

بسم الله الرحمن الرحيم

روش های علمی تعیین و ارزیابی

عمر قفسه ای (Shelf – life)

در صنایع غذایی

جلد دوم

کاربرد تئوری ها به منظور تعیین زمان ماندگاری

محصولات مختلف غذایی

گردآوری و تالیف:

پروفسور محمدرضا شاه بنده

دکتر وحید مفید

شاه بنده، محمدرضا، ۱۳۲۸

روش های علمی تعیین و ارزیابی عمر قفسه ای (shelf-life) مواد غذایی
محمدرضا شاه بنده، وحید مفید؛ [برای] شرکت عطریه سزیا.

تهران: مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۹۰

ج: مصور، جنول، نمودار

فایا:

۹۷۸-۶۰۰-۱۷۳-۱۱۰-۵

پشت جلد به انگلیسی:

M.R Shah bandeh, V. Mofid. Envalution and determination of shelf-life in food industry.

کتابنامه.

ج ۱. تئوری ها و متدولوژی.

ج ۲. کاربرد تئوری ها به منظور تعیین زمان ماندگاری محصولات مختلف غذایی

مواد غذایی - تعیین زمان ماندگاری

مواد غذایی - صنعت و تجارت - کنترل کیفی

مفید، وحید

مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران

TP ۳۷۳/۵/۲۹

۱۳۹۰

۶۶۳/۰۲۸

۲۲۶۳۵۱۰

انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران

روش های علمی تعیین و ارزیابی عمر قفسه ای (shelf-life) در صنایع غذایی

جلد دوم: کاربرد تئوری ها به منظور تعیین زمان ماندگاری محصولات مختلف غذایی

• مؤلفان: پروفیسور محمدرضا شاه بنده - دکتر وحید مفید

• سال چاپ: ۱۳۹۴

• نوبت چاپ: اول

• تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

• لیتوگرافی: نقش سبز

• چاپ و صحافی: سپیدار

• قیمت: ۱۲۵/۰۰۰ ریال

ISBN : 978-600-173-110-5

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۱۷۳-۱۱۰-۵

• پخش: انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران

تهران- خیابان ایرانشهر شمالی - شماره ۲۳۳

تلفن: ۸۸۳۰۰۹۷۳ و ۸۸۳۱۰۱۱۳-۲۰ نمابر: ۸۸۳۰۱۲۶۵

حق چاپ محفوظ و مخصوص ناشر است.

فهرست مطالب

مقدمه ناشر

مقدمه مولف

۱۳	فصل اول: تعیین عمر قفسه ای دسرهای لبنی
۱۳	۱-۱- مقدمه
۱۵	۱-۲- گروه محصولات و ویژگی ها
۱۷	۱-۲-۱- گروه های محصولات لبنی
۱۹	۱-۲-۲- مشخصه های محصول
۲۱	۳-۱- عوامل تاثیرگذار بر عمر قفسه ای
۲۲	۱-۳-۱- مواد اولیه
۲۳	۱-۳-۲- شیر
۲۷	۱-۳-۳- فرآوری
۳۷	۴-۳-۱- عملیات پر کردن و بسته بندی
۴۱	۵-۳-۱- انبارش و توزیع
۴۳	۶-۳-۱- انبارش توسط مصرف کننده
۴۴	۴-۱- روش های ارزیابی عمر قفسه ای
۴۶	۱-۴-۱- عمر قفسه ای برای فراورده "ماست"
۵۴	۵-۱- پیشرفت های جاری و آینده
۵۷	فصل دوم: غذاهای دریایی تازه و کمی محافظت شده
۵۷	۱-۲- مقدمه
۵۸	۲-۲- میکروبیولوژی و ارگانیزم های مسئول ضایعات
۶۵	۳-۲- تعیین عمر قفسه ای

۶۶	 ۱-۳-۲- روش های حسی
۷۴	 ۲-۳-۲- روش های دستگاهی
۹۲	 ۴-۲- پیش بینی عمر ماندگاری (عمر قفسه ای)
۹۲	 ۱-۴-۲- مدل های سنتتیک برای رشد "SSO"
۹۵	 ۲-۴-۲- مدل های تجربی برای تعیین نرخ نسبی ایجاد ضایعات
۹۹	 ۳-۴-۲- مدل های خطی برای اندیس های مین ضایعات
۱۰۱	 ۴-۴-۲- نرم افزارهای کاربردی و یکپارچگی توابع زمان - دما
۱۰۵	 ۵-۲- افزایش عمر قفسه ای
۱۰۷	 ۶-۲- نتیجه گیری

فصل سوم: تغییرات در کیفیت و عمر قفسه ای ماهی سرد شده از

۱۰۹	 دیدگاه "FAO" سازمان جهانی خار و بار
۱۰۹	 ۱-۳- تاثیر دمای انبارش
۱۱۹	 ۲-۳- تاثیر بهداشت و نظافت در حین جابجایی
۱۲۳	 ۳-۳- تاثیر شرایط بی هوازی و CO ₂
۱۲۳	 ۱-۳-۳- تاثیر بر روی ضایعات میکروبیولوژیکی
۱۲۶	 ۲-۳-۳- تاثیر واکنش های ضایع کننده غیر میکروبیولوژیکی
۱۲۷	 ۳-۳-۳- سیستم های ترکیب آب خنک شده دریا و گاز کربنیک
۱۲۸	 ۴-۳-۳- کاربردهای آینده گاز CO ₂ به منظور افزایش عمر قفسه ای
۱۲۹	 ۴-۳- تاثیر خرد کردن ماهی
۱۳۰	 ۱-۴-۳- گونه های چرب
۱۳۱	 ۲-۴-۳- گونه های کم چرب
۱۳۴	 ۵-۳- تاثیر گونه (نوع) ماهی، محیط صید و فصل صید
۱۳۴ -	 ۱-۵-۳- اثرات جابجایی، اندازه (جثه)، pH و ویژگی های پوست

۱۳۷	 ۳-۵-۲- تاثیر درجه حرارت آب بر عمر قفسه ای در شرایط سرد
۱۴۱	 ۳-۵-۳- بوهای نامطلوب در ارتباط با محیط صید
۱۴۳	 فصل چهارم: کیک های بسته بندی شده در دمای محیط
۱۴۳	 ۴-۱- مقدمه
۱۴۴	 ۴-۲- طبقه بندی محصول
۱۴۶	 ۴-۳- رطوبت نسبی در حالت تعادل و عمر قفسه ای عاری از رشد کپک
۱۵۰	 ۴-۴- مشخصه های محصول
۱۵۰	 ۴-۴-۱- کیک های اسفنجی
۱۵۱	 ۴-۴-۲- کیک های میوه ای
۱۵۲	 ۴-۴-۳- کیک های ساده
۱۵۲	 ۴-۴-۴- کیک های دارای پوشش شکلات
۱۵۳	 ۴-۴-۵- کیک های دست پیچ (pie) میوه ای
۱۵۳	 ۴-۴-۶- شیرینی های آردی - نان شیرینی ها
۱۵۴	 ۴-۴-۷- مشخصه های محصول به طور خلاصه
۱۵۵	 ۴-۵- عوامل تاثیر گذار بر عمر قفسه ای
۱۵۶	 ۴-۵-۱- ضایع شدن میکروبیولوژیکی
۱۵۷	 ۴-۵-۲- طعم کهنگی / ماندگی نان کیک
۱۵۷	 ۴-۵-۳- تندی - رنسیدیته
۱۵۷	 ۴-۵-۴- کریستالیزاسیون شکر
۱۵۸	 ۴-۵-۵- آب انداختن مرباجات و ژله مصرفی
۱۵۸	 ۴-۵-۶- از دست رفتن، تغییر و انتقال رنگ
۱۵۹	 ۴-۵-۷- طعم و بوهای غیر قابل قبول، به غیر از تندی (رنسیدیته)
۱۵۹	 ۴-۵-۸- کدر شدن شکلات
۱۶۰	 ۴-۵-۹- ضعف ساختاری

۱۶۰	 انتقال یا جابجایی رطوبت ۴-۵-۱۰
۱۶۱	 برنامه کامپیوتری (نرم افزار) "ERHCALC" ۴-۶
۱۶۳	 تعیین عمر قفسه ای محصول ۴-۷-۷
۱۶۴	 داده های محصول ۴-۷-۱
۱۶۷	 عوامل بیرونی (خارج از محصول) ۴-۷-۲
۱۷۱	 تعیین عمر ماندگاری ۴-۸-۸
۱۷۳	 فعالیت های توسعه محصول ۴-۸-۱
	 آرایه یک مثال- کیک سبک و کوچک اسفنجی دست پیچ با شکلات ۴-۸-۲
۱۷۴	 سفید ۴-۸-۲
۱۷۷	 پیشرفت های جاری ۴-۹-۹
۱۷۷	 افزایش عمر قفسه ای ۴-۹-۱
۱۷۸	 زمان کوتاه تر برای ورود به بازار ۴-۹-۲

فصل پنجم: چپس های سب زمینی و اسنک های دارای طعم ۱۷۹

۱۷۹	 مقدمه ۵-۱-۱
۱۸۰	 گروه محصولات ۵-۲-۲
۱۸۰	 سرخ شده در درون روغن ۵-۲-۱
۱۸۰	 سرخ شده به طور سریع ۵-۲-۲
۱۸۱	 پخته شده در حین عمل اکستروژن ۵-۲-۳
۱۸۱	 سرخ و بوداده شده ۵-۲-۴
۱۸۱	 پخته شده ۵-۲-۵
	 عواملی که عمر قفسه ای چپس های سب زمینی و اسنک های دارای طعم را ۵-۳-۳
۱۸۲	 تحت تاثیر قرار می دهد ۵-۳-۱
۱۸۲	 روغن ۵-۳-۱

۱۸۳	 ۵-۳-۲- اضافه کردن مواد طعم دهنده
۱۸۴	 ۵-۳-۳- فراوری
۱۸۶	 ۵-۳-۴- مواد بسته بندی
۱۹۴	 ۵-۳-۵- عوامل زیست محیطی
۱۹۵	 ۵-۳-۶- استانداردها و ضوابط قانونی
۱۹۷	 ۵-۴- تعیین عمر قفسه ای
۲۰۳	 ضمیمه I: محاسبات مربوط به از بین رفتن طعم طی زمان انبارش
۲۰۵	 مراجع و مواخذ

مقدمه ناشر

اهمیت توجه به تاریخ مصرف مواد غذایی و زمان نگهداری آنها را هرگز نمی توان از نظر دور داشت. در سال های اخیر با اقدامات ارزشمندی که توسط سازمان های مسئول صورت گرفته و نیز بهره گیری از رسانه های گروهی، اکثر مصرف کنندگان مواد و محصولات غذایی، به این اهمیت واقف شده اند، اما هرگز نباید در یادآوری این مطلب به منظور جلوگیری از بیماری های ناشی از مصرف مواد غذایی مانده و فاسد که هزینه های گزافی را بر دوش سازمان های ذیربط با موضوع بهداشت و خدمات درمانی مردم می گذارد، کوتاهی نمود.

علیرغم اهمیت موضوع عمر قفسه ای و زمان مناسب برای ماندگاری ایمن مواد و محصولات غذایی، متأسفانه یک مرجع علمی به زبان فارسی در توجیه مطلب و آموزش های علمی- کاربردی و نیز رویکردهای موجود در تعیین و ارزیابی عمر قفسه ای یا shelf - life در اختیار تولید کنندگان محصولات غذایی و دانشجویان رشته های مرتبط با صنایع غذایی وجود نداشته است.

در پایان از جناب آقای پروفیسور شاه بنده و آقای دکتر مفید که به تألیف این اثر ارزشمند همت گماشته اند تشکر و قدردانی می نماید.

واحد انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران مفتخر است که جلد دوم کتاب روش های علمی ارزیابی و تعیین عمر قفسه ای در صنایع غذایی را در اختیار علاقمندان قرار دهد. در جلد دوم کتاب، مولفین کاربرد تئوری ها و روش های علمی ارایه شده در جلد اول را برای گروهی از محصولات غذایی مورد بحث قرار داده اند. این گروه از محصولات شامل محصولات لبنی، خوراک های دریایی، انواع کیک های ساده و شکلاتی و اسنک ها می باشند. از هم اکنون برای چاپ جلد سوم کتاب که دربرگیرنده دیگر گروه های محصولات غذایی خواهد بود، توسط مولفین و واحد انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران برنامه ریزی های لازم صورت گرفته است.

به منظور کاهش هزینه چاپ کتاب، دیاگرام ها و نمودارهای هر بخش به صورت سیاه و سفید ارایه شده اند اما از جانب ناشر، نهایت سعی و کوشش به عمل آمده است تا کاربران کتاب بتوانند مفاهیم

و داده های مورد نظر مولفین را به خوبی درک نمایند و در تفسیر دیاگرام ها، ابهام وجود نداشته باشد.

به روال همیشه، مولفین در هر جا لازم و ضروری تشخیص داده اند، توضیحات اضافی را به صورت پانویس و یا یادآوری با فونت متفاوت یا فونت متن کتاب ارایه نموده اند که این مطلب بر غنای کتاب کمک فراوان نموده و نیاز خوانندگان کتاب را به مراجعه به مآخذ و مراجع دیگر برطرف نموده است.

همچنین امید است کاربران کتاب، نظرات، پیشنهادات و انتقادات سازنده خود را با واحد انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات ایران در میان گذاشته و به این ترتیب چاپ های آینده این کتاب پربارتر، در اختیار علاقمندان آن قرار داده شود.

انتشارات

مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران

مقدمه مولفین

اهمیت توجه به تاریخ مصرف و زمان ماندگاری محصولات غذایی در جلد اول کتاب مورد تأکید قرار گرفت همچنین، در مقدمه جلد اول کتاب، این امیدواری از جانب مولفین ابراز گردید که در جلد‌های بعدی کتاب، کاربرد تئوری‌ها و اصول علمی بیان شده در جلد اول، به طور اختصاصی برای گروه‌های مختلف محصولات غذایی ارایه گردد.

اکنون خوشوقتیم که جلد دوم کتاب روش‌های علمی ارزیابی و تعیین عمر قفسه‌ای در صنایع غذایی را مخصوص صنایع لبنی، خوراکی‌های دریایی، کیک‌های ساده و شکلاتی و انواع اسنک در اختیار علاقمندان و دست‌اندرکاران صنایع غذایی کشورمان قرار می‌دهیم و به یاری خداوند متعال در جلد‌های آینده، دیگر محصولات غذایی را پوشش خواهیم داد.

در زمان تألیف این جلد، امیدوار بودیم که بتوانیم داده‌های مربوط به ارزیابی و تعیین عمر قفسه‌ای محصولات مورد بحث را که توسط تولیدکنندگان در کشور عزیزمان جمع‌آوری شده است را نیز ارایه نماییم اما متأسفانه علیرغم کوشش‌های فراوان این مهم میسر نگردید و در نتیجه تنها تجربیات به دست آمده در دیگر کشورهای دنیا و به خصوص کشور انگلستان به علاقمندان ارایه شده است. در متن کتاب نمودارها و دیاگرام‌های زیادی ارایه شده که اگرچه کیفیت آنها به صورت رنگی بهتر می‌بود اما افزایش چشمگیر هزینه را توجیه نمی‌کرد و لذا سعی گردید تا با ساده کردن نمودارها به درک مفاهیم آنها علیرغم ارایه به صورت سیاه و سفید ابهام و کاستی ایجاد نشود.

در فصل‌های مربوط به غذاهای دریایی، گونه‌های متفاوتی از آبزیان مورد بحث قرار گرفته‌اند که شاید برخی از آنها برای مصرف‌کنندگان ایرانی ناآشنا باشد اما با توجه به نوع تحقیقات انجام شده جدا از نوع ماهی، امید است که متدولوژی به کار رفته مورد استفاده تولیدکنندگان کشورمان قرار گیرد.

در مورد محصولات لبنی، انواع کیک و اسنک‌ها، مثال‌های ارایه شده برای کاربران کتاب ملموس‌تر می‌باشد و بسیاری از محصولات ذکر شده برای بازارهای خارجی، موارد مشابه نیز در کشورمان دارند.

ویرایش الکترونیکی نمودارها و دیاگرام‌ها توسط سرکار خانم محبوبه مرادی انجام شده که بدین وسیله

از ایشان تشکر می گردد. همچنین زحمات ناشر محترم و بخصوص جناب آقای قاسم زاده در ارائه هر چه بهتر کتاب درخور تقدیر و ستایش می باشد.

علیرغم بازخوانی های متعدد، ممکن است سهواً غلط های چاپی در متن کتاب دیده شود که بدینوسیله از مطالعه کنندگان تقاضا می شود موارد مشاهده شده را مستقیماً به مولفین^۱ و یا ناشر منتقل نمایند تا در چاپ های بعدی کتاب از تکرار آنها خودداری شود.

در خاتمه لازم است از حمایت مالی شرکت عطربینه سازیبا^۲ و مدیریت محترم آن جهت حمایت های مالی و تامین هزینه چاپ جلد دوم کتاب، همانند جلد اول آن، صمیمانه تشکر و قدردانی گردد.

امیدواریم در جلدهای بعدی کتاب بتوانیم از تجربیات تولید کنندگان عزیز کشورمان نیز، بهره بگیریم. انشاءالله.

محمدرضا شاهبنده

وحید مفید

پاییز ۱۳۹۴