

۲۱۹۷۷ ۵۳
۱۴۰۱/۷/۷

مبانی زیست فناوری دریا

تألیف

سی کوون کیم

ترجمه

دکتر علی طاهری میرقائد

(استاد دانشگاه تهران)

دکتر شفیق شفیعی

(استادیار دانشگاه شهر کرد)

دکتر مرضیه عباسی

(دکترای تکثیر و پرورش آبزیان)

دکتر آلا عنایتی

(دکترای بهداشت و بیماری‌های آبزیان)

دکتر سمیرا محمدیان

(دکترای بهداشت و بیماری‌های آبزیان)



شماره مسلسل ۱۰۷۲۵

شماره انتشار ۴۴۰۹

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه	کیم، سو-کون kim, Se-Kwon
عنوان و نام پدیدآور	مبانی زیست فناوری دریا/ تألیف سی کوون کیم؛ ترجمه علی طاهری میرقاند، شفیق شفیعی، مرضیه عباسی، آلا عنایتی، سمیرا محمدیان.
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۶۰۳ص: مصور(رنگی)، جدول، نمودار(رنگی).
فروست	انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۴۴۰۹.
شابک	978-964-03-0192-0
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Essentials of Marine Biotechnology, 2020
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	زیست شناسی دریایی
موضوع	Marine Biology
موضوع	تکنولوژی زیستی دریایی
موضوع	Marine Biotechnology
شناسه افزوده	طاهری میرقاند، علی، ۱۳۴۸ - مترجم
شناسه افزوده	شفیعی، شفیق، مترجم
شناسه افزوده	عباسی، مرضیه، ۱۳۶۷ - مترجم
شناسه افزوده	عنایتی، آلا، مترجم
شناسه افزوده	محمدیان، سمیرا، مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات. University of Tehran. Press.
رده بندی کنگره	QH۹۱۱۴۰۰
رده بندی دیویی	۵۹۱/۷۷
شماره کتابشناسی ملی	۷۶۰۵۵۳۱

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ ها، سایت ها، مجله ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.
(این کتاب با کاغذ حمایتی به چاپ رسیده است.)

عنوان: مبانی زیست فناوری دریا

تألیف: سی کوون کیم

ترجمه: دکتر علی طاهری میرقاند- دکتر شفیق شفیعی- دکتر مرضیه عباسی- دکتر آلا عنایتی-

دکتر سمیرا محمدیان

ویرایش ادبی: الهه رهبری

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمان است»

بها: ۹۰۰۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press @ ut. ac. ir - تارنما: http://press.ut.ac.ir

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲





فهرست مطالب

پیشگفتار مؤلف ش

پیشگفتار مترجمان غ

فصل اول: زیست فناوری دریا چیست؟ ا

۱-۱ زیست فناوری دریایی: تعریف و محدوده این علم ا

۲-۱ زیست فناوری، گذشته و حال ۲

۳-۱ حال حاضر صنعت زیست دریا و دورنمای آینده آن ۴

۴-۱ علوم زیست دریا: پیش بینی آینده ۹

۵-۱ صنایع در حال توسعه با مواد زیست فناوری دریایی جدید ۱۸

۱-۵-۱ جمع آوری گونه‌ها و تهیه عصاره ۱۹

۲-۵-۱ بررسی زیستی و دارویی عصاره خام ۲۰

۳-۵-۱ جداسازی و شناسایی مواد فعال ۲۱

۴-۵-۱ سنتز مواد زیستی ۲۱

۵-۵-۱ ایمنی مواد زیستی ۲۱

۶-۵-۱ ساخت مواد زیستی ۲۲

۷-۵-۱ آزمایش بالینی محصول نهایی ۲۲

۶-۱ خلاصه فصل و جمع بندی ۲۳

منابع ۲۳

فصل دوم: مقدمه‌ای بر زیست‌شناسی مولکولی ۲۵

۱-۲ ژن چیست؟ ۲۵

۲-۲ سلول‌ها در کجای بدن وجود دارند؟ ۲۹

۳-۲ ژن‌ها و بیان فنوتیپی ۳۳

۴-۲ اسید نوکلئیک چیست؟ ۳۵

۳۵	۵-۲ ماهیت ژن
۳۷	۶-۲ ساختار ماریچی مضاعف DNA
۴۰	۷-۲ خود تکثیری DNA
۴۳	۸-۲ پلاسمیدها
۴۴	۹-۲ اطلاعات ژنتیکی چیست؟
۵۲	۱۰-۲ چرا RNA به جای تیمین از اوراسیل استفاده می کند؟
۵۳	۱۱-۲ اندونوکلازهای محدود کننده: نام گذاری، انواع و ویژگی ها
۵۷	۱۲-۲ آنتی بادی منوکلونال چیست؟
۵۹	۱۳-۲ توالی یابی DNA و اومیکس دریایی
۶۰	۱۴-۲ خلاصه و جمع بندی فصل
۶۰	منابع

۶۳	فصل سوم: ژنتیک ماهی
۶۳	۱-۳ بیان ژن در ماهیان و یوکاریوت های دیگر
۶۷	۲-۳ فناوری DNA نو ترکیب
۷۰	۳-۳ کلون سازی یک ژن هدف
۷۳	۴-۳ ژن های ماهیان
۷۶	۵-۳ ساختارهای ژن ماهیان
۷۶	الف- ژن های گلوبین
۷۸	ب- ژن های هورمون رشد
۸۱	ج- ژن های ترانسفرین
۸۳	۶-۳ تجزیه و تحلیل های جدید ژنوم های ماهیان
۸۳	۱-۶-۳ اهمیت تجزیه و تحلیل ژنوم ماهیان
۸۴	۲-۶-۳ روندهای فناوری جدید تجزیه و تحلیل ژنومی
۸۵	۳-۶-۳ فرایند رمزگشایی ژنوم
۸۶	۴-۶-۳ آینده ژنومیکس ماهیان
۸۸	۷-۳ خلاصه و جمع بندی فصل
۸۹	منابع

۹۳	فصل چهارم: اصلاح نژاد ماهیان و زیست فناوری
۹۳	۱-۴ کمبود جهانی غذا و مهندسی ژنتیک
۹۶	۲-۴ دست‌ورزی کروموزومی
۹۹	۱-۲-۴ تکنیک‌های پایه
۹۹	الف- تکثیر (چند برابر کردن)
۹۹	ب- بکرزایی (پارتنوژن)
۱۰۰	ج- آنوپلوئیدی
۱۰۰	د- آمیخته‌گری
۱۰۱	۲-۲-۴ نمونه‌ای از کاربرد
۱۰۶	۳-۴ دست‌ورزی سلولی
۱۰۶	۱-۳-۴ تکنیک‌های پایه
۱۰۷	الف- کشت
۱۰۷	ب- تقسیم و جداسازی
۱۰۹	ج- اختلاط و هم‌جوشی
۱۰۹	د- پیوند و ادغام
۱۰۹	۲-۳-۴ کاربردها
۱۰۹	الف- انتخاب و بهبود سلول‌های جنسی
۱۱۰	ب- ایجاد کلون‌ها (هترو)
۱۱۱	ج- ایجاد آمیخته (دورگه) هسته‌ای / سیتوپلاسمی
۱۱۲	د- کایمرها
۱۱۳	و- ایجاد جانداران تراریخته
۱۱۶	ی- تولید مواد مفید (اصلاح سلول)
۱۱۶	۴-۴ دست‌ورزی ژن
۱۱۷	۱-۴-۴ تکنیک‌های پایه
۱۲۰	الف- اصلاح ژن‌های خارجی
۱۲۳	ب- مؤلفه‌های معرفی ژن
۱۲۵	۲-۴-۴ نمونه‌های کاربردی
۱۲۹	۵-۴ خلاصه فصل و جمع‌بندی
۱۳۰	منابع

۱۳۳	فصل پنجم: تنوع ژنتیکی و نشانگرهای DNA در ماهیان
۱۳۳	۱-۵ معنای تنوع ژنتیکی
۱۳۶	۲-۵ تنوع ژنتیکی و منابع جانداران دریایی
۱۳۷	۳-۵ نشانگر زیستی چیست؟
۱۴۰	۴-۵ روش های شناسایی چندشکلی DNA
۱۴۶	۵-۵ تجزیه و تحلیل ژنتیکی از طریق نشانگرهای DNA
۱۴۶	۱-۵-۵ چندشکلی های هاپلوتایپ DNA میتوکندریایی
۱۴۷	۲-۵-۵ انگشت نگاری DNA
۱۴۹	۳-۵-۵ چندشکلی طولی قطعه تکثیر شده ژن (AFLP) و انگشت نگاری DNA
۱۵۰	۴-۵-۵ چندشکلی های ریزماهوره DNA
۱۵۳	۵-۵-۵ نرم افزار رایانه ای مورد استفاده در تجزیه و تحلیل جمعیت
۱۵۳	۶-۵ تحقیق کاربردی نشانگرهای DNA
۱۵۳	۱-۶-۵ حساسیت و استفاده از نشانگر چندشکل DNA
۱۵۴	۲-۶-۵ تنوع ژنتیکی و ساختار جمعیتی در جمعیت های وحشی
۱۵۵	۳-۶-۵ تغییر پذیری جمعیت پرورشی و تمایز لاین
۱۵۷	۴-۶-۵ تنوع ژنتیکی در ماهیان با کروموزوم مست ورزی شده
۱۵۸	۵-۶-۵ ارزیابی تنوع ژنتیکی در گونه های در معرض خطر انقراض
۱۵۸	۶-۶-۵ ارزیابی ضریب هم خونی
۱۶۰	۷-۶-۵ تشخیص والدین و تخمین اندازه جمعیت مؤثر بچه ماهیان مصنوعی
۱۶۰	۸-۶-۵ مطالعات ردیابی برای ماهیان رهاسازی شده
۱۶۳	۹-۶-۵ کارهای آینده
۱۶۳	۷-۵ اصلاح نژاد دریایی با نشانگرهای DNA
۱۶۴	۱-۷-۵ دلایل استفاده از اصلاح نژاد انتخابی برپایه نشانگر ژنتیکی برای تولید محصولات دریایی
۱۶۵	۲-۷-۵ اصلاح نژاد انتخابی با نشانگرهای ژنتیکی: بررسی اجمالی
۱۶۶	الف- نشانگرهای DNA و نقشه ژنی
۱۶۷	ب- تجزیه و تحلیل دودمانی در لاین های استاندارد
۱۶۸	۳-۷-۵ وضعیت کنونی پژوهش ها درباره اصلاح نژاد انتخابی جانداران دریایی با نشانگرها

تجزیه و تحلیل جایگاه‌های ژنی ناشناخته مرتبط با گونه‌های مفید ماهیان دریایی	۴-۷-۵
۱۷۱.....	
شناسایی نشانگر DNA جایگاه ژنی مرتبط با شرایط انسانی و حیوانات دیگر	۵-۷-۵
۱۷۲.....	
خلاصه و جمع‌بندی فصل	۸-۵
۱۷۳.....	
منابع	۱۷۴.....

فصل ششم: زیست‌فناوری جلبک‌های دریایی ۱۷۹.....

مقدمه	۱-۶
۱۷۹.....	
تولید انبوه جلبک‌های دریایی	۲-۶
۱۸۱.....	
کشت بافت	۳-۶
۱۸۲.....	
تولید پروتوپلاست در سلول‌های جلبک دریایی	۴-۶
۱۹۵.....	
هم‌جوشی سلول	۵-۶
۲۰۲.....	
دستورزی ژن	۶-۶
۲۰۵.....	
کارهای آینده	۷-۶
۲۰۶.....	
کاربردهای صنعتی جلبک‌های دریایی	۸-۶
۲۰۸.....	
ترکیب کلی جلبک‌های دریایی	۱-۸-۶
۲۰۸.....	
پلی‌ساکاریدهای جلبک‌های دریایی	۲-۸-۶
۲۱۰.....	
آلژینیک اسید	۳-۸-۶
۲۱۶.....	
الف- ساختار شیمیایی و ترکیب فیزیکوشیمیایی و تولید آلژینیک اسید	۲۱۷.....
ب- استفاده‌های آلژینیک اسید	۲۲۱.....
ج- عملکردهای فیزیولوژیکی آلژینیک اسید	۲۲۵.....
د- عملکردهای اولیگوساکارید آلژینیک اسید	۲۲۸.....
۴-۸-۶ فوکوئیدان‌ها؛ عملکردها و کاربردهای آنها به عنوان غذای سودمند برای سلامتی	
۲۳۵.....	
الف- فوکوئیدان‌ها چه موادی هستند؟	۲۳۵.....
ب- ساختار فوکوئیدان	۲۳۶.....
ج- ساخت فوکوئیدان	۲۳۸.....
د- فعالیت زیستی فوکوئیدان	۲۳۹.....
خلاصه و جمع‌بندی فصل	۹-۶
۲۴۲.....	

منابع ۲۴۳

فصل هفتم: ریز جلبک‌ها، منبع زیستی برای آینده ۲۴۹

۱-۷ ریز جلبک‌ها چه جاندارانی هستند؟ ۲۴۹

۱-۱-۷ تعریف ریز جلبک ۲۴۹

۲-۱-۷ دنیای ریز جلبک‌ها ۲۵۱

۳-۱-۷ استفاده از ریز جلبک‌ها ۲۵۲

۲-۷ غربالگری و کشت ریز جلبک‌های دریایی ۲۵۵

۱-۲-۷ جمع‌آوری جلبک‌های سبز-آبی دریایی ۲۵۶

۲-۲-۷ جداسازی جلبک‌های سبز-آبی ۲۵۷

۳-۲-۷ بررسی شرایط پرورش ۲۵۷

۴-۲-۷ روش‌های کشت ۲۵۸

۳-۷ تولید انبوه ریز جلبک‌ها ۲۵۹

۱-۳-۷ تولید کلرل ۲۵۹

الف- کشت انبوه ۲۵۹

۴-۷ زیست فناوری ریز جلبک‌ها ۲۶۶

۱-۴-۷ تولید سویه جهش یافته ۲۶۶

۲-۴-۷ دست‌ورزی ژنتیکی ۲۶۷

۳-۴-۷ دست‌ورزی ژنتیکی در جلبک‌های سبز-آبی دریایی ۲۶۹

۵-۷ استفاده از ریز جلبک در تثبیت دی‌اکسید کربن و تولید مواد مفید ۲۷۵

۱-۵-۷ بیوراکتور خورشیدی تثبیت‌کننده دی‌اکسید کربن با استفاده از جلبک‌های سبز-آبی دریایی ۲۷۵

۲-۵-۷ مواد زیست‌فعال در جلبک‌های سبز-آبی ۲۷۷

۶-۷ کاربردهای صنعتی ریز جلبک‌ها ۲۷۸

۱-۶-۷ استفاده از ریز جلبک‌ها در صنعت ۲۷۸

۲-۶-۷ جست‌وجوی مواد زیست‌فعال در ریز جلبک‌ها ۲۷۹

۷-۷ خلاصه فصل و جمع‌بندی ۲۸۳

منابع ۲۸۴

فصل هشتم: توسعه مواد عملکردی از جانداران دریایی.....	۲۸۷
۱-۸ مقدمه	۲۸۷
۲-۸ مواد دارویی	۲۸۹
۱-۲-۸ مواد ضدسرطان	۲۸۹
۲-۲-۸ مواد ضدویروسی و ضدباکتریایی	۲۹۱
۳-۲-۸ مواد فعال دارویی	۲۹۵
۴-۲-۸ مواد ضدالتهابی	۲۹۸
۵-۲-۸ مواد پژوهشی	۳۰۰
۲-۸ مواد زیستی	۳۰۱
۱-۳-۸ چسب‌های زیر آبی (مورد استفاده در دندان پزشکی و جراحی)	۳۰۱
الف- چسب زیر آب با جانداران متصل	۳۰۱
ب- سه پروتئین ایجادشده به وسیله بایوسوس	۳۰۳
ج- ایجاد پروتئین‌های چسبنده با مهندسی ژنتیک	۳۰۴
۲-۳-۸ استفاده از جلبک‌ها در ساخت کاغذ	۳۰۷
الف- کاغذ از جلبک‌ها	۳۰۸
۳-۳-۸ بلورهای مایع طبیعی: پیشرفته‌ترین مواد دریایی جدید	۳۰۹
الف- بلورهای مایع: چهارمین حالت غیرمایع ماده	۳۰۹
ب- استفاده از بلورهای مایع در نمایشگرهای بلوری مایع	۳۱۱
ج- بلورهای مایع حاصل از جانداران دریایی	۳۱۲
د- بلورهای مایع حاصل از زنجیره اسید چرب دو لایه چربی	۳۱۴
و- مواد بلور مایع حاصل از آرکی باکتری	۳۱۶
۴-۳-۸ توسعه ابررساناهای جدید با اسید آلژینیک	۳۱۷
الف- ابررسانایی چیست؟	۳۱۸
ب- انواع ابررساناها	۳۱۹
ج- ابررساناهای با دمای بالا	۳۲۰
د- تجاری‌سازی ابررساناهای با دمای بالا	۳۲۱
و- تولید سیم‌های ابررسانای با دمای بالا به وسیله آلژینیک اسید	۳۲۲
ن- ویژگی‌های سیم‌های تولیدشده با روش آلژینیک اسید	۳۲۳
موقتی سیم‌ها مشتعل می‌شوند، چه اتفاقی برای آلژینیک اسید رخ می‌دهد؟	۳۲۳

پیشگفتار مترجمان

کشور عزیزمان ایران با ۲۷۰۰ کیلومتر مرز آبی و بوم‌سازگان آبی ارزشمند از جمله دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان و رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و آبگیرهای طبیعی و مصنوعی، دارای منابع گسترده و ارزشمندی از آبزیان با تنوع بسیار وسیع است. از این‌رو، از این منابع ارزشمند آبی می‌توان در کنار فعالیت‌های آبی‌پروری و ماهیگیری، در حوزه نوظهور زیست‌فناوری دریایی بهره برد. زیست‌فناوری دریایی حوزه اقتصادی مهم برای کشورهای در حال توسعه و کشورهای مجاور اقیانوس‌ها محسوب می‌شود. بوم‌سازگان آبی مجموعه عظیمی از جانداران را در خود دارند که نسبت به جانداران خشکی‌زی از لحاظ زیستی، بوم‌شناختی و فیزیولوژیکی متفاوت بوده و معمولاً در شرایط سخت محیط‌های آبی دارای سازوکار تطابقی منحصربه‌فردی هستند که شناخت آنها می‌تواند در زمینه‌های مختلف از جمله صنایع غذایی و دارویی کمک شایانی به بشر کند. بسیاری از آبزیان منابع عالی برای مواد فعال زیستی هستند که می‌توان از آنها برای تولید داروهای مختلف استفاده کرد، هرچند تعداد داروهای دارای مجوز با منشأ دریایی در حال حاضر بسیار محدود است، ولی پیش‌بینی می‌شود که کاربرد این مواد زیستی روزبه‌روز افزایش پیدا کند. در مثال‌های اخیر، پیشرفت‌های زیاد و سریعی در زمینه زیست‌فناوری دریایی و کاربرد آن در زمینه توسعه محصولات غذایی، انرژی زیستی دریایی، زیست‌فناوری جلبک‌ها، آبی‌پروری، ژنومیکس، مواد آرایشی، غذاها، مواد دارویی، فناوری تراریخته (ترانس ژنیک)، نوترکیبی ژنتیکی و غیره حاصل شده است که انتقال این پیشرفت‌ها و بهره‌برداری از آن در کشور ضروری به نظر می‌رسد.

کتاب حاضر در یازده فصل به مبانی زیست‌فناوری دریا پرداخته است. در فصل اول و دوم درباره تعریف زیست‌فناوری دریا و مبانی زیست‌شناسی مولکولی برای شناخت بهتر موضوعات دیگر کتاب بحث شده است. ژنتیک ماهی، اصلاح‌نژاد و زیست‌فناوری ماهی، تنوع ژنتیکی و نشانگرهای DNA در ماهیان، زیست‌فناوری جلبک‌های دریایی، ریزجلبک‌ها به‌عنوان منبع زیستی برای آینده، مواد عملکردی جانداران دریایی از جمله مواد ضدسرطان، ضدویروس، ضد باکتری و غیره، تولید انرژی زیستی، روش‌های استخراج مواد زیست‌فعال، میکروارگانیسم‌های دریایی به‌عنوان منبعی برای زیست‌فناوری از جمله مباحثی هستند که به‌طور پایه در این کتاب به آنها پرداخته شده است.

امیدواریم این کتاب پایه در زمینه زیست‌فناوری دریایی برای استادان، دانشجویان و محققان زیست‌فناوری دریا، زیست دریا، شیلات و تمام علاقه‌مندان به این نوع فناوری مفید واقع شود. با وجود تلاش فراوان برای ترجمه دقیق و وفاداری به متن اصلی، ممکن است کاستی‌هایی در کتاب مشاهده شود، از این‌رو، از خوانندگان محترم کتاب تقاضا داریم ما را در بهتر شدن کتاب در چاپ‌های بعدی یاری کنند.

دکتر علی طاهری میرقائد و همکاران