

فرآوری نوین مواد غذایی

تالیف

دکتر سید علی مرعضوی

دکتر رضا فرهمندفر و همکاران



سرشناسه	: مرتضوی، سید علی،
عنوان و نام پدیدآور	: فرآوری نوین مواد غذایی / مؤلفین:
مشخصات نشر	: سیدعلی مرتضوی، رضا فرهمندفر و همکاران.
مشخصات ظاهری	: تهران: انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی، ۱۳۹۵.
شابک	: ۲۶۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۶۳۵-۵۷-۴
موضوع	: فیبا
موضوع	: مواد غذایی -- صنعت و تجارت -- نوآوری
موضوع	: Food industry and trade -- Technological innovations
شناسه افزوده	: فرهمندفر، رضا، ۱۳۶۲ -
شناسه افزوده	: سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۵ ۴۴۴/۳۷۰/۵TP
رده بندی دیویی	: ۳۳۸/۴۷۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۴۹۸۱۴۳

فرآوری نوین مواد غذایی

ترجمه:	دکتر سید علی مرتضوی و دکتر رضا فرهمندفر و همکاران
ناشر:	تحقیقات آموزش کشاورزی
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۸۶۳۵-۵۷-۴
تیراژ:	۲۰۰ نسخه
نوبت چاپ:	اول
سال چاپ:	۱۳۹۵
ناظر فنی چاپ:	رضا غلامی
چاپ:	تحقیقات آموزش کشاورزی
قیمت:	۱۲۰۰۰ تومان

آدرس: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، نبش خیابان وحید نظری، ساختمان نادر، طبقه اول واحد ۱

فروشگاه و نمایشگاه دائمی، انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی (تاک)

تلفن: ۶۶۴۸۱۳۳۰-۶۶۴۸۵۷۶۱ - تلفکس: ۶۶۴۸۵۷۶۱ همراه: ۰۹۱۲۶۹۹۵۸۳۲

Email: atkbookiran@yahoo.com

حق چاپ برای انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی محفوظ است.

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
فصل اول - مقدمه: کاربرد فناوری‌های نوین در ترکیب با سایر روش‌های نگهداری	
۱-۱- مقدمه.....	۱
۱-۱-۱- تکنولوژی هردل.....	۲
۱-۱-۲- هم‌ایستادن و آسیب مخرب.....	۴
۱-۲- غیرفعال کردن میکروب‌ها به کمک تلفیق فناوری‌های نوین با سایر روش‌های نگهداری.....	۷
۱-۲-۱- ترکیب با دماهای مختلف.....	۸
۱-۲-۱-۱- فشار هیدرواستاتیک بالا.....	۹
۱-۲-۱-۲- میدان الکتریکی پالسی.....	۱۳
۱-۲-۱-۳- فراصوت.....	۱۴
۱-۲-۱-۴- پرتودهی.....	۱۵
۱-۲-۲- pH پایین.....	۱۵
۱-۲-۳- فعالیت آبی (aw) پایین.....	۱۷
۱-۲-۴- مواد ضد میکروبی.....	۱۸
۱-۲-۵- سرد کردن.....	۲۰
۱-۲-۶- ترکیب فناوری‌های نوین.....	۲۱
۱-۲-۶- غیرفعال کردن آنزیم‌ها به کمک تلفیق فناوری‌های نوین با سایر روش‌های نگهداری.....	۲۱

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
۴-۱- کاربرد فناوری های نوین به عنوان هردل در غذاهایی با حداقل فرآیند	۲۴
۵-۱- نتیجه گیری	۲۵
- منابع	۲۶

فصل دوه - فناوری غیر حرارتی آب پرتقال

۱-۲- مقدمه	۳۱
۱-۱-۲- آب پرتقال	۳۱
۲-۱-۲- اهمیت تغذیه ای	۳۲
۲-۲- انواع روش های غیر حرارتی مورد استفاده در فرآوری آب پرتقال	۳۲
۱-۲-۲- میدان الکتریکی پالسی (PEF)	۳۲
۱-۱-۲-۲- اثر PEF بر میکروارگانیسم ها	۳۲
۲-۱-۲-۲- اثر PEF بر اسید آسکوربیک	۴۲
۳-۱-۲-۲- اثر PEF بر رنگ	۴۵
۴-۱-۲-۲- اثر PEF بر محتوای کارتنوئیدی	۴۸
۵-۱-۲-۲- اثر PEF بر ترکیبات طعم زا	۵۰
۶-۱-۲-۲- اثر PEF بر ویتامین های محلول در آب (ویتامین های گروه B)	۵۲
۷-۱-۲-۲- اثر PEF بر آنزیم پکتین متیل استراز (PME)	۵۶

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
۲-۲-۲-۲ فشار هیدروستاتیک بالا (HHP)	۵۷
۱-۲-۲-۲ اثر HHP بر میکروارگانیزم ها	۵۷
۲-۲-۲-۲ اثر HHP بر اسید آسکوربیک	۶۲
۳-۲-۲-۲ اثر H ₂ O ₂ بر ویکوزیته ظاهری	۶۵
۴-۲-۲-۲ اثر H ₂ O ₂ بر رنگ	۶۷
۵-۲-۲-۲ اثر HHP بر فعالیت انتی اکسیدانی	۶۸
۶-۲-۲-۲ اثر HHP بر آنزیم پکتین متیل استراز (PME)	۷۱
۳-۲-۲-۲ فراصوت	۷۵
۱-۳-۲-۲ اثر فراصوت بر میکروارگانیزم ها	۷۵
۲-۳-۲-۲ اثر فراصوت بر pH، بریکس و اسیدیته قبل تیتراسیون	۷۵
۳-۳-۲-۲ اثر فراصوت بر اسید آسکوربیک	۷۶
۴-۳-۲-۲ اثر فراصوت بر آنزیم پکتین متیل استراز (PME)	۷۸
۴-۲-۲-۲ ازن	۸۲
۱-۴-۲-۲ اثر ازن بر میکروارگانیزم ها	۸۲
۵-۲-۲-۲ میدان های الکتریکی رادیویی (RFEF)	۸۵
۱-۵-۲-۲ اثر RFEF بر میکروارگانیزم ها، اسید آسکوربیک و قهوه ای شدن	۸۵
۳-۲-۲ نتیجه گیری	۸۹

فهرست مطالب

عنوان صفحه

۹۰ منابع

فصل سوم- تأثیر فناوری‌های نوین غیر حرارتی بر خواص کیفی (بافت، طعم، ترکیبات سلامتی‌زا و غیره) میوه‌ها و سبزی‌ها

۱-۳-۱- تأثیر فرآوری فشار بالا بر خواص کیفی میوه‌ها و سبزی‌ها ۹۳

۱-۱-۳- تأثیر فرآوری فشار بالا بر رنگ ۹۴

۲-۱-۳- تأثیر فرآوری فشار بالا بر بافت ۹۸

۳-۱-۳- تأثیر فرآوری فشار بالا بر طعم ۱۰۰

۲-۳- تأثیر پالس‌های نوری بر خواص کیفی میوه‌ها و سبزی‌ها ۱۰۵

۱-۲-۳- جنبه‌های تغذیه‌ای و توکسیکولوژیک ۱۰۷

۳-۳- تأثیر پالس‌های الکتریکی بر خواص کیفی میوه‌ها و سبزی‌ها ۱۰۷

۱-۳-۳- تأثیر پالس‌های الکتریکی بر آنزیم‌ها ۱۰۹

۲-۳-۳- تأثیر پالس‌های الکتریکی بر ترکیبات فنولی ۱۱۰

۳-۳-۳- تأثیر پالس‌های الکتریکی بر ترکیبات ایزوپروپنولید ۱۱۰

۴-۳-۳- تأثیر پالس‌های الکتریکی بر کلروفیل ۱۱۱

۵-۳-۳- تأثیر پالس‌های الکتریکی بر ویتامین‌ها ۱۱۲

۶-۳-۳- تأثیر پالس‌های الکتریکی بر ترکیبات مولد عطر و طعم ۱۱۲

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
۳-۴- تأثیر امواج فراصوت بر کیفیت میوه‌ها و سبزی‌ها.....	۱۱۳
منابع.....	۱۱۴

فصل چهارم- تأثیر کاربرد فناوری‌های نوین بر رنگ میوه‌ها و سبزی‌ها

۴-۱- مقدمه.....	۱۱۹
۴-۲- تأثیر فناوری فشار هیدروستاتیک بالا بر رنگ میوه‌ها و سبزی‌ها.....	۱۲۰
۴-۲-۱- اثر فشار هیدروستاتیک بالا بر آنتوسیانین‌ها.....	۱۲۰
۴-۲-۲- اثر فشار هیدروستاتیک بالا بر کاروتنوئیدها.....	۱۲۶
۴-۲-۳- اثر فشار هیدروستاتیک بالا بر کلروفیل.....	۱۳۲
۴-۳- تأثیر فناوری میدان الکتریکی پالسی بر رنگ میوه‌ها و سبزی‌ها.....	۱۳۳
۴-۳-۱- اثر میدان الکتریکی پالسی بر آنتوسیانین‌ها.....	۱۳۳
۴-۳-۲- اثر میدان الکتریکی پالسی بر کاروتنوئیدها.....	۱۳۹
۴-۳-۳- اثر میدان الکتریکی پالسی بر کلروفیل.....	۱۴۳
۴-۳-۴- اثر میدان الکتریکی پالسی بر بتالاین.....	۱۴۴
۴-۴- تأثیر پرتودهی بر رنگ میوه‌ها و سبزی‌ها.....	۱۴۴
۴-۴-۱- اثر پرتودهی بر آنتوسیانین‌ها.....	۱۴۵
۴-۴-۲- اثر پرتودهی بر کاروتنوئیدها.....	۱۴۶

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
۴-۵- تأثیر فناوری فراصوت بر رنگ میوه‌ها و سبزی‌ها.....	۱۴۷
۴-۵-۱- اثر فراصوت بر آنتوسیانین‌ها.....	۱۴۷
۴-۵-۲- اثر فراصوت بر کاروتنوئیدها.....	۱۵۰
۴-۶- تأثیر فناوری دی‌اکسیدکربن فاز متراکم (DPCD) یا CO ₂ فوق بحرانی بر رنگ میوه‌ها و سبزی‌ها.....	۱۵۱
۴-۶-۱- اثر CO ₂ فوق بحرانی بر آنتوسیانین‌ها.....	۱۵۱
۴-۶-۲- اثر O ₂ فوق بحرانی بر کاروتنوئیدها.....	۱۵۲
۴-۷- تأثیر ازن بر رنگ میوه‌ها و سبزی‌ها.....	۱۵۳
۴-۷-۱- اثر ازن بر آنتوسیانین‌ها.....	۱۵۴
۴-۷-۲- اثر ازن بر کاروتنوئیدها.....	۱۵۸
- منابع.....	۱۶۰

فصل پنجم- تأثیر فناوری‌های نوین غیر حرارتی بر آنتی‌اکسیدان‌ها

۵-۱- چگونگی عملکرد آنتی‌اکسیدان‌ها.....	۱۶۵
۵-۲- طبقه بندی آنتی‌اکسیدان‌ها بر حسب عملکرد و مکانیسم.....	۱۶۸
۵-۳- اثر حرارت بر آنتی‌اکسیدان‌ها.....	۱۶۹
۵-۴- تأثیر پالس‌های ولتاژ بالای الکتریکی بر آنتی‌اکسیدان‌ها.....	۱۷۰

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
۱-۴-۵- تأثیر پالس‌های ولتاژ بالای الکتریکی بر ویتامین C و فعالیت آنتی‌اکسیدانی در آب پرتقال و نوشیدنی گاز پاچو.....	۱۷۰
۲-۱-۴-۵- اثر HIPEF بر ویتامین C.....	۱۷۰
۲-۱-۴-۵- اثر HIPEF بر قدرت آنتی‌اکسیدانی.....	۱۷۳
۲-۴-۵- تأثیر پالس‌های الکتریکی ولتاژ بالا بر ویتامین C، لیکوپن و فعالیت آنتی‌اکسیدانی آب هنداونه.....	۱۷۳
۱-۲-۴-۵- اثر HIPEF بر میزان ویتامین C.....	۱۷۴
۲-۲-۴-۵- اثر فرآیند HIPEF بر مقدار لیکوپن.....	۱۷۵
۳-۴-۵- تأثیر فرآیند پالس‌های الکتریکی ولتاژ بالا بر ویتامین C، آنتوسیانین‌ها و فعالیت آنتی‌اکسیدانی توت فرنگی.....	۱۷۶
۱-۳-۴-۵- اثر HIPEF بر مقدار ویتامین C آب توت فرنگی.....	۱۷۷
۲-۳-۴-۵- اثر HIPEF بر مقدار آنتوسیانین آب توت فرنگی.....	۱۷۸
۳-۳-۴-۵- اثر HIPEF بر مقدار آنتی‌اکسیدان آب توت فرنگی.....	۱۷۹
۴-۴-۵- مقایسه اثر فرآیند حرارتی و پالس‌های الکتریکی ولتاژ بالا بر ترکیبات پراکسیو آب گوجه فرنگی.....	۱۸۱
۱-۴-۴-۵- اثر پالس‌های الکتریکی و حرارت بر لیکوپن.....	۱۸۱
۲-۴-۴-۵- اثر پالس‌های الکتریکی و حرارت بر ویتامین C.....	۱۸۲

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
۳-۴-۴-۵- اثر پالس‌های الکتریکی و حرارت بر ترکیبات فنلی.....	۱۸۲
۵-۵- تأثیر فرآیند فشار هیدروستاتیک بالا (HHP) بر آنتی اکسیدان‌ها.....	۱۸۳
۵-۵-۱- تأثیر فرآیند فشار هیدروستاتیک بر مقدار کاروتنوئید و فعالیت آنتی اکسیدانی سبزیجات.....	۱۸۳
۵-۵-۱-۱- اثر فشار هیدروستاتیک بالا بر فعالیت آنتی اکسیدان‌های هیدروفیل.....	۱۸۳
۵-۵-۱-۲- اثر فشار هیدروستاتیک بالا بر مقدار کاروتنوئیدها.....	۱۸۳
۵-۵-۱-۳- اثر فشار هیدروستاتیک بر میزان فعالیت بیولوژیک کاروتنوئیدها.....	۱۸۴
۵-۵-۲- تأثیر فرآیند فشار هیدروستاتیک بالا بر فعالیت آنتی اکسیدانی، مقدار ترکیبات فنلی، آنتوسیانین‌ها و اسید آسکوربیک، رنگ سردگی و تمشک.....	۱۸۵
۵-۵-۱-۲- اثر فرآیند فشار هیدروستاتیک بر فعالیت آنتی اکسیدانی.....	۱۸۵
۵-۵-۲-۲- اثر فرآیند فشار هیدروستاتیک بر ترکیبات فنلی.....	۱۸۶
۵-۵-۳-۲- اثر فرآیند فشار هیدروستاتیک بر آنتوسیانین‌ها.....	۱۸۶
۵-۵-۴-۲- اثر فرآیند فشار هیدروستاتیک بر اسید آسکوربیک.....	۱۸۷
۵-۵-۳- تأثیر فرآیند فشار هیدروستاتیک بالا بر فعالیت آنتی اکسیدانی و مقدار فلاونول پیاز.....	۱۸۷
۵-۵-۳-۱- اثر فشار هیدروستاتیک بر ترکیبات فنلی و فلاونولی.....	۱۸۷
۵-۵-۳-۲- اثر فرآیند فشار هیدروستاتیک بر فعالیت آنتی اکسیدانی.....	۱۸۸

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
۵-۴-۵- تأثیر فرآیند حرارتی و فشار هیدروستاتیک بالا بر فعالیت آنتی اکسیدانی پوره هویج و گوجه	
فرنگی	۱۸۹
۵-۴-۵-۱- اثر فرآیند حرارتی و فشار بالا بر فعالیت آنتی اکسیدانی پوره گوجه فرنگی	۱۸۹
۵-۴-۵-۲- اثر فرآیند حرارتی و فشار بالا بر فعالیت آنتی اکسیدانی پوره هویج	۱۹۰
۵-۵-۵- تأثیر فرآیند فشار هیدروستاتیک بالا بر استخراج آنتوسیانین از پوست انگور	۱۹۰
۵-۵-۵-۱- اثر فشار، زمان، دما بر فعالیت آنتی اکسیدان‌های استخراج شده از پوست انگور	۱۹۱
۵-۵-۵-۲- اثر فشار، زمان و دما بر مقدار آنتوسیانین	۱۹۳
- منابع	۱۹۴

فصل ششم- اثر فناوری‌های غیر حرارتی بر فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز

۶-۱- مقدمه	۱۹۷
۶-۲- فناوری فشار بالا	۲۰۳
۶-۲-۱- اثر فشار بالا بر پروتئین‌ها	۲۰۳
۶-۲-۲- اثر فشار بالا بر آنزیم‌ها	۲۰۴
۶-۲-۳- اثر فشار بالا بر آنزیم پلی فنل اکسیداز	۲۰۶
۶-۳- فناوری میدان الکتریکی پالسی	۲۳۱
۶-۳-۱- اثرات میدان‌های الکتریکی پالسی بر آنزیم‌ها	۲۳۱

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۳۲	۶-۳-۲- اثرات میدان‌های الکتریکی پالسی بر آنزیم پلی فنل اکسیداز
۲۴۱	- منابع

www.ketab.ir



پیش گفتار

نوآوری در هر صنعتی فاکتوری کلیدی جهت رشد و ارتقاء آن صنعت محسوب می‌شود. امروزه فرآوری مواد غذایی با ظهور فناوری‌های نوین وارد مرحله تازه‌ای شده است. هدف اصلی از کاربرد این فناوری‌ها ارتقاء کیفیت و ایمنی مواد غذایی نسبت به روش‌های سنتی است. آنچه اهمیت دارد این است که روش‌های نوین باید بتوانند خواسته‌های مصرف‌کنندگان در خصوص سهولت دسترسی به مواد غذایی و تنوع بخشی به آنها را تأمین کرده و ضمن افزایش ماندگاری قیمت تمام شده مناسبی نیز داشته باشند.

کتاب حاضر مجموعه‌ای از روش‌های نوین غیر حرارتی پرکاربرد در صنایع غذایی است که بر اساس آخرین برنامه‌دهی بانکی (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و به همت بیش از ده عضو هیأت علمی و دانش‌آموخته مقطع دکتری به رشته تألیف درآمده است. هدف از تألیف این کتاب آشنایی بیشتر دانش‌جویان و محققان محترم رشته‌های علوم و صنایع غذایی، تغذیه، بهداشت مواد غذایی و سایر رشته‌های مرتبط با روش‌های نوین فرآوری و تأثیرات آنها بر کیفیت مواد غذایی است.

با وجود تلاش‌هایی که در گردآوری این کتاب صورت گرفته است بی‌شک نقایصی مشاهده خواهد شد که از چشم تیزبین اساتید، محققان و دانش‌جویان رجمند پوشیده نخواهد ماند لذا نظرات اصلاحی شما عزیزان موجب نهایت خرسندی و سپاسگزاری گردانندگان خواهد بود.

ولاین

زمستان ۱۴۰۱