



تکنولوژی غلات

www.ketab.ir

دکتر بهاره دلیل

سرشناسه	: دلیل، بهاره، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدید آور	: تکنولوژی غلات/ مولف بهاره دلیل؛ ویراستار علمی اسماعیل قلی نژاد.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: سیزده، ۱۶۲ ص.
فروست	: دانشگاه پیام نور؛ ۲۴۴۶. گروه مهندسی و فناوری کشاورزی؛ ۱/۱
شابک	: 4 - 0493 - 14 - 964 - 978
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۶۱ - ۱۶۲.
یادداشت	: نمایه.
موضوع	: غلات --- تولید
موضوع	: Cereal products
موضوع	: غلات --- تولید --- صنعت و تجارت
موضوع	: Cereal products industry
رده بندی نگره	: TS۲۱۴۵/۵۸ت۸ ۱۳۹۷
رده بندی دیو	: ۶۶۴/۷
شماره کتابشناسی	: ۵۱۹۱۶۹۶



تکنولوژی غلات

مؤلف: دکتر بهاره دلیل

ویراستار علمی: دکتر اسماعیل قلی نژاد

تهیه و تولید: دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و توزیع دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول دی ۱۳۹۷

شابک: ۴ - ۰۴۹۳ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0493 - 4

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید.

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، کپی یا خلاصه برداری، نشر و ترجمه، چاپ، افست، توزیع گسترده، تهیه CD و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پشت و روی جلد و ... بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

قیمت: ۱۰۵۰۰۰ ریال

آدرس فروشگاه مرکزی چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور: تهران، خیابان شهید رجایی،
نرسیده به تقاطع آزادگان، جنب ورزشگاه یادآوران، تلفن: ۵۵۵۰۲۱۰۴ - ۵۵۰۰۹۸۳۸

سایت فروش اینترنتی: <http://digibook.pnu.ac.ir>

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	یازده
فصل اول. آشنایی با غلات.....	۱
هدف کلی.....	۱
هدف های یادگیری.....	۱
مقدمه.....	۱
۱-۱ طایفه های گندمیان.....	۲
۲-۱ انواع غلات.....	۳
۱-۲-۱ گندم.....	۳
۱-۲-۱-۱ تاریخچه و کلیات.....	۳
۲-۲-۱ اهمیت گندم.....	۴
۲-۲-۱-۳ طبقه بندی.....	۴
۳-۱ جو.....	۶
۱-۳-۱ تاریخچه و کلیات.....	۶
۲-۳-۱ طبقه بندی.....	۷
۳-۳-۱ موارد مصرف.....	۷
۴-۱ چاودار.....	۷
۱-۴-۱ تاریخچه و کلیات.....	۸
۲-۴-۱ طبقه بندی.....	۸
۳-۴-۱ موارد مصرف.....	۸
۵-۱ یولاف.....	۹
۱-۵-۱ تاریخچه و کلیات.....	۹
۲-۵-۱ موارد مصرف.....	۱۰

۱۰	۶-۱ برنج
۱۰	۱-۶-۱ تاریخچه و کلیات
۱۱	۲-۶-۱ طبقه‌بندی
۱۱	۱-۲-۶-۱ طبقه‌بندی گیاه‌شناسی برنج
۱۲	۲-۲-۶-۱ طبقه‌بندی کیفی برنج
۱۲	۳-۶-۱ برنج‌های ویژه
۱۳	۱-۳-۶-۱ برنج معطر
۱۳	۲-۳-۶-۱ برنج گلوتنی یا شیرین
۱۳	۷-۱ ذرت
۱۳	۱-۱ تاریخچه و کلیات
۱۴	۲-۷-۱ طبقه‌بندی و موارد مصرف
۱۵	۸-۱ بررگوم
۱۵	۱-۸-۱ تاریخچه کلیات
۱۵	۲-۸-۱ کاربرد غذایی
۱۶	۹-۱ ارزن
۱۶	۱-۹-۱ تاریخچه و کلیات
۱۷	۲-۹-۱ کاربرد ارزن
۱۷	۱۰-۱ تربیتکاله
۱۷	۱-۱۰-۱ تاریخچه و کلیات
۱۸	۲-۱۰-۱ طبقه‌بندی
۱۸	۱-۲-۱۰-۱ تربیتکاله‌های اولیه
۱۸	۲-۲-۱۰-۱ تربیتکاله‌های ثانویه
۱۸	۳-۲-۱۰-۱ تربیتکاله‌های جایگزینی
۱۹	۳-۱۰-۱ موارد مصرف
۱۹	خلاصه فصل اول
۲۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول
۲۳	فصل دوم. ساختار و ترکیب شیمیایی دانه غلات
۲۳	هدف کلی
۲۳	هدف‌های یادگیری
۲۳	مقدمه
۲۳	۱-۲ گل‌آذین غلات
۲۴	۲-۲ ساختمان گل
۲۴	۳-۲ میوه غلات
۲۵	۱-۳-۲ پوسته بذر
۲۶	۲-۳-۲ آندوسپرم

۲۶	 جنین ۳-۳-۲
۲۷	 ساختار دانه غلات ۴-۲
۲۷	 ۱-۴-۲ دانه گندم
۲۹	 ۲-۴-۲ دانه جو
۳۱	 ۳-۴-۲ دانه چاودار
۳۱	 ۴-۴-۲ دانه یولاف
۳۲	 ۵-۴-۲ دانه برنج
۳۴	 ۶-۴-۲ دانه ذرت
۳۶	 ۷-۴-۲ دانه سورگوم
۳۸	 ۸-۴-۲ دانه ارزن
۳۸	 ۹-۴-۲ دانه یتیکال
۴۰	 خلاصه فصل سوم
۴۰	 خودآزمایی چهار گزینه‌ای فصل دوم
۴۳	 فصل سوم. نگهداری غلات
۴۳	 هدف کلی
۴۳	 هدف‌های یادگیری
۴۳	 مقدمه
۴۴	 ۱-۳ آفات
۴۴	 ۱-۱-۳ حشرات
۴۵	 ۲-۱-۳ میکروارگانیسم‌ها
۴۶	 ۳-۱-۳ جوندگان و پرندگان
۴۶	 ۲-۳ کنترل آفات انباری
۴۶	 ۱-۲-۳ روش‌های کنترل
۴۷	 ۳-۳ آفت‌کش‌ها
۴۸	 ۴-۳ روش‌های نگهداری غلات
۴۸	 ۱-۴-۳ خودنگهداری
۴۸	 ۲-۴-۳ ذخیره‌سازی با استفاده از گازهای پرکننده
۴۹	 ۳-۴-۳ ذخیره‌سازی با استفاده از مواد شیمیایی
۴۹	 ۴-۴-۳ ذخیره‌سازی با استفاده از اوره
۵۰	 ۵-۳ محل‌های نگهداری غلات
۵۰	 ۱-۵-۳ انبار
۵۵	 ۲-۵-۳ سیلو
۵۵	 ۱-۲-۵-۳ سیلوهای بتونی
۵۸	 ۲-۲-۵-۳ سیلوهای فلزی
۵۹	 خلاصه فصل سوم
۵۹	 خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم

۶۱	فصل چهارم. فناوری گندم
۶۱	هدف کلی
۶۱	هدف های یادگیری
۶۱	مقدمه
۶۱	۱-۴ خواص بنائیکی گندم
۶۲	۲-۴ عوامل فیزیکی
۶۳	۳-۴ عوامل شیمیایی
۶۵	خلاصه فصل چهارم
۶۵	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل چهارم
۶۷	فصل پنجم. آسیاب کردن گندم و تهیه آرد
۶۷	هدف کلی
۶۷	هدف های یادگیری
۶۷	مقدمه
۶۸	۱-۵ مراحل مختلف آسیاب کردن
۶۹	۱-۱-۵ دریافت و ذخیره سازی گندم
۷۰	۲-۱-۵ آماده سازی گندم
۷۱	۳-۱-۵ پاک سازی گندم برای حذف تمام مواد خارجی
۷۴	۴-۱-۵ مشروط کردن
۷۵	۱-۴-۱-۵ روش های مشروط کردن
۷۶	۲-۴-۱-۵ تجهیزات مشروط کردن
۷۶	۵-۱-۵ تجهیزات ضروری آسیاب کردن
۷۷	۱-۵-۱-۵ آسیاب غلتکی
۷۹	۲-۵-۱-۵ دستگاه الک
۸۱	۳-۵-۱-۵ دستگاه خالص سازی
۸۱	۴-۵-۱-۵ سیستم نرم کننده
۸۳	۲-۵ محصولات فرعی آسیاب
۸۳	۳-۵ نگهداری آرد
۸۴	۴-۵ فراوری آرد
۸۵	۱-۴-۵ بهبود رنگ آرد
۸۶	۲-۴-۵ بهبود ویژگی های کاربردی آرد
۸۶	۳-۴-۵ مواد افزودنی برای تولید گاز
۸۷	۳-۴-۵ مواد افزودنی برای حفظ گاز
۸۷	خلاصه فصل پنجم
۸۷	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل پنجم

۹۱	فصل ششم. فناوری تولید نان
۹۱	هدف کلی
۹۱	هدف‌های یادگیری
۹۱	مقدمه
۹۳	۱-۶ انواع نان
۹۴	۲-۶ مواد موردنیاز برای تهیه نان
۹۴	۱-۲-۶ آرد
۹۵	۲-۲-۶ آب
۹۶	۳-۲-۶ مخمر
۹۷	۴-۲-۶ نمک
۹۹	۵-۲-۶ افزودنی‌ها
۹۹	۶-۲-۶ جوش شیرین
۱۰۰	۱-۲-۶ جایگزین‌های چربش شیرین
۱۰۱	۳-۶ آماده‌سازی خمیر
۱۰۱	۱-۳-۶ مخلوط‌کردن
۱۰۲	۲-۳-۶ عمل آوری خمیر
۱۰۲	۱-۲-۳-۶ عمل آوری با استفاده از نخ
۱۰۳	۲-۲-۳-۶ عمل آوری با استفاده از عوامل کانیکی (MDD)
۱۰۳	۳-۲-۳-۶ عمل آوری با استفاده از عامل شیمیایی (CE یا ADD)
۱۰۳	۳-۳-۶ شکل‌دهی به خمیر
۱۰۳	۴-۳-۶ چانه‌گیری
۱۰۴	۵-۳-۶ گردکردن خمیر
۱۰۵	۶-۳-۶ تخمیر میانی
۱۰۵	۷-۳-۶ شکل‌دادن نهایی و قالب‌گیری
۱۰۵	۸-۳-۶ تخمیر نهایی
۱۰۵	۴-۶ پخت نان
۱۰۷	۵-۶ ایرادهای نان و عوامل مؤثر در آن
۱۱۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم

۱۱۳	فصل هفتم. فناوری تولید ماکارونی
۱۱۳	هدف کلی
۱۱۳	هدف‌های یادگیری
۱۱۳	مقدمه
۱۱۴	۱-۷ انواع ماکارونی
۱۱۴	۱-۱-۷ فراورده‌های بلند
۱۱۴	۱-۱-۱-۷ ماکارونی

۱۱۴	۲-۱-۱-۷ اسپاگتی
۱۱۴	۳-۱-۱-۷ ورمیشل
۱۱۵	۴-۱-۱-۷ لازانیا
۱۱۵	۲-۱-۷ فراورده‌های کوتاه
۱۱۵	۱-۲-۱-۷ ماکارونی زانویی
۱۱۵	۲-۲-۱-۷ ماکارونی کوتاه لوله‌ای
۱۱۵	۳-۲-۱-۷ ماکارونی مخصوص سوپ
۱۱۵	۴-۲-۱-۷ ماکارونی صدفی
۱۱۶	۵-۲-۱-۷ نودل‌ها
۱۱۶	۲-۷ مسائل تهیه ماکارونی
۱۲۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم
۱۲۱	فصل هشتم. فوری تریپد کیک
۱۲۱	هدف کلی
۱۲۱	هدف‌های یادگیری
۱۲۱	مقدمه
۱۲۲	۱-۸ مواد اولیه کیک
۱۲۲	۱-۱-۸ آرد گندم
۱۲۲	۲-۱-۸ آب
۱۲۲	۳-۱-۸ شیر و فراورده‌های لبنی
۱۲۳	۴-۱-۸ تخم‌مرغ
۱۲۳	۵-۱-۸ روغن
۱۲۳	۶-۱-۸ شکر
۱۲۳	۷-۱-۸ نمک طعام
۱۲۳	۸-۱-۸ مواد حجم‌دهنده شیمیایی
۱۲۴	۹-۱-۸ مواد طعم‌دهنده
۱۲۴	۱۰-۱-۸ مواد رنگ‌دهنده
۱۲۴	۲-۸ مخلوط کردن کیک
۱۲۴	۱-۲-۸ روش مخلوط کردن یک مرحله‌ای
۱۲۵	۲-۲-۸ روش کرم کردن
۱۲۵	۳-۲-۸ روش مخلوط کردن دو مرحله‌ای
۱۲۶	۴-۲-۸ روش بلدینگ
۱۲۶	۵-۲-۸ مخلوط کردن چند مرحله‌ای
۱۲۶	۳-۸ پخت کیک
۱۲۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم

۱۲۹	فصل نهم. فناوری تولید بیسکویت
۱۲۹	هدف کلی
۱۲۹	هدف‌های یادگیری
۱۲۹	مقدمه
۱۳۰	۱-۹ مواد اولیه مورد استفاده در بیسکویت‌سازی
۱۳۰	۱-۱-۹ آرد گندم
۱۳۰	۲-۱-۹ گلو تن زنده یا ویتال
۱۳۰	۳-۱-۹ آرد و نشاسته سایر غلات
۱۳۱	۴-۱-۹ قندها
۱۳۱	۵-۱-۹ چربی و روغن
۱۳۲	۶-۱-۹ املاح سیفاریها و مواد ضد اکسیدانت
۱۳۲	۷-۱-۹ فراورده‌های لبنی
۱۳۲	۸-۱-۹ میوه‌های خشک
۱۳۲	۹-۱-۹ مخمر نانویی
۱۳۳	۱۰-۱-۹ آنزیم‌ها
۱۳۳	۱۱-۱-۹ آب
۱۳۳	۱۲-۱-۹ نمک طعام
۱۳۴	۱۳-۱-۹ مواد حجم‌دهنده
۱۳۴	۱۴-۱-۹ متابی سولفیت سدیم (ناترون)
۱۳۴	۱۵-۱-۹ مواد طعم‌دهنده
۱۳۴	۲-۹ خمیر بیسکویت
۱۳۵	۱-۲-۹ روش‌های تهیه خمیر
۱۳۵	۱-۱-۲-۹ روش گرم کردن
۱۳۵	۲-۱-۲-۹ روش ساده تک مرحله‌ای یا روش کلی
۱۳۶	۳-۹ شکل‌دهی به خمیر
۱۳۶	۱-۳-۹ ماشین قالب‌زنی دوار
۱۳۶	۲-۳-۹ ماشین قالبی برشی
۱۳۶	۳-۳-۹ ماشین‌های سیم‌بر
۱۳۶	۴-۳-۹ ماشین‌های شکل‌دهی استامپی
۱۳۷	۴-۹ پخت خمیر
۱۳۸	۱-۴-۹ تغییرات خمیر بیسکویت طی پخت
۱۳۸	۱-۱-۴-۹ توسعه ساختار
۱۳۹	۲-۱-۴-۹ کاهش رطوبت
۱۴۰	۳-۱-۴-۹ تغییر رنگ
۱۴۰	۵-۹ سرد کردن بیسکویت
۱۴۱	۶-۹ بسته‌بندی بیسکویت
۱۴۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل نهم

۱۴۳	فصل دهم. فناوری فراورده‌های برنج
۱۴۳	هدف کلی
۱۴۳	هدف‌های یادگیری
۱۴۳	مقدمه
۱۴۴	۱-۱۰ برداشت دانه و خشک کردن شلتوک
۱۴۴	۲-۱۰ آسیاب کردن برنج
۱۴۶	۳-۱۰ فراورده‌های برنج
۱۴۶	۱-۳-۱۰ برنج نیم‌پز
۱۴۶	۲-۳-۱۰ آرد برنج
۱۴۷	۳-۲-۱۰ برنج غنی شده
۱۴۷	۴-۱-۱۰ برنج فوری شده
۱۴۸	۵-۳-۱۰ کنسرو برنج
۱۴۸	۶-۲-۱۰ بیک برنج
۱۴۸	۷-۳-۱۰ نان برنج
۱۴۹	۸-۳-۱۰ رشته برنج
۱۴۹	۹-۳-۱۰ برنج بوداده
۱۴۹	۱۰-۳-۱۰ پفک برنج
۱۴۹	۱۱-۳-۱۰ نوشابه برنجی
۱۵۰	۴-۱۰ فراورده‌های جانبی حاصل از آسیاب کردن برنج
۱۵۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دهم
۱۵۳	فصل یازدهم. فناوری فراورده‌های ذرت
۱۵۳	هدف کلی
۱۵۳	هدف‌های یادگیری
۱۵۳	مقدمه
۱۵۳	۱-۱۱ فرایند کردن ذرت
۱۵۴	۱-۱-۱۱ آسیاب کردن خشک
۱۵۴	۲-۱-۱۱ آسیاب کردن مرطوب
۱۵۵	۲-۱۱ استخراج روغن جوانه
۱۵۵	۳-۱۱ پروتئین ذرت
۱۵۵	۴-۱۱ نشاسته از ذرت
۱۵۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل یازدهم
۱۵۹	پاسخنامه خودآزمایی‌های چهارگزینه‌ای
۱۶۱	منابع

پیشگفتار

امروزه اهمیت غلات در مذهب، انسان‌ها و دام‌ها بر کسی پوشیده نیست، بنابراین به نظر می‌رسد با توجه به نقش بسزای گیاهان این خانواده در تأمین کالری و پروتئین موردنیاز انسان‌ها، به ویژه مردم کشورهای جنوب شرق و موقعیت جغرافیایی مناسب کشور عزیزمان برای کشت و پرورش غلات، برنامه‌ریزی‌های کاربردی برای پیشرفت و خودکفایی در این زمینه از اهمیت بالایی برخوردار است.

در کتاب فناوری غلات مشخصات گیاهان خانواده غلات، نگهداری صحیح آن‌ها و فناوری فرآورده‌های گیاهان مختلف این خانواده، مؤلف به بیان قرار گرفته‌است تا علاقه‌مندان و دانشجویان عزیز بتوانند از آن بهره کافی را ببرند. امید است استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان گرامی با نظرات ارزشمند خویش، انتقادات را در رفع اشکالات و پررنگ‌تر کردن کتاب یاری کنند.

بهاره دلیل