

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آبزیان و فرآوری

تألیف

دکتر سهراب معینی

دکتر ژاله خوشخو

مهندس مهداد مهدابی

توجه

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود.



انتشارات دانشگاه تهران

شماره ۳۳۳۹

شماره مسلسل ۷۴۱۳

عنوان و نام پدیدآور	: معینی، سهراب، ۱۳۲۲- آریزان و فرآوری / تألیف سهراب معینی، ژاله خوشخو، مهداد مهدابی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۳۲۸ ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: انتشارات دانشگاه تهران: شماره ۳۳۳۹.
شابک	: 978-964-03-6430-7
وضعیت فهرست‌رسانی	: قیفا.
یادداشت	: کتابنامه ص: ۵۵۷.
موضوع	: ضلالت.
موضوع	: ماهی‌ها - آماده‌سازی.
موضوع	: فرآورده‌های دریایی.
شناسه افزوده	: خوشخو، ژاله، ۱۳۵۱-
شناسه افزوده	: مهدابی، مهداد، ۱۳۱۲-
شناسه افزوده	: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات.
رده‌بندی کنگره	: ۷۷۲ م / ۳۳۱
رده‌بندی دیویی	: ۶۳۹/۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۹۶۳۵۷۸

ISBN: 978-964-03-6430-7



9 789640 364307

عنوان: آریزان و فرآوری
تألیف: دکتر سهراب معینی - دکتر ژاله خوشخو - مهندس مهداد مهدابی
ویراستار: دکتر هومن رجبی اسلامی

نوبت چاپ: اول
تاریخ انتشار: ۱۳۹۱
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»
«کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است»

بها: ۱۲۵۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرش مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - سایت: <http://press.ut.ac.ir>
بخش: فروش و توزیع

فهرست مطالب

فصل اول: ویژگی‌های گوشت و پروتئین ماهی.....	۱
ویژگی‌های گوشت و پروتئین ماهی.....	۱
ساختمان عضله‌های ماهی.....	۱
ترکیب گوشت ماهی.....	۴
ترکیب پروتئین گوشت ماهی.....	۸
پروتئین میوفیبریلار.....	۱۱
میوفیبریل.....	۱۱
میوزین.....	۱۲
تهیه میوزین ماهی.....	۱۲
ویژگی‌های میوزین ماهی.....	۱۴
زیر ساخت‌های میوزین.....	۱۸
اکتین.....	۲۰
ترپومیوزین و تریونین.....	۲۱
اکتومیوزین.....	۲۲
تغییر در پروتئین ماهی در طول نگهداری و عمل‌آوری.....	۲۴
تغییر پروتئین میوفیبریلار در ماهی پس از مرگ.....	۲۵
قابلیت انحلال پروتئین‌های میوفیبریلار.....	۲۵
ویسکوزیته و نحوه حرکت پروتئین‌های میوفیبریلار.....	۲۹
تغییرات ماهیت (دنیچره شدن) پروتئین در اثر انجماد.....	۳۲
ارتباط میان کاهش کیفیت و دنیچره شدن پروتئین در ماهی منجمد.....	۳۲
روش اندازه‌گیری دنیچره شدن در اثر انجماد.....	۳۳
حلالیت پروتئین‌های میوفیبریلار.....	۳۳
ویسکوزیته.....	۳۴
فعالیت ATPase.....	۳۴
آزمایش به وسیله میکروسکوپ الکترونی.....	۳۴
عوامل مرتبط با دنیچره شدن پروتئین در اثر انجماد.....	۳۴
سازوکار تخریب پروتئین در اثر انجماد.....	۳۶
کنترل تخریب ناشی از انجماد پروتئین.....	۳۷
آمین‌های بیوژنیک Biogenic Amines.....	۳۸
مسمومیت هیستامین Histamine Poisoning.....	۳۹
علائم مسمومیت هیستامین.....	۴۰
روش‌های پیشگیری از مسمومیت هیستامین.....	۴۰

فصل دوم: اکسیداسیون چربی در غذاهای دریایی.....	۴۱
چگونگی اکسیداسیون چربی‌ها در ماهی.....	۴۱
نقش لیپولیز در پیشرفت تند شدگی.....	۴۳
فسفولیپازها.....	۴۵
لیپازها.....	۴۶
واکنش‌های اکسیداسیون چربی.....	۴۷
اکسیداسیون چربی غیرآنزیمی.....	۴۸
اکسیداسیون آنزیمی چربی.....	۵۰
لیپواکسیژناز (LOX).....	۵۰
روش‌های کنترل اکسیداسیون چربی و توسعه تغییر طعم در ماهی.....	۵۲
کاربرد مستقیم آنتی اکسیدان‌ها در ماهی.....	۵۳
موارد قانونی مرتبط با افزودن مستقیم آنتی اکسیدان‌ها در ماهی.....	۵۴
کمپلکس‌دهنده‌های یون فلزی.....	۵۴
آنتی اکسیدان‌های مصنوعی.....	۵۴
ترکیبات علفی و چاشنی سالم به عنوان آنتی اکسیدان.....	۵۵
عصاره‌های آنتی اکسیدانی طبیعی.....	۵۵
عصاره گیاهان علفی.....	۵۶
عصاره گیاهی.....	۵۶
آنتی اکسیدان‌های درون سلولی.....	۵۶
اصلاح جیره غذایی ماهی پرورشی.....	۵۷
اتمسفر اصلاح شده و بسته‌بندی در شرایط خلأ.....	۵۹
فصل سوم: گوشت چرخ شده ماهی.....	۶۱
گوشت چرخ شده ماهی (Minced Fish).....	۶۱
مواد خام و منابع.....	۶۱
ماهی‌های تجاری.....	۶۲
ماهی‌های کم مصرف.....	۶۳
مزایا و معایب گوشت چرخ شده.....	۶۴
فرآیندهای جداسازی.....	۶۴
ریخت‌شناسی و بیوشیمی.....	۶۴
جداسازی مکانیکی.....	۶۶
چگونگی کار دستگاه جداسازی گوشت از استخوان.....	۶۷

۶۷	عملیات استخوان‌گیری
۶۸	اثرات کیفیت فیزیکی
۶۹	حفظ کیفیت گوشت چرخ شده
۶۹	حمل و نقل و ذخیره کردن گوشت چرخ شده
۷۰	شست‌وشو
۷۰	ماندگاری گوشت چرخ شده
۷۰	نگهداری (تشیت) چربی
۷۰	تخریب چربی
۷۲	نگهداری پروتئین
۷۲	تخریب ناشی از انجماد
۷۳	نگهداری به حالت منجمد
۷۵	تخریب پروتئین در گوشت تازه
۷۵	افزایش نقش و عمل پروتئین‌ها
۷۶	حفظ رنگ
۷۶	حفظ ویژگی‌های باکتریایی
۷۷	خلاصه و پیشنهادها
۷۸	فصل چهارم: سوریمی
۷۸	سوریمی (Surimi)
۸۲	نحوه تهیه سوریمی منجمد
۸۴	انتخاب ماهی به عنوان ماده اولیه
۸۵	نگهداری و حمل و نقل مواد اولیه قبل از عمل‌آوری
۸۵	فرآیند جداسازی گوشت از استخوان
۸۶	شست‌وشو و جداسازی آب اضافی
۸۸	پالایش و آب‌گیری گوشت
۸۸	استفاده از مواد نگهدارنده
۹۰	انجماد و نگهداری سوریمی
۹۰	بسته‌بندی مواد اولیه و انجماد
۹۰	بسته‌بندی ثانویه و نگهداری در سردخانه
۹۰	کیفیت سوریمی منجمد
۹۲	تهیه سوریمی از ماهی‌های تیره گوشت
۹۲	تغییرات سریع پروتئین‌ها

۹۲	پروتئین‌های محلول در آب
۹۲	عضلات تیره
۹۳	وجود چربی
۹۳	روش تهیه

۹۷	فصل پنجم: کامابوکو
۹۷	کامابوکو (کیک ماهی)
۹۷	انواع کامابوکو
۹۸	روش فراوری
۹۸	فنون کلی فراوری
۹۹	انتخاب ماهی به عنوان ماده اولیه
۹۹	عمل‌آوری گوشت خام ماهی
۱۰۱	شست‌وشو
۱۰۳	آسیاب کردن
۱۰۴	شکل دادن
۱۰۵	پخت
۱۰۶	فرآیند تولید انواع مختلف کامابوکو
۱۰۶	کامابوکوی ایتاتسوکی
۱۰۷	کامابوکوی سرخ شده
۱۰۷	چی کووا
۱۰۹	هامپن
۱۰۹	تست کیفیت
۱۰۹	دستگاه اندازه‌گیری ژل اکادا
۱۱۱	اندازه‌گیری میزان کشیدگی
۱۱۲	اندازه‌گیری میزان آب خارج شده بر اثر فشار
۱۱۲	ارزیابی حسی و تست تاشدگی
۱۱۳	ترکیبات و افزودنی‌ها
۱۱۴	نشاسته
۱۱۶	پروتئین‌های گیاهی
۱۱۶	ماهی‌های مورد استفاده برای تولید کامابوکو در کشور ژاپن
۱۱۶	گونه‌های ماهی‌های مورد استفاده برای تولید کامابوکو در کشورهای نیوزیلند، شیلی، آرژانتین و پرو
۱۲۰	خامه ماهی و تیلایپا

۱۲۱	ماهی‌های پلاژیک کوچک
۱۲۱	ساردین
۱۲۳	قباد
۱۲۳	قباد اسبی
۱۲۴	سازوکار تشکیل ژل کامابوکو
۱۲۴	ژل کامابوکو چگونه تشکیل می‌شود
۱۲۵	قابلیت تشکیل حیر گوشت ماهی
۱۲۶	ست شدن (سواری)
۱۲۶	موداری
۱۲۷	ژل کامابوکو
۱۲۷	اثر شست‌وشو به‌وسیله آب
۱۲۸	تعیین قابلیت تشکیل ژل کامابوکو
۱۲۹	فصل ششم: سوسیس ماهی
۱۲۹	تاریخچه
۱۳۰	تقسیم بندی سوسیس
۱۳۰	سوسیس خام
۱۳۰	سوسیس عمل آوری شده با حرارت
۱۳۰	مواد اولیه مصرفی در تولید سوسیس ماهی
۱۳۰	ماهی
۱۳۱	چربی خام حیوانی
۱۳۱	رطوبت
۱۳۱	مواد افزودنی به سوسیس ماهی
۱۳۱	اتصال دهنده‌ها
۱۳۲	پر کننده‌ها
۱۳۲	ادویه و چاشنی
۱۳۲	شیرین کننده‌ها
۱۳۲	نگهدارنده‌ها
۱۳۲	تثبیت کننده‌های رنگ
۱۳۳	تشدیدکننده‌های طعم
۱۳۳	فسفات‌های قلیایی
۱۳۳	مواد رنگی

۱۳۳	روغن نباتی
۱۳۳	دود مایع
۱۳۴	نمک طعام
۱۳۴	روکش سوسیس ماهی
۱۳۴	فناوری تولید سوسیس ماهی
۱۳۵	جابه‌جایی و آماده‌سازی ماهی
۱۳۵	جداسازی گوشت از استخوان
۱۳۶	شست‌وشو و آب‌گیری
۱۳۷	تصفیه گوشت (Straining)
۱۳۸	تشدید و تثبیت رنگ قرمز
۱۳۸	همگن‌سازی مواد خام و تولید خمیر
۱۳۹	پرکنی و گره زنی
۱۴۱	فراوری (پخت محصول)
۱۴۲	بسته‌بندی خارجی
۱۴۲	عوامل موثر بر عمر ماندگاری سوسیس ماهی
۱۴۲	وضعیت مواد اولیه مصرفی
۱۴۳	وضعیت تجهیزات و وسایل
۱۴۳	استفاده از مواد نگهدارنده
۱۴۳	دمای فراوری (پخت)
۱۴۳	وضعیت آب خنک‌سازی
۱۴۴	روکش مصرفی و وسایل مربوط به آن
۱۴۴	نوع روکش
۱۴۴	چسبندگی مواد گوشتی به روکش
۱۴۴	وضعیت گره
۱۴۵	فساد و انواع آن در سوسیس ماهی
۱۴۵	تشکیل گاز
۱۴۵	تشکیل اسید
۱۴۵	بو
۱۴۵	نرم‌شدگی
۱۴۵	تغییر رنگ
۱۴۵	آبکی شدن
۱۴۵	سایر فسادها

۱۴۶	فصل هفتم: ماریناد
۱۴۶	ماریناد
۱۴۶	کاربرد ماریناد
۱۴۶	تاریخچه تولید ماریناد
۱۴۸	چگونگی تولید ماریناد
۱۵۱	ماهی‌های استفاده شده برای تولید ماریناد
۱۵۱	روش‌های مختلف جهانی تهیه ماریناد از ماهی
۱۵۱	روش تهیه ماریناد سرد
۱۵۱	مرحله مقدماتی
۱۵۲	مرحله تکمیلی
۱۵۳	مرحله بسته بندی
۱۵۳	روش تولید ماریناد گرم (سرخ شده یا پخته)
۱۵۴	فساد ماریناد
۱۵۴	فساد فیزیکی
۱۵۴	فساد شیمیایی
۱۵۵	فساد بیولوژیکی
۱۵۶	فصل هشتم: کنسرو ماهی
۱۵۶	کنسرو کردن ماهی (Canning)
۱۵۶	خواص ظروفی که در کنسرو سازی به کار می‌روند
۱۶۰	نوع ماده اولیه
۱۶۰	اسیدیته ماده اولیه
۱۶۰	جنس ماده اولیه و طرز قراردادن آن در قوطی
۱۶۱	ابعاد و جنس قوطی ها
۱۶۱	نوع و تعداد باکتری‌ها
۱۶۲	شرایط لازم برای تولید کنسرو مطلوب از ماهی
۱۶۲	تازه بودن مواد اولیه
۱۶۲	شستن و پاک کردن
۱۶۲	سرعت عمل
۱۶۲	بهداشت مکان، وسایل و افراد کارخانه
۱۶۲	مواد افزودنی

- ۱۶۳..... مواردی که در ارتباط با دادن حرارت به قوطی باید به آنها توجه کرد.
- ۱۶۳..... گرمای قوطی‌ها هنگام بستن
- ۱۶۳..... اضافه کردن مایعات گرم به کنسرو
- ۱۶۳..... گرم کردن قبلی
- ۱۶۳..... گرم کردن ماده اولیه قبل از قراردادن آن در قوطی
- ۱۶۳..... پرکردن قوطی
- ۱۶۳..... نحوه قراردادن قوطی در اتوکلاو
- ۱۶۴..... انواع ماهی‌های قابل کنسرو کردن در آب‌های ایران
- ۱۶۴..... روش کنسرو کردن ماهی
- ۱۶۵..... تمیز و آماده کردن ماهی
- ۱۶۶..... پخت اولیه
- ۱۶۷..... سرد و جدا کردن استخوان از گوشت
- ۱۶۸..... پرکردن قوطی از ماهی
- ۱۶۸..... Exhausting یا هوا
- ۱۶۹..... خارج کردن هوا و گازها به وسیله ماشین خلا
- ۱۶۹..... پرکردن داغ یا Hot Filling
- ۱۶۹..... Hot Exhausting یا Blanching
- ۱۷۰..... بستن درب قوطی‌ها
- ۱۷۰..... ماشین‌های درب بندی که قوطی در آنها متحرک است
- ۱۷۰..... ماشین‌های درب بندی که قوطی در آنها ساکن است
- ۱۷۱..... در بندی مضاعف Double-Sealing
- ۱۷۱..... د- دربندی مضاعف
- ۱۷۲..... استریل یا اتوکلاو کردن
- ۱۷۲..... اسیدیتة مواد اولیه
- ۱۷۲..... غذاهای اسیدی
- ۱۷۳..... غذاهای کم اسید
- ۱۷۳..... سرد کردن یا Cooling
- ۱۷۴..... برچسب زدن
- ۱۷۴..... قرنطینه کردن

۱۷۵..... فصل نهم: کنسانتره پروتئین ماهی

۱۷۵..... کنسانتره پروتئین ماهی

۱۷۹	.....	مروری بر تاریخچه تولید FPC
۱۸۰	.....	ترکیبات شیمیایی FPC
۱۸۱	.....	تولید کنسانتره پروتئین ماهی (FPC)
۱۸۱	.....	مواد اولیه مورد نیاز برای تولید FPC
۱۸۲	.....	مراحل تولید و تهیه FPC
۱۸۲	.....	تولید FPC با روش ارائه شده به وسیله FAO
۱۸۴	.....	تولید FPC با پختن ساده و استفاده از پرس
۱۸۵	.....	تولید FPC با استفاده از آنزیم و یا مواد شیمیایی دیگر
۱۸۵	.....	استفاده از نمک طعام و NaHCO_3
۱۸۵	.....	استفاده از آنزیم
۱۸۵	.....	کیفیت پروتئین تولید شده
۱۸۶	.....	محلولیت پروتئین و فعالیت پروتئولیتیک
۱۸۷	.....	ماندگاری FPC و تغییراتی که در حین نگهداری در آن رخ می دهد
۱۸۸	.....	جذب سطحی رطوبت به وسیله کنسانتره پروتئین ماهی
۱۸۸	.....	اثر نگهداری بر چربی های کنسانتره پروتئین ماهی
۱۸۹	.....	روش های مصرف FPC و فرآورده های تولید شده از آن
۱۹۳	.....	فصل دهم: آرد و روغن ماهی
۱۹۳	.....	روغن ماهی (Fish Oil)
۱۹۵	.....	ماده خام
۱۹۵	.....	منابع
۱۹۵	.....	ترکیب شیمیایی ماهی
۱۹۶	.....	نمونه برداری از مواد خام
۱۹۶	.....	ارزیابی اقتصادی ماده خام
۱۹۷	.....	روش های تجزیه و تحلیل
۱۹۷	.....	فساد ماهی خام
۱۹۷	.....	فساد ناشی از اتولیز
۱۹۷	.....	اکسیداسیون
۱۹۸	.....	فساد میکروبی
۱۹۸	.....	نگهداری مواد خام
۱۹۹	.....	آب گیری
۱۹۹	.....	حفظ و نگهداری از طریق سرد کردن

۱۹۹	سیستم های آب سرد
۲۰۰	نگهداری و حفاظت ماهی ها به وسیله یخ
۲۰۰	حفظ و نگهداری با روش های شیمیایی
۲۰۰	فرآیند
۲۰۱	مبانی فرآیند
۲۰۶	پخت
۲۰۸	پرس (Pressing)
۲۱۲	جدا سازی ایکور یا عصاره پرس
۲۱۳	جدا سازی استیک واتر از روغن
۲۱۴	پولیش روغن
۲۱۴	تبخیر استیک واتر
۲۱۵	تفکیک روغن و استیک واتر به نسبت تغلیظ شده
۲۱۶	روغن ماهی
۲۱۷	ترکیبات روغن ماهی
۲۱۷	خواص روغن ماهی
۲۱۸	کابردهای خوراکی روغن ماهی
۲۱۸	کابرد صنعتی روغن ماهی
۲۱۸	ارزش تجاری روغن ماهی
۲۱۸	ارزیابی کیفی
۲۱۹	کیفیت روغن ماهی
۲۱۹	آرد ماهی (Fish Meal)
۲۲۰	حمل و نقل و صید در دریا
۲۲۰	نگهداری ماده خام
۲۲۱	نیتريت سدیم
۲۲۱	فرم آلدئید (Formaldehyde or Formaline)
۲۲۱	اصول تهیه آرد ماهی
۲۲۱	روش سنتی
۲۲۲	روش صنعتی
۲۲۳	کارخانه تولید آرد و روغن ماهی
۲۲۳	محوطه بیرونی
۲۲۳	محوطه نسب ماشین آلات
۲۲۳	خرد کن

۲۲۳	 خن
۲۲۴	 حلزونی یا بالا برنده
۲۲۴	 دیگ پخت
۲۲۴	 پرس
۲۲۴	 روغن گیر
۲۲۵	 پمپ‌های انتقال دهنده Stick Water
۲۲۵	 دستگاه تغلیظ کنده Evaporator
۲۲۵	 دستگاه خشک کن Dryer
۲۲۶	 آسیاب کردن Grinding or Milling
۲۲۶	 روش بوزدایی
۲۲۶	 قبل از ورود به کارخانه
۲۲۷	 استفاده از روش‌های بوزدایی در کارخانه
۲۲۷	 استفاده از مواد معطره
۲۲۷	 استفاده از دوش آب و مواد شیمیایی
۲۲۸	 سوزاندن بخارات Incineration
۲۲۸	 بسته بندی
۲۲۸	 نظافت در کارخانه آرد ماهی
۲۲۸	 ترکیبات آرد ماهی
۲۳۱	 فصل یازدهم: تخمیر
۲۳۱	 تاریخچه
۲۳۱	 تعریف تخمیر
۲۳۱	 ارزش تغذیه‌ای غذاهای تخمیری
۲۳۲	 فرآورده‌های تخمیری حاصل از ماهی
۲۳۳	 فناوری تولید فرآورده‌های تخمیری از ماهی
۲۳۳	 تولیدات و فرآورده‌های سنتی
۲۳۳	 آسیای جنوب شرقی
۲۳۳	 سس ماهی
۲۳۴	 خمیر ماهی
۲۳۴	 ماهی کامل (Fish Sauce)
۲۳۴	 خمیر ماهی (Fish Paste)
۲۳۴	 ماهی کامل

۲۳۵	اروپا و منطقه مدیترانه
۲۳۵	سس ماهی
۲۳۵	ماهی کامل
۲۳۵	ژاپن
۲۳۵	سس ماهی
۲۳۶	سس ماهی
۲۳۶	خمیر ماهی
۲۳۶	سس ماهی
۲۳۶	خمیر ماهی
۲۳۷	تولیدات و فرآورده‌های مدرن
۲۳۷	غذای دام و طیور
۲۳۷	مواد غذایی برای مصرف انسانی
۲۴۱	اصول کلی تخمیر ماهی
۲۴۱	آنزیم‌های امعا و دستگاه هاضمه
۲۴۲	آنزیم‌های یافت عضلانی
۲۴۲	آنزیم‌های گیاهان
۲۴۲	آنزیم‌های تولیدشده توسط میکروارگانیسم‌ها
۲۴۳	چربی ماهی
۲۴۳	نقش نمک در تخمیر ماهی
۲۴۴	اثر نمک بر میکروارگانیسم‌ها
۲۴۵	تسریع در عمل تخمیر ماهی
۲۴۶	انواع روش‌های تخمیری غیر سنتی ماهی
۲۴۶	تخمیر ماهی با باکتری‌های لاکتیک
۲۴۷	تخمیر با مخمرها و قارچ‌های پروتئولیتیک
۲۴۷	افزودن آنزیم‌های پروتئولیتیک
۲۴۸	هضم به کمک روش‌های شیمیایی
۲۴۸	سوراغ (غذای تخمیری ایرانی بر پایه ماهی)
۲۴۸	طرز تهیه سوراغ
۲۴۹	جنبه‌های بهداشتی طی پروسه عمل‌آوری فرآورده‌های تخمیری از ماهی
۲۵۰	سنجش کیفی فرآورده‌های تخمیری
۲۵۰	بسته‌بندی

۲۵۳	فصل دوازدهم: اسپیرولینا
۲۵۴	رده بندی و زیست شناسی
۲۵۴	رده بندی سیانوفیسه
۲۵۵	پراکنش
۲۵۵	پرورش اسپیرولینا
۲۵۵	سیستم پرورش
۲۵۵	مزارع برداشت از دریاچه
۲۵۶	سیستم پروبی بیسرفته پرورش در استخر
۲۵۶	لوله های بیوراکتور و مزارع کوچک
۲۵۶	سیستم های لوله ای، حلقه ای و صفحات عمودی
۲۵۷	فتوبیوراکتور
۲۵۷	مجموعه های گلخانه ای و مزارع کوچک
۲۵۷	مزارع پرورش توام
۲۵۸	ساختمان محیط پرورش
۲۵۸	محیط کشت
۲۶۰	کشت اولیه
۲۶۳	زیست شناسی
۲۶۴	مراقبت های لازم در طول دوره پرورش
۲۶۵	اندازه گیری غلظت اسپیرولینا با سشی دیسک Secchi disk
۲۶۵	اندازه گیری شوری محیط کشت
۲۶۶	اندازه گیری قلیایی بودن محیط کشت
۲۶۶	اندازه گیری pH
۲۶۶	مقایسه نمونه های اسپیرولینا
۲۶۷	تغذیه محیط کشت
۲۶۹	برداشت و خشک کردن اسپیرولینا
۲۷۱	ارزش غذایی و مصارف مختلف اسپیرولینا
۲۷۴	چرخه زندگی
۲۷۵	اکولوژی و محیط زندگی
۲۷۷	فصل سیزدهم: گراسیلاریا
۲۷۷	بیولوژی جلبک گراسیلاریا
۲۷۸	مکان مناسب برای کشت و پرورش گیاه گراسیلاریا در خلیج ها

۲۷۹	روش‌های مختلف کشت گراسیلاریا
۲۷۹	پراکندن هاگ‌های رویش یافته
۲۷۹	کشت با استفاده از تور در منطقه جزر و مدی
۲۸۰	کشت و پرورش به طریقه شناور در منطقه جزر و مدی
۲۸۰	کشت به طریقه بذر افشانی در استخر
۲۸۱	روش‌های دستیابی به بازدهی بیشتر از گراسیلاریا
۲۸۱	بریدن و قطع کردن
۲۸۱	کود دهی
۲۸۱	استفاده از هورمون رشد
۲۸۱	پاک سازی محیط از موجودات مضر
۲۸۱	پراکنش جلبک گراسیلاریا
۲۸۲	اسامی گونه‌های مربوط به مناطق حارهای
۲۸۲	محصولات حاصل از فراوری جلبک گراسیلاریا
۲۸۲	آگار
۲۸۲	تعریف آگار
۲۸۲	ساختار شیمیایی آگار
۲۸۳	خواص آگار
۲۸۳	ژله‌ای شدن
۲۸۴	سازوکار قلیایی کردن آگار
۲۸۴	استحکام ژل
۲۸۴	حرارت ژلی و ذوب شدن
۲۸۴	ویسکوزیته و وزن مولکولی
۲۸۴	قدرت سازگاری
۲۸۵	عمل آوری و تولید آگار
۲۸۵	آگار ژلیدبوم
۲۸۶	آگار گراسیلاریا
۲۸۸	تهیه و تولید آگاروز
۲۸۸	تقطیر
۲۸۸	روش Cetyl Pyridinium Chloride (CPC)
۲۸۸	روش DAEA - سلولز
۲۸۹	روش پلی اتیلن گلیکول
۲۸۹	موارد استفاده از آگار

۲۸۹	کاراگینان.....
۲۸۹	ساختار شیمیایی کاراگینان.....
۲۸۹	خواص کاراگینان‌ها.....
۲۸۹	حلالیت.....
۲۹۰	ویسکوزیته و وزن مولکولی.....
۲۹۰	دمای ذوب و ژله‌ای شدن.....
۲۹۰	سازوکار ژله‌ای شدن.....
۲۹۰	کاربرد کاراگینان.....
۲۹۰	صنایع غذایی.....
۲۹۰	صنایع دارویی.....
۲۹۲	آلژین.....
۲۹۲	خواص آلژینات.....
۲۹۲	حلالیت.....
۲۹۲	وزن مولکولی و ویسکوزیته.....
۲۹۲	مقاومت و پایداری.....
۲۹۳	ژله‌ای شدن.....
۲۹۳	موارد استفاده از آلژینات‌ها.....
۲۹۳	موارد استفاده از آلژینات در مواد غذایی.....
۲۹۴	موارد استفاده آلژینات در داروسازی و مواد آرایشی.....
۱۱۴	موارد استفاده آلژینات در صنایع.....
۲۹۷	فصل چهاردهم: فرآورده‌های حاصل از کوسه ماهی‌ها.....
۲۹۷	مصارف مختلف کوسه.....
۲۹۸	گوشت کوسه.....
۲۹۹	عمل آوری گوشت کوسه.....
۳۰۱	روش‌های نمک‌زنی گوشت کوسه.....
۳۰۱	نمک‌زنی به روش Kenck (نمک زنی در تغار نمک).....
۳۰۱	نمک زنی به روش ترشی گذاری (Pickling).....
۳۰۱	خشک کردن فیله‌های گوشتی کوسه.....
۳۰۱	خشک کردن به روش مکانیکی.....
۳۰۱	خشک کردن به وسیله نور خورشید.....
۳۰۲	باله کوسه.....

۳۰۳	باله تازه
۳۰۳	باله خشک
۳۰۴	فراآوری باله خام در چین
۳۰۵	سوزن‌های باله
۳۰۶	شیکه‌های باله
۳۰۶	شعاع باله در تهیه سوپ
۳۰۸	روغن کبد کوسه
۳۱۳	غضروف کوسه
۳۱۶	خاصیت ضد رگ‌زایی (Anti Angiogenesis)
۳۱۶	پوست کوسه
۳۱۷	فراآوری پوست کوسه
۳۱۸	دندان کوسه
۳۱۸	دیگر محصولات کوسه‌ها
۳۲۱-۳۲۸	فهرست منابع

مقدمه

از زمانی که تعادل بین تولید و مصرف با افزایش جمعیت از میان رفت، موضوع تهیه غذا به منظور تغذیه انسان بزرگ‌ترین مسئله روز به شمار می‌رود. در حال حاضر نیز با وجود اینکه فناوری و صنعت پیشرفت‌های زیادی کرده‌اند، عدم تغذیه کافی برای ادامه حیات و حداقل تغذیه لازم برای میلیون‌ها نفر را شاهدیم. بنابراین امنیت غذایی جهان اقتضا می‌کند تا متناسب با رشد جمعیت، سطح تولیدات غذایی افزایش یابد. در بین منابع غذای جهان، منابع آبی، بخش عظیمی از غذای بشر را تأمین می‌کنند و انسان از قدیم از ماهی و منابع دریایی به شیوه‌های مختلف تغذیه کرده و می‌کند.

ناتوانی در تأمین غذا در فصل‌هایی از سال که امکان دستیابی به آن وجود نداشته است با تلاش بیشتر در بقیه فصل‌ها به منظور افزایش صید و از آن مهمتر حفظ و نگهداری آبزیان با روش‌های خاصی، جبران می‌شده است و طبیعی است حفظ و نگهداری مواد غذایی از جمله ماهی و سایر آبزیان از زمان‌های گذشته مورد توجه بشر بوده و این امر با استفاده از روش‌های ابتدایی و اولیه مرسوم بوده است و روز به روز مراحل تکاملی را طی کرده به طوری که امروزه تمامی منابع تهیه مواد غذایی بر پایه اصول نگهداری و حفظ این مواد پایه گذاری شده‌اند و با طریقه‌های مختلف از جمله استفاده از حرارت، سرما، خشک کردن، نمک سود کردن، دود دادن، به کار بردن مواد نگهدارنده و ... سعی می‌کنند تا حد ممکن مواد غذایی را بدون تغییر در ماهیت و همراه با حفظ خواص اولیه آن برای مدت طولانی‌تری نگهداری نمایند.

به عبارت دیگر، مسئله اساسی برآوردن نیاز رو به گسترش جمعیت جهان به مواد غذایی و علاوه بر آن نیاز به کسب درآمد، ایجاد اشتغال و سایر عوامل، منجر به رشد و توسعه فناوری‌های صنایع شیلاتی و به‌ویژه عمل‌آوری محصولات شیلاتی که راه مناسبی برای بهینه‌سازی بهره‌برداری از منابع محدود آبی است. به طوری که فرآورده‌های غذایی آبزیان، بخش قابل توجهی از نیاز روز افزون به تغذیه را مرتفع کرده است و فناوری فرآورده‌های دریایی به یکی از بهترین و بزرگ‌ترین منابع کسب درآمد بسیاری از کشورهای جهان تبدیل شده است.

در کشور ما فناوری صنعت عمل‌آوری فرآورده‌های دریایی، دانش فنی و مهارت‌های لازم برای فرآوری آبزیان در سطح محدود و پایینی قرار داد. پس بهبود و توسعه همه جانبه و زیربنایی آن ضرورت اجتناب‌ناپذیری است که مسئولیت آن بر عهده دانش پژوهان، دانشجویان، استادان و تمامی دست‌اندرکاران در بخش شیلات کشور است.

بهبود کیفیت و توسعه کمیت تنها از راه بالا بردن دانش فنی و مهارت‌های علمی در کنار دستیابی به آخرین تکنیک‌های عمل‌آوری آبزیان حاصل می‌شود و نیاز مبرم به تولید مواد غذایی مطلوب و تأمین هرچه بیشتر نیازهای اساسی انسان، دانشمندان و محققان را ملزم به ارائه راهکارهای علمی و بخش صنعت را ملزم به گسترش عملی صنعت فرآوری با به کارگیری راهکارهای علمی می‌کند و همانند سایر بخش‌ها، همکاری صنعت و مراکز علمی-پژوهشی عامل بسیار مهمی در تمامی ابعاد کمی و کیفی تولید فرآورده‌های تغذیه‌ای از محصولات شیلاتی به شمار می‌آید.

البته نباید از اطلاع‌رسانی، آگاهی بخشی و آشنایی مصرف‌کننده از تنوع فرآورده‌های مختلف دریایی، دانش و فناوری تولید آن و همچنین توسعه رشته‌های مرتبط با فراوری و تنوع بخشی و تخصصی کردن رشته‌ها در مراکز علمی و پژوهشی غافل بود؛ زیرا توسعه همه جانبه و پایدار نیازمند آموزش و آگاه سازی فراگیر است. این ضرورت‌ها ما را بر آن داشت تا گوشه‌هایی از اطلاعات به روز و معتبر موجود در منابع و همچنین تجارب و نتایج تحقیقات خود را تقدیم کنیم. انشاءالله مقدمه‌ای باشد تا روزی صنعت پیشرفته فراوری آبریان در سطح وسیعی در ایران عزیز اسلامی ما شکوفا شود.

پیشگفتار

شکر و سپاس به درگاه خداوند بزرگ که امکان نگارش این کتاب را میسر و شوق فراگیری را در دل پیشگامان علم و دانش روشن کرد. پیشرفت سریع علوم و صنایع شیلاتی در روزگار ما، آشنایی کارشناسان و دانشجویان شیلات در دوره‌های مختلف از کارشناسی تا دکتری این رشته را با اصول علمی فرآوری آبزیان ضروری می‌کند. همچنین از آنجایی که علوم و صنایع شیلاتی، علم و فناوری به نسبت جدیدی در کشور ما هستند، مؤلفان این کتاب را بر آن داشت تا با توجه به نیاز دانشجویان و کارشناسان به فراگیری علوم و فنون جدید فرآوری آبزیان که امروزه در دنیا رایج می‌باشند، اقدام به تالیف این کتاب کنند که با استفاده از تجربه‌های به دست آمده در طول سال‌های گذشته هم از تحقیق در زمینه فرآوری و هم تدریس در دانشگاه حاصل شده است.

این کتاب در چهارده فصل تدوین شده است که در فصل‌های اول و دوم ویژگی‌های گوشت، پروتئین و اکسیداسیون چربی در غذاهای دریایی بحث شده‌اند و اطلاعات جامعی در این مورد در دسترس خواننده و به‌ویژه دانشجویان قرار می‌دهد. فصل سوم، چهارم و پنجم اطلاعات علمی و فنی مربوط به گوشت چرخ شده ماهی، سوریمی و تولید کامپوکو را در اختیار خواننده قرار می‌دهند. فصل‌های ششم، هفتم و هشتم چگونگی تولید فرآورده‌هایی مثل سوسیس، ماریناد و کنسرو از آبزیان را بررسی کرده‌اند و از طرف دیگر در فصل‌های نهم، دهم و یازدهم چگونگی تولید فرآورده‌های جانبی مثل کنسانتره پروتئین، آرد و روغن و فرآورده‌های تخمیری از آبزیان برای خواننده تشریح شده است. بالاخره در فصل‌های دوازدهم، سیزدهم و چهاردهم به تولید فرآورده‌از جلبک‌های دریایی و کوسه ماهیان پرداخته شده است.

از آنجایی که علم و فرآوری آبزیان به روش‌های جدید و رایج در دنیا در کشور ما به نسبت جدید و نوپاست و هنوز برای بسیاری از واژگان علمی آن، معادل فارسی وجود ندارد، پس سعی شده است تا آنجا که امکان داشته و درک موضوع را برای خواننده با مشکل روبه‌رو نمی‌کند، واژگان علمی خارجی به معادل فارسی ترجمه شوند. در خصوص کلماتی که ترجمه فارسی رسا نداشته‌اند یا معادل فارسی هنوز به قدر کافی منظور را نمی‌رساند، از واژه انگلیسی یا لاتین آن استفاده شده است؛ شاید این روش کمکی به دانشجویان در استفاده از کتاب‌های خارجی باشد.

در انتها، امید است این کتاب برای دانشجویان شیلات و کارشناسان شیلاتی مملکت مفید واقع شود و دیگر فرهیختگان این رشته را تشویق به تحقیق، تالیف و ترجمه کتاب در این زمینه کند.

دکتر سهراب معینی

دکتر ژاله خوشخو

مهندس مهداد مهدابی