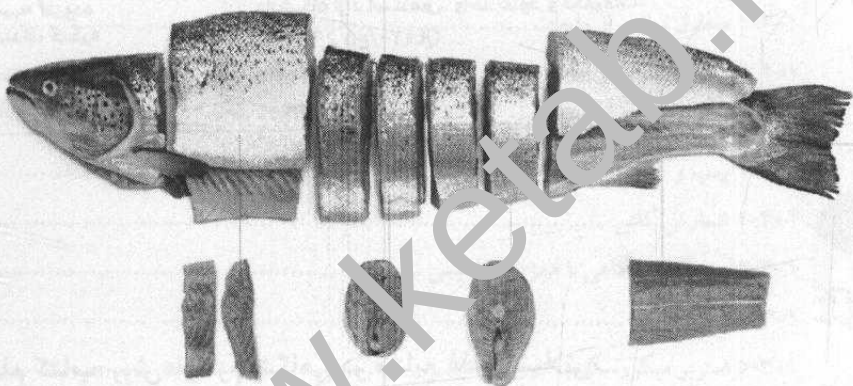


۲۰۱۵۸۴۳

به نام خدای مهربان

روش‌های آزمایشگاهی در صنایع غذایی شیلاتی



تألیف:

سید ابراهیم حسینی

دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران

سید پژمان حسینی شکرابی

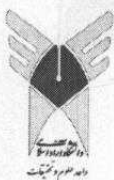
استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران

حمید فتحعلیان

کارشناس آزمایشگاه، مجتمع آزمایشگاهی زکریای رازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران

بهار ۱۳۹۷

سرشناسه	:	حسینی، سیدابراهیم، ۱۳۴۷-
عنوان و نام پدیدآور	:	روش‌های آزمایشگاهی در صنایع غذایی/شیلاتی/تالیف ابراهیم حسینی، سید بزمان حسینی-شکرابی، حمید فتحعلیان.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۱۸۲ص.
شابک	:	978-964-10-5589-1
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
پادداشت	:	کتابنامه: ص. ۱۷۷.
پادداشت	:	نمایه.
موضوع	:	آبزیان -- دستنامه‌های آزمایشگاهی
موضوع	:	Aquatic animals -- Laboratory manuals
موضوع	:	آزمایشگاه‌های دامپزشکی
موضوع	:	Veterinary laboratories
شناسه افزوده	:	حسینی-شکرابی، سیدبزمان، ۱۳۴۵ -
شناسه افزوده	:	فتحعلیان، حمید، ۱۳۴۳-
شناسه افزوده	:	دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات
رده بندی کنگره	:	۹۱۳۹۷ ر ۵/ج۵ QL1۲۰
رده بندی دیویی	:	۵۹۱/۹۲
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۵۲۹۳۵۱



نام کتاب: روش‌های آزمایشگاهی در صنایع غذایی شیلاتی

تألیف: دکتر سید ابراهیم حسینی، دکتر سید بزمان حسینی-شکرابی، حمید فتحعلیان

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۷

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۵۵۸۹-۱ 978-964-10-5589-1

تیراژ: ۲۰۰۰ جلد

قیمت: ۳۰۰۰۰۰ ریال

مرکز پخش: تهران، انتهای بزرگراه شهید ستاری، میدان دانشگاه آزاد اسلامی به سمت

حصارک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ساختمان علوم انسانی

تلفن: ۴۴۸۶۵۱۱۱

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

پیشگفتار مؤلفین	۱
فصل اول: آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی	۳
۱-۱ برخی اصول ایمنی مهم در آزمایشگاه	۴
۲-۱ آشنایی با اصول سازی	۷
۱-۲-۱ محلول سازی - ترابریات	۷
۲-۲-۱ محلول سازی از پودر	۹
۳-۱ آشنایی کلی با برخی دستگاه های آزمایشگاهی	۱۲
۱-۳-۱ پمپ و کیوم آزمایشگاهی	۱۲
۲-۳-۱ شمارش کلنی	۱۴
۳-۳-۱ هیتز آزمایشگاهی با همزن مغناطیسی	۱۴
۴-۳-۱ همزن دستی	۱۵
۵-۳-۱ استریو میکروسکوپ دوربین دار	۱۶
۶-۳-۱ میکروسکوپ معکوس دوربین دار	۱۷
۷-۳-۱ میکروسکوپ نوری ساده	۱۸
۸-۳-۱ واکنش زنجیره ای پلی مرایی یا PCR	۱۹
۹-۳-۱ مخلوط کن مکانیکی	۲۰
۱۰-۳-۱ بن ماری	۲۱
۱۱-۳-۱ سانتریفیوژ یخچال دار	۲۲
۱۲-۳-۱ میکروسانتریفیوژ	۲۳
۱۳-۳-۱ خشک کن تصعیدی	۲۴
۱۴-۳-۱ شیکر انکوباتور	۲۵
۱۵-۳-۱ آون	۲۶
۱۶-۳-۱ pH متر	۲۶
۱۷-۳-۱ ژرminatور	۲۷

- ۲۸-۳-۱ سوکسله ۲۸
- ۲۸-۳-۱ کلدال ۲۸
- ۲۹-۳-۱ ترازوی دیجیتال ۲۹
- ۳۰-۳-۱ ترازوی دیجیتال حساس ۳۰
- ۳۰-۳-۱ هموژنایزر ۳۰
- ۳۱-۳-۱ میکروتوم ۳۱
- ۳۲-۳-۱ اسپکتوفتومتر ۳۲
- ۳۳-۳-۱ آنموباتور یخچال دار ۳۳
- ۳۴-۳-۱ التراسونیک ۳۴
- ۳۵-۳-۱ همزن مگناتیک ۳۵
- ۳۵-۳-۱ آب ۳۵
- ۳۶-۳-۱ روتاری ۳۶
- ۳۷-۳-۱ هود میکروبی ۳۷
- ۳۸-۳-۱ هود شیمیایی ۳۸
- ۳۹-۳-۱ اتوکلاو ۳۹
- ۴۰-۳-۱ الایزا ریدر ۴۰
- ۴۰-۳-۱ دستگاه طیف‌سنجی جذب اتمی ۴۰
- ۴۱-۳-۱ دستگاه اندازه‌گیری فیر ۴۱
- ۴۱-۴-۱ آشنایی کلی با برخی وسایل آزمایشگاهی ۴۱
- ۴۲-۴-۱ میکروپیت ۴۲
- ۴۵-۴-۱ ظروف انتقال دهنده مایعات ۴۵
- ۵۲-۴-۱ تجهیزات مرتبط با مواد جامد ۵۲

فصل دوم: آزمایش‌های شیمیایی ۵۷

- ۵۸-۱-۲ ترکیبات تقریبی ۵۸
- ۵۸-۱-۲ رطوبت ۵۸
- ۵۹-۱-۲ پروتئین خام ۵۹
- ۶۵-۱-۲ چربی خام ۶۵
- ۶۷-۱-۲ خاکستر ۶۷

۶۹.....	۲-۲ شاخص اسیدهای چرب آزاد.....
۷۰.....	۱-۲-۲ تجهیزات دستگاهی و وسایل.....
۷۰.....	۲-۲-۲ مواد مصرفی.....
۷۰.....	۳-۲-۲ روش کار.....
۷۱.....	۳-۲ مقدار پراکسید.....
۷۲.....	۱-۳-۲ تجهیزات دستگاهی و وسایل.....
۷۲.....	۲-۳-۲ مواد مصرفی.....
۷۲.....	۳-۳-۲ روش کار.....
۷۴.....	۴-۲ ترکیبات ازت‌های فرار کل.....
۷۵.....	۱-۴-۲ تجهیزات دستگاهی و وسایل.....
۷۵.....	۲-۴-۲ مواد مصرفی.....
۷۵.....	۳-۴-۲ روش کار.....
۷۷.....	۵-۲ شاخص تیوباریتوریک.....
۷۷.....	۱-۵-۲ تجهیزات دستگاهی و وسایل.....
۷۷.....	۲-۵-۲ مواد مصرفی.....
۷۷.....	۳-۵-۲ روش کار.....
۷۹.....	۴-۵-۲ تجهیزات دستگاهی و وسایل.....
۸۰.....	۵-۵-۲ مواد مصرفی.....
۸۲.....	۶-۵-۲ روش کار.....
۸۳.....	۶-۲ تهیه متیل استر از اسیدهای چرب.....
۸۳.....	۱-۶-۲ تجهیزات دستگاهی و وسایل.....
۸۴.....	۲-۶-۲ مواد مصرفی.....
۸۴.....	۳-۶-۲ روش کار.....
۸۵.....	۷-۲ تعیین محتویات میوگلوبین.....
۸۵.....	۱-۶-۲ تجهیزات دستگاهی و وسایل.....
۸۵.....	۲-۶-۲ مواد مصرفی.....
۸۵.....	۳-۶-۲ روش کار.....
۸۶.....	۸-۲ اندازه گیری فیبر.....

۸۶.....	۸-۲-۱ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۸۷.....	۸-۲-۲ مواد مصرفی
۸۷.....	۸-۲-۳ روش کار
۹۰.....	۹-۲-۱ اندازه‌گیری کلروفیل a و b
۹۰.....	۹-۲-۱-۱ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۹۰.....	۹-۲-۱-۲ مواد مصرفی
۹۰.....	۹-۲-۱-۳ روش کار
۹۱.....	۱۰-۲-۱ اندازه‌گیری کاروتنوئیدهای کل
۹۱.....	۱۰-۲-۱-۱ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۹۱.....	۱۰-۲-۱-۲ مواد مصرفی
۹۱.....	۱۰-۲-۱-۳ روش کار
۹۲.....	۱۱-۲-۱ اندازه‌گیری باکتری
۹۲.....	۱۱-۲-۱-۱ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۹۲.....	۱۱-۲-۱-۲ مواد مصرفی
۹۲.....	۱۱-۲-۱-۳ روش کار
۹۳.....	۱۲-۲-۱ تعیین درجه هیدرولیز
۹۳.....	۱۲-۲-۱-۱ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۹۴.....	۱۲-۲-۱-۲ مواد مصرفی
۹۴.....	۱۲-۲-۱-۳ روش کار
۹۴.....	۱۳-۲-۱ اندازه‌گیری اسیدیته کل
۹۴.....	۱۳-۲-۱-۱ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۹۴.....	۱۳-۲-۱-۲ مواد مصرفی
۹۵.....	۱۳-۲-۱-۳ روش کار
۹۷.....	فصل سوم: آزمایش‌های فیزیکی
۹۸.....	۳-۱-۱ رنگ سنجی
۹۹.....	۳-۱-۱-۱ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۹۹.....	۳-۱-۱-۲ روش کار
۱۰۱.....	۳-۲-۱ خصوصیات بافت

۱۰۳	۱-۲-۳ آزمون نفوذ
۱۰۳	۲-۲-۳ آزمون ساختار بافت
۱۰۵	۳-۲-۳ آزمون برش
۱۰۶	۴-۲-۳ آزمون فشرده سازی تک مرحله‌ای
۱۰۷	۳-۳ ریزساختار
۱۰۸	۱-۳-۳ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۰۸	۲-۳-۳ مواد مصرفی
۱۰۸	۳-۳ روش کار
۱۱۰	۴-۳ رطوبت تحت فشار
۱۱۰	۱-۴-۳ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۱۰	۲-۴-۳ مواد مصرفی
۱۱۱	۳-۴-۳ روش کار
۱۱۱	۵-۳ ظرفیت نگهداری آب
۱۱۱	۱-۵-۳ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۱۲	۲-۵-۳ مواد مصرفی
۱۱۲	۳-۵-۳ روش کار
۱۱۳	۶-۳ اندازه‌گیری pH
۱۱۳	۱-۶-۳ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۱۳	۲-۶-۳ مواد مصرفی
۱۱۴	۳-۶-۳ روش کار
۱۱۴	۷-۳ مقدار وزن از دست رفته در هنگام پختن
۱۱۴	۸-۳ فعالیت آبی

فصل چهارم: آزمایش‌های بیوشیمیایی

۱۱۸	۱-۴ قابلیت استخراج پروتئین‌های محلول در نمک
۱۱۸	۱-۱-۴ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۱۸	۲-۱-۴ مواد مصرفی
۱۱۹	۳-۱-۴ روش کار
۱۲۰	۲-۴ اندازه‌گیری پروتئین‌های محلول به روش بیوره

۱۲۲	۴-۲-۱ معرف بیوره
۱۲۲	۴-۲-۲ محلول استاندارد
۱۲۲	۴-۳-۱ الکتروفورز ژل پلی آکریل آمید-SDS
۱۲۴	۴-۳-۱ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۲۴	۴-۳-۲ مواد مصرفی
۱۲۵	۴-۳-۳ روش کار
۱۲۷	۴-۳-۴ آماده سازی و استخراج نمونه
۱۲۷	۴-۵-۱ بارگذاری نمونه‌ها داخل ژل
۱۲۷	۴-۶-۱ راهاندازی ژل
۱۲۸	۴-۳-۱ رنگ آمیزی و رنگبری ژل
۱۳۰	۴-۴-۱ اندازه گیری، فنیت آنیم آدنوزین تری فسفات کلسیم
۱۳۰	۴-۴-۱ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۳۰	۴-۴-۲ مواد مصرفی
۱۳۰	۴-۴-۲ استخراج اکتمیوزین طیار
۱۳۱	۴-۴-۳ روش کار
۱۳۲	۴-۵-۱ اندازه گیری پیوندهای سولفیدریل
۱۳۲	۴-۵-۲ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۳۲	۴-۵-۲ مواد مصرفی
۱۳۳	۴-۵-۳ روش کار
۱۳۳	۴-۶-۱ اندازه گیری درصد حذف رادیکال آزاد DPPH
۱۳۳	۴-۶-۱ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۳۴	۴-۶-۲ مواد مصرفی
۱۳۴	۴-۶-۳ روش کار
۱۳۴	۴-۷-۱ فعالیت حذف رادیکال آزاد ABTS
۱۳۵	۴-۷-۱ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۳۵	۴-۷-۲ مواد مصرفی
۱۳۵	۴-۷-۳ روش کار
۱۳۶	۴-۸-۱ اندازه گیری پروتئین‌های محلول به روش بردفورد

۱۳۷	۱-۸-۴ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۳۷	۲-۸-۴ مواد مصرفی
۱۳۸	۳-۸-۴ روش کار
۱۴۰	۹-۴ اندازه گیری کلسترول
۱۴۰	۱-۹-۴ تجهیزات دستگاهی و وسایل
۱۴۱	۲-۹-۴ مواد مصرفی
۱۴۱	۳-۹-۴ روش کار
۱۴۳	فصل پنجم ۱۲ میکروبیولوژی فرآورده های آبیان
۱۴۴	۱-۵ کلیات
۱۴۵	۲-۵ آشنایی با تجزیهات سداوا
۱۴۶	۳-۵ روش های سترون
۱۴۷	۱-۳-۵ روش های فیزیکی
۱۵۰	۲-۳-۵ روش های شیمیایی
۱۵۰	۴-۵ روش های مشاهده میکروارگانیسم ها
۱۵۰	۱-۴-۵ روش های میکروسکوپی
۱۵۲	۲-۴-۵ روش های ماکروسکوپی
۱۵۵	۵-۵ انواع محیط های کشت
۱۵۷	۶-۵ روش تهیه کشت خالص
۱۵۸	۱-۶-۵ کشت خطی
۱۶۰	۲-۶-۵ کشت از محیط جامد به مایع
۱۶۰	۳-۶-۵ کشت از محیط مایع به جامد
۱۶۰	۴-۶-۵ کشت از محیط مایع به مایع
۱۶۱	۵-۶-۵ کشت عمقی
۱۶۱	۷-۵ روش های کشت جهت شمارش و رقیق سازی
۱۶۱	۱-۷-۵ کشت عمقی یا پورپلیت
۱۶۳	۲-۷-۵ کشت سطحی
۱۶۴	۸-۵ روش های رنگ آمیزی
۱۶۶	۱-۸-۵ آماده سازی لام جهت رنگ آمیزی

۱۶۶	 ۲-۸-۵ تهیه اسمیر یا گسترش
۱۶۷	 ۳-۸-۵ رنگ آمیزی ساده
۱۶۸	 ۴-۸-۵ رنگ آمیزی گرم
۱۷۳	 ۹-۵ شمارش کل باکتری‌ها
۱۷۷	 فهرست منابع
۱۸۱	 فهرست نمایه

www.ketab.ir

پیشگفتار مؤلفین

یونس محبوب از نور صبح

این جهان دریاست و تن ماهی و روح

ورز در وی بهنم گشت و نلید (مولوی)

کر مسج باشد از ماهی رهید

شکر رسان فراوان خداوند متعال را که توفیق نگارش این کتاب را به ما اعطاء فرمود. ماهی و فرآورده‌ها، آبزیان جزء منابع مهم پروتئین حیوانی محسوب شده و در تغذیه و معیشت میلیون‌ها نفر از مردم جهان نقش کلیدی ایفا می‌نمایند. تولید این فرآورده‌های غذایی از صید انواع آبزیان از طریق دریاها، رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و مزارع پرورشی انجام می‌شود. در دنیا و ایران مصرف فرآورده‌های شکاری به دلیل مزایای سلامتی نسبت به گوشت قرمز در حال افزایش و توسعه است.

جهت تهیه این اثر از تجربیات حاصل از بیان‌نامه‌های متعدد تحصیلات تکمیلی که توسط نویسندگان راهنمایی شده بهره‌برداری گردید و سعی شده تا محتویات این کتاب به صورت کاملاً کاربردی بیان شود. این کتاب می‌تواند برای محققان و دانشجویان تحصیلات تکمیلی در رشته‌های شیلات و صنایع غذایی بخصوص در زمان انجام پروژه‌های تحقیقاتی مورد استفاده قرار گیرد. فرض شده است که خواننده از اطلاعات پایه در خصوص فرآوری محصولات گوشتی و شیلاتی، شیمی تجزیه، اصول و مراقبت‌های آزمایشگاهی آگاه است.

نویسندگان از کمک‌ها و راهنمایی‌های آقایان مهندس رضا عسکر و سعید توتونچی مشهور در تهیه این اثر تشکر و سپاس‌گزاری می‌نمایند.

لازم به ذکر است که با توجه به وجود تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته در مجتمع آزمایشگاهی زکریای رازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، انجام اکثر آزمایش‌های بیان‌شده در این اثر قابلیت اجرا در این واحد دانشگاهی را دارد.

س.ا. حسینی، س.پ. حسینی شکرابی* و ح. فتحعلیان

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: / hosseini@srbiau.ac.ir

hosseini.pezhman@yahoo.com