

به نام خدا

چربی ها و روغن های نباتی خوراکی
ویژگی ها و فراآوری

ترجمه و تدوین:

فرشته مالک

سرشناسه :	بیلی ،آلتن ادوارد ۱۹۰۷-۱۹۵۳ م Alton Edward Bailey
عنوان و نام پدید آورنده :	چربی ها و روغن های خوراکی نباتی :ویژگی ها و فراآوری -آلتن ادوارد بیلی /ترجمه و تدوین :فرشته مالک
مشخصات نشر :	تهران ، سروا : ۱۳۹۱
مشخصات ظاهری :	۴۶۷صص مصورجدول ،نمودار
شابک :	۹۷۸-۶۰۰-۵۸۳۸-۵۸-۹
موضوع :	روغن ها و چربی ها -تجربه و تحلیل -روغن های خوراکی
وضعیت فهرست نویسی :	فیا
شناسه افزوده :	مالک ،فرشته
رده بندی کنگره :	۱۳۹۱ چ ۴ /م ۲۳-TP ۶۷۰
رده بندی دیویی :	۶۶۵
شماره کتابشناسی ملی:	۳۰۵۲۱۸۹

نام کتاب	: چربی ها و روغن های خوراکی نباتی :ویژگی ها و فراآوری
مترجمان	: مهندس فرشته مالک
ناشر	: سروا
ناشر همکار	: آوای مسیح
نوبت چاپ	: سوم -اول ناشر
سال چاپ	: زمستان ۱۳۹۱
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۵۸۳۸-۵۸-۹
چاپ	: چاپ فرشیوه
تیراژ	: ۱۰۰۰ نسخه
قیمت	: ۲۱۰۰۰۰ ریال
ناظر و مسئول فنی چاپ	: رضا غلامی

مرکز چاپ و توزیع ،نشر و پخش غلامی

انقلاب - خیابان ابوریحان -کوچه عنصری پلاک ۱۱ درب سمت راست -زنگ اول

همراه ۰۹۱۲۶۹۹۵۸۳۲ تلفن پخش ۶۶۹۶۳۱۲۷

حق چاپ برای نشر و پخش غلامی محفوظ است

به نام خدا

کتابی که پیش رو دارید در مرکز تحقیقات صنعتی شرکت فرآیند ابراز روغن و به اهتمام فرشته مالک کارشناس ارشد علوم و صنایع غذایی ترجمه و تدوین شده است.

شرکت فرآیند ابزار روغن با هدف طراحی، ساخت و مونتاژ ماشین آلات تصفیه روغن خوراکی و با بهره از توان و دانش گروهی از متخصصین این صنعت در سال ۱۳۷۵ تأسیس گردید و با توجه به خلاء موجود در این صنعت توانست در مدتی کوتاه گام‌های بلندی در راه رفع مشکلات موجود در این صنعت برداشته و در جهت توسعه و بهبود صنعت روغن خوراکی موفقیت‌هایی به دست آورد.

عمده فعالیت شرکت فرآیند ابزار روغن طراحی، ساخت، نصب و راه اندازی خط کامل تصفیه مداوم روغن‌های خوراکی (بجز سپیترهای بخش خنثی سازی که از خارج تهیه می‌شود)، همچنین انجام امور مشاوره و رفع مشکلات کاری کارخانه‌های روغن خوراکی و آموزش پرسنل این صنعت می‌باشد.

واحد تحقیقات صنعتی این شرکت نیز در جهت ارتقاء سطح علمی و توسعه فن آوری صنعت روغن خوراکی همگام با بخش صنعتی قدم برداشته و کتاب حاضر حاصل تلاش مستمر این واحد تحقیقات می‌باشد که با توجه به کمبود کتب فارسی در زمینه فن آوری چربی‌ها و روغن‌های خوراکی امید است که این کتاب مورد استفاده دانشجویان و سایر دست‌اندرکاران این صنعت قرار گیرد.

شرکت فرآیند ابزار روغن و واحد تحقیقات صنعتی وابسته به آن در جهت صرفه جویی ارزی و تقلیل وابستگی صنعتی به خارج از کشور تلاش می‌کند و در این راه از نظریات و همکاری محققین و متخصصین این صنعت استقبال می‌نماید.

مسئول مرکز تحقیقات صنعتی

حمید رضا بروجردی

معرفی کتاب

کتابی که پیش رو دارید اصول و مبانی صنعت روغنهای نباتی خوراکی را با زبانی ساده که قابل فهم برای عموم مخصوصاً برای طبقه دانشجو است شرح می‌دهد و با توجه به کمبود کتب فارسی در زمینه فناوری چربیها و روغنها انتشار این کتاب اقدام مهمی در جهت آشنایی با این صنعت و در نتیجه رفع مشکلات و بهبود روغنهای خوراکی مصرفی جامعه است.

این کتاب شامل مطالبی در مورد منابع و ویژگی های هر یک از روغنهای نباتی، مراحل مختلف استخراج و فرآوری چربیها و روغنهای خوراکی، نحوه حمل و نگهداری و کنترل کیفی روغنهای خوراکی است که در ۸ بخش تنظیم گردیده است:

فصل اول- منابع و ویژگی های هر یک از چربیها و روغنهای نباتی خوراکی شامل وضعیت تولید و مصرف، کاشت، داشت و برداشت، حمل و انبار داری، نحوه آماده سازی خاص هر یک از منابع برای استخراج روغن و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی روغنهای خام و فرآیند شده است (صفحه ۱ تا ۱۶۰)

فصل دوم- فرآوری دانه های روغنی و استخراج روغن، شرایط دریافت و نگهداری دانه های روغنی در کارخانه روغنکشی، مراحل آماده سازی دانه های روغنی برای استخراج روغن و روش های مختلف روغنکشی (مکانیکی و حلال) و انواع دستگاههای استخراج روغن را شرح می‌دهد. (صفحه ۱۶۱ تا ۲۰۹)

فصل سوم- مراحل صمغ گیری، اسیدزدایی و بی رنگ کردن را شرح می‌دهد و شامل اهداف انجام عملیات تصفیه روغن، تجهیزات و مواد لازم برای انجام هر یک از مراحل، مشخصات تجزیه ای روغن قبل و پس از انجام هر یک از عملیات، مزایا و معایب استفاده از روش های مختلف تصفیه روغن و غیره است (صفحه ۲۱۱ تا ۲۵۸).

فصل چهارم- هیدروژناسیون چربیها و روغنهای خوراکی را شرح می‌دهد و شامل مکانیسم هیدروژناسیون، عوامل موثر در واکنش، ایزومریزاسیون، طرح راکتور هیدروژناسیون، نوع و مقدار کاتالیزور مورد استفاده و ویژگی چربیهای هیدروژنه، روش های کنترل هیدروژناسیون، انواع و فرمولاسیون روغنهای جامد هیدروژنه (شورتینگ ها) و مارگارین ها (صفحه ۲۵۹ تا ۳۲۴)

فصل پنجم - "جزء به جزء کردن و وینتریزاسیون" شامل مفاهیم کلی و روش های مختلف تبلور جزء به جزء ، موم زدایی یا وینترایز کردن ، شرح تجهیزات کریستالیزور و انواع صافی ، کنترل کیفی فرآیند و محصول (صفحه ۳۲۵ تا ۳۶۲)

فصل ششم - "بی بو کردن چربیها و روغنهای خوراکی" را شرح می دهد که آخرین مرحله از تصفیه روغنهای خوراکی است . این بخش شامل مباحث تئوری و عملی بی بو کردن ، تاثیر متغیرهای عمل ، طرح و شرح کار دستگاههای بی بو کننده تجاری بیج ، نیمه مداوم و مداوم ، بی بو کننده های لایه نازک و شرح تصفیه با بخار (تصفیه فیزیکی) است . (صفحه ۳۶۳ تا ۴۲۹)

فصل هفتم - "نحوه نگهداری و حمل و نقل چربیها و روغنها" فرآیندهای فساد روغن (هیدرولیز ، اکسیداسیون) ، آلاینده ها ، نقش مواد افزودنی در افزایش پایداری روغن و تدابیری را که باید برای حفظ کیفیت روغن در هنگام حمل و نگهداری چربیها و روغنهای خام و فرآیند شده بکار رود ، شرح می دهد (صفحه ۴۲۹ تا ۴۶۵)

فصل هشتم - "کنترل کیفی چربیها و روغنهای خوراکی" بخش جدیدی است که به چاپ اول این کتاب اضافه شده است . این فصل شامل دو بخش اصول کنترل کیفی و روش های آزمون چربیها و روغنها است . در نگارش این فصل از منابع مختلف استفاده شده که در انتهای فصل شرح داده شده است .
بیشتر قسمتهای این کتاب از جلد دوم و چهارم کتاب :

Bailey's Industrial oil & Fat Products تألیف Y. H. Hui ، که توسط موسسه انتشاراتی John wiley & sons INC در سال ۱۹۹۶ منتشر شده ، به فارسی برگردانده و مدون شده است .

چاپ اول این کتاب با عنوان چربیها و روغنهای نباتی خوراکی ویزکی ها و فنآوری در ۵۰۰۰ نسخه در سال ۱۳۷۹ توسط انتشارات فرهنگ و قلم منتشر گردید . کتابی را که پیش رو دارید چاپ دوم این کتاب است که بازخوانی و آمار مربوط به وضعیت تولید و مصرف هر یک از روغنهای نباتی به روز شده و فصل هشتم نیز به آن اضافه شده ، امید است که با چاپ این کتاب توانسته باشم کامی هر چند کوچک در راد اعتلای این صنعت بردارم .

فهرست مطالب

پیش‌گفتار.....	۷
فصل اول - دانه‌های روغنی و روغن‌های خوراکی.....	۸
۱- کلیات.....	۸
۲- وضعیت تولید و مصرف صادرات و واردات.....	۸
۳- ترکیب اصلی لیپیدهای خوراکی.....	۱۴
۴- اهمیت تغذیه‌ای چربی‌ها و روغن‌های خوراکی.....	۱۷
۵- اعمال غیر تغذیه‌ای چربی‌ها و روغن‌ها.....	۱۹
۶- منابع و ویژگی‌های روغن‌های نباتی خوراکی.....	۲۰
۱-۶- روغن تخم پنبه.....	۲۰
۲-۶- روغن سویا.....	۳۴
۳-۶- روغن آفتابگردان.....	۴۴
۴-۶- روغن کانولا و شلغم روغنی.....	۴۸
۵-۶- روغن زیتون.....	۶۳
۶-۶- روغن پالم (نخل روغنی) و روغن هسته پالم.....	۷۹
۷-۶- روغن کنجد.....	۹۸
۸-۶- روغن ذرت.....	۱۱۳
۹-۶- روغن بادام زمینی.....	۱۲۱
۱۰-۶- روغن نارگیل.....	۱۲۴
۱۱-۶- روغن گلرنگ.....	۱۳۲
فصل دوم - آماده‌سازی دانه‌های روغنی و استخراج روغن.....	۱۴۲
۱- دریافت و نگهداری دانه‌های روغنی.....	۱۴۲
۲- آماده‌سازی مکانیکی دانه‌های روغنی برای روغنکشی.....	۱۴۴
۳- اعمال حرارتی.....	۱۵۳
۴- دستگاه‌های پختن و خنک کردن دانه‌های روغنی.....	۱۵۷
۵- استخراج روغن به طریق مکانیکی.....	۱۶۵
۱-۵- پرس کردن بطریق بچ (نابیوسته).....	۱۶۵
۲-۵- روغنکشی مداوم با دستگاه‌های اسکروپرس (پرس حلزونی).....	۱۶۶
۶- استخراج روغن با حلال.....	۱۷۱
۷- انواع دستگاه‌های استخراج روغن با حلال (اکستراکتور).....	۱۷۵
۸- بازیابی حلال.....	۱۷۹
۹- استخراج روغن از پالپ میوه‌های روغنی.....	۱۸۳
۱-۹- روغن زیتون.....	۱۸۳
۲-۹- روغن پالم.....	۱۸۴
فصل سوم - تصفیه روغن‌های نباتی (صمغ‌گیری - اسید زدایی و رنگ‌گیری).....	۱۸۶
۱- کلیات.....	۱۸۶
۲- تأثیر تصفیه و بی‌رنگ کردن بر ناخالصی‌های خاص.....	۱۸۸
۳- صمغ‌گیری.....	۱۹۰
۴- تصفیه قلیایی.....	۱۹۳
۱-۴- تصفیه قلیایی در سیستم بچ.....	۱۹۷
۲-۴- تصفیه قلیایی مداوم.....	۱۹۹
۳-۴- روش‌های تصفیه جایگزین.....	۲۰۴
۴-۴- مین افت تصفیه.....	۲۰۵
۵-۴- سایر تکنیک‌های تصفیه - تصفیه با بخار (تصفیه فیزیکی).....	۲۰۷
۶-۴- عمل‌آوری خمیر صابون و حل مشکل تخلیه آن.....	۲۰۸
۵- بی‌رنگ کردن.....	۲۰۹
۱-۵- ویژگی خاک‌های رنگ‌بر و سایر جاذب‌ها.....	۲۱۳
۲-۵- تئوری جذب - مفاهیم کلی.....	۲۱۵
۳-۵- بی‌رنگ کردن در سیستم بچ.....	۲۲۲
۴-۵- بی‌رنگ کردن مداوم.....	۲۲۴
۵-۵- بازیابی روغن از خاک رنگ‌بر مصرف شده.....	۲۲۶
۶-۵- بی‌رنگ کردن شیمیایی.....	۲۲۶
فصل چهارم - هیدروژناسیون چربی‌ها و روغن‌های خوراکی.....	۲۲۸
۱- مقدمه.....	۲۲۸
۲- واکنش هیدروژناسیون از جنبه شیمیایی.....	۲۲۸

۳-۱- تبلور (کریستالیزاسیون)..... ۲۸۵	۲۳۱.....
۳-۲- جداسازی..... ۲۸۹	۱-۲- مکانیسم هیدروژناسیون..... ۲۳۱
۴- سیستم‌های جزء به جزء کردن..... ۲۹۵	۲-۲- سلکتیویته واکنش و کاتالیست..... ۲۳۲
۴-۱- جزء به جزء کردن توسط تبلور..... ۲۹۵	۳-۲- ترتیب و سرعت واکنش..... ۲۳۶
۴-۲- سایر فرآیندهای جزء به جزء کردن..... ۲۹۸	۴-۲- ایزومریزاسیون..... ۲۳۷
۵- فن‌آوری جزء به جزء کردن..... ۳۰۲	۳- عوامل مؤثر در هیدروژناسیون..... ۲۳۸
۵-۱- تانک‌های کریستالایزر..... ۳۰۳	۱-۳- سرعت واکنش..... ۲۳۸
۵-۲- صافی‌ها..... ۳۰۳	۲-۳- سلکتیویته واکنش (انتخابی بودن)..... ۲۴۱
۵-۳- فرآیندهای مداوم و نیمه مداوم..... ۳۰۳	۴- هیدروژناسیون در عمل..... ۲۴۵
۶- کنترل کیفی فرآیند محصول..... ۳۰۷	۱-۴- راکتور هیدروژناسیون (سیستم بج)..... ۲۴۹
۷- جزء به جزء کردن چربی‌ها و روغن‌ها..... ۳۰۸	۲-۴- صاف کردن روغن و تخلیه کاتالیست مصرف شده..... ۲۵۵
فصل ششم- بی‌بو کردن چربی‌ها و روغن‌های خوراکی..... ۳۱۶	۵- کاتالیست‌ها و کاتالیزر..... ۲۵۶
۱- مقدمه..... ۳۱۶	۱-۵- ساختمان کاتالیست از جنبه تئوری..... ۲۵۷
۱-۱- تاریخچه..... ۳۱۷	۲-۵- ویژگی‌های گوناگون کاتالیست..... ۲۵۷
۱-۲- اساس بی‌بو کردن و تقطیر با بخار..... ۳۲۲	۳-۵- مسموم شدن کاتالیست..... ۲۵۸
۲- مفاهیم تئوری..... ۳۲۵	۴-۵- کاتالیست‌های نیکل..... ۲۶۳
۱-۲- تئوری تقطیر با بخار..... ۳۲۵	۵-۵- فلزات دیگر بجز نیکل به عنوان کاتالیست..... ۲۶۵
۲-۲- افسانه‌ها در فرآیند بی‌بو کردن..... ۳۲۹	۶-۵- کنترل کیفیت کاتالیست..... ۲۶۶
۳-۲- سایر تغییرات عمل..... ۳۲۲	۶- ویژگی چربی‌های هیدروژنه..... ۲۶۷
۳- طرح و شرح کار دستگاه‌های بی‌بو کننده تجارتی..... ۳۲۴	۷- تأثیر هیدروژناسیون بر نقطه ذوب، قوام و مقدار چربی جامد موجود..... ۲۶۹
۱-۳- انرژی مورد نیاز..... ۳۲۴	۸- روش‌های کنترل هیدروژناسیون..... ۲۷۰
۲-۳- مفاهیم کلی در طراحی دستگاه‌های بی‌بو کننده..... ۳۲۷	۹- هیدروژناسیون روغن‌های سخت (استارین)..... ۲۷۴
۳-۳- روش‌های بی‌بو کردن..... ۳۴۵	۱- شورتنینگ‌ها- انواع و فرمولاسیون..... ۲۷۵
۴-۳- سیستم‌های بی‌بو کننده تجارتی..... ۳۵۲	۱۱- فرموله کردن روغن مارگارین..... ۲۷۹
۴- تصفیه فیزیکی..... ۳۶۷	۱۲- هیدروژناسیون روغن‌های سالاد و طبخاتی..... ۲۸۲
۱-۴- تعریف..... ۳۶۷	فصل پنجم- جزء به جزء کردن و وینترایز کردن (زمستانه کردن)..... ۲۸۳
۲-۴- تاریخچه..... ۳۶۷	۱- تعریف..... ۲۸۳
۳-۴- روش‌های صمغ‌گیری قبل از تصفیه فیزیکی..... ۳۶۹	۲- تبلور جزء به جزء..... ۲۸۴
۴-۴- فرآیندهای صمغ‌گیری تجارتی..... ۳۷۲	۳- مفاهیم کلی..... ۲۸۵
فصل هفتم- نحوه نگهداری حمل و نقل چربی‌ها و روغن‌ها..... ۳۷۶	

فصل هشتم- کنترل کیفی چربی ها و روغن های خوراکی.....	۴۰۸
۱- کلیات.....	۴۰۸
۲- کنترل دانه های روغنی.....	۴۱۱
۳- کنترل چربی ها و روغن های خام.....	۴۱۳
۴- کنترل مراحل تصفیه چربی ها و روغن های نباتی.....	۴۱۶
۴-۱- صمغ گیری.....	۴۱۶
۴-۲- تصفیه قلیایی.....	۴۱۸
۴-۳- رنگبری.....	۴۲۲
۴-۴- تصفیه فیزیکی.....	۴۲۴
۴-۵- هیدروژناسیون.....	۴۲۴
۴-۶- رنگبری پس از هیدروژناسیون (پست بلیچ).....	۴۲۸
۴-۷- مخلوط کردن.....	۴۲۹
۴-۸- کنترل فرایند وینترایزاسیون و موم زادایی.....	۴۲۹
۴-۹- کنترل فرایند بی بو کردن.....	۴۳۲
۵- روش های آزمون.....	۴۳۵
۵-۱- ناخالصی های غیر چرب.....	۴۳۶
۵-۲- ذوب، جامد شدن و قوام.....	۴۴۰
۵-۳- ترکیب چربی ها و روغن ها.....	۴۵۰
۵-۴- اندازه گیری امولسیفایرها.....	۴۵۶
۵-۵- اندازه گیری مواد ضد اکسیداسیون.....	۴۵۶
۵-۶- سنتیک (ساختم).....	۴۵۷
۵-۷- اندازه گیری وکوفول ها.....	۴۵۷
۶- طعم و بو، فساد و پایداری.....	۴۵۸
۶-۱- آزمایشات طعم و بو.....	۴۵۸
۶-۲- آزمون های فساد.....	۴۶۰
۷- آزمون های پایداری.....	۴۶۳
۸- آزمون های رنگ و ظاهر.....	۴۶۵
۹- ارزیابی ظاهر چربی ها و روغن ها.....	۴۶۸
۱۰- آفت تصفیه.....	۴۶۹
۱۱- آزمون رنگبری.....	۴۶۹

۱- تعریف.....	۳۷۶
۱-۱- فاسد شدن چربی ها و روغن ها.....	۳۷۶
۱-۲- آلودگی چربی ها و روغن ها.....	۳۷۹
۱-۳- طعم، بو و پایداری چربی ها و روغن ها.....	۳۸۳
۱-۴- نقش مواد افزودنی در افزایش پایداری روغن.....	۳۸۳
۲- نگهداری و حمل چربی ها و روغن ها.....	۳۸۴
۱-۲- نگهداری و حمل چربی ها و روغن های خام.....	۳۸۵
۲-۲- خراب شدن کیفیت روغن در طول مدت پایداری.....	۳۸۶
۳-۲- تجهیزات نگهداری و حمل چربی ها و روغن های خام.....	۳۸۷
۴-۲- نگهداری و جا به جایی چربی ها و روغن ها در واحد فرآوری.....	۳۸۸
۵-۲- نگهداری و حمل روغن نهایی.....	۳۹۱
۶-۲- تانک های روغن نهایی.....	۳۹۲
۷-۲- نگهداری روغن نهایی تحت پوشش گاز ازت.....	۳۹۳
۸-۲- بخش مصرف کننده صنعتی.....	۳۹۶
۹-۲- تجهیزات نگهداری و جابجایی انبوه.....	۳۹۷
۱۰-۲- اقدامات احتیاطی که در جا به جایی روغن به شکل انبوه باید مورد توجه قرار گیرد.....	۳۹۸
۱۱-۲- نحوه بسته بندی و مصرف شورتینگ ها و مارگارین ها برای مصارف مؤسسه ای.....	۴۰۰
۱۲-۲- نگهداری روغن های نباتی جامد هیدروژنه (شورتینگ ها) اثر نگهداری بر خصوصیات عملی.....	۴۰۱
۱۳-۲- عوامل مؤثر در فساد اکسیرنی محصولات نهایی.....	۴۰۳
۱۴-۲- حمل و نقل چربی ها و روغن ها.....	۴۰۵
۱۵-۲- درجه حرارت در هنگام حمل و نقل چربی ها و روغن ها.....	۴۰۷

پیش گفتار

چربی ها و روغن ها مواد غذایی با ارزشی هستند که علاوه بر تأمین انرژی نقش مهمی در بقای سلامت و ادامه حیات داشته و در گروه کالاهای مصرفی ضروری جای دارند.

چربی ها و روغن ها منبع فشرده از انرژی غذایی بوده و ویتامینهای محلول در چربی (K و E,D,A) که در تأمین سلامت نقش مهمی را به عهده دارند از طریق مصرف این مواد به بدن می رسند. همچنین اسیدهای چرب اساسی که نقش آنها در سلامت و انجام اعمال بدن به اثبات رسیده و بدن قادر به ساختن آنها نیست از راه مصرف روغن های نباتی تأمین می شوند.

روغن ها و چربی ها به عنوان واسطه انتقال حرارت، گرمای لازم برای پختن را به ماده غذایی رسانده و سبب خوش طعم و لذیذ شدن و بهبود رنگ و بافت غذاها می شوند. این مواد دارای ویژگیهای عملی مهمی از جمله عمل روان کنندگی (در مایونز و سسهای سالاد) و عمل ور آمدن خمیر (در محصولات نانویی) بوده و در صنایع غذایی به طور گسترده به مصرف می رسند. برخی از دانه های روغنی نظیر سویا و پنبه دانه نه تنها به عنوان منبع روغن بلکه به عنوان منبعی از پروتئین گاهی برای خوراک دام و انسان با اهمیت هستند.

اکثر چربی ها و روغن های نباتی پس از انجام فرآیندهای لازم و خارج کردن ناخالصیها به مصرف خوراکی می رسند. تصفیه روغن شامل مراحل صمغ گیری، خنثی سازی، بیرنگ کردن و بی بو کردن است. برای بسیاری از مصارف از جمله تولید روغن های نباتی جامد هیدروژنه (شورتینگ ها) و مخلوطهای چربی برای تولید مارگارینها، روغن های نباتی هیدروژنه می شوند. همچنین برای تولید روغن های مایع مخصوص سالاد که در درجه حرارتهای پایین (درجه یخچال) کدر نشده و شفاف باقی بمانند روغن وینترایز یا موم زدایی می شود.

امروزه تولید محصولات چربی و روغن بطور قابل ملاحظه ای افزایش یافته و تنوع این محصولات نیز بیشتر شده. در کارخانجات جدید از سیستم های مدیریت کیفیت کل (TQM) استفاده میشود که با کنترل مواد خام ورودی به کارخانه شروع و تمام مراحل فرآوری و کنترل محصول نهائی را پوشش می دهد. خریداری مواد خام بر اساس ویژگی های استاندارد انجام می گیرد و روشهای آزمون رسمی نیز برای تعیین این ویژگیها موجود است. کنترل در هنگام فرآوری این اطمینان را می دهد که محصول نهائی مطابق با استانداردهای موجود است.