

ریز جلبک‌ها در سلامتی و جلوگیری از بیماری

پدیدآورندگان

ایرا آ. لوین

استاد علوم طبیعی و کاربردی،

دانشگاه جنوبی مین، لویستون، ME، ایالات متحده

جوئل فلورانس

استاد زیست‌شناسی و بیوشیمی دریایی،

دانشگاه نانت، نانت، فرانسه

برگردانندگان

امیدوار فرهادیان

دانشیار دانشکده منابع طبیعی

دانشگاه صنعتی اصفهان

الهام نظافتیان

دانش‌آموخته دکتری دانشکده منابع طبیعی

دانشگاه صنعتی اصفهان

فاطمه رستمی

دانشجوی دکتری تکثیر و پرورش آبزیان

دانشکده منابع طبیعی

دانشگاه صنعتی اصفهان



ریزجلبک‌ها در سلامتی و جلوگیری از بیماری

پدیدآورندگان..... ایرا آ. لوین - جونل فلورانس
برگردانندگان..... امیدوار فرهادیان - الهام نظافتیان - فاطمه رستمی
حروف چینی کامپیوتری..... مرضیه خردمند
طراح جلد..... مرضیه خردمند
لیتوگرافی، چاپ و صحافی..... چاپخانه دانشگاه صنعتی اصفهان
ناشر..... انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان
چاپ اول..... زمستان ۱۴۰۲
شمارگان..... ۱۰۰ جلد
شابک..... ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۵۷-۶۸-۴
قیمت..... ۳۴۰۰۰۰۰ ریال

عنوان و نام پدیدآور	ریزجلبک‌ها در سلامتی و جلوگیری از بیماری/پدیدآورندگان [صحیح: ویراستاران] ایرا آ. لوین، جونل فلورانس؛ برگردانندگان امیدوار فرهادیان، الهام نظافتیان، فاطمه رستمی.
مشخصات نشر	اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، انتشارات، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	۴۷۷ص: مصور.
فروست	انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان ۱۸۹: گروه کشاورزی و منابع طبیعی؛ ۵۷.
شابک	978-600-8257-68-4
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Microalgae in health and disease prevention, 2018.
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	ریزجلبک‌ها - تکنولوژی زیستی Microalgae - Biotechnology
شناسه افزوده	لوین، ایرا ان، ۱۹۳۷ - م. Levine, Ira N
شناسه افزوده	فلورنس، ژوئل، ۱۹۶۰ - م. Fleurence, Joël, 1960
شناسه افزوده	فرهادیان، امیدوار، ۱۳۴۸، مترجم
شناسه افزوده	نظافتیان، الهام، ۱۳۷۰، مترجم - رستمی، فاطمه، ۱۳۶۹، مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه صنعتی اصفهان. انتشارات
رده بندی کنگره	TP۲۴۸/۲۷
رده بندی دیویی	۶۶۲/۸۸
شماره کتابشناسی ملی	۹۴۹۱۶۳۶

حق چاپ برای انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان محفوظ است.

اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان - انتشارات - کدپستی ۸۳۱۱۱-۸۳۱۵۶، تلفن: ۳۳۹۱۲۹۵۲ (۰۳۱) دورنگار: ۳۳۹۱۲۵۵۲ (۰۳۱) برای خرید اینترنتی کلیه کتاب‌های منتشره انتشارات می‌توانید به وبگاه <http://publication.iut.ac.ir> مراجعه و یا مستقیماً از کتابفروشی انتشارات واقع در کتابخانه مرکزی دانشگاه صنعتی اصفهان (تلفن ۳۳۹۱۳۹۵۲) خریداری فرمایید.

پیشگفتار

شکر و سپاس خداوند یکتا را که به ما انسان‌ها قدرت خواندن و نوشتن را عنایت کرد. کتاب حاضر به ریز جلبک‌ها به‌طور اختصاصی پرداخته است و جنبه‌های مختلفی از آنها را با توجه به جدیدترین دانش قابل دسترس بیان نموده است. به‌طور کلی، ریز جلبک‌ها گونه‌های تک سلولی هستند که در آب شیرین و آب دریا زیست می‌نمایند. اندازه ریز جلبک‌ها از چند میکرومتر تا چند صد میکرومتر متغیر است. ریز جلبک‌ها توانایی فتوسنتز دارند و نقش مهمی را در چرخه حیات کره زمین و تأمین اکسیژن اتمسفری دارد. تنوع زیستی ریز جلبک‌ها بسیار زیاد است. بسیاری از این ریز جلبک‌ها ترکیبات زیست فعال نظیر رنگدانه‌ها، آنتی‌اکسیدان‌ها، چربی‌ها و اسیدهای چرب، پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه، توکسین‌ها تولید می‌کنند. تولید فراورده‌های فراسودمند نظیر غذا، دارو، لوازم آرایشی و بهداشتی، خوراک دام و طیور و آبزیان از ریز جلبک‌ها وجود دارد. پرورش ریز جلبک‌ها نیازی به آب شیرین و خاک حاصلخیز ندارد و می‌تواند جایگزین مناسبی برای بسیاری محصولات دیگر و منبع مناسبی برای تأمین محصولات جایگزین باشند.

امروزه با توجه به مشکلات جهانی در تأمین انرژی به‌ویژه تولید سوخت‌های زیستی و تجدیدپذیر، افزایش میزان گازهای گلخانه‌ای و آلودگی‌های هوایی ناشی از آنها، آلودگی‌های آب و تأثیرات آن بر زیست‌مندان اکوسیستم‌های آبی، مشکلات تغییرات اقلیم، کمبود آب شیرین در دنیا و همچنین افزایش جمعیت انسان و تأمین نیازهای غذایی آنها وجود جلبک‌های میکروسکوپی می‌تواند بخش‌هایی از این مشکلات را در سطح جهانی حل کرده و چراغ راهی برای آیندگان باشد. هرچند که علوم مربوط به حوزه جلبک‌شناسی و کاربردهای آن اکنون حدود ۵۰ سال سن و قدمت دارد که در مقایسه با سایر علوم بسیار نوین و نوپا می‌باشد، اما پیشرفت‌های زیادی حاصل شده است که تعداد کتاب‌ها، مقالات و کاربردهای جلبک‌ها این موضوع را تأیید می‌نمایند. از ویژگی‌های بارز این علم بین رشته‌ای بودن آن است. این کتاب با توجه به بین رشته‌ای بودن آن می‌تواند نیازهای محققان، متخصصان و دانشجویان در تولید جلبک‌های میکروسکوپی، مهندسان شیمی و منابع انرژی، کشاورزان و آبرزی پروران، داروسازان و دانشجویان داروسازی، بسیاری از میکروبیولوژیست‌ها، علوم شایلات و متخصصان علوم آب، صنایع غذایی و دامپروران، متخصصان تولید سم و سم‌شناسان و سایر علاقمندان به علوم مرتبط با جلبک‌های میکروسکوپی تا حدودی بر طرف نموده و مفید واقع شود.

این کتاب مشتمل بر بخش‌هایی مربوط به تاریخچه، زیست‌شناسی و رده‌بندی جلبک‌های میکروسکوپی است. بخش‌های دیگر در خصوص ارزش‌های غذایی و تغذیه‌ای آنها به چربی‌ها و اسیدهای چرب، پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه، رنگدانه‌ها، مواد معدنی و ویتامین‌ها اختصاص داده شده است. خواص ضد باکتریایی، ضد قارچی و ضد ویروسی جلبک‌ها در بخش‌هایی دیگر مطرح شده است. در خصوص خواص دارویی و درمانی جلبک‌ها نیز در بخش‌هایی از کتاب به‌طور تخصصی بیان شده است. در خصوص تولید ترکیبات زیست فعال مانند غذاهای فراسودمند و عملگرها نیز فصل‌هایی به‌طور مجزا وجود دارد که می‌تواند برای تمام دانشجویان، محققان و متخصصان مفید باشند. این کتاب همچنین می‌تواند در تدریس دروس مرتبط با ترکیبات زیست فعال، سموم، خواص دارویی و درمانی جلبک‌ها و انرژی‌های تجدیدپذیر و تولید بیواتانل و سوخت‌های زیستی مرتبط با استفاده و کاربرد جلبک‌های میکروسکوپی در راستای توسعه پایدار استفاده شود.

امیدوار فرهادیان

هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

فهرست مطالب

۱- جلبک‌ها: راهی برای زندگی و سلامت	۱
منابع	۱۱
۲- جامعه و ریز جلبک‌ها: درک ما از گذشته و حال	۱۵
۱- مقدمه	۱۵
۲- ظهور فتوسنتز، ریزجلبک، گیاهان و انسان‌ها	۱۶
۳- نقش جلبک‌ها در تغذیه انسان	۱۸
۱-۳ درشت جلبک‌ها (جلبک‌های دریایی)	۱۸
۲-۳ ریزجلبک‌ها و سیانوباکتری‌ها	۱۸
۳-۳ ریزجلبک‌ها و آبی‌پروری	۱۹
۴- کودهای بیولوژیکی و تلقیح‌زای ریزجلبکی برای تولید محصول	۲۲
۵- پتانسیل‌های موجود برای تولید سوخت‌های زیستی و مواد شیمیایی صنعتی قابل تجدید جلبکی	۲۳
۶- تجزیه‌پذیری کربن توسط ریز جلبک‌ها، برگشت‌پذیری آن و اقتصاد معنی بر سوخت‌های فسیلی	۲۳
۷- حذف کردن مواد مغذی از پساب‌ها	۲۵
۸- شکوفایی جلبکی و اثرات اجتماعی آن	۲۵
۹- فراورده‌ها و فرایندهای نوظهور	۲۶
۱۰- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری	۲۷
منابع	۲۷
۳- بیولوژی ریزجلبک‌ها	۳۱
۱- مقدمه	۳۱
۲- زیستگاه و شکل‌های رویش	۳۳
۳- پلاستیدها و تکامل جلبک‌ها	۴۴
۴- پوشش سلولی	۴۷
۵- تغذیه	۴۷
۶- آرایه‌های انتخابی و گونه‌های جالب توجه	۵۱
۱-۶ جلبک‌های سبز-آبی (سیانوباکتری‌ها)	۵۱
۱-۶-۱ <i>Arthrospira platensis</i> (سیانوباکتری‌ها، سیانوفیت‌ها، میکروکلاسه‌ها)	۵۲
۱-۶-۲ نوستوک (سیانوباکتری‌ها، سینوفیسه‌ها (Cyanophyceae) و نوستوسیاسه‌ها (Nostocaceae))	۵۲
۱-۶-۳ میکروسیتیس‌ها (<i>Microcystis</i>) (سیانوباکتری‌ها، سیانوفیسه‌ها، کرووکال‌ها)	۵۳

۵۴	 ۲-۶ اوگنوفیتا
۵۴	 ۱-۲-۶ اوگنا (Euglenophyta [Euglenozoa], Euglenophyceae, Euglenaceae)
۵۵	 ۳-۶ هاپتوفیتا
۵۵	 ۱-۳-۶ امیلیانیا هاکسلی (Haptophyta, Coccolithophyceae, Isochrysidales)
۵۷	 ۴-۶ دینوفلاژلاتا (Dinophyceae)
۶۰	 ۱-۴-۶ جیمنودینیوم (Mizozoa, Dinophyceae, Gymnodiniaceae)
۶۰	 ۵-۶ دیاتومه‌ها (Bacillariophyceae)
۶۲	 ۱-۵-۶ فانوداکتیلوم‌ها (Bacillariophyta, Phaeodactylaceae)
۶۳	 ۶-۶ یوستیگماتوفیتا
۶۳	 ۱-۶-۶ نانوکروپسیس (Ochrophyta, Eustigmatophyceae, Monodopsidaceae)
۶۴	 ۷-۶ جلبک‌های قرمز (Rhodophyta)
۶۴	 ۱-۷-۶ پورفیرییدیوم (Porphyridiaceae, Porphyridiophyceae, Rhodophyta)
۶۴	 ۸-۶ جلبک‌های سبز (Chlorophyta, Trebouxiophyceae, Chlorellales)
۶۴	 ۱-۸-۶ کلرلا (Chlorellales, Trebouxiophyceae, Chlorophyta)
۶۵	 ۲-۸-۶ کلایمیدوموناس (Chlorophyta, Chlorophyceae, Chlamydomonadaceae)
۶۷	 ۳-۸-۶ دونالیا (Chlorophyta, Chlorophyceae, Dunaliellaceae)
۶۹	 ۴-۸-۶ Haematococcus pluvialis (Haematococcaceae, Chlorophyceae, Chlorophyta)
۷۰	 ۵-۸-۶ Botryococcus braunii (Chlorophyta, Botryococcaceae, Trebouxiophyceae)
۷۳	 ۶-۸-۶ Tetraselmis spp. (Chlorophyta, Chlorodendraceae, Chlorodendrophyceae)
۷۴	 ۷- جلبک به‌عنوان شاخص‌های محیطی
۷۴	 ۸- شکوفایی جلبکی و جلبک‌های خطرناک
۷۶	 ۹- واسطه شیمیایی فعل و انفعالات و دگرآسیبی (آللوپاتی)
۸۰	 ۱۰- خلاصه
۸۱	 منابع
۹۹	 ۴- سیستماتیک ریزجلبک‌ها
۹۹	 ۱- مقدمه
۱۰۰	 ۱-۱ تاریخچه مختصر درخت زندگی
۱۰۱	 ۲-۱ چگونگی توزیع جلبک‌ها در درخت زندگی
۱۰۱	 ۲- جلبک‌ها
۱۰۳	 ۱-۲ سیانوفیت‌ها
۱۰۴	 ۲-۲ جلبک‌ها با پلاستید ساده: Archaeplastia
۱۰۵	 ۱-۲-۲ Glucophyta (Skuja, 1948)
۱۰۵	 ۲-۲-۲ کلروفیتا (Reichenbach, 1834)
۱۰۸	 ۳-۲-۲ Charophyta (Migula, 1889)
۱۱۰	 ۴-۲-۲ Rhodophyta (Wettstein, 1901)
۱۱۱	 ۳-۲ گروه‌های جلبک با پلاستیدهای سبز ثانویه

۱۱۲	Excavata (Cavalier-Smith 2002) ۱-۳-۲
۱۱۳	Rhizaria (Cavalier-Smith 2002) ۲-۳-۲
۱۱۴	۴-۲ گروه‌های جلبکی با پلاستیدهای قرمز پیچیده: از Chromalveolate تا SAR تا CASH
۱۱۵	Cryptista (Cavalier-Smith 1989) ۱-۴-۲
۱۱۶	Alveolata (Cavalier-Smith, 1991) ۲-۴-۲
۱۱۹	Stramenopiles (Patterson 1989, emend.) ۳-۴-۲
۱۲۵	Haptista (Cavalier-Smith, 2003) ۴-۴-۲
۱۲۷	۳- ریزجلبک‌ها و سلامت انسان
۱۲۷	۱-۳ ترکیب‌ها و عملکردها: مروری مختصر
۱۲۸	۱-۱-۳ کاروتنوئیدهای دریایی
۱۲۸	۲-۱-۳ پلیکتیدهای دریایی
۱۳۲	۳-۱-۳ پلی ساکاریدهای سولفات
۱۳۲	۴-۱-۳ اسیدهای چرب
۱۳۲	۳-۱-۵ فیتواسترول‌ها (Phytosterols)
۱۳۳	منابع
۱۴۵	۵- چربی‌ها در ریزجلبک‌ها
۱۴۵	۱- مقدمه
۱۴۶	۲- چربی‌ها در ریزجلبک‌ها
۱۴۶	۱-۲ چربی‌های ختی
۱۴۶	۱-۱-۲ استرول‌ها
۱۴۹	۲-۱-۲ اسیدهای چرب و امگا ۳ (PUFA)
۱۵۴	۳-۱-۲ چربی‌های گلیسرولدار
۱۵۶	۲-۲ چربی‌های قطبی
۱۵۶	۱-۲-۲ فسفولیپیدها و لیپیدهای بتائین
۱۵۹	۲-۲-۲ گلیکولیپیدها (GL)
۱۶۰	۳-۲-۲ فعالیت بیولوژیکی چربی‌های قطبی
۱۶۱	۳- عوامل غیرزنده و پاسخ به ساخت چربی‌ها: مثالی از دیاتوم‌ها
۱۶۱	۱-۳ عوامل تغذیه‌ای
۱۶۲	۲-۳ عوامل محیطی
۱۶۳	فهرست اختصارات
۱۶۴	منابع
۱۷۵	۶- تنوع کربوهیدرات در ریزجلبک‌ها: ارائه براساس فیلوژنی
۱۷۵	۱- مقدمه
۱۷۶	۲- تاریخچه تکامل و گروه‌های موجود
۱۷۸	۳- علت کارکردن با استراتژی طبقه‌بندی و مثال
۱۷۹	۴- سیانوفیت‌ها

۱۷۹	۴-۱ دیواره سلولی
۱۸۰	۴-۲ محصول ذخیره‌ای
۱۸۰	۵- آرکاپلاستیدهای پست
۱۸۰	۵-۱ دیواره سلولی
۱۸۰	۵-۲ محصول ذخیره‌ای
۱۸۱	۶- آرکاپلاستیدهای عالی
۱۸۱	۶-۱ دیواره سلولی
۱۸۱	۶-۲ محصول ذخیره‌ای
۱۸۱	۷- کریبئومونادها
۱۸۱	۷-۱ دیواره سلولی
۱۸۱	۷-۲ محصول ذخیره‌ای
۱۸۱	۸- دینوفیت‌ها
۱۸۲	۸-۱ دیواره سلولی
۱۸۲	۸-۲ محصول ذخیره‌ای
۱۸۲	۹- هایپتوفیت‌ها
۱۸۲	۹-۱ دیواره سلولی
۱۸۲	۹-۲ محصول ذخیره‌ای
۱۸۲	۱۰- هتروکت‌های تکسلولی
۱۸۲	۱۰-۱ دیواره سلولی
۱۸۳	۱۰-۲ محصول ذخیره‌ای
۱۸۳	۱۱- فانوفیت‌ها
۱۸۳	۱۱-۱ دیواره سلولی
۱۸۳	۱۱-۲ محصول ذخیره‌ای
۱۸۳	۱۲- کلر اکارنیوفیت‌ها
۱۸۳	۱۲-۱ دیواره سلولی
۱۸۳	۱۲-۲ محصول ذخیره‌ای
۱۸۳	۱۳- اوگلنوفیت‌ها
۱۸۴	۱۳-۱ دیواره سلولی
۱۸۴	۱۳-۲ محصول ذخیره‌ای
۱۸۴	۱۴- کاربردهای زیست پزشکی
۱۸۶	۱۵- نتیجه‌گیری و پتانسیل بالقوه برای نظارت بر کربوهیدرات‌های زیستی
۱۸۶	منابع
۱۹۱	۷- پروتئین‌ها و رنگدانه‌ها
۱۹۱	۱- مقدمه
۱۹۲	۲- رنگدانه‌ها
۱۹۲	۲-۱ ساختار رنگدانه‌های ریزجلبکی

۱۹۲	۱-۱-۲ اجزاء رنگدانه و محل سلولی آن
۱۹۳	۲-۱-۲ کلروفیل ها
۱۹۳	۳-۱-۲ کاروتنوئیدها
۱۹۴	۴-۱-۲ فیکوبیلی پروتئین ها
۱۹۶	۵-۱-۲ مارنین
۱۹۶	۲-۲ طیف سنجی
۱۹۷	۳-۲ رنگدانه ها در ریز جلبک ها
۲۰۴	۴-۲ فرآیندهای استخراج
۲۰۵	۵-۲ روش های کمیت سنجی
۲۰۵	۱-۵-۲ معادله برای کلروفیل ها و کاروتنوئیدها
۲۰۵	۲-۵-۲ معادله برای فیکوبیلی پروتئین
۲۰۶	۳-۵-۲ روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا
۲۰۶	۶-۲ کاربردها
۲۱۰	۳- پروتئین ها
۲۱۰	۱-۳ ترکیب پروتئین و تنوع آن بین شاخه های ریزجلبک ها
۲۱۰	۱-۱-۳ شاخه جلبک قرمز
۲۱۱	۲-۱-۳ شاخه جلبک طلایی - قهوه ای
۲۱۶	۳-۱-۳ جلبک سبز رشته ای
۲۱۶	۴-۱-۳ جلبک سبز-آبی رشته ای
۲۱۷	۲-۳ ترکیبات اسید آمینه در میان شاخه های ریزجلبک ها
۲۱۸	۳-۳ تنوع مقادیر پروتئین واسیدهای آمینه
۲۱۸	۱-۳-۳ فاکتورهای زیستی و غیرزیستی
۲۱۹	۲-۳-۳ روش های استخراج
۲۲۰	۴-۳ برنامه های کاربردی
۲۲۰	۱-۴-۳ مواد مغذی برای انسان
۲۲۰	۲-۴-۳ برنامه های بهداشتی
۲۲۱	۳-۴-۳ کاربردهای آرایشی و دارویی
۲۲۱	۴- نتیجه گیری و روندهای آینده
۲۲۲	منابع
۲۳۳	۸- مواد معدنی و عناصر کمیاب در ریزجلبک ها
۲۳۳	۱- مقدمه
۲۳۴	۲- عملکردهای مواد معدنی
۲۳۶	۱-۲ نیازمندی ها
۲۳۶	۲-۲ عملکردها
۲۳۶	۳-۲ متابولیسم
۲۳۶	۴-۲ کمبودها

۲۳۷	۳- ترکیب مواد معدنی در ریز جلبک‌ها
۲۳۸	۱-۳ کلسیم
۲۳۸	۲-۳ فسفر
۲۳۹	۳-۳ پتاسیم
۲۳۹	۴-۳ سدیم
۲۳۹	۵-۳ کلر
۲۴۰	۶-۳ گوگرد
۲۴۱	۷-۳ سیلیسیم
۲۴۱	۸-۳ منیزیم
۲۴۱	۹-۳ روی
۲۴۱	۱۰-۳ منگنز
۲۴۲	۱۱-۳ آهن
۲۴۲	۱۲-۳ مولیبدن
۲۴۲	۱۳-۳ سلنیوم
۲۴۲	۴- نیازمندی‌ها به مواد معدنی در انسان‌ها
۲۴۳	۵- تجمع مواد معدنی در ریز جلبک‌ها و سمیت در پایین دست رودخانه
۲۴۶	۱-۵ فلزات سنگین و پالایش زیستی
۲۴۷	۲-۵ تجمع و بازیافت مواد معدنی در ریز جلبک‌ها از طریق رودخانه‌های آلوده
۲۵۱	منابع
۲۵۷	۹- ریز جلبک‌ها در داروسازی و سلامت انسان: یک دیدگاه تاریخی
۲۵۷	۱- مقدمه
۲۵۹	۲- استفاده تاریخی از ریز جلبک‌ها برای سلامتی بشر (قبل از سال ۱۹۰۰ میلادی)
۲۵۹	۱-۲ نوستوک
۲۶۰	۲-۲ آرترواسپیرا (اسپیرولینا)
۲۶۱	۳-۲ فتویونت‌های گل‌سنگ
۲۶۲	۳- پرورش ریز جلبک‌ها برای سلامت انسان
۲۶۳	۱-۳ غذا، غذای سالم و غذاهای عملگرا
۲۶۴	۱-۱-۳ کلرلا (<i>Chlorella</i>)
۲۶۶	۲-۱-۳ آرترواسپیرا (<i>Arthrospira</i>)
۲۶۷	۳-۱-۳ آفانیزومنون (<i>Aphanizomenon</i>)
۲۶۸	۲-۳ آنتی‌بیوتیک‌ها و سایر مواد فعال زیستی
۲۷۰	۴- نتیجه‌گیری
۲۷۱	منابع
۲۸۱	۱۰- ریز جلبک‌ها در سلامت انسان: توجه به عنوان یک غذای عملگرا
۲۸۱	۱- مقدمه
۲۸۱	۲- جنبه‌های تغذیه‌ای ریز جلبک‌ها

۲۸۳	۳- پتانسیل ریز جلیک‌ها در جلوگیری از بیماری‌های قلبی عروقی
۲۸۴	۴- فعالیت ضد التهابی و تعدیل سیستم ایمنی
۲۸۵	۵- فعالیت ضد ویروسی
۲۸۶	۶- فعالیت ضد میکروبی
۲۸۶	۷- فعالیت‌های بالقوه ریز جلیک‌ها علیه سرطان
۲۸۷	۱-۷ پروتئین‌ها، پپتیدها و سرطان
۲۸۸	۲-۷ پلی ساکاریدها و سرطان
۲۸۸	۳-۷ لیپیدها و سرطان
۲۹۱	۴-۷ کاروتنوئیدها و سرطان
۲۹۱	۱-۴-۷ آستاگزانتین
۲۹۲	۲-۴-۷ لوتئین
۲۹۲	۳-۴-۷ فوکوگزانتین
۲۹۳	۸- سایر موارد
۲۹۳	۱-۸ فعالیت در برابر استرس اکسیداتیو
۲۹۴	۲-۸ سلامت روده
۲۹۴	۹- نتیجه‌گیری
۲۹۵	منابع
۳۰۵	۱۱- ریز جلیک‌ها و الکل
۳۰۵	۱- مقدمه
۳۰۶	۲- گونه‌های مناسب ریز جلیک برای تولید بیواتانول
۳۰۷	۱-۲ کشت و برداشت زیست‌توده ریز جلیک
۳۰۸	۲-۲ فرآیندهای تولید بیواتانول از ریز جلیک‌ها: هیدرولیز و تخمیر
۳۰۹	۳-۲ تخمیر نوری (فوتانول)
۳۱۰	۴-۲ ریز جلیک و الکل
۳۱۰	۵-۲ الکل و بهداشت
۳۱۱	۳- نتیجه‌گیری
۳۱۱	منابع
۳۱۵	۱۲- خواص ضد سرطانی، ضد ویروسی، ضد باکتریایی و ضد قارچی در ریز جلیک‌ها
۳۱۵	۱- مقدمه
۳۱۶	۲- فعالیت ضد سرطانی
۳۱۷	۱-۲ مولکول‌های خالص شده
۳۱۷	۱-۱-۲ ریز جلیک‌ها
۳۱۸	۲-۱-۲ سیانوباکتری‌ها
۳۱۹	۲-۲ روش‌های ارزیابی فعالیت ضد سرطانی
۳۲۲	۳- فعالیت ضد ویروسی
۳۲۲	۱-۳ غربالگری و عصاره‌ها

۳۲۴	۲-۳ مولکول خالص شده.....
۳۲۴	۳-۲-۱ پلیساکاریدها.....
۳۲۷	۳-۲-۲ پروتئین ها، لیپیدها، رنگدانه ها.....
۳۲۸	۳-۳ روش های ارزیابی فعالیت ضد ویروسی یک ماده.....
۳۲۹	۴- فعالیت ضد باکتریایی.....
۳۳۰	۴-۱ فعالیت های ضد باکتری ریز جلبک ها.....
۳۳۰	۴-۱-۱ ریز جلبک های سبز.....
۳۳۲	۴-۱-۲ ریز جلبک های قرمز.....
۳۳۳	۴-۱-۳ دیاتوم ها.....
۳۳۳	۴-۲ فعالیت های ضد باکتریایی سیانوباکتری ها.....
۳۳۵	۴-۳ روش های ارزیابی فعالیت ضد باکتریایی یک ماده.....
۳۳۶	۴-۴ فعالیت ضد باکتریایی ریز جلبک ها و سیانوباکترها علیه بیماری های جانوری.....
۳۳۶	۵- فعالیت ضد قارچ.....
۳۳۸	۵-۱ فعالیت های ضد قارچی از ریز جلبک های یوکاریوتی.....
۳۳۸	۵-۱-۱ ریز جلبک های سبز و قرمز.....
۳۳۹	۵-۱-۲ دیاتوم ها و دینوفلاژلات ها.....
۳۴۰	۵-۲ فعالیت های ضد قارچی از سیانوباکتری ها.....
۳۴۱	۶- نتیجه گیری و چشم اندازها.....
۳۴۱	تقدیر و تشکر.....
۳۴۲	منابع.....
۳۵۵	۱۳- ریز جلبک ها و سموم.....
۳۵۵	۱- مقدمه.....
۳۵۹	۲- دینوفلاژلات ها.....
۳۵۹	۲-۱ جنس <i>Alexandrium</i> و فیتوتوکسین های آنها.....
۳۵۹	۲-۱-۱ گونه های سمی.....
۳۵۹	۲-۱-۲ فیتوتوکسین ها.....
۳۶۱	۲-۱-۳ خطر برای سلامت انسان.....
۳۶۱	۲-۱-۴ فعالیت بیولوژیکی.....
۳۶۲	۲-۱-۵ پروفیل سم.....
۳۶۴	۲-۲ جنس های <i>Dinophysis</i> و <i>Phalacroma</i> و فیتوتوکسین های آنها.....
۳۶۴	۲-۲-۱ گونه های سمی.....
۳۶۴	۲-۲-۲ فیتوتوکسین ها.....
۳۶۶	۲-۲-۳ خطر برای سلامت انسان.....
۳۶۷	۲-۲-۴ پروفیل سم.....
۳۶۷	۳-۲ جنس های <i>Fukuyoa</i> و <i>Gambierdiscus</i> و فیتوتوکسین های آنها.....
۳۶۸	۲-۳-۱ گونه های سمی.....

۳۶۸	۲-۳-۲ فیتوتوکسین ها
۳۷۲	۳-۳-۲ سایر موارد
۳۷۲	۴-۳-۲ خطر برای سلامت انسان
۳۷۴	۵-۳-۲ پروفیل سم
۳۷۴	۴-۲ جنس های <i>Karenia</i> و فیتوتوکسین های آنها
۳۷۴	۱-۴-۲ گونه های سمی
۳۷۵	۲-۴-۲ فیتوتوکسین ها
۳۷۸	۳-۴-۲ خطر برای سلامتی انسان و فعالیت های بیولوژیکی
۳۸۰	۴-۴-۲ پروفیل سم
۳۸۱	۵-۲ جنس <i>Protoceratium</i> و فیتوتوکسین آنها
۳۸۱	۱-۵-۲ گونه های سمی
۳۸۱	۲-۵-۲ فیتوتوکسین ها
۳۸۲	۳-۵-۲ فعالیت بیولوژیکی
۳۸۲	۶-۲ جنس های <i>Amphidoma</i> و <i>Azadinium</i> و فیتوتوکسین های آنها
۳۸۲	۱-۶-۲ گونه های سمی
۳۸۲	۲-۶-۲ فیتوتوکسین ها
۳۸۴	۳-۶-۲ فعالیت بیولوژیکی
۳۸۴	۳- دیاتومه ها: جنس <i>Pseudo-nitzschia</i> و فیتوتوکسین های آنها
۳۸۴	۱-۳ گونه های سمی
۳۸۴	۲-۳ فیتوتوکسین ها
۳۸۴	۱-۲-۳ دومونیک اسید-DA و ایزومرها
۳۸۵	۳-۳ خطر برای سلامت انسان
۳۸۶	۴-۳ تولید سم
۳۸۶	۴- فیتوتوکسین های دریایی نوظهور
۳۸۷	۱-۴ پالیتوکسین و آنالوگ ها
۳۸۸	۲-۴ گروه ایمن حلقوی
۳۸۹	۳-۴ اسپیرولیدها (SPX)
۳۹۰	۴-۴ Gymnodimines (GYMs)
۳۹۰	۵-۴ پیناتوکسین ها و پتراتوکسین ها
۳۹۱	۶-۴ پتراتوکسین ها
۳۹۱	۷-۴ پروروسترول ها
۳۹۱	۵- جنبه های نظارتی فیتوتوکسین ها
۳۹۲	منابع
۴۱۵	۱۴- خواص ضد آلرژی و آلرژیک ریزجلبک ها
۴۱۵	۱- مقدمه
۴۱۶	۲- خواص ضد آلرژی و ضد التهابی

۴۱۶	۱-۲ گونه‌های ریز جلبک
۴۱۷	۲-۲ گونه سیانوباکتری‌ها
۴۱۸	۳-۲ مولکول‌ها
۴۲۰	۳- خواص آلرژیک و التهابی
۴۲۰	۱-۳ ریز جلبک‌ها
۴۲۱	۲-۳ سیانوباکتری‌ها
۴۲۲	۴- شرایط محیطی
۴۲۳	۵- توسعه داروهای ضد آلرژی جدید از ریز جلبک‌ها
۴۲۳	۶- نتیجه‌گیری
۴۲۴	منابع
۴۲۷	۱۵- کاربرد ریز جلبک‌ها در مواد آرایشی
۴۲۷	۱- مقدمه
۴۲۸	۲- کلیات مربوط به مواد آرایشی
۴۲۸	۳- استفاده از ریز جلبک‌ها برای کاربردهای محصولات آرایشی
۴۲۹	۴- ریز جلبک‌ها به عنوان منبعی از عناصر فعال
۴۲۹	۱-۴-۱ عصاره ریز جلبک‌ها به عنوان مواد تشکیل دهنده فعال در محصولات مرطوب کننده
۴۲۹	۱-۴-۱-۱ یادآوری در مورد مرطوب کننده پوست
۴۳۰	۱-۴-۲ سهم ریز جلبک‌ها در زمینه مرطوب کننده پوست
۴۳۰	۲-۴ عصاره‌های ریز جلبک به عنوان عناصر فعال در پیری پوست
۴۳۰	۱-۴-۲-۱ یادآوری در مورد پیری و چین و چروک
۴۳۰	۲-۴-۲ عصاره ریز جلبک‌ها به عنوان مواد فعال محصولات ضد پیری
۴۳۱	۳-۴ عصاره‌های ریز جلبک‌ها به عنوان مواد فعال در زمینه حفاظت نوری موضعی
۴۳۱	۱-۴-۳ یادآوری‌هایی در مورد پوست و اشعه ماوراء بنفش
۴۳۱	۲-۴-۳ عصاره ریز جلبک‌ها به عنوان عناصر فعال ضد آفتاب‌ها
۴۳۲	۴-۴ عصاره ریز جلبک‌ها به عنوان عناصر فعال در سفید کردن پوست
۴۳۲	۱-۴-۴ یادآوری در مورد رنگدانه‌های پوستی
۴۳۲	۲-۴-۴ عصاره ریز جلبک‌ها به عنوان مواد فعال در محصولات روشن کننده پوست
۴۳۳	۵- ریز جلبک‌ها به عنوان منبع افزودنی‌ها
۴۳۳	۱-۵ ریز جلبک‌ها به عنوان منبع نگهدارنده‌ها
۴۳۳	۲-۵ ریز جلبک‌ها به عنوان منبع رنگ‌ها
۴۳۳	۶- نتیجه‌گیری
۴۳۴	منابع
۴۳۷	۱۶- خواص روان گردان ریز جلبک‌ها
۴۳۷	۱- مقدمه
۴۳۸	۲- ترکیبات گیاهی دارای پتانسیل روان گردانی
۴۳۸	۱-۲ فیتواسترول‌ها (استروئول‌های گیاهی)

۴۴۰	۲-۲ امگا ۳ (ω-3).....
۴۴۰	۳-۲ فنیل اتیل آمین.....
۴۴۱	۴-۲ پلی ساکاریدها.....
۴۴۲	۵-۲ کاروتنوئیدها.....
۴۴۳	۶-۲ ترکیبات ضد درد.....
۴۴۳	۳- متعادل سازی مزایا و عوارض جانبی ریز جلبک ها.....
۴۴۴	۴- ریز جلبک ها - درمان عصب شناسی جدید برای بیماری آلزایمر.....
۴۴۷	۵- نتیجه گیری.....
۴۴۷	منابع.....

www.ketab.ir