

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



تکنولوژی‌های نوین در فراوری نوشیدنی‌ها

اینگرید آگویلو-آگویو؛ لوسیا پلازا

ترجمه:

دکتر فخری شهیدی

استاد دانشگاه فردوسی مشهد

سمیه پاک‌سرشت؛ رعنا افخمی

فائزه الحسن؛ مرتضی جعفری

جوحینا حاضری؛ مرضیه رضایی

رسول مظفرپور

سرشناسه:	آگویلو-آگویو، اینگرید، ۱۹۸۱-م.
عنوان و نام پدیدآور:	تکنولوژی‌های نوین در فراوری نوشیدنی‌ها/ اینگرید آگویلو آگویو، لوسیا پلازا؛ ترجمه فخری شهیدی... [اودیگران].
مشخصات نشر:	مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری:	ص. ۳۴۴.
فروست:	انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ ۷۷۵.
شابک:	ISBN: 978-964-386-468-2
وضعیت فهرست‌نویسی:	فیبا.
یادداشت:	عنوان اصلی: Innovative Technologies in Beverage Processing
یادداشت:	ترجمه فخری شهیدی، سمیه پاک‌سرشت، رعنا افخمی، فائزه الحسن، مرتضی جعفری، جوحینا حاضری، مرضیه رضایی، رسول مظفرپور.
یادداشت:	عنوان اصلی: Innovative technologies in beverage processing, 2017.
موضوع:	آشامیدنی‌ها -- صنعت و تجارت -- نوآوری
موضوع:	آب‌میوه -- صنعت و تجارت -- نوآوری
موضوع:	آب میوه -- صنعت و تجارت
موضوع:	مواد غذایی -- صنعت و تجارت
شناسه افزوده:	پلازا، لوسیا، ۱۹۷۲-م.
شناسه افزوده:	شهیدی، فخری، ۱۳۳۵-
شناسه افزوده:	دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات.
رده‌بندی کنگره:	TP۶۳۰
رده‌بندی دیویی:	۶۴۱/۲۶
شماره کتابشناسی ملی:	۷۴۴۶۶۹۶

تکنولوژی‌های نوین در فراوری نوشیدنی‌ها

پدیدآورندگان: اینگرید آگویلو-آگویو؛ لوسیا پلازا
 ترجمه: دکتر فخری شهیدی؛ سمیه پاک‌سرشت؛ رعنا افخمی؛ فائزه الحسن؛
 مرتضی جعفری؛ جوحینا حاضری؛ مرضیه رضایی؛ رسول مظفرپور
 ویراستار علمی: دکتر الناز میلانی
 ویراستار ادبی: مصطفی قندهاری
 مشخصات: وزیری، ۲۰۰ نسخه، چاپ دوم، زمستان ۱۴۰۱ (اول، ۱۴۰۰)
 چاپ و صحافی: چاپخانه دقت
 بها: ۱/۷۰۰/۰۰۰ ریال
 حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، جنب سلف یاس
 تلفن: ۳۸۸۰۲۶۶۶ - ۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)
 مؤسسه کتابیران: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، بین روانمهر و وحید نظری، بن‌بست
 گشتاسب، پلاک ۸ تلفن: ۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)
 مؤسسه دانشیران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲
 تلفکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

<http://press.um.ac.ir>

Email: press@um.ac.ir



انتشارات
۷۷۵

فهرست مطالب

۹	مقدمه مترجمان
۱۰	پیشگفتار نویسندگان

بخش اول: فراوری عصاره‌ها

۱۳	فصل ۱. عصاره میوه‌های سیبی
۱۳	۱-۱ مقدمه
۱۴	۲-۱ روش‌های متداول فراوری
۱۵	۱-۲-۱ اثر بر کیفیت میکروبی
۱۷	۲-۲-۱ تأثیر بر ویژگی‌های تغذیه‌ای
۱۸	۳-۲-۱ اثر بر ویژگی‌های حسی
۲۰	۳-۱ تکنیک‌های جدید فراوری
۲۱	۱-۳-۱ بهبود استخراج عصاره
۲۲	۲-۳-۱ بهبود شفاف‌سازی عصاره
۲۳	۳-۳-۱ نگهداری عصاره‌های میوه‌های سیبی با فناوری‌های نوین
۳۰	۴-۱ نتیجه‌گیری و رویکردهای آتی
۳۲	تشکر و قدردانی
۳۳	منابع

۴۱	فصل ۲. عصاره‌های مرکبات
۴۱	۱-۲ مقدمه
۴۳	۲-۲ تکنیک‌های فراوری متداول نگهداری
۴۳	۱-۲-۲ تأثیر بر کیفیت میکروبی
۴۴	۲-۲-۲ تأثیر بر آنزیم‌های مرتبط با کیفیت

۴۵	۳-۲-۲ تأثیر بر کیفیت تغذیه‌ای
۴۵	۴-۲-۲ تأثیر بر کیفیت حسی
۴۶	۳-۲ تکنیک‌های نوین فراوری
۴۶	۱-۳-۲ تغییرات در روش‌های متداول
۴۶	۲-۳-۲ حرارت‌دهی اهمیت
۴۹	۳-۳-۲ حرارت‌دهی با مایکروویو
۵۳	۴-۲ فراوری مرکبات توسط روش‌های نوین
۵۳	۱-۴-۲ فراوری فشار بالا
۵۹	۲-۴-۲ میدان‌های الکتریکی پالسی
۷۱	۵-۲ نتیجه‌گیری و رویکردهای آتی
۷۱	منابع

فصل ۳. عصاره‌های میوه‌های آلبومی

۸۱	۱-۳ مقدمه
۸۳	۲-۳ تکنیک‌های فراوری متداول
۸۳	۱-۲-۳ گیلاس و آلبالو
۸۴	۲-۲-۳ زردآلو، هلو و شلیل
۸۵	۳-۲-۳ آلو
۸۷	۳-۳ تأثیر تکنیک‌های فراوری متداول بر کیفیت عصاره
۸۹	۴-۳ تکنیک‌های فراوری نوین
۸۹	۱-۴-۳ میدان‌های الکتریکی پالسی
۹۱	۲-۴-۳ فراوری فشار بالا
۹۶	۳-۴-۳ تکنولوژی‌های نوین دیگر
۹۷	۵-۳ نتیجه‌گیری و رویکردهای آتی
۹۸	منابع

فصل ۴. عصاره‌های سبزی

۱۰۳	۱-۴ مقدمه
۱۰۵	۲-۴ تکنولوژی‌های فراوری متداول
۱۰۶	۱-۲-۴ تأثیر فراوری متداول بر کیفیت میکروبی
۱۰۶	۲-۲-۴ اثر فرایند متداول بر ویژگی‌های تغذیه‌ای
۱۰۷	۳-۲-۴ اثر فرایند متداول بر ویژگی‌های حسی

۳-۴ تکنولوژی‌های فراوری غیرحرارتی ۱۰۸

۱-۳-۴ اثر فرایند غیرحرارتی بر کیفیت میکروبی ۱۰۸

۲-۳-۴ اثر فرایند غیرحرارتی بر ویژگی‌های تغذیه‌ای ۱۱۳

۳-۳-۴ اثر فرایند غیرحرارتی بر ویژگی‌های حسی ۱۱۸

۴-۴ نتیجه‌گیری و رویکردهای آتی ۱۲۳

منابع ۱۲۴

فصل ۵. عصاره‌های میوه‌ای نامتداول ۱۲۹

۱-۵ مقدمه ۱۲۹

۲-۵ میوه‌های نامتداول: ارتباط با تغذیه انسان و سلامتی ۱۳۱

۳-۵ فساد عصاره‌های میوه‌های نامتداول ۱۳۴

۴-۵ فناوری‌های حرارتی و غیرحرارتی مورد استفاده برای نگهداری آب‌میوه‌ها ۱۳۶

۱-۴-۵ فرایند حرارتی ۱۳۶

۲-۴-۵ فرایندهای غیرحرارتی ۱۴۱

۵-۵ نتیجه‌گیری و رویکردهای آتی ۱۴۸

منابع ۱۴۹

فصل ۶. عصاره‌های توتی ۱۵۵

۱-۶ مقدمه ۱۵۵

۲-۶ روش‌های متداول فراوری ۱۵۵

۱-۲-۶ تأثیر بر کیفیت میکروبی ۱۵۷

۲-۲-۶ تأثیر بر ویژگی‌های تغذیه‌ای ۱۵۹

۳-۲-۶ تأثیر بر ویژگی‌های حسی ۱۷۶

۳-۶ روش‌های فراوری نوین ۱۸۱

۱-۳-۶ تغییرات در روش‌های متداول ۱۸۲

۲-۳-۶ فراوری عصاره توتی توسط فناوری‌های نوین ۱۸۳

۳-۳-۶ نگهداری عصاره‌های میوه‌های توتی با استفاده از فناوری‌های نوین ۱۸۵

۴-۶ رابطه با سلامتی انسان ۲۰۳

۵-۶ نتیجه‌گیری و رویکردهای آتی ۲۰۵

منابع ۲۰۶

فصل ۷. مخلوط‌های عصاره ۲۱۷

۱-۷ مقدمه ۲۱۷

۲۱۸.....	۲-۷ میدان‌های الکتریکی پالسی
۲۱۹.....	۱-۲-۷ ایمنی موادغذایی
۲۲۱.....	۲-۲-۷ ترکیبات دارای ارزش تغذیه‌ای
۲۲۴.....	۳-۷ فرایند فشار بالا
۲۲۵.....	۱-۳-۷ ایمنی موادغذایی
۲۲۵.....	۲-۳-۷ ترکیبات دارای ارزش تغذیه‌ای
۲۲۷.....	۴-۷ نتیجه‌گیری
۲۲۷.....	تشکر و قدردانی
۲۲۸.....	منابع

بخش دوم: نوشیدنی‌های غیرالکلی

۲۳۳.....	فصل ۸. نوشیدنی‌های بر پایه دانه‌ها
۲۳۳.....	۱-۸ مقدمه
۲۳۴.....	۱-۱-۸ نوشیدنی‌های بر پایه سویا
۲۳۵.....	۲-۱-۸ نوشیدنی‌ها بر پایه برنج
۲۳۶.....	۳-۱-۸ نوشیدنی‌ها بر پایه جو دوسر
۲۳۷.....	۲-۸ تکنیک‌های فراوری متداول
۲۳۷.....	۱-۲-۸ روش‌های حرارت‌دهی
۲۳۸.....	۲-۲-۸ تخمیر
۲۴۰.....	۳-۲-۸ اثر بر کیفیت میکروبی
۲۴۱.....	۴-۲-۸ تأثیر بر ویژگی‌های تغذیه‌ای
۲۴۳.....	۵-۲-۸ اثر بر ویژگی‌های حسی
۲۴۴.....	۳-۸ تکنیک‌های جدید فراوری
۲۴۴.....	۱-۳-۸ هوموژنیزاسیون با فشار بالا و فوق بالا
۲۴۵.....	۲-۳-۸ فرایند فشار بالا
۲۴۷.....	۳-۳-۸ میدان الکتریکی پالسی (PEF)
۲۴۹.....	۴-۳-۸ تکنولوژی آنزیمی
۲۵۰.....	۵-۳-۸ تغییرات در روش‌های متداول
۲۵۱.....	۴-۸ فراوری نوشیدنی‌های بر پایه دانه توسط تکنیک‌های نوین
۲۵۱.....	۱-۴-۸ تکنیک‌های آنزیمی
۲۵۲.....	۲-۴-۸ تخمیر
۲۵۳.....	۳-۴-۸ هوموژنیزاسیون فشار-بسیار-بالا

۲۵۴.....	۵-۸ نگهداری نوشیدنی‌های برپایه دانه توسط فناوری‌های نوین
۲۵۴.....	۱-۵-۸ فرایند فشار بالا
۲۵۶.....	۲-۵-۸ میدان الکتریکی پالسی
۲۵۶.....	۶-۸ ارتباط با تغذیه انسان
۲۵۷.....	۷-۸ نتیجه‌گیری و رویکردهای آتی
۲۵۷.....	منابع
۲۶۵.....	فصل ۹. سوپ‌ها
۲۶۵.....	۱-۹ مقدمه
۲۶۵.....	۱-۱-۹ مواد غذایی فراوری شده
۲۶۷.....	۲-۱-۹ وعده‌های آماده مصرف: سوپ‌ها
۲۷۰.....	۲-۹ تکنولوژی‌های غیرحرارتی برای فراوری مواد غذایی
۲۷۰.....	۱-۲-۹ تکنولوژی فشار بالا (HPP)
۲۷۵.....	۲-۲-۹ میدان‌های الکتریکی پالسی
۲۸۰.....	۳-۹ فناوری‌های های حرارتی جدید برای فراوری مواد غذایی
۲۸۰.....	۱-۳-۹ حرارت‌دهی اهمیتیک
۲۸۴.....	۲-۳-۹ حرارت‌دهی مایکروویو و فرکانس رادیویی
۲۸۸.....	تشکر و قدردانی
۲۸۹.....	منابع
۲۹۷.....	فصل ۱۰. نوشیدنی‌های عملگر
۲۹۷.....	۱-۱۰ مقدمه
۲۹۹.....	۲-۱۰ مقررات مواد غذایی عملگر
۳۰۰.....	۳-۱۰ اجزای تشکیل دهنده طبیعی در فرمولاسیون نوشیدنی‌های عملگر
۳۰۳.....	۴-۱۰ رویکردهای نوین در فرمولاسیون نوشیدنی‌های عملگر
۳۰۳.....	۱-۴-۱۰ توجه به اجزای تشکیل دهنده میوه
۳۰۳.....	۲-۴-۱۰ مشتقات گیاهی سبز در نوشیدنی‌ها
۳۰۵.....	۳-۴-۱۰ فرآورده‌های جنبی در فرمولاسیون نوشیدنی‌ها
۳۰۶.....	۵-۱۰ دم‌نوش‌های جدید (چای و جایگزین‌های چای)
۳۰۸.....	۶-۱۰ نوشیدنی‌های تقویت‌شده
۳۱۱.....	۷-۱۰ نوشیدنی‌های برپایه کاکائو
۳۱۳.....	۸-۱۰ نوشیدنی‌های انرژی‌زا

۳۱۵.....	۹-۱۰ امولسیون‌های نوشیدنی
۳۱۶.....	۱۰-۱۰ نتیجه‌گیری و رویکردهای آتی
۳۱۶.....	منابع

بخش سوم: پسماندهای واحدهای تولیدکنندهٔ عصاره و نوشیدنی‌های غیرالکلی

۳۲۵.....	فصل ۱۱. مصارف پسماندها/فراورده‌های جنبی
۳۲۵.....	۱-۱۱ مقدمه
۳۲۶.....	۲-۱۱ پسماندهای اصلی و فراورده‌های جنبی تولیدی از بخش عصاره‌ها و نوشیدنی‌های غیرالکلی
۳۲۹.....	۳-۱۱ استفاده از فراورده‌های جنبی بخش نوشیدنی‌های غیرالکلی
۳۲۹.....	۱-۳-۱۱ خوراک دام
۳۳۰.....	۲-۳-۱۱ پکتین
۳۳۰.....	۳-۳-۱۱ سوخت زیستی
۳۳۱.....	۴-۳-۱۱ طعم و رایحه
۳۳۲.....	۵-۳-۱۱ افزودنی‌های غذایی
۳۳۲.....	۴-۱۱ منابع بالقوهٔ ترکیبات زیست‌فعال
۳۳۲.....	۱-۴-۱۱ ترکیبات فنولی
۳۳۳.....	۲-۴-۱۱ پپتیدهای زیست‌فعال
۳۳۳.....	۵-۱۱ تکنولوژی‌های نوین در فراوری ضایعات نوشیدنی میوه‌ای
۳۳۳.....	۱-۵-۱۱ میدان‌های الکتریکی پالسی
۳۳۴.....	۲-۵-۱۱ امواج فراصوت
۳۳۴.....	منابع
۳۳۷.....	لیست واژه‌های مخفف
۳۴۰.....	نمایه

مقدمه مترجمان

تیمار حرارتی به عنوان متداول ترین روش نگهداری مورد استفاده در صنایع غذایی، دارای معایبی نظیر اتلاف انرژی، انتقال حرارت کم و حرارت دهی بیش از حد مواد غذایی است که به ازدست رفتن کیفیت تغذیه ای و حسی فراورده منجر می شود. این موانع به توسعه فناوری های حرارتی و غیر حرارتی نوین در حوزه نگهداری غذا منجر شده است که مایکروویو و حرارت دهی اهمیک دو مورد از روش های جدید حرارتی و فراوری فشار هیدرواستاتیک بالا، میدان الکتریکی پالسی، میدان های مغناطیسی متناوب، میکرو و اولترافیلتراسیون، هموژنیزاسیون با فشار بالا، امواج فراصوت، امواج فرابنفش و انبساط سریع تحت خلأ از روش های نوین غیر حرارتی هستند. با ورود این فناوری ها در صنعت غذا و احساس نیاز به بررسی امکان استفاده و تاثیر آن ها در کیفیت نوشیدنی های غذایی، تحقیقات زیادی در زمینه کاربرد آن ها به صورت جداگانه و یا ترکیبی، در فراوری نوشیدنی ها، توسط محققان مختلف انجام شده است. کتاب حاضر ترجمه کتاب *Innovative Technologies in Beverage Processing* است که نخستین بار در سال ۲۰۱۷ توسط آگویلو - آگویو و لوسیا پلازا به چاپ رسیده است. این کتاب به همت جمعی از دانشجویان دکتری در دانشگاه فردوسی مشهد به فارسی برگردانده شده است و می تواند نتایج تحقیقات انجام شده در این زمینه را در اختیار تولید کنندگان، کارشناسان و دانشجویان علوم و صنایع غذایی قرار دهد. در هریک از فصل های اول تا نهم کتاب در ابتدا روش های متداول حرارتی و سپس روش های نوین و تاثیر هریک از آن ها در کیفیت میکروبی، حسی و تغذیه ای عصاره های میوه های سیبی، مرکبات، میوه های آلویی، سبزی ها، میوه های نامتداول، عصاره های توتی و مخلوط های عصاره، نوشیدنی های تهیه شده بر پایه دانه ها (سویا، برنج و جو دوسر) و سوپ ها بررسی شده است. در فصل دهم نوشیدنی های عملگر، مقررات مربوط به آن ها، اجزای تشکیل دهنده و رویکردهای جدید در فرمولاسیون این نوشیدنی ها و در ادامه دمنوش های جدید، نوشیدنی های تقویت شده، نوشیدنی های بر پایه کاکائو، انرژی زا و امولسیون های نوشیدنی ها بررسی شده اند و بالاخره در فصل یازدهم به بررسی پسماندهای واحدهای تولید کننده عصاره و نوشیدنی های غیر الکلی، فراورده های جنبی تولید شده از پسماندها و تکنولوژی های نوین در فراوری ضایعات نوشیدنی های میوه ای شامل میدان های الکتریکی پالسی و امواج فراصوت پرداخته شده است. این کتاب می تواند به عنوان کتاب درسی و کمک درسی در مقاطع دکتری (اثر فرایند بر کیفیت مواد غذایی)، کارشناسی ارشد (صنایع غذایی تکمیلی) و کارشناسی (اصول نگهداری مواد غذایی و اصول صنایع کنسروسازی) مورد استفاده قرار گیرد.

فخری شهیدی

سمیه پاک سرشت

تابستان ۱۳۹۹

پیشگفتار نویسندگان

در پاسخ به تقاضای مصرف کنندگان، جهت دستیابی به فراورده‌های غذایی جدید و متفاوت با کیفیت بالا و ایمن، در قرن بیست و یکم پیشرفت‌های نوینی در صنعت نوشیدنی ایجاد شد. بازار نوشیدنی‌های غیرالکلی از بخش‌های مختلفی نظیر عصاره‌های میوه، مخلوط سبزی‌ها، چای، نوشیدنی‌های لبنی و نوشیدنی‌های جایگزین تشکیل شده است. امروزه تولید نوشیدنی‌ها به دانش خاص در زمینه ترکیبات نامتداول، روش‌های نوین فراوری و انواع ترکیبات عملگر نیاز دارد. با توجه به این گروه‌بندی متنوع فراورده‌ها، در سال‌های اخیر پژوهش‌های قابل توجهی در زمینه کاربرد فناوری‌های نوین برای تولید نوشیدنی‌ها صورت گرفته است. تعدادی از فناوری‌های نوین حرارتی و غیرحرارتی برای اطمینان از سطوح نگهداری مواد غذایی با کیفیت بالا، هم‌زمان با افزایش زمان ماندگاری محصول قابل دسترس هستند. از طرفی، افزایش تقاضا برای اجزای تشکیل دهنده طبیعی بهبوددهنده سلامتی، نیز نوشیدنی‌های غیرالکلی را که سریع‌ترین رشد را در بازارهای مواد غذایی عملگر به خود اختصاص داده‌اند، جذاب می‌کند. مصرف کنندگان به دنبال نوشیدنی‌های معجزه‌گر هستند که نه تنها سالم و مغذی، بلکه طبیعی، دارای توجیه اقتصادی برای تولید، راحت، دارای مزه عالی، دوستدار محیط‌زیست و بهبوددهنده سلامتی و رفاه باشند. پیشرفت‌ها در دانش و فناوری مواد غذایی فرصت‌های مناسبی را در بخش نوشیدنی‌ها به وجود آورده است.

این کتاب به سه بخش اصلی تقسیم می‌شود: بخش اول بر فراوری عصاره‌ها، شامل روش‌های فراوری متداول و نوین متمرکز شده است. فصل‌های مختلف بخش اول به عصاره‌های تهیه‌شده از میوه‌های سیبی، مرکبات، میوه‌های آلویی، سبزی‌ها، میوه‌های نامتداول و مخلوط‌های عصاره می‌پردازد. بخش دوم نوشیدنی‌های غیرالکلی شامل نوشیدنی‌های بر پایه دانه‌ها، سوپ‌ها و نوشیدنی‌های عملگر (شامل ترکیبات و قوانین غذایی جدید) را دربر می‌گیرد. سرانجام آخرین بخش به پسماندها و فراورده‌های جنبی که در قسمت عصاره و نوشیدنی‌های غیرالکلی تولید شده‌اند، اختصاص داده شده است.

تکنولوژی‌های نوین در فراوری نوشیدنی‌ها مروری کلی بر استفاده از تکنولوژی‌های فراوری نوین در تولید محصولات نوشیدنی‌های غیرالکلی را در دسترس قرار می‌دهد. نویسندگان فصل‌ها متخصصان برجسته بین‌المللی در زمینه تکنولوژی‌های نوظهور برای فراوری نوشیدنی‌ها هستند. لازم است از همه آن‌ها به دلیل کمک‌های ارزشمندشان در تدوین این کتاب قدردانی شود.

اینگرید اگویلو-آگویو

لوسیا پلازا

لیدا، ۲۰۱۷