



آزمون‌های غیر مخرب کنترل کیفیت مواد غذایی

تألیف:

Joseph Irudayaraj -Christoph Reh

مترجمان

دکتر رقیه اشرفی، مهندس فائقه جعفری، مهندس جمیل عباس نژاد فلاح

شابک	: 978-600-8820-11-6
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۳۱۹۵۳۱
عنوان و نام پدیدآور	: آزمون‌های غیر مخرب کنترل کیفیت مواد غذایی / [ویراستاران] جوزف ایرو دایروداراج، کریستوفر ری؛ مترجمان رقیه اشرفی، فائقه جعفری، جمیل عباس‌نژادفلاح.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه فنی و حرفه‌ای، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۵۵ ص.
یادداشت	: عنوان اصلی: Nondestructive testing of food quality, 2008.
موضوع	: مواد غذایی -- کیفیت
موضوع	: Food -- Quality
موضوع	: مواد غذایی -- صنعت و تجارت -- کنترل کیفی
موضوع	: Food industry and trade -- Quality control
موضوع	: مواد غذایی -- بازرسی
موضوع	: Food adulteration and inspection
رده بندی دیویی	: ۶۶۴/۰۷
رده بندی کنگره	: TP۳۷۲/۵/۱۴ ۱۳۹۷
شناسه افزوده	: ایرو دایروداراج، جوزف، ۱۹۶۱ - م.
شناسه افزوده	: Irudayaraj, Joseph
شناسه افزوده	: ری، کریستوف
شناسه افزوده	: Reh, Christoph
شناسه افزوده	: اشرفی یورقانلو، رقیه، ۱۳۵۳ - مترجم
شناسه افزوده	: جعفری، فائقه، ۱۳۶۳ - مترجم
شناسه افزوده	: عباس‌نژاد فلاحی، جمیل، ۱۳۴۷ - مترجم
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا

عنوان کتاب	: Nondestructive Testing of Food Quality
تألیف	: آزمون‌های غیرمخرب کنترل کیفیت مواد غذایی
مترجم	: Joseph Irudayaraj -Christoph Reh
ناشر	: رقیه اشرفی یورقانلو/ فائقه جعفری/ جمیل عباس‌نژاد فلاح
سال و نوبت چاپ	: دانشگاه فنی و حرفه‌ای
شمارگان	: ۱۳۹۷ / چاپ اول
قیمت	: ۵۰۰ جلد
شابک	: ۲۵۰۰۰ تومان
	: ISBN: 978-600-8820-11-6 ۹۷۸-۶۰۰-۸۸۲۰-۱۱-۶

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین و دانشگاه فنی و حرفه‌ای محفوظ است.

آدرس: تهران میدان ونک خیابان برزیل شرقی پلاک ۴ - تلفن: ۰۲۱-۴۲۳۵۰۰۰۰

پست الکترونیک: Entesharat@tvu.ac.ir، وب سایت: Tvu.ac.ir



فهرست مطالب

عنوان صفحه

پیشگفتار.....	ض
۱- فصل اول- تکنولوژی حسگرهای غیر	
مخرب.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۱
۱-۲- چرا ما به آزمون های غیر مخرب برای افزایش کیفیت مواد غذایی نیاز داریم؟.....	۲
۱-۳- ماده خام.....	۳
۱-۴- کنترل فرآیند.....	۴
۱-۵- فرآورده‌هایی نهایی.....	۶
۱-۶- توسعه فرآورده.....	۶
۱-۷- پژوهش.....	۶
۱-۸- تغییرات در صنعت مواد غذایی و تأثیر در کاربرد حسگرها.....	۷
۱-۹- عناصر مرکزی مورداستفاده برای کاربرد حسگرها.....	۸
۱-۹-۱- مشارکت کارکنان.....	۹
۱-۹-۲- تخصصی کردن تجهیزات.....	۱۰
۱-۹-۲-۱- احراز کیفیت طراحی.....	۱۰
۱-۹-۲-۲- احراز کیفیت نصب.....	۱۰
۱-۹-۲-۳- احراز کیفیت عملیاتی.....	۱۱
۱-۹-۲-۴- احراز کیفیت عملکرد.....	۱۱
۱-۹-۳- تعیین روش.....	۱۴
۱-۹-۴- تضمین تأمین مواد مورد مصرف.....	۱۴
۱-۹-۵- شناسایی مکان استقرار دستگاه.....	۱۵

- ۱-۹-۶- دریافت حمایت مدیریت..... ۱۶
- ۱-۱۰- ابتکار عمل فناوری آنالیز فرآیند..... ۱۸
- ۱-۱۱- حسگرهای غیر مخرب جهت کنترل تولید..... ۱۹
- ۱-۱۱-۱- آنالیز off-line..... ۲۰
- ۲-۱۱-۱- آنالیز at-line..... ۲۰
- ۳-۱۱-۱- آنالیز on-line..... ۲۱
- ۱-۱۲- حسگرهای غیر مخرب برای توسعه محصول و تحقیقات مواد غذایی..... ۳۴
- ۱-۱۳- نتیجه‌گیری..... ۳۹
- ۱-۱۴- تقدیر و تشکر..... ۳۹
- ۱-۱۵- منابع..... ۴۱
- ۲- فصل دوم - تاثیر روش‌های مرجع بر کالیبراسیون روش‌های غیرمستقیم..... ۴۶
- ۱-۲- مقدمه..... ۴۷
- ۲-۲- کالیبراسیون..... ۴۷
- ۳-۲- صحت نتایج..... ۴۸
- ۴-۲- نمونه مثال..... ۴۹
- ۲-۴-۱- تعیین محتوای آب..... ۴۹
- ۲-۵- نتیجه‌گیری..... ۵۸
- ۳- فصل سوم - فراصوت ابزاری جدید برای بهبود محصول..... ۶۰
- ۱-۳- مقدمه..... ۶۱
- ۲-۳- روش‌های اندازه‌گیری..... ۶۳
- ۳-۲-۱- روش‌های اندازه‌گیری غیر تماسی..... ۶۵
- ۳-۲-۲- روش‌های اندازه‌گیری بازتابی..... ۶۵
- ۳-۳- کاربردها..... ۵۵

- ۳-۳-۱- اندازه‌گیری شاخص‌های فراصوتی در ترکیب مواد غذایی..... ۶۹
- ۳-۳-۲- اندازه‌گیری شاخص‌های فراصوتی در ساختار مواد غذایی..... ۷۵
- ۳-۳-۳- اندازه‌گیری بافت مواد غذایی..... ۷۸
- ۳-۳-۴- روش موج برشی..... ۷۹
- ۳-۳-۵- تعیین منحنی جریان..... ۸۱
- ۳-۳-۶- همبستگی با روش اندازه‌گیری موج L..... ۸۲
- ۳-۴- نتیجه‌گیری..... ۸۳
- ۳-۵- منابع..... ۸۵
- ۴- فصل چهارم - کاربرد طیف‌سنجی مادون قرمز نزدیک در صنعت مواد غذایی..... ۷۷**
- ۴-۱- مقدمه..... ۹۳
- ۴-۲- تاریخچه و اواصل اولیه طیف‌سنجی NIR..... ۹۴
- ۴-۲-۱- تاریخچه طیف‌سنجی NIR..... ۹۴
- ۴-۲-۲- NIR چیست..... ۹۶
- ۴-۲-۳- مزایای تکنیک NIR..... ۹۷
- ۴-۲-۴- ابزار NIR..... ۹۹
- ۴-۲-۴-۱- نورسنج‌های مبتنی بر فیلتر..... ۱۰۰
- ۴-۲-۴-۲- طیف‌سنج‌های روبشی با توری‌های پراش..... ۱۰۲
- ۴-۲-۴-۳- طیف‌سنج‌های پاشنده با آشکارساز آرایه‌ای..... ۱۰۳
- ۴-۲-۴-۴- طیف‌سنج‌های NIR-FT..... ۱۰۴
- ۴-۳- معایب و مزایای طیف‌سنجی NIR..... ۱۰۵
- ۴-۴- حالت‌های اندازه‌گیری و تکنیک‌های نمونه‌برداری..... ۱۰۷

- ۱۰۷.....۱-۴-۴ عبور.....
- ۱۱۱.....۲-۴-۴ ترانسفلکسیون.....
- ۱۱۲.....۳-۴-۴ بازتاب پخشی.....
- ۱۱۵.....۵-۴ نحوه پیاده‌سازی و استقرار تجهیزات NIR.....
- ۱۱۶.....۶-۴ انجام کالیبراسیون.....
- ۱۱۷.....۱-۶-۴ کالیبراسیون NIR و روش آنالیز مرجع.....
- ۱۲۰.....۲-۶-۴ اصول تئوریک کالیبراسیون چندمتغیره.....
- ۱۲۸.....۳-۶-۴ ساخت مدل‌های کالیبراسیونی.....
- ۱۲۹.....۱-۳-۶-۴ اعتبارسنجی خارجی.....
- ۱۳۰.....۲-۳-۶-۴ اعتبارسنجی متقاطع.....
- ۱۳۲.....۳-۳-۶-۴ نتایج و پارامترهای اعتبارسنجی.....
- ۱۳۳.....۴-۶-۴ تعداد نمونه‌های موردنیاز در مجموعه داده‌های کالیبراسیونی.....
- ۱۳۳.....۵-۶-۴ به‌روزرسانی مدل کالیبراسیونی.....
- ۱۳۴.....۷-۴ انتقال طیفی.....
- ۱۳۵.....۸-۴ انتقال کالیبراسیون مستقیم.....
- ۱۳۷.....۹-۴ کاربردهای تکنیک NIR در صنعت مواد غذایی.....
- ۱۳۸.....۱-۹-۴ گوشت و فرآورده‌های گوشتی.....
- ۱۴۲.....۲-۹-۴ شیر و فرآورده‌های لبنی.....
- ۱۴۲.....۱-۲-۹-۴ شیر.....
- ۱۴۳.....۲-۲-۹-۴ پودر شیر.....
- ۱۴۷.....۳-۲-۹-۴ کره.....

۱۴۶	۴-۲-۹-۴ پنیر.....
۱۵۲	۵-۲-۹-۴ ماست.....
۱۵۳	۳-۹-۴ مایونز.....
۱۵۴	۴-۹-۴ عدد پدی برای روغن‌های خوراکی.....
۱۵۵	۵-۹-۴ روغن‌زیتون.....
۱۵۷	۶-۹-۴ شکلات.....
۱۵۷	۷-۹-۴ نوشیدنی‌ها.....
۱۵۸	۸-۹-۴ کافئین در قهوه فوری.....
۱۵۹	۹-۹-۴ الکل در نوشیدنی‌های الکلی.....
۱۶۵	۱۰-۴ نتیجه‌گیری.....
۱۶۷	۱۱-۴ منابع.....
	۵- فصل پنجم - طیف‌سنجی مادون قرمز میانی در سیستم‌های فرآوری مواد غذایی
۱۷۱	غذایی.....
۱۷۲	۱-۵ مقدمه.....
۱۷۴	۲-۵ تجهیزات.....
۱۷۴	۱-۲-۵ طیف‌سنجی مادون قرمز با انتقال فوریر.....
۱۷۶	۱-۱-۲-۵ روش‌های آماده‌سازی نمونه.....
۱۷۷	۲-۱-۲-۵ سل‌ها و روزنه‌های عبور.....
۱۸۰	۳-۲-۵ تکنیک بازتاب کلی تضعیف‌شده.....
۱۸۴	۴-۲-۵ تکنیک بازتاب پخشی.....
۱۸۴	۵-۲-۵ تکنیک‌های کمومتریک.....
۱۸۶	۳-۵ کاربردهای تکنیک MIR.....

۱۸۶	۵-۳-۱- گوشت و ماکیان.....
۱۹۱	۵-۳-۲- فرآورده‌های لبنی.....
۱۹۶	۵-۳-۳- نوشیدنی‌های الکلی و میوه‌ای.....
۱۹۶	۵-۳-۴- سایر فرآورده‌های غذایی.....
۲۰۰	۵-۴- نتیجه‌گیری و پیشرفت‌های آتی.....
۲۰۱	۵-۵- منابع.....
۱۷۵	۶- فصل ششم - اندازه گیری ذرات در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی.....
۲۰۷	۶-۱- مقدمه.....
۲۰۷	۶-۲- مفاهیم اندازه ذرات.....
۲۱۰	۶-۳- تکنیک‌های اندازه‌گیری رایج در صنعت مواد غذایی.....
۲۱۰	۶-۳-۱- الک کردن.....
۲۱۱	۶-۳-۲- تکنیک‌های پراکنده کردن نور.....
۲۱۱	۶-۳-۲-۱- پراکندگی نور دینامیک.....
۲۱۶	۶-۳-۲-۱- کاربردهای غذایی نور دینامیک.....
۲۱۷	۶-۳-۲-۲- انکسار لیزر.....
۲۲۳	۶-۳-۲-۱- کاربردهای انکسار لیزر در صنعت مواد غذایی.....
۲۲۳	۶-۳-۲-۱- شکلات.....
۲۳۱	۶-۳-۲-۲- امولسیون‌های لبنی و غذایی / طعم دار.....
۲۳۴	۶-۳-۲-۳- شناسایی فرآورده‌های شیری مختلف.....
۲۴۰	۶-۳-۲-۴- امولسیون‌های طعم دار.....
۲۴۱	۶-۳-۲-۵- قهوه.....
۲۴۳	۶-۴- تکنیک‌های on-line اندازه‌گیری ذرات.....

۲۴۷	۵-۶- آنالیز تصویر.....
۲۵۳	۶-۶- منابع.....
۲۵۵	۷- فصل هفتم - آنالیز تصویری on-line مواد جامد.....
۲۵۶	۱-۷- مقدمه.....
۲۵۷	۲-۷- اصول اندازه‌گیری.....
۲۶۲	۳-۷- اندازه‌گیری In-process اندازه و تعداد ذرات کدر ماده پودری شکل سفیدرنگ.....
۲۶۵	۴-۷- اندازه‌گیری اندازه و تعداد ذرات بزرگ در محلول‌های غلیظ زیرمیکرون.....
۲۶۷	۵-۷- آشکارسازی ناخالصی‌های فیبری در سوسپانسیون ذرات.....
۲۶۷	۶-۷- نتیجه‌گیری.....

پیشگفتار مؤلفین

در طی دهه‌های اخیر، آزمون‌های غیر مخرب کیفیت مواد غذایی در صنعت مواد غذایی و مؤسسات پژوهشی، مورد توجه بسیاری واقع شده است. به علت الزام و انگیزه بسیار زیاد ایجاد شده به واسطه موفقیت سمپوزیوم موسسه تکنولوژی مواد غذایی بر روش‌های اندازه‌گیری و آزمون‌های کیفیت مواد غذایی، ما دانشمندان و مهندسان را از حوزه صنعت و دانشگاه، گرد هم آورده‌ایم تا دیدگاه‌های خویش را در مورد روش‌های آزمون‌های غیر مخرب، بیان نمایند. هنگام تألیف کتاب، امکان استفاده از آزمون‌های غیر مخرب در علم و تکنولوژی مواد غذایی بررسی گردید. به عبارت دیگر، صنعت مواد غذایی هم‌اکنون، قادر به اعمال اتوماسیون در محدوده وسیعی از آنالیزهای کنترل تولید است. این امر، منجر به کاهش هزینه‌های آنالیز، بهبود عملکرد فرآیندها و افزایش کیفیت فرآورده به منظور اجرای قوانین استانداردهای کیفی و نیز رضایت مصرف‌کننده، می‌گردد. به دلیل روش‌های آزمون غیر مخرب، ارزیابی فرآیندهای غذایی در طول فرایند، بدون آسیب به فرآورده، به عنوان یک الزام در فرآیند نمونه‌برداری، امکان‌پذیر است. بهبود روش‌های اندازه‌گیری به واسطه پیشرفت‌هایی در زمینه‌ی مرتبط با تکنولوژی نظیر محاسبه، ابزار نوری و مینیاتوریزه کردن، میسر گردید. توسعه سریع تراشه‌های نوری CCD همگام با کاهش چشمگیر قیمت، مثالی ساده در تصدیق این واقعیت است. ما امیدواریم که این کتاب، در آگاهی از تکنولوژی‌های مختلف موجود و افزایش تأثیر آزمون‌های غیر مخرب مواد غذایی در حوزه تولید و تحقیق، مفید واقع شود. همواره توصیه ما به خوانندگان، استفاده از روشی کلی با توجه به فرآیند، فرآورده، مصرف‌کننده و روش، به عنوان بهترین کاربرد در آزمون‌های غیر مخرب است. از تمام نویسندگان فعال در حوزه‌های صنعتی و دانشگاهی، به دلیل اینکه وقت گران‌قدر خویش را در اختیار ما نهادند و امکان آگاهی از دیدگاه‌های مختلف ارزشمند و درخور توجهی را میسر ساختند، کمال قدردانی را اعلام می‌داریم.

