

درسنامه

اصول و کاربردهای تکنولوژی تخمیر

جلد اول

مترجمان

دکتر رحمان نوری

عضو باشگاه پژوهشگران و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

هانیه نظری

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

فاطمه زردچهره

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن



انتشارات پارسا

Parsa Publishing

سرشناسه	: آریندام کویلا، وینای شارما، Vinay SharmaArindam Kuila
عنوان و نام پدیدآور	: درسنامه اصول و کاربردهای تکنولوژی تخمیر/ آریندام کویلا، وینای شارما ترجمه
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات پادینا، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ج ۱- ۳۴۸: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۱۱۹-۵۷-۲ شابک دوره ۵-۵۶-۷۱۱۹-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
شناسه افزوده	: نوری، مرجان/ مترجم
رده بندی کنگره	: TP۱۵۶
رده بندی دیویی	: ۶۶۰/۲۸۴۴۹
شماره ثبت کتاب ملی	: ۷۰۶۳۹۴۷

جلد اول درسنامه

اصول و کاربردهای تکنولوژی تخمیر

نویسنده

دکتر مرجان نوری، مهندس هانیه نظاری، مهندس فاطمه زردچهره

ترجمان

ویراستار: سولمار حسین: شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۱۱۹-۵۷-۲

انتشارات پادینا

شمارگان: ۵۰۰ جلد نوبت چاپ: تهران، اول ۱۳۹۹

چاپ و صحافی: سامان

قیمت: ۵۵۰۰۰ تومان

ارسال رایگان کتاب به سراسر کشور

میدان انقلاب، ابتدای کارگر جنوبی، کوچه رشتچی پلاک ۷، واحد ۳، انتشارات پادینا

تلفن: ۷۷۴۲۱۷۵۷ و ۱۷-۶۶۹۴۹۱۱۵ (۰۲۱) همراه: ۰۹۰۲۵۰۸۸۳۸۱

padina.pub@gmail.com

www.padinapub.com

پیش‌گفتار

امروزه کتاب خوانی و علم آموزی، نه تنها یک وظیفه ملی، که یک واجب دینی است. مقام معظم رهبری

علم تخمیر و میکروبیولوژی مواد غذایی همواره در حال پیشرفت و گسترش است، کتاب اصول و کاربردهای تکنولوژی تخمیر (۲۰۱۸) را به عنوان یک مآخذ جدید و درسامه یافتیم و به ترجمه تمام فصول این کتاب در دو جلد اهتمام ورزیدیم همچنین از یاری مهندس فاطمه جوینیان نیز تشکر میکنم. این کتاب برای محققان و دانشجویان رشته‌های مهندسی شیمی، فرایند زیستی، زیتمولوژی، بیوتکنولوژی زیست محیطی، بیوتکنولوژی کشاورزی، مهندسی فرایند، پلیمر، علم زیست محیطی و صنایع غذایی مفید خواهد بود. کتاب مرجع شامل ۲۰ فصل است که به دو بخش اصول و کاربردهای فرایند تخمیر تقسیم می‌شود که در این جلد یازده فصل اول آن شامل مواد زیر بیان شده است.

در بخش اول موضوعات شامل: (جلد اول)

- تکنولوژی تخمیر: جایگاه کنونی و دیدگاه‌های آینده
- مدل سازی و سینتیک تکنولوژی تخمیر
- روش‌های استریلیزاسیون مورد استفاده در فرایند تخمیر
- پیشرفت‌های تکنولوژی تخمیر: اساس و کاربردهای مهندسی
- بررسی تکنولوژی تخمیر در بیوراکتورها/فرمانتورها: طراحی و انواع مختلف
- اسید لاکتیک و اتانول: تولید مواد شیمیایی بیولوژیکی از فرایند تخمیر
- لاکاز چیست؟
- استفاده از تکنولوژی تخمیر جهت تحقیقات صنعتی بر ارزش افزود
- ارتقای ارزش لیگنین: تکنولوژی‌های نو ظهور و محدودیت‌های پالایشگاه‌های زیستی
- بررسی تکنولوژی تخمیر برای تولید کاتالیزورهای زیستی
- سیتوکروم پی ۴۵۰ میکروبی

اعتقاد بر این است که هیچ اثر علمی بی نقص و ایراد نیست. از اساتید محترم و دانشجویان عزیز خواستارم که نظرات و پیشنهادات خود را در جهت بهبود کیفی کتاب به نشانی اینترنتی اینجانب (m.nouri@riau.ac.ir) ارسال نمایند.

مرجان نوری

استادیار گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

تابستان ۹۹

www.ketab.ir

پیشگفتار.....	ت.
فصل اول تکنولوژی تخمیر: جایگاه کنونی و دیدگاه‌های آینده.....	۱
۱-۱) مقدمه.....	۱
۲-۱) انواع فرآیند تخمیر.....	۲
۱-۲-۱) فرآیند تخمیر حالت جامد.....	۲
۲-۲-۱) فرآیند تخمیر غوطه وری.....	۳
۲-۲-۲-۱) سوبستراهای مورد استفاده برای تخمیر.....	۳
۳-۱) آنزیم‌ها.....	۴
۳-۱-۱) آنزیم‌های پاک‌ترایی.....	۴
۲-۱-۱) کریم‌های قارچی.....	۵
۴-۱) آن‌تی بیوتیک‌ها.....	۵
۵-۱) کشت فدیج.....	۶
۶-۱) کاربرد تخمیر سبزیجات جامد.....	۷
۱-۶-۱) تولید آنزیم.....	۷
۲-۶-۱) اسیدهای آلی.....	۸
۳-۶-۱) متابولیت‌های ثانویه.....	۸
۴-۶-۱) آن‌تی بیوتیک‌ها.....	۸
۵-۶-۱) سوخت‌های زیستی.....	۹
۶-۶-۱) عوامل بیوکنترلی.....	۹
۷-۶-۱) ویتامین‌ها.....	۹
۷-۱) چشم انداز تخمیر.....	۹
منابع.....	۱۱
فصل دوم مدل سازی و سینتیک تکنولوژی تخمیر.....	۱۳
چکیده.....	۱۳
۱-۲) مقدمه.....	۱۴
۲-۲) مدل سازی.....	۱۵
۱-۲-۲) اهمیت مدل سازی.....	۱۶
۲-۲-۲) اجزای مدل سازی.....	۱۸
۳-۲) مدل سازی سینتیک.....	۲۶
۱-۳-۲) ترمودینامیک.....	۲۶
۲-۳-۲) پدیدار شناختی.....	۲۶
۳-۳-۲) سینتیک.....	۲۶
۴-۲) نتیجه گیری.....	۴۲
منابع.....	۴۳

فصل سوم روش‌های استریلیزاسیون مورد استفاده در فرآیند تخمیر..... ۴۷

چکیده..... ۴۷

(۱-۳) مقدمه..... ۴۷

(۲-۳) نرخ مرگ و میر میکروبی..... ۴۸

(۳-۳) چگونه استریل کننده‌ها کار می‌کنند؟..... ۴۹

(۴-۳) انواع استریلیزاسیون..... ۵۰

(۱-۴-۳) گرما..... ۵۰

(۲-۴-۳) فشار..... ۵۱

(۳-۴-۳) پرتودهی..... ۵۱

(۴-۳) فیلتراسیون..... ۵۲

(۵-۴-۳) استریلیزاسیون با بخار..... ۵۲

(۵-۳) استریلیزاسیون - سطح کشت..... ۵۲

(۱-۵-۳) استریلیزاسیون غیر مداوم..... ۵۲

(۲-۵-۳) استریلیزاسیون برون..... ۵۳

(۶-۳) استریلیزاسیون افرشی..... ۵۴

(۷-۳) استریلیزاسیون مخزن فرماتور..... ۵۴

(۸-۳) استریلیزاسیون فیلتر..... ۵۴

(۱-۸-۳) انتشار..... ۵۵

(۲-۸-۳) فشار درونی..... ۵۵

(۳-۸-۳) جذب الکترواستاتیک..... ۵۵

(۴-۸-۳) جداسازی..... ۵۵

فصل چهارم پیشرفت‌های تکنولوژی تخمیر: اساس و کاربردهای مربوطه..... ۵۷

چکیده..... ۵۷

(۳-۴) فرآیند بیوشیمیایی..... ۶۱

(۴-۴) روش تخمیر..... ۶۲

(۵-۴) مکانیسم بیوشیمیایی..... ۶۴

(۶-۴) تخمیر و کاربردهای صنعتی آن..... ۶۵

(۷-۴) اهمیت تخمیر..... ۶۶

(۸-۴) نتیجه گیری..... ۶۸

منابع..... ۶۸

فصل پنجم بررسی تکنولوژی تخمیر در بیوراکتورها/ فرماتورها: طراحی و انواع مختلف..... ۶۹

چکیده..... ۶۹

(۱-۵) مقدمه..... ۶۹

(۲-۵) بیوراکتور و فرماتور..... ۷۲

(۳-۵) انواع فرماتور و بیوراکتور..... ۷۲

(۱-۳-۵) فرماتورهای مقیاس آزمایشگاهی..... ۷۳

۷۳	فرمانتورهای مقیاس آزمایشی (۲-۳-۵)
۷۴	فرمانتور مقیاس صنعتی (۳-۳-۵)
۷۵	طراحی و عملیات (۴-۵)
۷۷	مخزن فرمانتور (۱-۴-۵)
۷۸	تجهیزات گرمایشی و خنک کننده (۲-۴-۵)
۷۸	اتصالات آب بندی (۳-۴-۵)
۷۹	بافل ها (۴-۴-۵)
۷۹	پروانه (۵-۴-۵)
۷۹	خروجی انفجاری (۶-۴-۵)
۸۰	منابع تغذیه (۷-۴-۵)
۸۰	کنترل کف (۱-۴-۵)
۸۰	سیرها (۹-۲-۵)
۸۱	شیرها (۱۰-۴-۵)
۸۱	طبقه بندی بیوراکتور (۵-۵)
۸۲	انواع فرمانتور، راکتور (۶-۵)
۸۲	فرمانتور دارای مخزن همزن دار (۱-۶-۵)
۸۳	فرمانتور ابرلیفت، فرمانتور بالا بنده هوا (۲-۶-۵)
۸۵	راکتور ستون حبابی (۳-۶-۵)
۸۶	بیوراکتورهای بستر سیال (۵-۶-۵)
۸۷	فتوبیوراکتورها (۶-۶-۵)
۸۸	بیوراکتورهای غشایی (۷-۶-۵)
۸۹	نتیجه گیری (۷-۵)
۹۰	منابع
۹۳	فصل ششم اسید لاکتیک و اتانول: تولید مواد شیمیایی بیولوژیکی از آینده تخمیر
۹۳	چکیده
۹۳	مقدمه (۱-۶)
۹۵	کلیاتی در مورد اسید لاکتیک و اتانول (۲-۶)
۱۰۰	روش های تخمیر برای تولید اسید لاکتیک و اتانول (۳-۶)
۱۰۲	پتانسیل مواد خام برای تولید بیوتکنولوژیکی (۴-۶)
۱۰۲	پتانسیل مواد خام برای تولید اسید لاکتیک (۱-۴-۶)
۱۰۶	پتانسیل مواد اولیه برای تولید بیو اتانول (۲-۴-۶)
۱۱۲	چالش های تولید اسید لاکتیک و اتانول (۵-۶)
۱۱۴	یکپارچه سازی تولید اتانول و اسید لاکتیک (۶-۶)
۱۱۸	نتیجه گیری (۷-۶)
۱۲۰	منابع

فصل هفتم استفاده از استراژی‌های تخمیر جهت تولید لاکاز اصلاح شده	۱۲۹
چکیده	۱۲۹
۱-۷ مقدمه	۱۲۹
۱-۱-۷ لاکاز چیست؟	۱۳۱
۲-۷ عوامل مهم موثر در فرایندهای تخمیر برای تولید لاکاز	۱۳۴
۱-۲-۷ تأثیر منبع کربن	۱۳۴
۲-۲-۷ اثر منابع نیتروژن	۱۳۵
۳-۲-۷ تأثیر دما	۱۳۶
۴-۲-۷ تأثیر pH	۱۳۷
۵-۲-۷ تأثیر القا کننده	۱۳۸
۳-۷ انواء بشت	۱۳۹
۱-۳-۷ تخمیر نوبوری	۱۳۹
۲-۳-۷ تخمیر در حالت مد	۱۴۰
۴-۷ کاربردهای لاکاز در صنایع غذایی	۱۴۳
۱-۴-۷ صنایع مواد غذایی	۱۴۵
۲-۴-۷ صنایع نساجی	۱۴۵
۳-۴-۷ صنایع کاغذ	۱۴۶
۴-۴-۷ پالایش زیستی	۱۴۶
۵-۴-۷ صنایع دارویی	۱۴۷
۵-۷ نتیجه‌گیری	۱۴۷
منابع	۱۴۹
فصل هشتم استفاده از تکنولوژی تخمیر جهت تحقیقات صنعتی و ارزش افزوده	۱۵۹
چکیده	۱۵۹
۱-۸ مقدمه	۱۶۰
۳-۸ تولید سوخت زیستی	۱۶۲
۱-۳-۸ بیهیدروژن	۱۶۲
۲-۳-۸ سوخت گیاهی	۱۶۴
۳-۳-۸ بیواتانول	۱۶۵
۴-۸ ۳-۱ پروپانديول	۱۶۶
۵-۸ اسید لاکتیک	۱۶۷
۶-۸ پلی هیدروکسی آلکانوات	۱۷۰
۷-۸ آگرو پلی ساکاریدها	۱۷۲
۸-۸ اسید سوکسینیک	۱۷۳
۹-۸ مواد ایجاد کننده طعم و رایحه	۱۷۴
۱۰-۸ هورمون‌ها و آنزیم‌ها	۱۷۶
۱۱-۸ نتیجه‌گیری	۱۷۹

۱۸۱	منابع
۱۸۷	فصل نهم ارتقای ارزش لیگنین: تکنولوژی‌های نو ظهور و محدودیت‌های
۱۸۸	۱-۹ مقدمه
۱۸۹	۲-۹ مواد لینگوسلولز: تمرکز روی نسل دوم سوخت زیستی
۱۹۰	۳-۹ ترکیب و بیوستز لیگنین
۱۹۱	۱-۳-۹ آنالیز ساختار لیگنین
۱۹۲	۲-۳-۹ روش‌های تخریبی (اکسایش، کاهش، هیدرولیز و اسیدولیز)
۱۹۲	۳-۳-۹ روش‌های غیر تخریبی
۱۹۳	۴-۹ مهندسی زیستی لیگنین
۱۹۳	۱-۴-۹ کاهش ماهیت سخت زیست‌توده
۱۹۴	۲-۴-۹ بهینه‌سازی مقادیر لیگنین برای تولید مواد پراثرزی
۱۹۵	۵-۹ جداسازی و بازیابی لیگنین
۱۹۶	۱-۵-۹ جداسازی، بازیابی و شیمیایی لیگنین
۱۹۷	۲-۵-۹ تخریب بیولوژی لیگنین
۱۹۸	۶-۹ پلیمرها و مواد پلی‌بایو
۱۹۹	۷-۹ سوخت‌ها و مواد شیمیایی سنتزی برای لیگنین
۲۰۰	۸-۹ نتایج به دست آمده و چشم‌انداز آینده
۲۰۲	منابع
۲۰۹	فصل دهم بررسی تکنولوژی تخمیر برای تولید اتانول‌های زیستی
۲۰۹	چکیده
۲۰۹	۱-۱۰ مقدمه
۲۱۱	۱-۲-۱۰ تخمیر غوطه‌وری
۲۱۱	۲-۲-۱۰ تخمیر حالت جامد
۲۱۱	۳-۱۰ تولید آنزیم‌ها
۲۱۵	منابع
۲۱۹	فصل یازدهم سیتوکروم پی ۴۵۰ میکروبی:
۲۱۹	چکیده
۲۲۰	۱-۱۱ مقدمه
۲۲۲	۲-۱۱ سیتوکروم پی ۴۵۰ میکروبی
۲۲۴	۳-۱۱ مقدار سیتوکروم‌های پی ۴۵۰ در ژنوم میکروبی
۲۲۵	۴-۱۱ ساختار، عملکرد و چرخه کاتالیزوری
۲۳۱	۵-۱۱ مهندسی سویه برای اصلاح فعالیت
۲۳۴	۶-۱۱ استراتژی‌های تولید پروتئین
۲۳۴	۱-۶-۱۱ بیوراکتور
۲۳۶	۲-۶-۱۱ بازیابی پروتئین
۲۳۷	۷-۱۱ کاربردها