

بسم الله الرحمن الرحيم

درسنامه

اصول و کاربردهای تکنولوژی تخمیر

جلد دوم

نویسنده

آریندام کویلا وینای شارما

دبیر

دکتر راجان زمری

عضو باشگاه پژوهشگران و نخبان دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

مهندس الهام سادات انتظاری سرشکه، مهندس مهران خوش طینت، مهندس

امیرحسین مهدوی گلوبه

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



انتشار پلاینا

Anshar Publication

سرشناسه	: آریندام کویلا، وینای شارما، Vinay SharmaArindam Kuila
عنوان و نام پدیدآور	: درسنامه اصول و کاربردهای تکنولوژی تخمیر، / آریندام کویلا، وینای شارما ترجمه مرجان نوری الهام سادات انتظاری سرشکه، مهران خوش طینت، امیرحسین مهدوی گلوچه
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات پادینا، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ج ۲- ۲۷۶: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۱۱۹-۵۸-۹ شابک دوره ۵-۵۶-۷۱۱۹-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
شناسه افزوده	: نوری، مرجان / مترجم
رده بندی کنگره	: TP۱۵۶
رده بندی دیویی	: ۶۶۰/۲۸۴۴۹
شماره کتابخانه ملی	: ۷۰۶۳۹۴۷

جلد دوم درسنامه

اصول و کاربردهای تکنولوژی تخمیر

نویسنده

آریندام کویلا وینای شارما

ترجمان

دکتر مرجان نوری، مهندس الهام سادات انتظاری سرشکه،
مهندس مهران خوش طینت، مهندس امیرحسین مهدوی گلوچه

ویراستار: سولماز حسین زاده

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۱۱۹-۵۸-۹

انتشارات پادینا

شمارگان: ۵۰۰ جلد نوبت چاپ: تهران، اول ۳۹۹

چاپ و صحافی: سامان

قیمت: ۶۳۰۰۰ 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، میکروبیولوژی مواد غذایی همواره در حال پیشرفت و گسترش است، کتاب اصول کاربردهای تکنولوژی تخمیر (۲۰۱۸) را به عنوان یک ماخذ جدید و درسنامه یافتیم و به ترجمه تمام فصل این کتاب در دو جلد اهتمام ورزیدیم. این کتاب برای محققان و دانشجویان رشته های مهندسی شیمی، فرآیند زیستی، آنزیمولوژی، بیوتکنولوژی زیست محیطی، بیوتکنولوژی کشاورزی، مهندسی فرآیند، پلیمر، علوم زیست محیطی و صنایع غذایی مفید خواهد بود.

کتاب مرجع شامل ۲۰ فصل است که به دو بخش اصول و کاربردهای فرآیند تخمیر تقسیم می‌شود که در این جلد نه فصل آخر آن شامل موارد زیر بیان شده است.

در بخش اول موضوعات شامل: (جلد دوم)

- تولید اسیدهای چرب چند غیر اشباعی توسط تخمیر حالت جامد
- تخمیر حالت جامد-فرآیند تحریک کنندگی تبدیل مواد آلوده لیگنوسلولزی به سوخت-های زیستی
- مخمرهای روغنی: زیست توده لیگنوسلولزی روغن به عنوان ماده اولیه سوخت-های زیستی
- پیش فرآیند لیگنوسلولز برای تولید سوخت-های زیستی
- زیست توده میکروجلبک به عنوان منبع جایگزین قند برای تولید بیواتانول
- فرآیند پایدار برای فراوری آبمیوه غنی شده: سرمایه‌گذاری آنزیمی
- استفاده بیوتکنولوژی پلی-لاکتید تولید شده از اسید لاکتیک با هزینه‌ای مؤثر

- چشم انداز جدید در مورد مواد غذایی تخمیر شده غنی از پروتئین و مزایای سلامتی آنها
- شناخت سلولز باکتریایی و تاثیر بالقوه آن بر کاربردهای صنعتی

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

پیشگفتار.....	ت
فصل دوازدهم تولید اسیدهای چرب چند غیر اشباعی توسط تخمیر حالت جامد.....۲۳۹	
چکیده	۲۳۹
مقدمه (۱-۱۲)	۲۴۰
تولید اسیدهای چرب چند غیر اشباعی به روش تخمیر حالت جامد..... (۲-۱۲)	۲۴۲
میکروارگانیزم‌های مورد استفاده برای اسیدهای چرب چند غیر اشباعی..... (۳-۱۲)	۲۴۴
پارامترهای اصلی فرآیند..... (۴-۱۲)	۲۴۶
میزان بوبت، سوپسترا..... (۱-۴-۱۲)	۲۳۹
دما..... (۲-۴-۱۲)	۲۴۰
سوپسترا..... (۳-۴-۱۲)	۲۴۱
نسبت کربن به نیتروژن..... (۴-۴-۱۲)	۲۴۲
pH (۵-۴-۱۲).....	۲۴۳
زمان گرمخانه گذاری..... (۶-۴-۱۲)	۲۴۳
بیوراکتورها..... (۵-۱۲)	۲۴۴
استخراج روغن میکروبی..... (۶-۱۲)	۲۴۵
نتیجه گیری..... (۷-۱۲)	۲۴۶
منابع.....	۲۴۷
فصل سیزدهم تخمیر حالت جامد-فرآیند تحریک کننده، تولید مواد اولیه.....۲۵۳	
چکیده	۲۵۳
مقدمه (۱-۱۳)	۲۵۴
پتانسیل زیست توده لیگنوسلولزی برای تولید سوخت‌های زیستی..... (۲-۱۳)	۲۵۷
ساختار لیگنوسلولز..... (۳-۱۳)	۲۵۸
سلولز..... (۱-۳-۱۳)	۲۵۸
همی سلولز..... (۲-۳-۱۳)	۲۵۹
لیگنین..... (۳-۳-۱۳)	۲۶۰
سرسختی زیست توده..... (۴-۱۳)	۲۶۰
پیش فرآیند زیست توده لیگنوسلولزی..... (۵-۱۳)	۲۶۱
پیش فرآیند شیمیایی..... (۱-۵-۱۳)	۲۶۲
پیش فرآیند فیزیکی..... (۲-۵-۱۳)	۲۶۲
پیش فرآیند بیولوژیکی..... (۳-۵-۱۳)	۲۶۳
بازدارنده‌های آزاد شده هنگام پیش فرآیند..... (۴-۵-۱۳)	۲۶۳

۲۶۴	۱۳-۶) هیدرولیز
۲۶۵	۱۳-۷) محدودیت‌های هیدرولیز آنزیمی
۲۶۶	۱۳-۸) تخمیر
۲۶۶	۱۳-۸-۱) هیدرولیز و تخمیر مجزا
۲۶۷	۱۳-۸-۲) تخمیر و ساکاریفیکاسیون همزمان
۲۶۹	۱۳-۸-۳) فراآوری زیستی تلفیقی
۲۷۰	۱۳-۹) نتیجه‌گیری
۲۷۲	منابع
۲۷۹	فصل چهارم مخمرهای روغنی: زیست توده لیگنوسلولزی روغن به عنوان
۲۷۹	چکیده
۲۸۰	۱۴-۱) مقدمه
۲۸۱	۱۴-۲) مخمرهای روغنی: یک شرح مختصر
۲۸۳	۱۴-۳) زیست توده لیگنوسلولز و انحلال آن
۲۹۳	۱۴-۴) بیوشیمیایی بیوسنتز لیگنین
۲۹۵	۱۴-۵) اصلاح ژنتیکی برای افزایش بازده لیگنین
۲۹۵	۱۴-۵-۱) بیان بیش از حد ژن‌های متابولیک
۲۹۹	۱۴-۵-۲) مسدود کردن مسیرهای رقابتی
۳۰۰	۱۴-۵-۳) چالش‌های موجود در مهندسی ژنتیک مخمر
۳۰۱	۱۴-۶) کشت تخمیری، بازیابی لیپیدهای مخمر به عنوان برغن تک سلولی و تولید
۳۰۶	۱۴-۷) ویژگی‌های روغن تک سلولی مخمر: بررسی ویژگی‌های سوخت‌های زیستی
۳۱۱	۱۴-۸) نتیجه‌گیری
۳۱۲	منابع
۳۲۷	فصل پنزدهم
۳۲۷	پیش‌فراآیند لیگنوسلولز برای تولید سوخت‌های زیستی
۳۲۷	چکیده
۳۲۸	۱۵-۱) مقدمه
۳۲۹	۱۵-۲) لیگنوسلولز
۳۳۱	۱۵-۳) پارامترهای تأثیرگذار بر هیدرولیز لیگنوسلولز
۳۳۱	۱۵-۳-۱) بلورینگی سلولز
۳۳۱	۱۵-۳-۲) درجه پلیمریزاسیون سلولز
۳۳۲	۱۵-۳-۳) تأثیر سطح ناحیه قابل دسترس
۳۳۲	۱۵-۳-۴) کیسوله‌سازی توسط لیگنین
۳۳۳	۱۵-۳-۵) محتویات همی سلولز

۳۳۳	 ۱۵-۳-۶) تخلخل
۳۳۴	 ۱۵-۴) پیش فرآیند لیگنوسولولزی
۳۳۵	 ۱۵-۴-۱) پیش فرآیند فیزیکی
۳۴۰	 ۱۵-۴-۲) پیش فرآیند شیمیایی
۳۴۷	 ۱۵-۴-۳) فرآیند فیزیکوشیمیایی
۳۵۴	 ۱۵-۴-۴) فرآیند بیولوژیکی
۳۵۶	 ۱۵-۴-۵) روش‌های دیگر پیش فرآیند
۳۵۸	 ۱۵-۵) مطالعات موردی سوخت‌های زیستی
۳۵۸	 ۱۵-۵-۱) تولید اتانول
۳۶۱	 ۱۵-۵-۲) بوتانول
۳۶۲	 ۱۵-۵-۳) بیوهیدروژن
۳۶۵	 ۱۵-۵-۴) گاز زیستی
۳۶۷	 ۱۵-۶) نتیجه‌گیری
۳۶۸	 منابع
۳۸۱	فصل شانزدهم زیست توده میکروجایگاه به عنوان منبع جایگزین قند برای تولید.... ۳۸۱
۳۸۱	 چکیده
۳۸۲	 ۱۶-۱) کلیات
۳۸۴	 ۱۶-۲) گونه‌های آبری به عنوان ترکیبات اولیه جایگزین برای قندهای کم هزینه
۳۸۴	 ۱۶-۲-۱) جلبک‌های دریایی
۳۸۹	 ۱۶-۲-۲) میکروجلبک‌ها
۴۰۷	 ۱۶-۳) مقایسه محصولات بیواتانول اصلی و جلبک
۴۱۱	 ۱۶-۳) پایداری محیطی سوخت‌های زیستی میکروجلبکی
۴۱۳	 ۱۶-۴) چشم اندازهایی برای تجاری سازی بیواتانول میکروجلبکی
۴۱۴	 ۱۶-۵) نتایج و چشم‌اندازها
۴۱۵	 منابع
۴۲۵	فصل هفدهم فرآیند پایدار جهت فرآوری آبمیوه غنی شده: سرمایه‌گذاری انرژی ۴۲۵
۴۲۵	 چکیده
۴۲۶	 ۱۷-۱) مقدمه
۴۲۷	 ۱۷-۲) روش‌های سنتی برای فرآوری آبمیوه و معایب آنها
۴۲۹	 ۱۷-۳) تکنولوژی انرژی در مراحل گوناگون فرآوری آبمیوه
۴۲۹	 ۱۷-۳-۱) پوست‌کندن و آب‌گیری
۴۳۲	 ۱۷-۳-۲) شفاف سازی
۴۳۴	 ۱۷-۳-۳) تلخی زدایی

۴۳۵.....	۱۷-۴) نتیجه گیری
۴۳۷.....	منابع
۴۴۳.....	فصل هجدهم استفاده بیوتکنولوژی پلی-لاکتید تولید شده از اسید لاکتیک با
۴۴۳.....	چکیده
۴۴۴.....	۱۸-۱) مقدمه
۴۴۵.....	۱۸-۲) نیاز به سوپستراهای ایده آل برای تولید اسید لاکتیک
۴۴۸.....	۱۸-۳) نقش میکروارگانیسم‌ها و مسیرهای بیوشیمیایی در تولید اسید لاکتیک
۴۵۰.....	۱۸-۴) خالص سازی اسید لاکتیک
۴۵۱.....	۱۸-۵) پلی‌استر پلی لاکتیک اسید
۴۵۱.....	۱۸-۵-۱) پلی کاندانسیون مستقیم
۴۵۳.....	۱۸-۵-۲) پلی کاندانسیون خالص باز
۴۵۶.....	۱۸-۶) کاربردهای پلی لاکتیک اسید
۴۵۷.....	۱۸-۷) نتیجه گیری
۴۵۹.....	منابع
۴۶۳.....	فصل نوزدهم چشم انداز جدید در مورد: مواد غذایی تخمیر شده غنی از پروتئین و
۴۶۳.....	چکیده
۴۶۴.....	۱۹-۱) مقدمه
۴۶۶.....	۱۹-۲) منابع تخمیر شده پروتئین
۴۶۷.....	۱۹-۳) پروتئین سیستم بیولوژیکی
۴۶۹.....	۱۹-۴) نحوه جذب پروتئین
۴۷۰.....	۱۹-۴-۱) جذب پپتید و آمینواسیدها
۴۷۱.....	۱۹-۵) محصولات غذایی غنی از پروتئین تخمیر شده
۴۷۱.....	۱۹-۵-۱) سویا (حداکثر گلیسین)
۴۷۳.....	۱۹-۵-۲) دستگاه تقطیر غلات خشک شده توسط حلالها
۴۷۳.....	۱۹-۵-۳) تمپه
۴۷۴.....	۱۹-۵-۴) لوبیا قرمز (فازنولوس ولگاریس)
۴۷۵.....	۱۹-۵-۵) بادام زمینی تخمیر شده (آراکیس هیوژن)
۴۷۶.....	۱۹-۵-۶) سوفو
۴۷۷.....	۱۹-۵-۷) کفیر
۴۷۷.....	۱۹-۵-۸) نوشیدنی آب پنیر تخمیر شده
۴۷۸.....	۱۹-۵-۹) سالامی
۴۷۹.....	۱۹-۶) نتیجه گیری
۴۸۷.....	فصل بیستم شناخت سلولز باکتریایی و تاثیر بالقوه آن بر کاربردهای صنعتی

۴۸۸	۱-۲۰) مقدمه
۴۸۹	۲-۲۰) شرایط کشت جهت تولید سلولز باکتریایی
۴۸۹	۱-۲-۲۰) فرآیند تخمیر
۴۹۰	۲-۲-۲۰) ترکیب محیط کشت
۴۹۲	۳-۲۰) سیستم بیوراکتور سلولز باکتریایی
۴۹۲	۱-۳-۲۰) راکتور همزن دار
۴۹۳	۲-۳-۲۰) راکتور بستر قطره‌ای
۴۹۳	۳-۳-۲۰) بیوراکتورهای هواگرد
۴۹۳	۴-۳-۲۰) بیوراکتور آئروسول
۴۹۴	۱-۳-۲۰) بیوراکتور دوار (چرخشی)
۴۹۴	۶-۲-۲۰) راکتور پیشرفته افقی
۴۹۴	۷-۳-۲۰) انواع دیگر بیوراکتورها
۴۹۵	۴-۲۰) سلولز گیاهی و سلولز باکتریایی
۴۹۷	۱-۴-۲۰) مورفولوژی
۴۹۷	۲-۴-۲۰) تبلور
۴۹۷	۳-۴-۲۰) درجه پلیمریزاسیون
۴۹۸	۴-۴-۲۰) ویژگی‌های حرارتی
۴۹۸	۵-۴-۲۰) ویژگی‌های مکانیکی
۴۹۸	۶-۴-۲۰) ویژگی‌های جذب آب
۴۹۸	۷-۴-۲۰) ویژگی‌های نوری
۴۹۹	۵-۲۰) دیدگاه ترکیبی سلولز باکتریایی
۵۰۰	۶-۲۰) زیست‌شناسی مولکولی سلولز باکتریایی
۵۰۱	۷-۲۰) اهمیت باکتری‌های اصلاح‌شده ژنتیکی در تولید سلولز باکتریایی
۵۰۲	۸-۲۰) کاربردهای سلولز باکتریایی در بخش‌های مختلف صنعتی
۵۰۲	۱-۸-۲۰) ترمیم زخم و پوست
۵۰۳	۲-۸-۲۰) کامپوزیت‌های سلولز باکتریایی
۵۰۳	۳-۸-۲۰) رگ‌های خونی مصنوعی
۵۰۳	۴-۸-۲۰) صنعت کاغذ
۵۰۴	۵-۸-۲۰) صنایع غذایی
۵۰۴	۶-۸-۲۰) کاربردهای سلولز باکتریایی در رشته‌های دیگر
۵۰۵	۹-۲۰) نتیجه‌گیری
۵۰۶	منابع