

جدید

فرآوری نوین مواد غذایی

مولفین :

دکتر سید علی مرتضوی

دکتر رضا فرهمند فر

و همکاران





سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

سرشناسه :
عنوان و نام پدید آورنده :
مشخصات نشر :
مشخصات ظاهری :
شابک :
موضوع :
وضعیت فهرست نویسی :
شناسه افزوده :
رده بندی کنگره :
رده بندی دیویی :
شماره کتابشناسی ملی :

مرتضوی، سید علی، ۱۳۱۶
فرآوری مواد غذایی / موافقین : سید علی مرتضوی ،
رضا فرهنگدفر و همکاران
تهران ، سروا : ۱۳۹۲
۲۶۲ صص، مصور، جدول
۷-۷۸-۵۸۳۸-۶۰۰-۹۷۸
مواد غذایی - صنعت و تجارت - فرآوری
فیبا
فرهمنده فر ، رضا
۱۳۹۲ ۴/م/۵/۰۷/۲۳۷۰
۴۷۶۶۴/۳۳۸
۵۷۵/۳۳۰۶۴۷۵

فرآوری نوین مواد غذایی

مؤلفین:	دکتر سید علی مرتضوی، دکتر رضا فرهنگدفر و همکاران...
ناشر:	انتشارات سروا
ناشر همکار:	تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی (تاک)
تیراژ:	۱۰۰۰ نسخه
نوبت چاپ:	اول/۱۳۹۲
لیتوگرافی:	گلی گرافیک
چاپخانه:	فرشیوه
ناظر فنی چاپ:	رضا غلامی
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۵۸۳۸-۷۸-۷
قیمت:	۸۰۰۰ تومان

آدرس: کلاپ، ج. کارگر جنوبی، پستی ۱۴ و میدان خنجر، میدان خنجر، پلاک ۱۰، طبقه اول، تهران
شماره تماس: ۶۶۹۱۱۱۲۰، ۶۶۹۱۱۱۲۱
شماره فکس: ۶۶۹۱۱۱۲۲
شماره اینترنتی: ۰۹۱۳۳۹۹۰۸۲۲

Email: atk_ir@yahoo.com

حق چاپ برای تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی (تاک) محفوظ است

مؤلفین

- ✓ دکتر سید علی مرتضوی
عضو هیأت علمی گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه فردوسی مشهد
- ✓ دکتر رضا فرهمندفر
عضو هیأت علمی گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
- ✓ دکتر علی علامحسین پور
عضو هیأت علمی گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه جهرم
- ✓ دکتر امیر سالاری
عضو هیأت علمی گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه ملایر
- ✓ دکتر سمانه پژوهان مهر
دانش آموخته دکتری علوم و صنایع غذایی از دانشگاه فردوسی مشهد
- ✓ دکتر میترا رضایی
دانش آموخته دکتری علوم و صنایع غذایی از دانشگاه فردوسی مشهد
- ✓ دکتر آرام بستان
عضو هیأت علمی پژوهشکده علوم و صنایع غذایی
- ✓ دکتر وجیهه نیکزاده
دانش آموخته دکتری علوم و صنایع غذایی از دانشگاه فردوسی مشهد
- ✓ دکتر علیرضا صادقیان
عضو هیأت علمی پژوهشکده علوم و صنایع غذایی
- ✓ دکتر اعظم ایوبی
عضو هیأت علمی گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه کرمان
- ✓ دکتر جواد توکلی
عضو هیأت علمی گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه جهرم

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول - مقدمه. کاربرد فناوری‌های نوین در ترکیب با سایر روش‌های نگهداری	
۱-۱- مقدمه	۱
۱-۱-۱- تکنولوژی هرل	۲
۱-۱-۲- هم‌ایستایی 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 متعادل	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.....
۱-۴- کاربرد فناوری های نوین به عنوان هردل در غذاهایی با حداقل فرآیند	۲۴
۱-۵- نتیجه گیری.....	۲۵
- منابع	۲۶
فصل دوم- فرآوری غیر حرارتی آب پرتقال -	
۱-۲- مقدمه	۳۱
۱-۱-۲- آب پرتقال	۳۱
۱-۲-۲- 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
۱-۲-۲-۱- اثر PEF بر میکروارگانیزم ها	۳۲
۱-۲-۲-۲- اثر PEF بر اسید آسکوریک	۴۲
۱-۲-۲-۳- اثر PEF بر رنگ	۴۵
۱-۲-۲-۴- اثر PEF بر محتوای کارتنوئیدی	۴۸
۱-۲-۲-۵- اثر PEF بر ترکیبات طعم زا	۵۰
۱-۲-۲-۶- اثر PEF بر ویتامین های محلول در آب (ویتامین های گروه B)	۵۲
۱-۲-۲-۷- اثر PEF بر آنزیم پکتین متیل استراز (PME)	۵۶

فهرست مطالب

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

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
- منابع	۹۰
فصل سوم- تأثیر فناوری های نوین غیر حرارتی بر خواص کیفی (بافت، طعم، ترکیبات سلامتی زا و غیره) میوه ها و سبزی ها	
۱-۳- تأثیر فرآوری فشار بالا بر خواص کیفی میوه ها و سبزی ها	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 عطر و طعم	۱۰۰
۲-۳- تأثیر پالس های نوری بر خواص کیفی میوه ها و سبزی ها	۱۰۵
۱-۲-۳- جنبه های تغذیه ای و توکسیکولوژیکی	۱۰۷
۳-۳- تأثیر پالس های الکتریکی بر خواص کیفی میوه ها و سبزی ها	۱۰۷
۱-۳-۳- تأثیر پالس های الکتریکی بر آنزیم ها	۱۰۹
۲-۳-۳- تأثیر پالس های الکتریکی بر ترکیبات فنولی	۱۱۰
۳-۳-۳- تأثیر پالس های الکتریکی بر ترکیبات ایزوپروپونوئید	۱۱۰
۴-۳-۳- تأثیر پالس های الکتریکی بر کلروفیل	۱۱۱
۵-۳-۳- تأثیر پالس های الکتریکی بر ویتامین ها	۱۱۲
۶-۳-۳- تأثیر پالس های 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 دی‌اکسید کربن فاز مtrakm (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 CO 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.....
۵-۴-۱- تأثیر پالس‌های ولتاژ بالای الکتریکی بر ویتامین C و فعالیت آن‌تی‌اکسیدانی در آب پرتقال و نوشیدنی گاز پاچو.....	۱۷۰
۵-۴-۱-۲- اثر HIPEF بر ویتامین C.....	۱۷۰
۵-۴-۱-۲- اثر HIPEF بر قدرت آن‌تی‌اکسیدانی.....	۱۷۳
۵-۴-۲- تأثیر پالس‌های الکتریکی ولتاژ بالا بر ویتامین C، لیکوپن و فعالیت آن‌تی‌اکسیدانی آب هنداونه.....	۱۷۳
۵-۴-۱-۲- اثر HIPEF بر میزان ویتامین C.....	۱۷۴
۵-۴-۲-۲- اثر فرآیند HIPEF بر مقدار لیکوپن.....	۱۷۵
۵-۴-۳- تأثیر فرآیند پالس‌های الکتریکی ولتاژ بالا بر ویتامین C، آنتوسیانین‌ها و فعالیت آن‌تی‌اکسیدانی توت فرنگی.....	۱۷۶
۵-۴-۱-۳- اثر HIPEF بر مقدار ویتامین C آب توت فرنگی.....	۱۷۷
۵-۴-۲-۳- اثر HIPEF بر مقدار آنتوسیانین آب توت فرنگی.....	۱۷۸
۵-۴-۳-۳- اثر HIPEF بر مقدار آن‌تی‌اکسیدان آب توت فرنگی.....	۱۷۹
۵-۴-۴- مقایسه اثر فرآیند حرارتی و پالس‌های الکتریکی ولتاژ بالا بر ترکیبات بیواکتیو آب گوجه فرنگی.....	۱۸۱
۵-۴-۴-۱- اثر پالس‌های الکتریکی و حرارت بر لیکوپن.....	۱۸۱
۵-۴-۴-۲- اثر پالس‌های الکتریکی و حرارت بر ویتامین C.....	۱۸۲

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
۵-۴-۳- اثر پالس های الکتریکی و حرارت بر ترکیبات فنلی	۱۸۲
۵-۵- تأثیر فرآیند فشار هیدروستاتیک بالا (HHP) بر آنتی اکسیدان ها	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 اکسیدان های هیدروفیل	۱۸۳
۵-۵-۱-۲- اثر فشار هیدروستاتیک بالا بر مقدار کاروتنوئیدها	۱۸۳
۵-۵-۱-۳- اثر فشار هیدروستاتیک بر میزان فعالیت پپلوژیک کاروتنوئیدها	۱۸۴
۵-۵-۲- تأثیر فرآیند فشار هیدروستاتیک بالا بر فعالیت آنتی اکسیدانی، مقدار ترکیبات فنلی، آنتوسیانین ها و اسید آسکوربیک توت فرنگی و تمشک	۱۸۵
۵-۵-۲-۱- اثر فرآیند فشار هیدروستاتیک بر فعالیت آنتی اکسیدانی	۱۸۵
۵-۵-۲-۲- اثر فرآیند فشار هیدروستاتیک بر ترکیبات فنلی	۱۸۶
۵-۵-۲-۳- اثر فرآیند فشار هیدروستاتیک بر آنتوسیانین ها	۱۸۶
۵-۵-۲-۴- 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.....
۵-۵-۴- تأثیر فرآیند حرارتی و فشار هیدروستاتیک بالا بر فعالیت آنتی اکسیدانی پوره هویج و گوجه فرنگی	۱۸۹
۵-۵-۴-۱- اثر فرآیند حرارتی و فشار بالا بر فعالیت آنتی اکسیدانی پوره گوجه فرنگی	۱۸۹
۵-۵-۴-۲- 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 اکسیدان های استخراج شده از پوست انگور	۱۹۱
۵-۵-۵-۲- اثر فشار، زمان و دما بر مقدار آنتوسیانین	۱۹۳
- منابع	۱۹۴

فصل ششم- اثر فناوری های 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 پروتئین ها	۲۰۳
۶-۲-۲- اثر فشار بالا بر آنزیم ها	۲۰۴
۶-۲-۳- اثر فشار بالا بر آنزیم پلی فنل اکسیداز	۲۰۶
۶-۳- فناوری میدان الکتریکی پالسی	۲۳۱
۶-۳-۱- اثرات میدان های الکتریکی پالسی بر آنزیم ها	۲۳۱

فهرست مطالب

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

www.ketab.ir

پیش‌گفتار

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 برنامه درسی (بازیگری شده) وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و به همت بیش از ده عضو هیأت علمی و دانش آموخته 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 ارجمند پوشیده نخواهد ماند لذا نظرات اصلاحی شما عزیزان موجب نهایت خرسندی و سپاسگزاری گردآوردندگان خواهد بود.

مؤلفین

زمستان ۱۳۹۲