

سوخت زیستی و منابع آن

دکتر عباس المدرس

جلیل انتشاری

رضا طاهری تهرانی



آبیژ

معرفی نویسندگان:

دانشیار گروه زیست‌شناسی دانشگاه اصفهان. تحقیقات ایشان در مورد سورگوم از سال ۱۳۶۲ آغاز شده است. نتایج آنها در غالب ۴ مقاله به زبان فارسی، ۳۰ مقاله به زبان انگلیسی و ارائه در ۴۰ کنفرانس داخلی و بین‌المللی و یک تائیدیه نوآوری از سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران ارائه شده است. علاوه بر این ایشان طرح مشترکی با FAO در مورد سورگوم شیرین به اتمام رسانده‌اند. در حال حاضر پژوهش‌های ایشان علاوه بر تولید بیواتانل از سورگوم شیرین بر تولید بیودیزل از ریزجلبک‌ها نیز متمرکز شده است.

E-mail: almodares@sci.ui.ac.ir



دکتر عباس المودارس

کارشناس گروه زیست‌شناسی دانشگاه اصفهان و برگزیده دوازدهمین یادواره شهید رجایی در استان اصفهان. وی در چاپ دو مقاله علمی-پژوهشی همکاری داشته است.

E-mail: j.enteshari@staf.ui.ac.ir



جلیل انتشاری

دانشجوی دوره دکتری فیزیولوژی گیاهی. گروه زیست‌شناسی دانشگاه اصفهان. وی دارای هشت مقاله در مجلات نمایه شده در زمینه‌های مرتبط می‌باشد. وی در طرح تولید کشت سورگوم شیرین به منظور تولید بیواتانول با دانشگاه Bologna در کشور ایتالیا و تولید بیودیزل از ریزجلبک‌ها با دانشگاه Khon Kaen در کشور تایلند همکاری‌های علمی داشته است. تحقیقات علمی نامبرده در حال حاضر بر روی بهینه‌سازی تولید بیودیزل توسط ریزجلبک‌ها متمرکز شده است.

E-mail: reza_taheri@biol.ui.ac.ir



رضا طاهری تهرانی

پیشگفتار

در دهه‌های اخیر همگام با گسترش صنایع و شهرنشینی، نیاز انسان به حامل‌های انرژی با آهنگ تندی افزایش یافته است. در ابتدا، سوخت‌های فسیلی مهمترین حامل‌های انرژی مورد مصرف بودند که مصرف آنها با دو مشکل اساسی همراه است: اول کاهش و نهایتاً خاتمه یافتن این منابع و دیگری آلودن جدی اتمسفر. این معایب مهم باعث شد تا دانشمندان به منابع جدیدی از حامل‌های انرژی بیندیشند که انرژی‌های کاملاً پاک همچون انرژی خورشید و باد در کنار انرژی هسته‌ای مهمترین آنها هستند. تولید سوخت از منابع زیستی نیز اخیراً مورد توجه مراکز علمی بسیاری قرار گرفته است. در این کتاب که می‌تواند به عنوان یک کتاب درسی برای گرایش‌های مختلف مهندسی، زیست فناوری و کشاورزی در نظر گرفته شود به این موضوع پرداخته شده است. این کتاب در مقایسه با منابع مشابهی که در کشورهای دیگر تألیف و چاپ شده‌اند از جامعیت مطالب برخوردار است. به نحوی که مطالب علمی لازم از نوع منابع زیستی مورد استفاده، نحوه تولید و کشت آنها و سایر مراحل بیان شده است. ویژگی دیگر این کتاب که می‌توان از آن نام برد، ارائه مطالب علمی همراه با اصول و مطالبی است که در صنعت به صورت عملی مورد نیاز می‌باشند. با توجه به موارد ذکر شده اعتقاد داریم که این کتاب می‌تواند در کشور مورد استفاده وسیعی داشته باشد و از همین رو نظرات و پیشنهادات صاحب نظران می‌تواند در غنای این کتاب مؤثر واقع شود.

مؤلفان

عباس المدرس، جلیل انتقاری، رضا طاهری تهرانی

کتاب در یک نگاه کلی

فصل اول

- تاریخچه تولید و استفاده از سوخت‌های زیستی
- معرفی منابع اصلی تولید سوخت‌های زیستی
- کشورهای عمده تولیدکننده سوخت‌های زیستی
- مزایا و معایب تولید سوخت زیستی

فصل دوم

- معرفی گیاهان مناسب برای تولید سوخت زیستی
- توضیح شرایط لازم برای کشت و عمل‌آوری گیاهان
- مقایسه تولید سوخت زیستی از گیاهان مختلف

فصل سوم

- مراحل مختلف آماده‌سازی مواد اولیه برای تخمیر
- مقایسه روش‌های مختلف آماده‌سازی

فصل چهارم

- تخمیر
- شیوه‌های مختلف تخمیر
- عوامل موثر در تخمیر

فصل پنجم

- تقطیر
- سیستم‌های مختلف تقطیر

فهرست مطالب

فصل ۱	سوخت زیستی	۱
	مقدمه	۱
	تاریخچه استفاده از سوخت زیستی	۲
	تولید و مصرف سوخت‌های زیستی	۳
	تولید انرژی از ضایعات زیستی	۳
	مزیت سوخت مایع	۴
	بررسی اجمالی بر اقتصاد تولید اتانول	۴
	انواع سوخت‌های زیستی	۵
	منابع نسل اول: مواد قندی و نشاسته‌ای	۶
	منابع نسل دوم: مواد سلولزی و ضایعات کشاورزی	۹
	منبع نسل سوم: زیست توده حاصل از جلبک	۱۱
	نسل چهارم: تبدیل سوخت‌های زیستی	۱۱
	وضعیت تولید سوخت زیستی در دنیا	۱۱
	آمریکا بزرگ‌ترین تولید و مصرف‌کننده اتانول	۱۳
	برزیل	۱۳
	اروپا	۱۴
	مقایسه تولید اتانول در برزیل و آمریکا	۱۴
	چگونگی استفاده از اتانول در موتورها	۱۴
	مشکل موتورهای اتانول سوز در زمستان	۱۵
	مخلوط کردن اتانول با بنزین	۱۶
	سوخت مصرفی در ۱۰۰ کیلومتر	۱۷

۱۷	اثرات تولید اتانول بر محیط زیست
۱۷	توازن انرژی
۱۷	آلودگی هوا
۱۸	تغییر در کاربری زمین‌های کشاورزی
۱۸	کارآیی گیاهان
۱۹	محصولات جانبی
۲۰	پالایشگاه سوخت‌زیستی در مقابل پالایشگاه نفت
۲۰	معایب تولید سوخت‌زیستی
۲۱	انتقادات در مورد تولید اتانول
۲۱	دورنمای آینده
۲۲	منابع

فصل ۲

۲۳	مواد اولیه برای تولید اتانول
۲۳	مقدمه
۲۴	مواد اولیه سوخت‌زیستی
۲۴	اولین منبع تولید سوخت‌زیستی (گیاهان حاوی مواد قندی)
۲۴	نیشکر
۳۰	تولید اتانول از نیشکر
۳۱	چغندر قند
۳۵	سورگوم شیرین
۴۱	تولید اتانول از سورگوم شیرین
۴۲	دومین منبع تولید سوخت‌زیستی (گیاهان حاوی مواد نشاسته‌ای)
۴۳	ذرت
۴۸	تولید اتانول از ذرت
۵۰	آسیاب خشک
۵۲	بررسی اقتصادی تولید اتانول از ذرت
۵۴	محصولات جانبی تولید اتانول از ذرت
۵۵	گندم
۵۹	تولید اتانول از گندم

محصولات جانبی تولید اتانول از گندم.....	۶۰
جو.....	۶۰
برنج.....	۶۱
چاودار.....	۶۱
جو دوسر.....	۶۱
کاساوا.....	۶۲
تولید اتانول از کاساوا.....	۶۴
سیب زمینی شیرین.....	۶۵
سومین منبع تولید سوخت زیستی (زیست توده).....	۶۷
خصوصیات زیست توده به عنوان ماده اولیه.....	۶۸
منابع زیست توده.....	۶۹
مراحل تولید اتانول از زیست توده.....	۷۳
تولید اتانول از جلبک.....	۷۳
فرآوری تولید اتانول از جلبک.....	۷۵
تولید اتانول از آب پنیر.....	۷۶
منابع.....	۷۸

تولید اتانول.....	۸۱	فصل ۳
مقدمه.....	۸۱	
اتانول و مراحل تولید.....	۸۲	
مراحل تولید اتانول از ملاس.....	۸۴	
ملاس در کارخانه های نیشکر به دست می آید.....	۸۵	
تخمیر ملاس برای تولید اتانول.....	۸۶	
رقیق کردن ملاس.....	۸۶	
ارت و فسفر عمده ترین عناصر مورد نیاز مخمر هستند.....	۸۶	
آلودگی باکتریایی در ملاس.....	۸۷	
شرایط تخمیر.....	۸۷	
تقطیر ملاس.....	۸۷	
مراحل تولید اتانول از مواد نشاسته ای.....	۸۸	

۸۸	هیدرولیز اسیدی نشاسته
۸۹	هیدرولیز آنزیمی نشاسته
۸۹	مراحل تولید اتانول از مواد سلولزی
۹۰	هیدرولیز شیمیایی مواد سلولزی
۹۲	هیدرولیز اسیدی باعث تولید ترکیبات سمی می‌شود
۹۴	هیدرولیز آنزیمی مواد سلولزی
۹۶	عمل واکنش‌های شیمیایی هیدرولیز آنزیمی
۹۷	هیدرولیز آنزیمی مواد سلولزی و تخمیر
۹۸	روش همزمانی هیدرولیز آنزیمی و تخمیر
۹۸	روش غیرهمزمان هیدرولیز آنزیمی و تخمیر
۹۸	مقایسه بین هیدرولیز اسیدی و آنزیمی در مواد سلولزی
۹۹	تبدیل ضایعات به اتانول
۱۰۰	استیلیج (باقیمانده تخمیر)
۱۰۱	منابع

فصل ۴

۱۰۳	تخمیر
۱۰۳	مقدمه
۱۰۴	مراحل پیش از تخمیر
۱۰۶	پختن
۱۱۱	مقایسه روش‌های پخت
۱۱۲	تخمیر
۱۱۳	سیستم‌های تخمیر
۱۱۴	روش ناپیوسته
۱۱۶	روش پیوسته
۱۱۸	سری کردن در تخمیر پیوسته
۱۱۸	خصوصیات میکروارگانیسم مناسب برای تخمیر
۱۲۰	خصوصیات مخمر
۱۲۱	نگاه بیوشیمیایی به تجزیه قندها
۱۲۱	نتیجه

عوامل مؤثر بر تخمیر.....	۱۲۱
مواد مؤثر در رشد مخمر.....	۱۲۷
اهمیت سایر عوامل زیستی.....	۱۳۰
غلظت مخمر و درصد زیستی آن.....	۱۳۰
آلودگی باکتریایی و اثرات آنها بر تولید اتانول.....	۱۳۱
تولید اتانول.....	۱۳۲
عوامل مؤثر در تولید اتانول.....	۱۳۲
منابع.....	۱۳۴

فصل ۵ تقطیر و مراحل پس از آن.....	۱۳۷
مقدمه.....	۱۳۷
سیستم‌های تقطیر.....	۱۳۸
آبگیری از اتانول.....	۱۴۰
غریال ملکولی.....	۱۴۱
طرز کار غریال ملکولی برای جذب آب از اتانول.....	۱۴۱
بازیافت اتانول.....	۱۴۳
کنترل کیفیت.....	۱۴۴
۱. کنترل کیفیت مواد اولیه.....	۱۴۴
۲. کنترل کیفیت تخمیر.....	۱۴۴
۳. کنترل کیفیت اتانول.....	۱۴۵
۴. کنترل کیفیت اتانول برای سوخت.....	۱۴۵
۵. پساب.....	۱۴۵
۶. محصولات جانبی.....	۱۴۵
۷. میکوتاکسین‌ها.....	۱۴۷
منابع.....	۱۴۷

ضمیمه.....	۱۴۹
نمایه.....	۱۵۳