-۸-۱ پوشش های مورد استفاده در فرآورده های گوشتی
۴۴۷	 ۱۰-۸-۱-۱ پوشش های طبیعی
۴۴۸	 ۱۰-۸-۱-۲ پوشش های سلولزی
۴۴۸	 ۱۰-۸-۱-۳ پوشش های کازینی
۴۴۸	 ۱۰-۸-۱-۴ پوشش های ضد آب (نفوذناپذیر)
۴۴۹	 ۱۰-۸-۱-۵ پوشش های نفوذپذیر
۴۵۰	 ۱۰-۸-۱-۶ بسته بندی فرآورده های گوشتی
۴۵۰	 مراجع
۴۵۳	 واژه یاب