

کنترل کیفیت در محصولات غذایی دریایی

عباسعلی مطلبی

سرشناسه	: مطلبی، عباسعلی، ۱۳۳۸-
عنوان و نام پدیدآور	: کنترل کیفیت در محصولات غذایی دریایی / تألیف عباسعلی مطلبی.
مشخصات نشر	: تهران: مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۴ ص: مصور (رنگی)، جدول، وزیری.
فروست	: مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی: ۱۲۴. گروه شیلات: ۱۷.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۸۷۴۸-۹۸-۷
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: ص.ع. به انگلیسی: A. A. Motallabi, Quality control in sea food products.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۱۷-۱۱۹.
موضوع	: غذاهای دریایی - کیفیت
موضوع	: فرآورده های دریایی - کنترل کیفی
موضوع	: فرآورده های دریایی - بهداشت
موضوع	: مواد غذایی - پیش بینی های ایمنی
موضوع	: خطرناکی و نقطه کنترل بحران (نظام ایمنی مواد غذایی)
شناسه افزوده	: مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی وزارت جهاد کشاورزی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۰ ک ۶۴/م ۶۶۴/۹۴ TP۷۷۲۱۵
رده بندی دیویی	: ۶۶۴/۹۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۶۵۷۵۸۰

عنوان: کنترل کیفیت در محصولات غذایی دریایی

مؤلف: عباسعلی مطلبی

ناشر: انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی

ویراستار علمی: یزدان مرادی

ویراستار ادبی: فنی: فاطمه اقبال هل آبادی

طراح جلد: محسن حاج براتی

صفحه آرای، لیتوگرافی، چاپ و صحافی: پیام رسان

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: ۱۳۹۱

شمارگان: ۱۵۰۰

قیمت: ۷۸۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۷۴۸-۹۸-۷

تمام حقوق اثر برای انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی محفوظ است.

تهران: صندوق پستی ۱۷۵۷-۱۳۱۴۵ تلفن ۶۶۴۳۰۴۳۷

پایگاه اطلاع رسانی: www.itvhe.ac.ir

پست الکترونیک: Pub@itvhe.ac.ir

پیشگفتار ناشر

از ویژگی‌های اساسی هزاره سوم، توسعه فزاینده فناوری اطلاعات است. تا حدی که این برهه از زمان را عصر انفجار اطلاعات نیز نامیده‌اند. در این رهگذر کتاب به عنوان یک عنصر اساسی نقش بنیادی ایفا می‌کند، زیرا پرداختن به کتاب یعنی انتشار آن به مثابه تولید علم و آموختن آن به مثابه هم‌افزایی اطلاعات و در نتیجه توسعه، ترویج و گسترش مرزهای دانش قلمداد می‌شود و معماری علم در توسعه‌یافتگی و یا در حال توسعه بودن کشورها محسوب می‌شود.

مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی با درک اهمیت تولید علم در عرصه کشاورزی، نشر کتاب‌های تخصصی کاربردی را به عنوان یک رسالت در دستور کار خود قرار داده و تاکنون به چاپ بیش از ۱۵۰ عنوان کتاب تخصصی نایل آمده است. از ویژگی‌های مهم این کتاب‌ها تألیف آنها در قالبی کاربردی و آموزشی به دست متخصصان و صاحبان فن است که سالیان متمادی در حوزه تخصصی مورد نظر فعالیت نموده و ماحصل تجارب خود را به زیور طبع آراسته‌اند. در همین راستا و به منظور اعتلای محتوای علمی و ارتقای سطح کیفی این کتاب‌ها از صاحبان اندیشه، نظر و تجربه انتظار داریم ما را از راهنمایی‌های مفید خود به منظور تکمیل و اصلاح کاستی‌های احتمالی بهره‌مند نمایند.

علینقی سریناه

مدیرمسئول انتشارات و

رئیس مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱
مقدمه.....	۳

فصل اول: ترکیب شیمیایی گوشت ماهی

۱-۱ آب.....	۷
۲-۱ پروتئین.....	۷
۳-۱ چربی.....	۸
۴-۱ هیدرات‌های کربن.....	۹
۵-۱ ویتامین‌ها.....	۱۰
۶-۱ مواد معدنی.....	۱۰

فصل دوم: عوامل شیمیایی مؤثر بر کیفیت مواد غذایی دریایی

۱-۲ فلزات سنگین.....	۱۳
۲-۲ منابع آلودگی فلزات سنگین.....	۱۵
۱-۲-۲ کادمیوم.....	۱۷
۲-۲-۲ نیکل.....	۲۰
۳-۲-۲ وانادیوم.....	۲۰
۴-۲-۲ روی.....	۲۰
۵-۲-۲ سرب.....	۲۱
۶-۲-۲ جیوه.....	۲۲
۳-۲ بایش فلزات سنگین.....	۲۴
۴-۲ مسمومیت ناشی از مصرف ماهیان آلوده به فلزات سنگین در انسان.....	۲۵
۱-۴-۲ مسمومیت کادمیوم.....	۲۶
۲-۴-۲ مسمومیت سرب.....	۲۷
۳-۴-۲ مسمومیت آلومینیوم.....	۲۷
۴-۴-۲ مسمومیت کروم.....	۲۸
۵-۲ نیتريت سدیم در چهار گروه فرآورده‌های گوشتی.....	۲۸
۶-۲ فلزات سنگین موجود در مواد غذایی ناشی از انواع مواد بسته‌بندی.....	۳۰

- ۲-۶-۱ بسته‌بندی کاغذی و مقوایی ۳۰
- ۲-۶-۲ بسته‌های شیشه‌ای ۳۱
- ۲-۶-۳ بسته‌های پلاستیکی ۳۲

فصل سوم: عوامل بیولوژیک مؤثر بر کیفیت مواد غذایی دریایی

- ۳-۱ آلودگی پیش از صید ۳۵
- ۳-۲ آلودگی هنگام صید و پس از آن ۳۶
- ۳-۳ آفت کیفی محصول از راه عوامل میکروبی ۳۶
- ۳-۴ تأثیرات فیزیکی میکروارگانیسم‌ها ۳۷
- ۳-۵ آفت کیفیت به روش غیر میکروبی ۳۷
- ۳-۶ عوامل مؤثر بر سرعت آفت کیفی ۳۸
- ۳-۷ روش‌های عملی برای جلوگیری از آفت کیفیت یا جبران آن ۳۹
- ۳-۸ دلایل تفاوت در میزان ماندگاری گونه‌های یکسان ۳۹
- ۳-۹ جمود نمشی ۳۹
- ۳-۱۰ عوامل فساد در ماهی و فراورده‌های آن ۴۰
- ۳-۱۰-۱ فساد ماهی به علت فعالیت موجودات ذره‌بینی ۴۰
- ۳-۱۰-۲ فساد به علت فعالیت شیمیایی و بیوشیمیایی ۴۲
- ۳-۱۱ نشانه‌های ظاهری فساد در ماهی ۴۲
- ۳-۱۲ انواع فساد در کنسروسازی ۴۳

فصل چهارم: آزمایشات کنترل کیفی فراورده‌های دریایی

- ۴-۱ ارزیابی شیمیایی ۴۷
- ۴-۱-۱ آنالیزهای ترکیبات تقریبی ۴۷
- ۴-۱-۲ محاسبه انرژی ترکیب غذایی ۵۱
- ۴-۱-۳ آنالیز مواد معدنی ۵۲
- ۴-۱-۴ تعیین مقدار ویتامین‌ها ۵۳
- ۴-۲ آزمایش‌های سم شناسی در مواد غذایی ۵۴
- ۴-۳ ارزیابی‌های ماکروسکوپی محصول نهایی ۵۴
- ۴-۴ انواع روش‌های حسی ۵۵
- ۴-۵ روش‌های مکانیکی و فیزیکی ۵۶
- ۴-۶ روش‌های میکروبیولوژیک ۵۷
- ۴-۷ کیفیت چیست؟ ۵۹

۸-۴ روش‌های ارزیابی و کنترل کیفیت..... ۵۹

فصل پنجم: روش‌های حفظ کیفیت فرآورده‌های دریایی

۱-۵ نگهداری ماهی در یخ.....	۶۳
۲-۵ انجماد.....	۶۴
۱-۲-۵ روش‌های انجماد.....	۶۴
۲-۲-۵ انجمادزدایی ماهی منجمد.....	۶۵
۱-۲-۲-۵ انجمادزدایی در هوای آزاد.....	۶۵
۲-۲-۲-۵ انجمادزدایی با استفاده از جریان هوا.....	۶۵
۳-۲-۲-۵ انجمادزدایی با استفاده از آب.....	۶۶
۴-۲-۲-۵ انجمادزدایی با استفاده از خلأ.....	۶۶
۳-۵ پرتودهی موادغذایی.....	۶۷

فصل ششم: کنترل کیفیت فرآورده‌های میگو و ماهی

۱-۶ میگو.....	۷۳
۱-۱-۶ کیفیت محصول میگو.....	۷۴
۲-۱-۶ کنترل کیفیت میگو در مراحل مختلف.....	۷۴
۳-۱-۶ روش‌های تعیین کیفیت میگو.....	۷۶
۴-۱-۶ اثر روش‌های مختلف حمل و نقل بر کیفیت میگو در دریا.....	۷۸
۵-۱-۶ مراحل مختلف فرآوری میگو.....	۷۸
۲-۶ فرآوری ماهی.....	۸۰
۱-۳-۶ اصول رعایت بهداشت در عمل‌آوری.....	۸۰
۲-۲-۶ سردسازی ماهی پس از صید.....	۸۰
۳-۲-۶ خنک‌سازی ماهی با آب سرد.....	۸۱
۴-۲-۶ افزودنی‌های مجاز ماهی.....	۸۱
۵-۲-۶ افزودنی‌های مجاز در فرآورده‌های دریایی.....	۸۲

فصل هفتم: سیستم تجزیه و تحلیل مخاطرات، شناسایی نقاط کنترل بحرانی (HACCP)

۱-۷ مراحل اجرایی HACCP.....	۸۵
۲-۷ منشأ HACCP.....	۸۵
۳-۷ دلال استفاده از HACCP.....	۸۶
۴-۷ HACCP چگونه کمک می‌کند؟.....	۸۶

فصل هشتم: روش‌های بازرسی کیفیت ماهی تازه و منجمد

۱۷۲	 ۱-۸ مشخصات ماهی تازه
۱۷۲	 ۲-۸ کنترل کیفی ماهی منجمد و تازه
۱۷۳	 ۳-۸ بازرسی و مشخصات ماهی منجمد
۱۷۵	 پیوست‌ها و اشکال
۱۸۹	 وازگان سیستم‌های HACCP در صنایع غذایی
۱۹۳	 فهرست منابع

پیشگفتار

امروزه موضوع تأمین غذا و امنیت غذایی با هدف تولید غذای کافی، سالم، ایمن و دسترس پذیر در دستور کار دولت‌ها و حکومت‌ها قرار دارد. هر کدام از کشورها با توجه به استعدادهای بالقوه و بالفعل خود استراتژی و سیاست‌های مربوط به تأمین غذای موردنیاز جوامع انسانی را در قالب برنامه‌های کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت ترسیم می‌نمایند. در کشور جمهوری اسلامی ایران و نیز براساس چشم‌انداز با افق ۱۴۰۴ و برنامه پنجم توسعه، برنامه تولید و تأمین غذا به خوبی ترسیم و مشخص شده است.

به استناد برنامه پنجم توسعه، قرار است در حوزه فعالیت شیلات و آبزیان حدود ۱/۳۰۰/۰۰۰ تن آبرزی تولید شود به بیانی دیگر، مقرر شده است که سرانه مصرف پروتئین آبزیان از حدود ۷ کیلوگرم در برنامه چهارم توسعه، به ۱۳ کیلوگرم در پایان برنامه پنجم برسد و سرانه مصرف پروتئین خالص که در برنامه چهارم ۲۹ گرم در روز بود و از این مقدار ۴/۵۵ گرم به پروتئین آبزیان اختصاص داشت، به ۲۵ گرم پروتئین در روز در برنامه پنجم برسد که سهم پروتئین آبزیان ۶ گرم خواهد شد.

به این نکته باید توجه داشت که فرآورده‌های به دست آمده از آبزیان زود فاسد می‌شوند که دشوار بودن فعالیت‌های صید و استحصال و شرایط اقلیمی خاص، به فساد زودهنگام آنها کمک می‌کند. مزیت آبزیان به عنوان غذای سلامتی، به تازگی و سرشار بودن به انواع اسیدهای آمینه ضروری، اسیدهای چرب اشباع نشده و مواد معدنی و آلی و انواع ویتامین‌های آن است که برخی از آنها در نوع خود بی‌نظیر است.

امروزه، نظام‌های گوناگون مدیریتی در جهت تضمین مدیریت تولید و کیفیت محصولات شیلاتی از مزرعه یا دریا تا سفره دست‌اندرکارند و اجرای مقرراتی از قبیل HACCP^۱، ISO^۲ (از جمله ISO22000)، مقررات GAP^۳ و GMP^۴ به عنوان فرصت‌ها و امکاناتی که بتوان با

1- Hazard Analysis Critical Control Point

2- International Organization for Standard

3- Good Agriculture Practice

4- Good Manufacturing Practice

کنترل کیفیت، همراه با جلوگیری از بروز ضایعات در محصولات شیلاتی به حفظ کمیت و کیفیت سلامت محصول کمک می‌کند. هم‌اکنون، کنترل کیفیت محصولات شیلاتی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و ضروری است که از ضایع شدن این محصول ارزشمند جلوگیری نمود و مصرف‌کنندگان را به ارزش غذایی و سلامت آن اطمینان داد. در مطالب این کتاب با هدف تضمین «کیفیت محصولات آبی»، سعی شده که در سرفصل‌های متفاوت به مباحث مختلف و تخصصی مرتبط با موضوع پرداخته شود که امید است مورد استفاده فرهیختگان، دانشجویان عزیز و علاقمندان قرار گیرد. در اینجا لازم می‌دانم از همکاری صمیمانه و تلاش فرهیختگان و اعضای محترم هیأت علمی و متخصصین بهداشت و فرآوری مواد غذایی از جمله آقایان دکتر حامد اهری، دکتر انوار و دکتر تقدیری که در تدوین این مجموعه اینجانب را یاری نمودند و از زحمات و براساس محترم علمی کتاب جناب آقای دکتر یزدان مرادی و همچنین سرکار خانم آل علی فنکر و فخردانی نمایم. همچنین از حمایت‌های معاونت محترم برنامه‌ریزی و تدوین منابع درسی و علمی مؤسسه علمی کاربردی وزارت جهاد کشاورزی سپاسگزارم.

عباسعلی مطلبی

مقدمه

اهمیت بهداشت مواد غذایی

انسان برای انجام کارهای خود به نیرو احتیاج دارد و این نیرو و انرژی را باید از غذای سالم و مغذی به دست آورد. اگر غذا در معرض آلودگی و فساد قرار گیرد می‌تواند باعث به خطر افتادن سلامتی انسان شود بیاندارد زیرا غذا حاوی مواد مغذی است و میکروب‌ها نیز برای رشد نیاز به مواد مغذی دارند پس غذا می‌تواند منشأ بیماری باشد. باید به کمک بهداشت مواد غذایی، راه‌های آلوده شدن غذاها، روش‌های نگهداری از آنها و اصول مبارزه با میکروب‌ها و عوامل بیماری‌زا را شناخت تا بتوان از بیماری‌هایی که بر اثر مصرف غذاهای آلوده ایجاد می‌شوند مانند انواع مسمومیت‌ها، بیماری‌های انگلی همچون آلودگی‌های کرمی و نمونه‌های خاص از آن پیشگیری کرد.

آلودگی و فساد مواد غذایی می‌تواند مشکلات زیادی برای انسان به وجود آورد. اگر مواد غذایی، به‌ویژه غذاهای پخته شده، به درستی نگهداری نشوند، می‌توانند موجب مسمومیت غذایی شوند. از نشانه‌های مسمومیت غذایی می‌توان به استفراغ و اسهال اشاره کرد.

بیماری‌های ناشی از غذا به دو شکل بروز می‌کنند: دسته‌ای از این بیماری‌ها شامل مسمومیت‌های غذایی هستند که به علت آلودگی مواد غذایی به باکتری‌ها، ویروس‌ها و دیگر عوامل بیماری‌زا (بر اثر عدم رعایت اصول بهداشتی) به وجود می‌آیند، از جمله این بیماری‌ها می‌توان به مسمومیت‌هایی اشاره کرد که با اسهال و استفراغ‌های شدید منجر به مرگ می‌شوند. دسته دوم به دلیل آلودگی مواد غذایی به انواع مواد شیمیایی، سموم قارچی، آفت‌کش‌ها، فلزات سنگین و حشره‌کش‌ها بروز می‌کنند که نشانه‌های آنها در طولانی مدت نمایان می‌شود و اگر انسان برای مدت طولانی از این گونه مواد غذایی استفاده کند، در معرض بیماری‌هایی مانند آسیب‌های عصبی، نقص‌های مادرزادی و انواع سرطان‌ها قرار می‌گیرد. بروز بیماری‌ها در اثر تغذیه با مواد غذایی آلوده به عوامل بیماری‌زا و فساد غذا بستگی دارد این مواد آلوده‌کننده و بیماری‌زا را می‌توان به عوامل شیمیایی و میکروبی تقسیم‌بندی کرد.