

لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ مُحَمَّدٌ رَسُوْلُهُ

روش‌های آزمون گوشت و فرآورده‌های گوشتی

دکتر سید شهرام شکر فروش

استاد گروه بهداشت مواد غذایی. دانشگاه شیراز

دکتر سارا بصیری

استادیار گروه بهداشت مواد غذایی. دانشگاه شیراز

سرشناسه	: شکر فروش، سید شهرام، ۱۳۴۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: روش‌های آزمون گوشت و فرآورده‌های گوشتی / سید شهرام شکر فروش، سارا بصیری.
مشخصات نشر	: شیراز: دانشگاه شیراز، مرکز نشر: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، معاونت پژوهشی، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۷۹۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: انتشارات دانشگاه شیراز: ۵۳۸.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۹۵۱۴-۴۹-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه.
یادداشت	: نمایه.
موضوع	: گوشت -- بازرسی
موضوع	: Meat inspection
موضوع	: گوشت -- صنعت و تجارت -- بهداشت
موضوع	: Meat industry and trade -- Hygiene
موضوع	: آزمایشگاه‌های دامپزشکی
موضوع	: Veterinary laboratories
شناسه افزوده	: بصیری، سارا، ۱۳۶۳ -
شناسه افزوده	: دانشگاه شیراز، مرکز نشر
شناسه افزوده	: ایران. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری
شناسه افزوده	: Regional information center for science and technology
رده بندی کنگره	: TS۱۹۷۵
رده بندی دیویی	: ۹۰۷/۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۹۷۴۶۵۵

روش‌های آزمون گوشت و فرآورده‌های گوشتی

دکتر سید شهرام شکر فروش و دکتر سارا بصیری

ویراستار و صفحه‌آرا: زینب دهقانی

طراح جلد: جواد مومن‌زاده

چاپ اول: ۱۳۹۸

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

ناشر: انتشارات دانشگاه شیراز با همکاری انتشارات مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری

قیمت: ریال



انتشارات مرکز منطقه‌ای
اطلاع‌رسانی علوم و فناوری

حق چاپ برای مرکز نشر دانشگاه شیراز و انتشارات مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری محفوظ است

شیراز، میدان ارم، کوی دانشگاه شیراز - کد پستی ۸۵۱۱۵ - ۷۱۹۴۶ صندوق پستی ۱۱۶۱

تلفن و تلفکس: ۰۷۱۳۶۲۷۳۰۵۰

شورای انتشارات دانشگاه شیراز

دکتر سید مجتبی زبرجد	معاون پژوهشی دانشگاه و رئیس شورای انتشارات
دکتر علیرضا سرداریان	نماینده معاون پژوهشی دانشگاه در شورای انتشارات
دکتر هاجر ستوده	رئیس مرکز نشر
دکتر محمد امامی	دانشکده حقوق و علوم سیاسی
دکتر مهرزاد بیغش	دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر
دکتر فریبا خوشبخت	دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی
دکتر سید مجتبی زبرجد	دانشکده مهندسی
دکتر نوذر سامانی	دانشکده علوم
دکتر علیرضا شریعتی	دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز
دکتر حمیدرضا شریف	دانشکده هنر و معماری
دکتر عبدالعلی شکر	دانشکده الهیات و معارف اسلامی
دکتر احمد صدرایی جواهری	دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی
دکتر حسین کیانی	دانشکده ادبیات و علوم انسانی
دکتر مرضیه موسوی نسب	دانشکده کشاورزی
دکتر ناصر وصال	دانشکده دامپزشکی

شورای انتشارات
مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری

نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی
- دکتر محمد جواد دهقانی	دانشیار (رئیس شورا)
- دکتر محمدرضا صالحی	استاد (دبیر شورا)
- دکتر حبیب شریف	استاد
- دکتر محمدرضا فلاحتی قدیمی فومنی	دانشیار
- دکتر محمدرضا قانع	دانشیار
- دکتر هاجر صفاهیه	استادیار
- عبدالرضا بازرگان لاری	استادیار

به نام خداوند جان و خرد

پیش‌گفتار

گوشت مجموعه‌ای از بافت‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و بافت‌های همراه است که بر اساس میزان میوگلوبین موجود در آن به دو دسته سفید و قرمز تقسیم می‌شود. گوشت گاو، گوسفند، بز و شتر در دسته گوشت‌های قرمز و گوشت پرندگان و آبزیان در دسته گوشت‌های سفید طبقه‌بندی می‌شوند. گوشت ارزش تغذیه‌ای زیادی دارد و بسیاری از نیازهای انسان به پروتئین، چربی، ویتامین‌ها و اسیدهای آمینه ضروری را تامین می‌کند. از سوی دیگر وجود رطوبت بالا و مواد مغذی مناسب، امکان رشد میکروارگانیسم‌های فسادزا و بروز تغییرات اساسی در کیفیت گوشت و محصولات گوشتی را فراهم می‌سازد. گوشت و محصولات گوشتی می‌توانند از راه‌های مختلف به ارگانیسم‌های بیماری‌زا آلوده شوند و آن‌ها را به مصرف‌کنندگان منتقل کنند. از سویی بسیاری از عوامل بیماری‌زا می‌توانند در این فرآورده‌ها رشد کرده، تکثیر یابند و بعضاً تولید سم کنند و در نهایت مخاطرات جدی برای مصرف‌کنندگان ایجاد نمایند.

امروزه با افزایش تقاضا برای محصولاتی با ارزش تغذیه‌ای مناسب و آماده مصرف، فرآورده‌های گوشتی مختلفی در سراسر دنیا و از جمله ایران تولید می‌شود. در این فرآورده‌ها علاوه بر گوشت، ترکیباتی به عنوان پرکننده، نگهدارنده، طعم‌دهنده و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند. کیفیت گوشت اولیه و ترکیبات به کار رفته، در کیفیت نهایی محصول اثرگذار است. فرآورده‌های مختلفی که روی گوشت انجام می‌شود نیز تأثیرات قابل توجهی در ارزش تغذیه‌ای فرآورده‌های گوشتی دارند. استفاده بی‌رویه و نامناسب از افزودنی‌ها می‌تواند خطرات جبران‌ناپذیری را برای مصرف‌کنندگان به همراه داشته باشد. نباید این نکته را از نظر دور داشت که به واسطه‌ی قیمت بالای گوشت، امکان تقلب در این صنعت توسط برخی سودجویان وجود دارد. استفاده از درصد‌های پایین گوشت، گوشت‌های بی‌کیفیت و ارزان قیمت و افزودنی‌های غیرمجاز برخی از انواع این تقلبات هستند.

کتاب حاضر با عنوان «روش‌های آزمون گوشت و فرآورده‌های گوشتی» کتابی جامع است که در هفت فصل به بررسی روش‌های آزمایشگاهی ارزیابی کیفیت و سلامت گوشت دام، طیور و آبزیان و فرآورده‌های گوشتی می‌پردازد. فصل اول به آزمون‌های ارزیابی اجزای تغذیه‌ای گوشت و فرآورده‌های آن اختصاص دارد. اندازه‌گیری اجزای غذایی مانند چربی، پروتئین، رطوبت، ویتامین‌ها و ... در موارد رژیم درمانی و بررسی مطابقت بین مقادیر این اجزا با مندرجات برچسب محصول نقش مهمی دارند. فصل دوم به آزمون‌های شیمیایی مؤثر در سنجش کیفیت و سلامت گوشت و فرآورده‌های آن می‌پردازد. طی فرآیندهای حرارتی و غیره و همچنین در طی دوره نگهداری، ترکیباتی در محصول تولید می‌شود که با شناسایی و اندازه‌گیری آن‌ها می‌توان کیفیت فرآورده را تعیین کرد. آزمون‌های میکروبی گوشت و فرآورده‌های گوشتی در فصل سوم شرح داده شده است. در این فصل به

میکروارگانیزم‌های مولد فساد و بیماری‌زای موجود در این نوع از فرآورده‌ها اشاره شده و روش‌های شناسایی و تایید قطعی آن‌ها شرح داده شده‌اند. انواع محیط‌های کشت مورد استفاده در شناسایی این گروه از میکروارگانیزم‌ها و اجزای سازنده آن‌ها در پیوست کتاب آمده است.

فصل‌های چهارم و پنجم به بررسی روش انجام آزمون‌های حسی و بافت‌سنجی گوشت و فرآورده‌های گوشتی اختصاص دارد. انواع تقلب و روش‌های شناسایی آن‌ها در فرآورده‌های گوشتی در فصل ششم کتاب آورده شده است. تشخیص گونه دامی مورد استفاده در تولید فرآورده گوشتی، تعیین درصد گوشت و تفکیک گوشت تازه از منجمد، بخشی از مطالب این فصل از کتاب است. استانداردهای مصوب سازمان ملی استاندارد ایران در ارتباط با گوشت قرمز، گوشت سفید و فرآورده‌های گوشتی در فصل هفتم به صورت مفصل شرح داده شده است.

نویسندگان امیدوارند که این مجموعه بتواند مورد استفاده پژوهشگران، دانشجویان، مسئولان فنی، کارشناسان سازمان‌ها و دستگاه‌های نظارتی و دیگر شاغلین در صنعت گوشت و فرآورده‌های گوشتی قرار گیرد. امیدواریم با کمک و راهنمایی همکاران محترم، در چاپ‌های بعدی در رفع نواقص موجود موفق گردیم.

در خاتمه از جناب آقای دکتر سعید حسین‌زاده و سرکار خانم دکتر سمانه رحمدل به خاطر همکاری در ویراستاری علمی کتاب و سرکار خانم زینب دهقانی به خاطر ویراستاری و صفحه‌آرایی کتاب قدردانی می‌نماییم. از اعضای محترم شورای پژوهشی دانشکده دامپزشکی، داوران محترم کتاب، اعضای محترم شورای انتشارات دانشگاه و کارکنان شریف مرکز نشر دانشگاه شیراز کمال تشکر را داریم.

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
۱	فصل اول: ارزیابی تغذیه‌ای گوشت و فرآورده‌های گوشتی
۱	۱-۱- نمونه‌برداری
۴	۱-۱-۱- تجهیزات و ظروف نمونه‌برداری
۵	۱-۱-۲- تعداد واحدهای نمونه‌برداری شده
۶	۱-۱-۳- انواع نمونه‌برداری
۷	۱-۱-۴- روش نمونه‌برداری
۸	۱-۱-۵- ایستگاه‌های نمونه‌برداری در خط کشتار به منظور کنترل فرآیند
۹	۱-۱-۶- محل‌های نمونه‌برداری لاشه به منظور کنترل فرآیند
۱۰	۱-۱-۷- زمان نمونه‌برداری
۱۱	۱-۱-۸- روش‌های نمونه‌برداری
۱۵	۱-۱-۹- نگهداری و حمل نمونه
۱۵	۱-۱-۱۰- آماده‌سازی نمونه‌ها برای آزمایش
۱۶	۲-۱- اندازه‌گیری میزان چربی
۱۷	۲-۱-۱- اندازه‌گیری چربی با دستگاه سوکسله
۱۹	۲-۲-۱- اندازه‌گیری چربی به روش فولچ
۲۰	۲-۲-۳- اندازه‌گیری چربی به روش هارا و رادین
۲۱	۲-۲-۴- اندازه‌گیری چربی به روش بلای و دایر
۲۳	۲-۲-۵- اندازه‌گیری چربی به روش NMR
۲۳	۲-۲-۶- اندازه‌گیری چربی به روش نزدیک مادون قرمز
۲۳	۳-۱- بررسی وضعیت اسیدهای چرب
۲۵	۴-۱- اندازه‌گیری کلسترول
۲۶	۴-۱-۱- اندازه‌گیری کلسترول به روش کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC)
۲۷	۴-۲-۱- اندازه‌گیری کلسترول به روش آنزیمی
۲۸	۵-۱- اندازه‌گیری رطوبت
۲۸	۵-۱-۱- اندازه‌گیری رطوبت به روش خشک کردن در آون
۲۹	۵-۲-۱- اندازه‌گیری رطوبت به روش نزدیک به مادون قرمز
۳۰	۵-۳-۱- اندازه‌گیری رطوبت با دستگاه Meat Moisture Meter HFY-30
۳۰	۵-۴-۱- اندازه‌گیری رطوبت به روش NMR
۳۱	۶-۱- اندازه‌گیری میزان خاکستر نمونه
۳۲	۷-۱- اندازه‌گیری میزان پروتئین

شماره صفحه	عنوان
۳۲	۱-۷-۱- اندازه گیری میزان پروتئین به روش ماکروکلدال
۳۸	۱-۷-۲- اندازه گیری میزان پروتئین به روش احتراق نیتروژن دوماس
۴۰	۱-۷-۳- اندازه گیری میزان پروتئین به روش اتصال رنگ
۴۰	۱-۸-۸- تفکیک انواع پروتئین های گوشت
۴۱	۱-۸-۱- روش های ارزیابی پروتئین های محلول
۵۰	۱-۹-۹- ارزیابی اسیدهای آمینه گوشت
۵۳	۱-۹-۱- ارزیابی اسیدهای آمینه به روش مستقیم اسپکتروفتومتری
۵۴	۱-۹-۲- ارزیابی اسیدهای آمینه به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا
۵۶	۱-۹-۳- اندازه گیری اسیدهای آمینه به روش کروماتوگرافی گازی-اسپکتروسکوپی جرم سنجی
۵۷	۱-۱۰-۱- اندازه گیری میزان L-گلوتامیک اسید
۶۳	۱-۱۱-۱- اندازه گیری کربوهیدرات
۶۴	۱-۱۱-۱- اندازه گیری گلوکز
۶۶	۱-۱۱-۲- اندازه گیری میزان گلیکوژن
۷۱	۱-۱۱-۳- اندازه گیری میزان نشاسته در فرآورده های گوشتی
۷۷	۱-۱۲-۱- اندازه گیری ویتامین E به روش HPLC
۸۲	۱-۱۳-۱- اندازه گیری میزان ویتامین A
۸۷	۱-۱۴-۱- اندازه گیری ویتامین B ₁ به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا
۹۳	۱-۱۵-۱- اندازه گیری مقدار آهن
۹۴	۱-۱۶-۱- اندازه گیری مس
۹۶	۱-۱۷-۱- اندازه گیری ید
۹۶	۱-۱۷-۱- اندازه گیری ید با استفاده از متیل اورنج
۹۸	۱-۱۷-۲- روش اندازه گیری ید به روش A.O.A.C
۹۹	۱-۱۸-۱- اندازه گیری کلسیم
۹۹	۱-۱۸-۱- اندازه گیری کلسیم به روش عیارسنجی با پرمنگنات پتاسیم
۱۰۱	۱-۱۸-۲- اندازه گیری کلسیم به روش تیتراسیون با EDTA
۱۰۳	۱-۱۸-۳- اندازه گیری کلسیم به روش پلاسمای جفت القایی
۱۰۵	۱-۱۹-۱- اندازه گیری میزان فسفر
۱۰۹	۱-۲۰-۱- اندازه گیری میزان منیزیم
۱۱۲	۱-۲۱-۱- اندازه گیری میزان منگنز
۱۱۵	منابع فصل اول
۱۱۹	فصل دوم: آزمون های شیمیایی گوشت و فرآورده های گوشتی
۱۱۹	۱-۲- اندازه گیری ترکیبات ازته فرآر

عنوان	شماره صفحه
۱-۱-۲- اندازه‌گیری ترکیبات ازته فرآر به روش اکسید منیزیم	۱۲۰
۲-۱-۲- اندازه‌گیری ترکیبات ازته فرآر به روش رسوبی	۱۲۱
۳-۱-۲- اندازه‌گیری ترکیبات ازته فرآر به روش میکرو انتشار کانوی	۱۲۳
۴-۱-۲- اندازه‌گیری ترکیبات ازته فرآر به روش نزدیک مادون قرمز	۱۲۵
۲-۲- تشخیص شاخص‌های استرس اکسیداتیو	۱۲۵
۱-۲-۲- تعیین فعالیت آنزیم سوپراکسیداز دیسموتاز	۱۲۵
۲-۲-۲- تعیین فعالیت آنزیم کاتالاز	۱۲۹
۳-۲-۲- تعیین فعالیت آنزیم گلوکاتاتیون پراکسیداز	۱۳۰
۴-۲-۲- تعیین فعالیت گلوکاتاتیون ردوکتاز	۱۳۲
۵-۲-۲- تعیین فعالیت آنزیم زانتین اکسیداز	۱۳۳
۳-۲- بررسی خاصیت آنتی‌اکسیدانی گوشت و فرآورده‌های گوشتی	۱۳۴
۱-۳-۲- آزمون تعیین عدد پراکسید	۱۳۴
۲-۳-۲- بررسی اکسیداسیون چربی با آزمون تایوباربیتوریک اسید	۱۴۱
۴-۲- اندازه‌گیری اکسیداسیون پروتئین‌ها	۱۴۹
۱-۴-۲- اندازه‌گیری اکسیداسیون پروتئین‌ها از طریق اندازه‌گیری ترکیبات سولفیدریلی	۱۵۰
۲-۴-۲- بررسی اکسیداسیون پروتئین‌ها از طریق اندازه‌گیری محتوای کربونیلی	۱۵۱
۵-۲- اندازه‌گیری pH	۱۵۳
۱-۵-۲- اندازه‌گیری pH با استفاده از الکتروود pH متر	۱۵۴
۲-۵-۲- اندازه‌گیری pH با استفاده از نوارهای کاغذی مخصوص	۱۵۴
۳-۵-۲- اندازه‌گیری pH با روش NMR	۱۵۵
۶-۲- اندازه‌گیری ظرفیت نگهداری آب	۱۵۵
۱-۶-۲- اندازه‌گیری ظرفیت نگهداری آب با روش‌های وزنی و بدون وارد کردن فشار خارجی	۱۵۶
۲-۶-۲- اندازه‌گیری ظرفیت نگهداری آب با وارد کردن فشار مکانیکی خارجی	۱۵۷
۳-۶-۲- روش حجمی	۱۵۸
۴-۶-۲- اندازه‌گیری ظرفیت نگهداری آب با به کار بردن فشار حرارتی	۱۵۸
۷-۲- اندازه‌گیری نیتريت در گوشت و فرآورده‌های آن	۱۵۹
۱-۷-۲- اندازه‌گیری نیتريت به روش اسپکتروسکوپی	۱۶۰
۲-۷-۲- اندازه‌گیری نیتريت به روش کروماتوگرافی یونی	۱۶۴
۳-۷-۲- اندازه‌گیری نیتريت و نیترات به روش الکتروفورز موئین	۱۶۶
۸-۲- اندازه‌گیری نیترات	۱۶۸

شماره صفحه	عنوان
۱۶۸	۲-۸-۱- اندازه گیری نیترات با استفاده از ستون کادمیوم
۱۷۲	۲-۸-۲- اندازه گیری نیترات به روش استفاده از بروسین
۱۷۴	۲-۸-۳- اندازه گیری نیترات به روش زایلنول
۱۷۶	۲-۹- اندازه گیری دی اکسید گوگرد (Na_2SO_3)
۱۷۸	۲-۱۰- اندازه گیری باقی مانده متابی سولفیت در میگو
۱۷۹	۲-۱۱- اندازه گیری عدد اسیدی
۱۸۰	۲-۱۲- اندازه گیری نمک
۱۸۰	۲-۱۲-۱- اندازه گیری نمک به روش ولهارد
۱۸۳	۲-۱۲-۲- اندازه گیری نمک به روش مور
۱۸۴	۲-۱۳- تشخیص باقیمانده آنتی بیوتیک ها در گوشت
۱۸۵	۲-۱۳-۱- تشخیص باقی مانده آنتی بیوتیک ها به روش مهار میکروبی
۱۹۳	۲-۱۳-۲- تشخیص باقی مانده آنتی بیوتیک ها به روش الایزا
۱۹۵	۲-۱۳-۳- تشخیص باقی مانده آنتی بیوتیک ها به روش HPLC
۱۹۷	۲-۱۴- ارزیابی خاصیت آنتی اکسیدانی
۱۹۷	۲-۱۴-۱- ارزیابی خاصیت آنتی اکسیدانی با روش Quencher
۲۰۰	۲-۱۵- اندازه گیری فعالیت آنزیم کالپاین
۲۰۱	۲-۱۶- اندازه گیری هیدروکسی پرولین در گوشت و فرآورده های گوشتی
۲۰۲	۲-۱۶-۱- اندازه گیری هیدروکسی پرولین با کلر آمین T
۲۰۴	۲-۱۶-۲- اندازه گیری هیدروکسی پرولین با استفاده از کیت آنزیمی
۲۰۵	۲-۱۷- آزمون های شاخص های فیزیکی فرآورده های گوشتی
۲۰۶	۲-۱۷-۱- آزمون های شاخص های فیزیکی فرآورده های گوشتی خام
۲۰۸	۲-۱۷-۲- آزمون های شاخص های فیزیکی فرآورده های گوشتی حرارت دیده و پخته
۲۱۰	۲-۱۸- بررسی میزان فلزات سنگین
۲۱۱	۲-۱۸-۱- اندازه گیری جیوه
۲۱۲	۲-۱۸-۲- اندازه گیری کادمیوم به وسیله اسپکترومتری جذب اتمی
۲۱۳	۲-۱۸-۳- اندازه گیری قلع به وسیله اسپکترومتری جذب اتمی شعله ای و کوره گرافیتی
۲۱۸	۲-۱۹- اندازه گیری آمین های بیوژن
۲۲۱	۲-۱۹-۱- اندازه گیری هیستامین
۲۳۰	۲-۲۰- شناسایی عوامل رنگی در فرآورده های گوشتی
۲۳۱	۲-۲۰-۱- شناسایی عوامل رنگی با استفاده از روش کروماتوگرافی با کارایی بالا (HPLC)
۲۳۲	۲-۲۰-۲- شناسایی عوامل رنگی با استفاده از روش کروماتوگرافی لایه نازک
۲۳۶	۲-۲۱- بررسی رنگ گوشت و فرآورده های گوشتی

۲۳۹	۲-۲۱-۱- اندازه گیری رنگدانه هم
۲۳۹	۲-۲۱-۲- اندازه گیری کل میوگلوبین
۲۴۱	۲-۲۱-۳- اندازه گیری نیتروزومیوگلوبین
۲۴۱	۲-۲۱-۴- اندازه گیری میزان مت میوگلوبین
۲۴۲	۲-۲۲- تعیین مایکوتوکسین ها در فرآورده های گوشتی
۲۴۳	۲-۲۲-۱- اندازه گیری آفلاتوکسین های گروه B و G به روش کروماتوگرافی مایع ...
۲۴۹	۲-۲۲-۲- اندازه گیری مقدار اکراتوکسین در گوشت و فرآورده های گوشتی
۲۵۰	۲-۲۳- اندازه گیری نیتروز آمین در فرآورده های گوشتی
۲۵۳	۲-۲۴- اندازه گیری میزان تری متیل آمین
۲۵۴	۲-۲۴-۱- اندازه گیری مقدار تری متیل آمین به روش پیکریت
۲۵۵	۲-۲۴-۲- اندازه گیری مقدار تری متیل آمین به روش کروماتوگرافی گازی
۲۵۷	۲-۲۴-۳- اندازه گیری تری متیل آمین به روش تقطیر
۲۵۸	۲-۲۴-۴- اندازه گیری همزمان آمونیاک، دی متیل آمین، تری متیل آمین و ...
۲۶۰	۲-۲۵- اندازه گیری مقدار گلوکونودلتا لاکتون در محصولات گوشتی
۲۶۲	۲-۲۶- تعیین میزان عصاره دهی گوشت
۲۶۳	منابع فصل دوم

۲۷۳	فصل سوم: آزمون های میکروبی گوشت و فرآورده های گوشتی
۲۷۳	۳-۱- نمونه برداری
۲۷۸	۳-۲- آماده سازی سوسپانسیون اولیه و رقت سازی
۲۸۰	۳-۳- ترکیبات رقیق کننده
۲۸۱	۳-۴- روش های کشت میکروبی
۲۸۱	۳-۴-۱- روش کشت مخلوط (پورپلیت)
۲۸۲	۳-۴-۲- کشت سطحی
۲۸۲	۳-۴-۳- کشت خطی
۲۸۲	۳-۵- گرمخانه گذاری
۲۸۳	۳-۶- روش های جستجوی میکروبی (روش کیفی)
۲۸۳	۳-۶-۱- جستجو با روش پلیتینگ
۲۸۴	۳-۶-۲- جستجو با استفاده از محیط کشت مایع
۲۸۶	۳-۷- طبقه بندی محیط های کشت بر اساس ظاهر
۲۸۷	۳-۸- طبقه بندی محیط های کشت بر اساس کاربرد آنها
۲۹۰	۳-۹- رنگ آمیزی
۲۹۰	۳-۹-۱- رنگ آمیزی گرم

عنوان	شماره صفحه
۳-۹-۲- رنگ آمیزی اسید-فست	۲۹۴
۳-۹-۳- رنگ آمیزی هاگ	۲۹۵
۳-۱۰-۱- آنتی بیوگرام	۲۹۶
۳-۱۱-۱- استفاده از آزمون های بیوشیمیایی برای شناسایی	۳۰۰
۳-۱۲-۱- استفاده از پروب های نوکلئیک برای شناسایی	۳۰۰
۳-۱۳-۱- استفاده از آزمون های سرولوژیک برای شناسایی (سروتایپینگ)	۳۰۰
۳-۱۴-۱- استفاده از روش فازتایپینگ برای شناسایی	۳۰۰
۳-۱۵-۱- آزمون آگلوتیناسیون روی لام	۳۰۱
۳-۱۶-۱- روش های شمارش میکروب مواد غذایی	۳۰۱
۳-۱۶-۱- شمارش با استفاده از روش پلیتینگ	۳۰۲
۳-۱۶-۲- شمارش با استفاده از روش MPN یا تعداد با بیشترین احتمال	۳۰۶
۳-۱۷-۱- شمارش میکروارگانیزم های مزوفیل هوازی (بارمیکروبی یا توتال کانت) به روش پلیتینگ	۳۱۱
۳-۱۸-۱- شمارش باکتری های سرمادوست به روش پلیتینگ	۳۱۳
۳-۱۹-۱- شمارش باکتری های مقاوم به حرارت به روش پلیتینگ	۳۱۴
۳-۲۰-۱- شمارش باکتری های بی هوازی به روش پلیتینگ	۳۱۴
۳-۲۱-۱- شمارش اسپور باکتری ها به روش پلیتینگ	۳۱۶
۳-۲۲-۱- شمارش باکتری های تحمل کننده نمک به روش پلیتینگ	۳۱۶
۳-۲۳-۱- شمارش قارچ ها (کپک و مخمر) به روش پلیتینگ	۳۱۷
۳-۲۴-۱- جستجو و شمارش باکتری استافیلوکوکوس آرنئوس	۳۱۹
۳-۲۴-۱- جستجوی استافیلوکوکوس آرنئوس	۳۲۱
۳-۲۴-۲- شمارش استافیلوکوکوس آرنئوس	۳۳۳
۳-۲۴-۳- شناسایی استافیلوکولوس های انترتوکسین زا به روش PCR	۳۳۴
۳-۲۵-۱- شمارش و جستجوی خانواده انتروباکتریاسه	۳۳۶
۳-۲۵-۱- شمارش کلی فرم ها	۳۳۶
۳-۲۵-۲- شمارش کلی فرم های مدفوعی به روش MPN	۳۴۰
۳-۲۵-۳- شمارش انتروباکتریاسه به روش پلیتینگ	۳۴۰
۳-۲۵-۴- جستجو و شمارش ای کولای	۳۴۱
۳-۲۵-۵- جستجوی سالمونلا	۳۵۴
۳-۲۵-۶- یرسینیا انتروکولیتیکا	۳۷۶
۳-۲۶-۱- کلستریدیوم بوتولینوم	۳۸۰
۳-۲۶-۱- جستجوی کلستریدیوم بوتولینوم	۳۸۱
۳-۲۶-۲- تشخیص توکسین بوتولینال با روش زیست سنجی با موش	۳۸۸
۳-۲۶-۳- شناسایی ژن تولیدکننده سم تیپ های مختلف با آزمون PCR	۳۹۱

عنوان	شماره صفحه
۲۷-۳- گونه‌های کمپیلوباکتر	۳۹۲
۳-۲۷-۱- جستجو و شناسایی گونه‌های کمپیلوباکتر	۳۹۳
۳-۲۷-۲- شمارش گونه‌های کمپیلوباکتر	۴۰۴
۳-۲۸-۲۸- کلستریدیوم پرفرینجنس	۴۰۶
۳-۲۸-۱- شمارش باکتری کلستریدیوم پرفرینجنس	۴۰۷
۳-۲۸-۲- جستجوی هاگ کلستریدیوم پرفرینجنس	۴۱۲
۳-۲۸-۳- شمارش هاگ کلستریدیوم پرفرینجنس	۴۱۳
۳-۲۹-۲۹- ویبریو	۴۱۳
۳-۲۹-۱- جستجو و شناسایی گونه‌های مختلف ویبریو	۴۱۳
۳-۲۹-۲- تشخیص و تمایز بیوتا‌پ‌های التور و کلاسیک ویبریو کلرا	۴۱۸
۳-۲۹-۳- تعیین قابلیت بیماری‌زایی ویبریو پاراهمولیتیکوس	۴۲۰
۳-۳۰-۳۰- باسیلوس سرئوس	۴۲۱
۳-۳۰-۱- جستجو و شناسایی باسیلوس سرئوس	۴۲۲
۳-۳۰-۲- شمارش باسیلوس سرئوس	۴۳۰
۳-۳۱-۳۱- لیستریا مونوسیتوجنز	۴۳۱
۳-۳۱-۱- جداسازی و شناسایی لیستریا مونوسیتوجنز	۴۳۲
۳-۳۱-۲- شمارش لیستریا مونوسیتوجنز	۴۴۲
۳-۳۲-۳۲- باکتری‌های تولیدکننده هیستامین	۴۴۳
۳-۳۲-۱- جداسازی و تشخیص باکتری‌های تولیدکننده هیستامین	۴۴۴
۳-۳۲-۲- شمارش باکتری‌های تولیدکننده هیستامین به روش MPN	۴۴۸
۳-۳۳-۳۳- میکروارگانیزم‌های تجزیه‌کننده چربی (لیپولیتیک)	۴۴۹
۳-۳۳-۱- شمارش میکروارگانیزم‌های تجزیه‌کننده چربی	۴۴۹
۳-۳۳-۲- تشخیص میکروارگانیزم‌های تجزیه‌کننده چربی	۴۵۰
۳-۳۴-۳۴- سودوموناس‌ها	۴۵۰
۳-۳۵-۳۵- باکتری‌های تجزیه‌کننده پروتئین (پروتئولیتیک)	۴۵۳
۳-۳۶-۳۶- شمارش میکروارگانیزم‌های تولیدکننده سولفید هیدروژن	۴۵۵
۳-۳۷-۳۷- باکتری‌های تولیدکننده اسید	۴۵۶
۳-۳۷-۱- شمارش باکتری‌های مولد اسید لاکتیک	۴۵۷
۳-۳۷-۲- باکتری‌های مولد اسید پروپیونیک	۴۵۸
۳-۳۸-۳۸- انتروکوکوس‌های روده‌ای	۴۵۹
۳-۳۸-۱- جستجوی انتروکوکوس‌های روده‌ای	۴۵۹
۳-۳۸-۲- شمارش انتروکوکوس‌های روده‌ای	۴۶۰
۳-۳۹-۳۹- بروکوتریکس ترموسفاکتا	۴۶۱

شماره صفحه	عنوان
۴۶۱	۳-۳۹-۱- شمارش بروکوتریکس ترموسفاکتا به روش کشت
۴۶۲	۳-۴۰- میکروبیولوژی مواد غذایی کنسرو شده
۴۶۴	۳-۴۱- پیش‌گویی فساد در گوشت و فرآورده‌های گوشتی
۴۶۵	۳-۴۱-۱- شمارش میکروبی با روش کشت پلیت
۴۶۵	۳-۴۱-۲- استفاده از پتری فیلم
۴۶۶	۳-۴۱-۳- آزمون شمارش تعداد با بیشترین احتمال
۴۶۶	۳-۴۱-۴- روش فیلتراسیون اپی‌فلورسانت مستقیم
۴۶۷	۳-۴۱-۵- روش تابناکی زیستی ATP
۴۶۸	۳-۴۱-۶- روش‌های الکتریکی
۴۶۸	۳-۴۱-۷- بینی الکتریکی
۴۶۹	منابع فصل سوم
۴۷۷	فصل چهارم: آزمون‌های حسی گوشت و فرآورده‌های گوشتی
۴۷۷	۴-۱- مقدمه
۴۷۸	۴-۲- حواس انسان
۴۷۸	۴-۲-۱- حس بینایی
۴۷۸	۴-۲-۲- حس چشایی
۴۸۰	۴-۲-۳- حس بویایی
۴۸۰	۴-۲-۴- حس لامسه
۴۸۱	۴-۲-۵- حس شنوایی
۴۸۱	۴-۳- ارزیابی حسی
۴۸۱	۴-۳-۱- گروه ارزیابی حسی
۴۸۲	۴-۳-۲- مکان ارزیابی حسی
۴۸۳	۴-۳-۳- شرایط انجام آزمون‌های حسی
۴۸۴	۴-۳-۴- انواع پرسش‌نامه
۴۸۶	۴-۴- ارزیابی رنگ مواد غذایی
۴۹۰	منابع فصل چهارم
۴۹۱	فصل پنجم: ارزیابی بافت گوشت و فرآورده‌های گوشتی
۴۹۱	۵-۱- مقدمه
۴۹۲	۵-۲- ارزیابی تردی گوشت
۴۹۲	۵-۲-۱- ارزیابی تردی به روش حسی
۴۹۲	۵-۲-۲- ارزیابی تردی با اندازه‌گیری طول سارکومر

شماره صفحه	عنوان
۴۹۴	۵-۲-۳- ارزیابی تردی با محاسبه میزان قطعه‌قطعه شدن پروتئین میوفیبریلی (MFI)
۴۹۶	۵-۲-۴- ارزیابی تردی با اندازه‌گیری بافت پیوندی
۴۹۸	۵-۲-۵- ارزیابی تردی با روش بافت‌سنجی دستگاهی
۵۰۸	منابع فصل پنجم
۵۰۹	فصل ششم: شناسایی تقلبات گوشت و فرآورده‌های گوشتی
۵۰۹	۶-۱- مقدمه
۵۱۰	۶-۲- شناسایی بافت‌های غیرمجاز به روش بافت‌شناسی
۵۱۵	۶-۳- تشخیص سویا در فرآورده‌های گوشتی
۵۱۶	۶-۳-۱- تشخیص سویا با روش بافت‌شناسی
۵۱۷	۶-۳-۲- تشخیص سویا با روش‌های ایمونوشیمیایی
۵۲۲	۶-۴- تشخیص تفریقی گوشت دام‌های مختلف
۵۲۳	۶-۴-۱- روش‌های فیزیکی
۵۲۴	۶-۴-۲- تمایز ظاهری و آناتومیکی
۵۲۵	۶-۴-۳- آزمایش‌های شیمیایی
۵۳۲	۶-۴-۴- روش‌های ایمونولوژیک
۵۴۳	۶-۴-۵- روش‌های مولکولی
۵۵۲	۶-۵- تشخیص خمیر مرغ در فرآورده‌های گوشتی قرمز
۵۵۸	۶-۶- تفکیک گوشت منجمد از گوشت تازه
۵۵۸	۶-۶-۱- روش‌های آنزیمی
۵۶۱	۶-۶-۲- روش‌های مولکولی بر پایه DNA
۵۶۱	۶-۶-۳- روش‌های اسپکتروسکوپی
۵۶۱	۶-۶-۴- تصویربرداری زیستی
۵۶۲	۶-۶-۵- روش حسی
۵۶۳	منابع فصل ششم
۵۶۷	فصل هفتم: استانداردهای گوشت و فرآورده‌های گوشتی
۵۶۷	۷-۱- مقدمه
۵۶۷	۷-۲- استانداردهای گوشت قرمز
۵۶۸	۷-۲-۱- گوشت قرمز منجمد
۵۷۲	۷-۳- استانداردهای گوشت چرخ‌کرده
۵۷۴	۷-۴- استانداردهای آرایش خوراکی دام (کله و پاچه، دل، جگر، قلوه، زبان، معده)
۵۷۶	۷-۵- استانداردهای سوسیس و کالباس

شماره صفحه	عنوان
۵۷۹	۶-۷- استانداردهای همبرگر خام منجمد
۵۸۵	۷-۷- استانداردهای کباب کوبیده
۵۸۷	۸-۷- استانداردهای ماهی
۵۹۹	۹-۷- استانداردهای ماهی دودی
۶۰۴	۱۰-۷- استانداردهای ماهی شور
۶۰۴	۱۱-۷- استانداردهای کنسرو ماهی تن در روغن
۶۰۹	۱۲-۷- استانداردهای برگر ماهی
۶۱۰	۱۳-۷- استانداردهای گوشت مرغ
۶۱۷	۱۴-۷- استانداردهای گوشت چرخ کرده مرغ
۶۱۷	۱۵-۷- استانداردهای خمیر مرغ
۶۱۹	۱۶-۷- استانداردهای آلایش خوراکی مرغ
۶۲۲	۱۷-۷- استانداردهای گوشت بوقلمون
۶۲۶	۱۸-۷- استانداردهای گوشت شتر مرغ
۶۳۰	۱۹-۷- استانداردهای فرآورده های سوخاری منجمد مرغ
۶۳۰	۱۹-۷-۱- استانداردهای ناگت
۶۳۱	۱۹-۷-۲- استانداردهای شنیتسل مرغ
۶۳۴	۲۰-۷- استانداردهای مرغ برگر خام منجمد
۶۳۶	منابع فصل هفتم
۶۳۹	پیوست: محیط های کشت مختلف مورد استفاده در میکروبیولوژی گوشت و فرآورده های گوشتی
۷۵۷	تصاویر رنگی
۷۷۱	نمایه محیط های کشت
۷۷۴	Index of culture media

فصل اول

ارزیابی تغذیه‌ای گوشت و فرآورده‌های گوشتی

گوشت یک ماده مغذی است که به عنوان منبعی برای رشد و تکامل انسان‌ها در نظر گرفته می‌شود. با وجود این که مطالبی مبنی بر ارتباط این ماده غذایی با بیماری‌های قلبی-عروقی، سرطان و بیماری‌های متابولیک وجود دارد، اما مصرف این فرآورده در تکامل بخش‌هایی از بدن مانند مغز، با اهمیت است (مانوئلا دکاسترو کاردوسو پیرا و فلیپادوسریسبالتازار ویسنته ۲۰۱۳).

گوشت قرمز دارای پروتئین‌هایی با ارزش تغذیه‌ای زیاد و فاکتورهای تغذیه‌ای مهم مورد نیاز برای سلامت انسان است. فاکتورهای تغذیه‌ای گوشت بسته به نژاد، جنس، رژیم غذایی دام و فصل سال متفاوت است. به طور کلی، گوشت قرمز منبع خوبی از پروتئین، نیاسین، ویتامین B_۶، ویتامین B_{۱۲}، فسفر، روی و آهن است (مانوئلا دکاسترو کاردوسو پیرا و فلیپادوسریسبالتازار ویسنته ۲۰۱۳). جدول ۱-۱ ترکیبات تغذیه‌ای معمول گوشت قرمز را نشان می‌دهد.

۱-۱- نمونه‌برداری

گوشت و فرآورده‌های آن نقش مهمی در تامین بخش عمده‌ی نیاز پروتئینی انسان در تمام دنیا و همچنین ایران دارد. آزمون و کنترل بهداشتی این ماده غذایی نقش مهمی در سلامتی افراد بشر دارد و نتایج دقیق آزمون در گرو نمونه‌برداری صحیح و مبتنی بر جدیدترین روش‌ها است.

نمونه‌برداری باید توسط نمونه‌بردار مجاز و تأییدشده از طرف مراجع دارای صلاحیت که کاملاً با روش‌های مقتضی نمونه‌برداری آموزش دیده باشند، انجام شود. او باید مستقل عمل کند و مداخله شخص ثالث را نپذیرد. نمونه‌بردار تحت مسؤولیت خود می‌تواند از افراد دیگر