

کاربرد فناوری اکستروژن در صنایع غذایی

www.ketab.ir

تألیف

دکتر بهزاد ناصحی

عضو هیأت علمی گروه مهندسی و فناوری کشاورزی دانشگاه پیام نور

مهندس عادیه انور

کارشناس ارشد علوم و صنایع غذایی

انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

سرشناسه:	ناصحی، بهزاد، ۱۳۴۸
عنوان و نام پدیدآور:	کاربرد فناوری اکستروژن در صنایع غذایی / مولفان: بهزاد ناصحی و عادیه انور ویراستار علمی: مهدی کریمی، آرش کوچکی
مشخصات ظاهری:	انتشارات / پاوی: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ۱۳۹۸ ت، ۳۵۷ ص: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی:	ISBN 978-600-96971-9-9
یادداشت:	فیفا کتابنامه.
کلید واژه:	مواد غذایی، اکسترودر
شناسه افزوده:	عادیه انور، ۱۳۶۷
شناسه افزوده:	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
رده بندی کنگره:	TJ ۱۴۵۰
شماره کتابشناسی ملی:	۵۷۷۷۵۲۸

کاربرد فناوری اکستروژن در صنایع غذایی

مولفین: بهزاد ناصحی، عادیه انور

ناشر: انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۹۷۱-۹-۹

ویراستار ادبی: بهمن رضایی

سال چاپ: زمستان ۱۳۹۸

نوبت چاپ: اول

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۵۰۰۰۰ تومان

انتشارات: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

نشانی: خوزستان - شهرستان پاوی - دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، تلفن: ۰۶۱۳۶۵۲۲۱۰۳

nasehibehzad@gmail.com

فهرست مطالب

فصل اول: فناوری اکستروژن ۳

۱- پیشینه ۳

۲- ویژگی ها ۵

منابع ۷

فصل دوم: انواع اکسترودر ۸

۱- دسته بندی اکسترودرها ۹

۱-۱- اکسترودر هیدرولیکی ۹

۱-۲- اکسترودر غلتکی ۱۰

۱-۳- اکسترودر مارپیچی ۱۲

۱-۳-۱- دسته بندی بر اساس ساختار ۱۳

۱-۳-۲- دسته بندی بر اساس کارکرد ۲۰

۲- انتخاب اکسترودرها ۳۱

منابع ۳۴

فصل سوم: مواد اولیه برای فرایند اکستروژن ۳۶

۱- گروه اول: مواد ساختار ساز ۳۷

۱-۱- مواد نشاسته ای ۳۹

۱-۲- مواد پروتئینی ۴۷

۲- گروه دوم: مواد پرکننده ۵۰

۳- گروه سوم: مواد روان کننده ۵۲

۳-۱- آب ۵۲

۵۳	۳-۲- مواد لیپیدی
۵۵	۴- گروه چهارم: مواد هسته‌زا
۵۵	۵- گروه پنجم: مواد طعم‌دار
۵۷	۶- گروه ششم: مواد رنگی
۶۱	منابع:
۶۲	فصل چهارم: ویژگی فرآورده‌های اکسترودی
۶۳	۱- ویژگی‌های فرآورده
۶۴	۱-۱- عطر و طعم و رنگ
۶۴	۱-۲- بافت
۶۵	۱-۳- دانسیته حجمی
۶۵	۱-۴- اندازه و شکل
۶۶	۱-۵- کیفیت پخت
۶۷	۱-۶- کیفیت میکروبی
۶۸	۲- عوامل مؤثر بر کیفیت فرآورده
۶۸	۲-۱- رطوبت
۶۹	۲-۲- اندازه ذرات
۷۰	۲-۳- افزودنی‌ها
۷۱	۲-۴- سرعت خوراک‌دهی
۷۲	۲-۵- میزان فشار
۷۳	۲-۶- دمای اکسترودر
۷۵	۲-۷- ویژگی ماریج
۷۷	۲-۸- قالب‌گیری
۷۸	۲-۹- انرژی

۷۹	۳- مشکلات اصلی فرایند اکستروژن.....
۸۰	۳-۱- سرعت خروج مواد.....
۸۰	۳-۲- شکل ظاهری محصول.....
۸۰	۳-۳- دمای سیلندر.....
۸۱	۳-۴- سایش سیلندر و مارپیچ.....
۸۳	منابع.....
۸۶	فصل پنجم: تأثیر فرایند اکستروژن بر ویژگی‌های مواد غذایی.....
۸۶	۱- نشاسته.....
۸۶	۱-۱- ژله‌ای شدن.....
۹۳	۱-۲- دکستین شدن.....
۹۴	۱-۳- کمپلکس آمیلوز و چربی.....
۹۴	۱-۴- حساسیت به آنزیم.....
۹۵	۲- پروتئین.....
۱۰۲	۳- چربی‌ها.....
۱۰۶	۴- فیبر رژیمی.....
۱۱۲	۵- توکسین‌های طبیعی.....
۱۱۳	۶- بازدارنده‌های غذایی.....
۱۱۵	۷- ویتامین‌ها.....
۱۱۶	۷-۱- ویتامین‌های گروه B.....
۱۱۸	۷-۲- اسید آسکوریک.....
۱۱۹	۷-۳- ویتامین‌های محلول در چربی.....
۱۱۹	۸- واکنش میلارد.....

پیشگفتار

در حال حاضر، جای کتابی کامل در خصوص موضوع‌های مختلف مرتبط با فناوری مواد غذایی با اکسترودرها، در بازار نشر خالی است. پس به نظر می‌رسد که عرضه کتابی ساده و روان که به‌طور همه‌جانبه به مبانی فناوری اکستروژن و کاربردهای آن در صنعت غذا بپردازد، ارزشمند است؛ بنابراین هدف از نگارش این کتاب، بیان مطالب مختلف در این باره برای دانشجویان دوره‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع غذایی و سایر رشته‌های مرتبط، مسئولان فنی کارخانه‌های تولید غذاهای اکسترودی، کارشناسان سازمان‌های مرتبط و سایر علاقه‌مندان است.

این کتاب، در سیزده فصل تنظیم شده است؛ به‌طوری‌که در فصل اول فناوری اکستروژن تعریف و ویژگی‌های آن بیان می‌شود؛ همچنین به پیشینه استفاده از آن در صنایع غذایی اشاره می‌شود. مبانی دسته‌بندی انواع اکسترودری که در صنایع فرآوری مواد غذایی به کار گرفته می‌شوند، موضوع فصل دوم است. فصل سوم، بر انواع مواد اولیه مورد استفاده در فرایند اکستروژن و ویژگی‌های آن‌ها می‌پردازد. فصل چهارم، تعاریفی درخصوص ویژگی‌های فرآورده‌های اکسترودی و عوامل مؤثر بر حفظ کیفیت آن‌ها را تبیین می‌کند. فصل پنجم، بر مطالبی درخصوص اثرات سودمند و نامطلوب این فناوری بر کیفیت مواد غذایی شامل نشاسته، پروتئین، چربی، ویتامین‌ها، مواد معدنی، فیبرهای خوراکی و بازدارنده‌های طبیعی از یکسو و ویژگی‌های حسی و میکروبی از سوی دیگر، متمرکز شده است. روش تولید و ارزش غذایی انواع غلات صبحانه‌ای مواردی است که در فصل ششم مطرح شده است. محتوای فصل هفتم، روش تولید انواع میان‌وعده‌های اکسترودی است. جزئیاتی در مورد تولید پروتئین‌های بافت‌دار

گیاهی در فصل هشتم آمده است. اصول و مبانی تولید انواع فرآورده‌های خمیری، مواد اولیه و تجهیزات فرآوری، محتوای فصل نهم است. مطالب فصل دهم، پیرامون روش تولید فرآورده‌های خمیری پیش‌پز و ویژگی‌های آن‌ها می‌چرخد. مبانی آخرین روش‌هایی که برای کنترل کیفیت فرآورده‌های اکستروژنی داغ و سرد مورد استفاده است، در فصل یازدهم آمده است. در انتهای کتاب، در فصل‌های دوازدهم و سیزدهم، طرح توجیهی در خصوص راه‌اندازی کارخانه پفک و فرآورده‌های خمیری ارائه شده است تا خوانندگان محترم کتاب با امکان سنجی و به‌ویژه تهیه بخش‌های محاسباتی فنی و مالی چنین طرح‌هایی آشنا شوند.

در تهیه این کتاب، از دیدگاه‌ها و همفکری عزیزان زیادی نیز، بهره‌مند شده‌ایم که از همه آن‌ها سپاسگزاریم. در پایان از خوانندگان محترم درخواست می‌کنیم تا با بیان رهنمودهای لازم، نویسندگان را در بهبود کیفیت کتاب در چاپ‌های بعدی یاری کنند.

نویسندگان

www.ketab.ir