

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

RICEST

کاربردهای غذایی و غیر غذایی پایدار ماکرو جلبک‌های دریایی

بریجش کی. تیواری و دکلان جی. تروی

مترجم: دکتر ابراهیم ستوده

عضو هیئت علمی گروه شیلات دانشگاه خلیج فارس



انتشارات مرکز منطقه‌ای
اطلاع‌رسانی علوم و فناوری



دانشگاه خلیج فارس

سرشناسه	:
عنوان و نام پدیدآور	: کاربردهای غذایی و غیر غذایی پایدار ماکرو جلبک‌های دریایی / بریجش کی. تیواری و دکلان جی. تروی.
مشخصات نشر	:
مشخصات ظاهری	:
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۵۴۴-۲۵-۹
وضعیت فهرست نویسی	:
یادداشت	:
موضوع	:
موضوع	:
موضوع	:
موضوع	:
موضوع	:
موضوع	:
شناسه افزوده	:
رده بندی کنگره	:
رده بندی دیویی	:
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۲۳۵



کاربردهای غذایی و غیر غذایی پایدار ماکرو جلبک‌های دریایی

نویسنده: بریجش کی. تیواری و دکلان جی. تروی

مترجم: دکتر ابراهیم ستوده

صفحه آرا: علی کسرائیان

ناشر: انتشارات مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری با همکاری دانشگاه خلیج فارس

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قطع: وزیری

قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۷۷۵۹-۱-۲

RICEST

تقدیم به همسر،

به پاس صبوری‌اش در روزها و لحظاتی که می‌بایست در کنارش باشم،
ولی صرف اتمام این اثر شد.

RICEST

RICEST

فهرست مطالب

پیشگفتار مترجم	۱۳
فصل اول: پایایی ماکرو جلبک‌های دریایی - کاربردهای غذایی و غیر غذایی	۲۱
۱- مقدمه	۲۳
۱-۱- تاریخچه‌ی جلبک‌های دریایی	۲۴
۲-۱- اهمیت جلبک‌های دریایی	۲۴
۲- هدف کتاب	۲۹
۳- ساختار و محتوای کتاب	۳۰
فصل دوم: مصارف جهانی ماکرو جلبک‌های دریایی	۳۳
۱- مقدمه	۳۵
۲- کدام گونه و بومی کجاست؟	۳۸
۱-۲- میزان تولید فعلی	۹۶
۲-۲- روند تولیدات	۱۳۵
۳-۲- روند مصرف جلبک‌های دریایی	۱۳۶
۳- اهمیت اقتصادی جلبک‌های دریایی	۱۳۷
منابع	۱۳۸
فصل سوم: پرورش ماکرو جلبک‌های دریایی	۱۴۴
۱- مقدمه	۱۴۶
۲- تولید و چشم‌انداز کاربرد ماکرو جلبک‌های دریایی	۱۴۸
۳- تولید اولیه: نیازها و ابزارهای افزایش آن	۱۵۲
۴- اصول پرورش ماکرو جلبک	۱۵۵
۵- تکنیک‌های پرورش ماکرو جلبک	۱۶۴
۱-۵- تولید نشاء جلبکی (نهال)	۱۶۴
۲-۵- پرورش	۱۶۷
۶- برداشت از محیط طبیعی	۱۷۳
۷- برداشت ماکرو جلبک‌های دریایی پرورشی	۱۷۵

۴ * کاربردهای غذایی و غیر غذایی پایدار ماکرو جلبک‌های دریایی

- ۸- دست‌کاری اولیه پس از برداشت..... ۱۷۷
- ۹- اثرات اکولوژیکی و زیست‌محیطی پرورش ماکرو جلبک..... ۱۸۰
- ۱۰- ملاحظات اقتصادی و اجتماعی پرورش ماکرو جلبک..... ۱۸۲
- ۱۰-۱- ملاحظات اقتصادی پرورش کاراگینان در شرایط گرمسیری..... ۱۸۳
- ۱۱- فرصت‌ها و چالش..... ۱۸۶
- ۱۲- نتیجه‌گیری: ایده‌ای که زمان آن رسیده است..... ۱۹۰
- منابع..... ۱۹۲
- فصل چهارم: فرآوری ماکرو جلبک‌های دریایی..... ۲۰۴**
- ۱- مقدمه..... ۲۰۶
- ۲- برداشت ماکرو جلبک‌های دریایی..... ۲۰۷
- ۲-۱- برداشت دستی..... ۲۰۹
- ۲-۲- برداشت مکانیکی..... ۲۱۰
- ۳- ذخیره‌سازی جلبک‌ها..... ۲۱۲
- ۴- خشک کردن جلبک‌ها..... ۲۱۵
- ۵- فرآوری جلبک دریایی برای ترکیبات زیست‌فعال..... ۲۱۷
- ۵-۱- پیش تیمار..... ۲۱۸
- ۵-۲- روش‌های استخراج..... ۲۱۹
- ۶- فرآوری جلبک‌های دریایی برای خوراک حیوانات..... ۲۲۰
- ۷- فرآوری جلبک‌های دریایی برای تولید سوخت‌های زیستی..... ۲۲۲
- ۸- نتیجه‌گیری..... ۲۲۳
- منابع..... ۲۲۶
- فصل پنجم: ترکیب شیمیایی ماکرو جلبک‌های دریایی..... ۲۳۴**
- ۱- مقدمه..... ۲۳۶
- ۲- مواد مغذی جلبک‌های دریایی..... ۲۳۸
- ۲-۱- پروتئین‌ها..... ۲۳۸
- ۲-۲- مواد معدنی..... ۲۴۰
- ۲-۳- چربی‌ها..... ۲۴۲
- ۲-۴- ویتامین‌ها..... ۲۴۳
- ۳- متابولیت‌های ثانویه مختلف..... ۲۴۴
- ۳-۱- مونوترپن‌ها..... ۲۴۵
- ۳-۱-۱- مونوترپن‌های موجود در جلبک قرمز..... ۲۴۵
- ۳-۲- سسکوئنی‌ترین‌ها..... ۲۵۲
- ۳-۲-۱- سسکوئینترین‌های موجود در جلبک‌های قرمز..... ۲۵۳

فهرست مطالب * ۵

۲۵۹.....	۲-۲-۳- ترپن‌های استخراج شده از جلبک قهوه‌ای.....
۲۶۱.....	۳-۲-۳- ترپن‌های استخراج شده از جلبک‌های سبز.....
۲۶۲.....	۳-۳- دی ترپن‌ها.....
۲۶۲.....	۳-۳-۱- دی ترپن‌های استخراج شده از جلبک‌های قهوه‌ای.....
۲۷۳.....	۴-۳- مروترینوئیدها.....
۲۷۶.....	۲-۵- C _{۱۵} - استوژنین‌ها.....
۲۷۹.....	۳-۶- فلوروتانین‌ها.....
۲۸۳.....	۳-۷- استروئیدها.....
۲۸۵.....	۴- نتیجه‌گیری.....
۲۸۷.....	منابع.....
۳۰۷.....	فصل ششم: پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه و پپتیدهای ماکروجلبک‌های دریایی.....
۳۰۹.....	۱- مقدمه.....
۳۱۰.....	۲- میزان پروتئین ماکروجلبک‌ها.....
۳۱۴.....	۳- اسیدهای آمینه موجود در ماکروجلبک‌ها.....
۳۱۶.....	۴- پپتیدهای موجود در ماکروجلبک‌های دریایی.....
۳۱۸.....	۵- تکنیک‌های خالص‌سازی.....
۳۲۱.....	۶- خصوصیات کاربردی پروتئین‌ها، پپتیدها و اسیدهای آمینه ماکروجلبک‌ها.....
۳۲۱.....	۶-۱- فعالیت ضد فشار خون.....
۳۲۳.....	۶-۲- خواص آنتی‌اکسیدانی.....
۳۲۵.....	۶-۳- سایر فعالیت‌ها.....
۳۲۶.....	۷- کاربردهای بالقوه جلبک‌های دریایی.....
۳۲۶.....	۷-۱- کاربرد جلبک‌ها به‌عنوان غذاهای عمل‌گرا و ترکیبات غذا-دارو.....
۳۲۷.....	۷-۲- کاربردهای ماکروجلبک‌ها در داروسازی و محصولات آرایشی بهداشتی.....
۳۳۰.....	۷-۳- دیگر کاربردهای ماکروجلبک‌ها.....
۳۳۰.....	۸- نتیجه‌گیری.....
۳۳۲.....	منابع.....
۳۳۸.....	فصل هفتم: کربوهیدرات‌های ماکروجلبک‌های دریایی.....
۳۴۰.....	۱- مقدمه.....
۳۴۵.....	۱-۱- جلبک‌های قهوه‌ای.....
۳۴۵.....	۱-۲- جلبک‌های قرمز.....
۳۴۶.....	۱-۳- جلبک‌های سبز.....
۳۴۶.....	۲- انواع کربوهیدرات‌ها.....
۳۴۷.....	۲-۱- پلی‌ساکاریدهای ذخیره‌ای.....

۶ * کاربردهای غذایی و غیر غذایی پایدار ماکرو جلبک‌های دریایی

۳۴۸	۲-۲- پلی‌ساکاریدهای دیواره سلولی.....
۳۵۱	۳-۲- فیبرها.....
۳۵۲	۱-۳-۲- طبقه‌بندی انواع فیبرها: محلول و نامحلول.....
۳۵۳	۴-۲- پلی‌ساکاریدهای با درجه غذایی.....
۳۵۳	۱-۴-۲- آگار.....
۳۵۸	۲-۴-۲- آلژینات.....
۳۶۷	۳-۴-۲- کاراگینان.....
۳۷۷	۴-۴-۲- سایر.....
۳۷۹	۵-۲- پلی‌ساکارید غیر غذایی.....
۳۷۹	۱-۵-۲- پلی‌ساکارید سولفات‌ها حاوی فوکوز/فوکویدان.....
۳۸۸	۲-۵-۲- لامیناران.....
۳۹۲	۳-۵-۲- دیگر ترکیبات.....
۳۹۷	۳- نتیجه‌گیری.....
۳۹۹	منابع.....
۴۲۵	فصل هشتم: ترکیبات جزئی ماکرو جلبک‌های دریایی
۴۲۷	۱- مقدمه.....
۴۲۸	۲- ترکیبات جزئی جلبک‌های دریایی.....
۴۳۱	۳- چربی‌ها.....
۴۳۵	۱-۳- طبقه‌بندی اسیدهای چرب.....
۴۳۵	۱-۱-۳- اسیدهای چرب اشباع.....
۴۳۶	۱-۲-۳- اسیدهای چرب غیراشباع.....
۴۳۷	۳-۱-۳- غیراشباع سازی و افزایش طول زنجیره اسیدهای چرب و پیش‌سازهای ایکوزانوئیدها.....
۴۴۰	۲-۳- سایر کلاس‌های چربی‌ها.....
۴۴۰	۱-۲-۳- فسفولیپیدها.....
۴۴۱	۲-۲-۳- گلیکولیپیدها.....
۴۴۱	۳-۳- تغییرات ترکیب اسیدهای چرب با شرایط محیطی و فصلی.....
۴۴۲	۴- چربی‌های عملکردی و غذایی.....
۴۴۲	۱-۴- اسیدهای چرب ضروری.....
۴۴۴	۲-۴- استرول (فیتواسترول) و استرول‌های مشتق شده.....
۴۴۵	۳-۴- فیتواسترول‌ها در جلبک‌ها.....
۴۴۷	۱-۳-۴- نقش فیتواسترول در گیاهان.....
۴۵۰	۵- کربوهیدرات‌های زیست‌فعال.....
۴۵۰	۱-۵- فوکویدان.....

فهرست مطالب * ۷

۴۵۰	۲-۵- استخراج و بازده فوکویدان.....
۴۵۱	۱-۲-۵- روش استخراج کلاسیک فوکویدان.....
۴۵۱	۲-۲-۵- استخراج با کمک مایکروویو.....
۴۵۴	۳-۲-۵- استخراج آنزیمی.....
۴۵۴	۴-۲-۵- استخراج اُتو لیزی.....
۴۵۵	۳-۵- تخلیص فوکویدان.....
۴۵۸	۱-۳-۵- کروماتوگرافی تبادل آنیون.....
۴۵۸	۲-۳-۵- کروماتوگرافی ژل تراوا.....
۴۵۹	۴-۵- ترکیب شیمیایی فوکویدان.....
۴۵۹	۱-۴-۵- ترکیب مونوساکاریدی فوکویدان.....
۴۵۹	۲-۴-۵- میزان سولفات فوکویدان.....
۴۵۹	۵-۵- ساختار شیمیایی فوکویدان.....
۴۶۱	۶-۵- فعالیت زیستی فوکویدان.....
۴۶۱	۱-۶-۵- فعالیت آنتی اکسیدانی.....
۴۶۲	۲-۶-۵- فعالیت ضد انعقادی.....
۴۶۳	۳-۶-۵- فعالیت ضد سرطانی.....
۴۶۸	۶- مواد معدنی.....
۴۶۹	۱-۶- جلبک‌های خوراکی.....
۴۷۰	۲-۶- اسپیرولینا (جلبک سبز-آبی).....
۴۷۳	۷- ویتامین‌ها.....
۴۷۳	۱-۷- ویتامین E یا آلفا-توکوفرول.....
۴۷۵	۲-۷- سایر ویتامین‌های.....
۴۷۷	۳-۷- نوری سرشار از ویتامین‌ها.....
۴۷۸	۴-۷- ویتامین‌های جلبک‌های دریایی به‌عنوان مواد غذا دارو.....
۴۷۹	۸- سایر ترکیبات و ترکیبات زیست‌فعال.....
۴۷۹	۱-۸- رنگ‌دانه‌های موجود در جلبک‌های دریایی.....
۴۸۱	۲-۸- کلروفیل a و b.....
۴۸۲	۳-۸- فیکواریترین.....
۴۸۴	۹- ترکیبات فرار در جلبک‌های دریایی.....
۴۸۶	۱۰- مانیتول.....
۴۸۷	۱۱- نتیجه‌گیری.....
۴۸۸	منابع.....
۵۰۲	فصل نهم: استخراج مولکول‌های زیستی از ماکرو جلبک‌های دریایی.....

۸ * کاربردهای غذایی و غیر غذایی پایدار ماکرو جلبک‌های دریایی

- ۱- مقدمه..... ۵۰۴
- ۲- روش‌های سنتی استخراج مولکول‌های زیستی..... ۵۰۷
 - ۱-۲- پلی‌ساکاریدها..... ۵۰۷
 - ۱-۱-۲- سلولز..... ۵۰۷
 - ۲-۱-۲- فیکوکلونیدها..... ۵۰۹
 - ۳-۲-۱- پلی‌ساکاریدهای سولفات‌ها..... ۵۱۴
 - ۴-۱-۲- لامینارین..... ۵۱۴
 - ۲-۲- پروتئین‌ها و پپتیدها..... ۵۱۵
 - ۲-۳- پلی‌فنول‌ها..... ۵۱۶
 - ۲-۴- رنگ‌دانه‌ها..... ۵۱۷
 - ۳- تکنیک‌های جدید استخراج..... ۵۱۹
 - ۳-۱- استخراج به کمک آنزیم‌ها..... ۵۱۹
 - ۳-۲- استخراج به کمک اولتراسوند (UAE)..... ۵۲۳
 - ۳-۳- استخراج به کمک مایکروویو..... ۵۲۶
 - ۳-۴- استخراج مایع فوق بحرانی (SFE)..... ۵۲۸
 - ۳-۵- استخراج با فشار فوق‌العاده بالا (UPE) و استخراج مایع تحت فشار (PFPE)..... ۵۳۰
 - ۳-۶- استخراج مایع تحت فشار (PLE)..... ۵۳۲
 - ۳-۷- هیدرولیز خودبه‌خودی..... ۵۳۶
 - ۳-۸- نتیجه‌گیری..... ۵۳۷
- منابع..... ۵۳۸
- فصل دهم: روش‌های تجزیه‌ای ترکیبات فعال زیستی ماکرو جلبک‌های دریایی..... ۵۴۹
 - ۱- مقدمه..... ۵۵۱
 - ۲- آماده‌سازی نمونه..... ۵۵۲
 - ۲-۱- استخراج جامد-مایع..... ۵۵۳
 - ۲-۲- استخراج فاز جامد (SPE)..... ۵۵۵
 - ۲-۳- رسوب..... ۵۵۷
 - ۲-۴- دیالیز..... ۵۵۸
 - ۳- کروماتوگرافی..... ۵۵۸
 - ۳-۱- کروماتوگرافی لایه نازک..... ۵۵۹
 - ۳-۲- کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا..... ۵۶۰
 - ۳-۳- کروماتوگرافی مایع با کارایی فوق‌العاده بالا..... ۵۶۶
 - ۳-۴- کروماتوگرافی گازی..... ۵۶۶
 - ۴- تکنیک‌های کروماتوگرافی هیبرید..... ۵۶۸

فهرست مطالب * ۹

۱-۴- کروماتوگرافی مایع- طیفسنجی جرمی و طیفسنجی جرمی / طیفسنجی جرمی.....	۵۶۹
۲-۴- رزونانس مغناطیسی هسته‌ای- کروماتوگرافی مایع.....	۵۷۱
۳-۴- کروماتوگرافی مایع- استخراج فاز جامد- رزونانس مغناطیسی هسته‌ای.....	۵۷۱
۴-۴- کروماتوگرافی گازی- طیفسنجی جرمی.....	۵۷۲
۵- نتیجه‌گیری.....	۵۷۳
منابع.....	۵۷۵
فصل یازدهم: ماکرو جلبک‌های دریایی و امنیت غذایی	۵۸۱
۱- مقدمه.....	۵۸۳
۱-۱- تقاضای بیش‌تر از اقیانوس‌ها.....	۵۸۴
۲-۱- ماکرو جلبک‌های دریایی به‌عنوان مواد غذایی.....	۵۸۷
۲- تهدید امنیت غذایی.....	۵۸۹
۱-۲- زمین.....	۵۸۹
۲-۲- آب شیرین و تغییرات آب و هوایی.....	۵۹۰
۳-۲- صیادی.....	۵۹۲
۳- جلبک دریایی به‌عنوان یک ماده خام غذایی.....	۵۹۵
۱-۳- توسعه بازار.....	۵۹۸
۲-۳- تعادل تغذیه‌ای.....	۶۰۰
۴- فرصت‌ها و چالش‌های پرورش ماکرو جلبک‌های دریایی.....	۶۰۴
۱-۴- فضا در آب‌های ساحلی.....	۶۰۴
۲-۴- توسعه سیستم‌های مزرعه‌ای مقرون‌به‌صرفه.....	۶۰۶
۳-۴- پرورش دور از ساحل.....	۶۰۷
۴-۴- فرآوری ماکرو جلبک‌های دریایی برای افزایش ارزش آن‌ها.....	۶۰۹
۵- شروع کار: یک تجربه در زمینه‌ی کشت ماکرو جلبک دریایی گرمسیری و استفاده از آن به‌عنوان مواد غذایی.....	۶۱۱
۱-۵- آزمایش‌های انتخاب گونه، پخت و طعم.....	۶۱۲
۲-۵- آزمایش‌های پرورش.....	۶۱۵
۶- نتیجه‌گیری.....	۶۱۷
منابع.....	۶۲۰
فصل دوازدهم: شناسایی و انتخاب ماکرو جلبک‌ها برای خوراک حیوانات، غذا و سوخت	۶۲۸
۱- مقدمه.....	۶۳۰
۲- تولید و مصرف زیست‌توده جلبکی.....	۶۳۲
۳- ترکیبات بیوشیمیایی جلبک‌ها.....	۶۳۶
۴- معیارهای انتخاب زیست‌توده جلبکی برای مواد غذایی، خوراک و سوخت.....	۶۴۱

۱۰ * کاربردهای غذایی و غیر غذایی پایدار ماکرو جلبک‌های دریایی

- ۵- جلبک‌ها به‌عنوان ترکیبات غذایی..... ۶۴۴
- ۶- جلبک‌ها به‌عنوان یک ترکیب در خوراک حیوانات..... ۶۴۷
- ۷- جلبک‌ها به‌عنوان یک ترکیب سوختی..... ۶۵۲
- ۱-۷- بیودیزل..... ۶۵۶
- ۲-۷- بیوگاز..... ۶۵۷
- ۸- چالش‌ها و چشم اندازهای آینده..... ۶۵۹
- ۹- نتیجه‌گیری..... ۶۶۳
- منابع..... ۶۶۵
- فصل سیزدهم: ماکرو جلبک‌های دریایی: یک منبع پایدار غذایی..... ۶۸۴**
- ۱- مقدمه..... ۶۸۶
- ۲- تاریخچه‌ی ماکرو جلبک‌های دریایی به‌عنوان غذای انسان..... ۶۸۷
- ۳- حوزه ماکرو جلبک‌های دریایی به‌عنوان یک منبع پایدار..... ۶۹۱
- ۱-۳- نوری (*Porphyra* spp.)..... ۶۹۸
- ۲-۳- «آنوری» یا لاور سبز (*Enteromorpha* spp. و *Monostroma* spp.)..... ۶۹۹
- ۳-۳- «کامبو» یا «هایدای» (*Laminaria japonica*)..... ۷۰۰
- ۴-۳- «واکامه» (*Undaria pinnatifida*)..... ۷۰۱
- ۵-۳- «هیزیکی» (*Hizikia fusiforme*)..... ۷۰۲
- ۶-۳- دالسه (*Palmaria palmata*)..... ۷۰۲
- ۷-۳- موزو کو (*Cladosiphon okamuranus*)..... ۷۰۳
- ۸-۳- انگور دریایی یا خاویار سبز (*Caulerpa lentillifera*)..... ۷۰۳
- ۹-۳- خزه ایرلندی یا خزه کاراگینان (*C. crispus*)..... ۷۰۴
- ۱۰-۳- Winged kelp (*A. esculenta*)..... ۷۰۴
- ۱۱-۳- «آگو»، «آگونوری» یا خزه دریایی (*Gracilaria* spp.)..... ۷۰۴
- ۱۲-۳- *Callophyllis variegata*..... ۷۰۵
- ۱۳-۳- Bladder Wrack (*Fucus* spp.)..... ۷۰۵
- ۱۴-۳- پالم دریایی (*Postelsia palmaeformis*)..... ۷۰۵
- ۱۵-۳- آرامه (*Eisenia arborea* یا *Eisenia bicyclis*)..... ۷۰۶
- ۴- نقش ماکرو جلبک‌های در زنجیره غذایی..... ۷۰۶
- ۵- ملاحظات مصرف ماکرو جلبک‌های دریایی..... ۷۰۹
- ۶- چالش‌ها و فرصت‌ها..... ۷۱۱
- ۷- نتیجه‌گیری..... ۷۱۳
- منابع..... ۷۱۵
- فصل چهاردهم: ماکرو جلبک‌های دریایی به‌عنوان یک ترکیب غذا- دارو و غذای سودمند..... ۷۲۰**

فهرست مطالب * ۱۱

۱- مقدمه.....	۷۲۲
۲- تولید کنسانتره پروتئین ماکروجلبک‌ها و ویژگی‌های مهم تکنو-عملکردی.....	۷۲۵
۱-۲- هیدرولیزات‌های ماکروجلبکی.....	۷۲۸
۲-۲- آنالیز IN SILICO و پپتیدهای زیست فعال از ماکروجلبک‌ها.....	۷۳۰
۲-۳- ساختار پپتید و پتانسیل آن در پیشگیری از فشارخون بالا.....	۷۳۱
۲-۳-۱- بازدارنده‌های آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین (ACE-I).....	۷۳۱
۲-۳-۲- مهار کننده‌های رنین.....	۷۳۵
۲-۳-۳- فعالیت مهاری استیل هیدورلاز فاکتور فعال کننده پلاکت (PAF-AH) پپتیدهای ماکروجلبکی.....	۷۳۷
۲-۳-۴- مولکول‌های کوچک مشتق شده از ماکروجلبک‌ها و دیابت نوع ۲.....	۷۳۸
۲-۳-۵- ترکیبات ماکروجلبکی و سلامت روان.....	۷۳۹
۳- کاربردهای ماکروجلبک‌ها در مراقبت‌های بهداشتی و آرایشی.....	۷۴۱
۳-۱- مهار فلوروتانن‌ها و تیروزینازها (۱,۱۴,۱۸,۱) (EC).....	۷۴۲
۳-۲- فلوروتانن‌ها و اثرات ضد حساسیتی آن‌ها.....	۷۴۵
۳-۳- فلوروتانن‌ها به‌عنوان آنتی‌اکسیدان.....	۷۴۶
۳-۴- گلیسین بتایین و ترکیبات مرتبط با اسمولیتیک زویتریون.....	۷۴۷
۳-۵- فعالیت‌های ضد میکروبی ماکروجلبک‌های دریایی و اپی‌بیونت‌های جلبکی.....	۷۴۹
۴- پایداری تأمین جلبک‌ها.....	۷۵۰
۵- مقررات استفاده از ماکروجلبک‌ها.....	۷۵۰
۶- نتیجه‌گیری.....	۷۵۱
منابع.....	۷۵۲
فصل پانزدهم: ماکروجلبک‌های دریایی: یک منبع غذایی پایدار برای دام‌ها و آبزیان.....	۷۶۳
۱- مقدمه.....	۷۶۵
۲- چشم انداز کاربرد ماکروجلبک‌های دریایی به‌عنوان یک منبع پایدار برای خوراک حیوانات.....	۷۷۲
۱-۲- احتیاجات مواد مغذی در حیوانات.....	۷۷۳
۲-۲- ویژگی‌های تغذیه‌ای ماکروجلبک‌ها به‌عنوان خوراک.....	۷۷۴
۲-۳- کاربردهای ماکروجلبک‌ها به‌عنوان خوراک دام.....	۷۷۷
۲-۳-۱- خوک و بچه خوک.....	۷۷۷
۲-۳-۲- گاو شیری و گوشتی.....	۷۸۱
۲-۳-۳- گوسفند و بز.....	۷۸۶
۲-۳-۴- ماکیان.....	۷۹۱
۲-۴- استفاده از ماکروجلبک‌ها به‌عنوان خوراک در آبی‌پروری.....	۷۹۵
۲-۴-۱- ماهی.....	۷۹۶

۱۲ * کاربردهای غذایی و غیرغذایی پایدار ماکروجلبک‌های دریایی

۸۰۰	..... میگو..... ۲-۴-۲
۸۰۵	..... نرم‌تنان..... ۳-۴-۲
۸۰۸	..... پیامدها و توصیه‌هایی برای آینده..... ۳
۸۱۰	..... نتیجه‌گیری..... ۴
۸۱۳	..... منابع.....
۸۲۶	..... فصل شانزدهم: ماکروجلبک‌های دریایی: یک منبع سوخت پایدار.....
۸۲۸	..... ۱- مقدمه.....
۸۳۳	..... ۲- ماکروجلبک‌های بالقوه برای تولید سوخت‌های زیستی.....
۸۳۵	..... ۱-۲- ماکروجلبک‌های قهوه‌ای.....
۸۳۸	..... ۲-۲- ماکروجلبک‌های سبز.....
۸۳۹	..... ۳-۲- ماکروجلبک‌های قرمز.....
۸۴۰	..... ۴-۲- نقش ماکروجلبک‌ها در زیست پالایی.....
۸۴۳	..... ۳- فناوری‌های مناسب برای تبدیل زیست‌توده جلبکی به سوخت‌های زیستی.....
۸۴۴	..... ۱-۳- فرآیند هضم بی‌هوازی.....
۸۴۴	..... ۳-۱-۱- فرآیند هضم بی‌هوازی.....
۸۴۷	..... ۳-۱-۲- هضم بی‌هوازی ماکروجلبک‌ها.....
۸۵۲	..... ۳-۲- تخمیر.....
۸۵۹	..... ۳-۲-۱- تخمیر اتانولی ماکروجلبک.....
۸۶۴	..... ۳-۲-۲- تخمیر استون-اتانول-بوتانول ماکروجلبک.....
۸۶۷	..... ۳-۳- مایع‌سازی هیدروترمال.....
۸۶۸	..... ۳-۳-۱- فرآیند مایع‌سازی هیدروترمال.....
۸۷۲	..... ۳-۳-۲- مایع‌سازی هیدروترمال ماکروجلبک.....
۸۷۸	..... ۴- نتیجه‌گیری.....
۸۸۰	..... منابع.....
۸۹۸	..... واژه‌نامه تخصصی.....
۸۳۳	..... نمایه تخصصی.....



پیشگفتار مترجم

RICEST

RICEST

پیشگفتار مترجم

امروزه امنیت غذایی و ایمنی غذا از موضوعات بسیار مهم و دغدغه جهانی محسوب می‌شوند. سه عنصر موجود بودن، دسترسی و پایداری دریافت غذا، محورهای اصلی تعریف امنیت غذایی محسوب می‌شوند. بنابر اعلام سازمان جهانی فائو، برای تأمین غذای جمعیت ۹ میلیارد نفری دنیا در سال ۲۰۵۰ باید دو برابر میزان کنونی مواد غذایی تولید کرد. برای تأمین این هدف باید موانعی مانند کمبود آب و محدودیت زمین‌های کشاورزی، هزینه بالای انرژی، افزایش ضایعات غذایی و کمبود سرمایه‌گذاری در بخش تحقیقات کشاورزی مرتفع شود. در واقع باید با منابع کمتر، غذای بیشتری برای مردم سراسر جهان تولید شود. با این روند سازمان فائو سه چالش بزرگ برای تأمین امنیت غذایی پایدار در قرن کنونی را چنین اعلام کرده است؛ نخست اینکه گرسنگی در جهان در حال افزایش است و افزایش قیمت غذا و بحران مالی باعث شده سه‌چهارم مردم جهان برای بقا به کشاورزی وابسته باشند. چالش دوم افزایش بیماری‌های مرتبط با رژیم غذایی از جمله چاقی، دیابت و بیماری‌های قلبی است که ناشی از عدم تعادل در رژیم غذایی روزانه افراد بوده و بهداشت عمومی انسان‌ها در کشورهای صنعتی را به خطر انداخته است. چالش سوم به نابودی محیط زیست و طبیعت مرتبط است؛ مشکلاتی چون آلودگی آب‌ها، انتشار گازهای گلخانه‌ای و فرسایش خاک، تولید جهانی غذا را به خطر انداخته است.

کشت جلبک‌های دریایی می‌تواند به عنوان یک فعالیت سودآور به خصوص برای جوامع ساحلی باشد، چرا که چرخه تولید آن کوتاه، نیاز به سرمایه کم و تکنولوژی پرورش آن نسبتاً ساده است. از طرفی ماکروجلبک‌ها به فراوانی در زیستگاه طبیعی