



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

سرشناسه	: قاسمی، حمیدرضا، ۱۳۵۷ -
عنوان و نام پدیدآور	: جلبک‌های آب شیرین شناسایی و استفاده به عنوان شاخص‌های زیستی/ حمیدرضا قاسمی.
مشخصات نشر	: تهران: سنجش و دانش، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۴۰۳ص.
شابک	: 978-600-469-505-3
وضعیت فهرست نویسی	: قیفا
موضوع	: جلبک‌های آب شیرین
موضوع	: Freshwater algae
موضوع	: جلبک‌های آب شیرین - شناسایی
موضوع	: Freshwater algae -- Identification
موضوع	: جلبک‌شناسی
موضوع	: Algology
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ ج۲ق/۲۵/ QK۵۷۰
رده بندی دیویی	: ۵۷۹/۸۱۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۱۷۳۳۵

جلبک های آب شیرین شناسایی و استفاده به عنوان شاخص های زیستی

مؤلف:	حمیدرضا قاسمی
ناشر:	انتشارات سنجش و دانش
تیراژ:	۵۰ نسخه
نوبت چاپ:	اول، ۱۳۹۶
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۴۶۹-۵۰۵-۳

آدرس: خ دانشگاه - تقاطع روانمهر - ساختمان سنجش و دانش پ ۱۲۶

۱۸۰۰۰ تومان

*** کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ می باشد. ***

پیش گفتار

تقریباً هر آب شیرین یا شور حاوی یک یا تعداد زیادی از گونه‌های جلبکی است. اگرچه آن‌ها عمدتاً میکروسکوپی هستند و مانند آبزیان بزرگ‌تر مثل گیاهان عالی یا ماهی‌ها قابل رویت نیستند، اما به اندازه موجودات مذکور در اکولوژی توده‌های آبی اهمیت دارند. حضور آن‌ها گاهی اوقات می‌تواند مورد توجه قرار گیرد، به ویژه زمانی که جمعیت‌های متراکمی را به وجود می‌آورند، رنگ آب را تغییر داده و در برخی موارد پوشش‌های گسترده‌ای در سطح آب ایجاد می‌کنند.

جلبک‌های آب شیرین یک گروه بسیار متنوع از موجودات زنده را تشکیل می‌دهند. محدوده شکل و زیبایی آن‌ها (زمانی که با میکروسکوپ مشاهده می‌شوند) زیست‌شناسان را بیش از صد سال است که محظوظ و دلشاد کرده است. اندازه آن‌ها متفاوت بوده و از کمتر از یک میکرومتر تا چند سانتیمتر تغییر می‌کند (مانند گیاهان سنگی^۱). مورفولوژی جلبک‌ها متنوع بوده و از سلول‌های انفرادی تا کلنی‌ها و رشته‌های پیچیده تغییر می‌کند. برخی از گونه‌ها قادر به حرکت فعال هستند. واژه‌ی "جلبک" تعدادی از شاخه‌های موجودات زنده‌ی کلروفیل‌دار (به عنوان مثال ساروفیتا^۲، باسیلاریوفیتا^۳ و کلروفیتا^۴) با اشکال رشد و یاخته‌شناسی متفاوت را در بر می‌گیرد. جلبک‌ها در سیستم‌های آب شیرین و دریایی تولیدکننده‌های اصلی و مهم هستند. آن‌ها در بسیاری از دریاچه‌ها و رودخانه‌ها زیستوده‌ای تولید می‌کنند که پایه و اساس تنوع زنجیره‌های مواد غذایی است. هر چند جلبک‌ها اثرات مفیدی بر اکوسیستم‌های آبی^۵ دارند، اما آن‌ها می‌توانند اثرات زیانباری نیز داشته باشند. هنگامی که تعداد آن‌ها زیاد است، شکوفایی تولید می‌کنند که باعث تجزیه و بی‌اکسیژن کردن آب می‌شوند (باعث مرگ ماهی‌ها و دیگر مشکلات زیست‌محیطی می‌شود). برخی از جلبک‌ها سمومی تولید می‌کنند که برای موجودات آبی و خشکی‌زی کشنده است. هم‌اکنون، که از این اثرات آگاه باشیم و آب‌ها را از نظر حضور این موجودات زنده‌ی به‌طور بالقوه مضر کنترل کنیم، باید می‌توانند به عنوان نشانه و ارزیابی طیف وسیعی از اثرات انسانی و طبیعی در سیستم‌های آبی به دلیل پاسخ سریع آن‌ها به تغییرات محیط زیست مورد استفاده قرار گیرند. مثال‌ها عبارتند از: غنی‌سازی مواد غذایی^۵، آلودگی صنعتی و تغییرات رژیم هیدرولوژیکی توده‌های آب است. برخی از گروه‌های جلبکی به صورت فسیل در رسوبات زمین‌شناسی از

^۱ stoneworts

^۲ Cyanophyta

^۳ Bacillariophyta

^۴ Chlorophyta

^۵ eutrophication

جمله رسوبات دریاچه باقی مانده و تجزیه و تحلیل آن ها اطلاعاتی در مورد تغییرات زیست محیطی گذشته به ما می دهند.

این کتاب در زمان افزایش نگرانی در خصوص اثرات گسترده ی فعالیت های بشر در محیط این سیاره نوشته می شود. تغییرات مدیریت جمعیت های جلبکی دیدی نسبت به این تغییرات به ما می دهد. ما باید قادر به ارزیابی "سلامت" سیستم های آبرزی مانند دریاچه ها و رودخانه ها باشیم، زیرا آب برای بقای کلی اکوسیستم و انسان حیاتی است. اطلاعات در مورد پویایی جمعیت جلبک ها می تواند در توسعه استراتژی های مدیریت موثر برای آن سیستم ها، به ما کمک کند. بخش هایی از این کتاب ویژگی های عمومی گروه های اصلی جلبک های آب شیرین با نکاتی در مورد بوم شناسی آن ها، روش های جمع آوری و شمارش نمونه، استفاده از جلبک ها به عنوان شاخص های شرایط محیط زیست و در نهایت، یک کلید برای شناسایی جنس هایی که اغلب موارد وجود دارند، را در بر می گیرد. دانشمندان تلاش کرده اند متن توصیفی را با عکس های رنگی اصلی و نقاشی شده ترکیب کنند به طوری که ناچار نباشند به خواننده کمک کنند. ما نیز مایلیم سپاسگزارانه کمک و تشویق همکاران و دانش آموزان را اعلام کرده و به ویژه مشارکت مستقیم محققین فوق دکتر و دانشجویان محقق که در لیست کپی رایت ذکر شده اند، را بابت درج نام و آدرس و از آن ها تقدیر به عمل آوریم. همچنین ما از خانواده هایمان به خاطر موافقت و شکیبایی خود در راه انداختن این کتاب، تشکر می کنیم.

ما امیدواریم کسانی که از این کتاب استفاده خواهند کرد، آن را مفید دانسته و از تصاویر رنگی زیاد این موجودات بسیار زیبا لذت ببرند.

فهرست مطالب

۲	فصل اول.....
۲	مقدمه ای بر جلبک های آب شیرین.....
۳	۱-۱ مقدمه ی کلی:.....
۳	۱-۱-۱ جلبک ها - خلاصه.....
۴	۱-۱-۲ جلبک ها به عنوان تولید کنندگان اولیه.....
۶	۱-۱-۳ محیط های آب شیرین.....
۶	۱-۱-۴ جلبک های میکوتونی و کفزی.....
۷	جلبک های پلانکتونی.....
۷	جلبک های کفزی.....
۸	۱-۱-۵ اندازه و شکل.....
۸	محدوده اندازه.....
۹	تنوع شکل.....
۱۰	۱-۲ تغییرات تاکسونومیک - گروه های اصلی جلبک ها.....
۱۱	۱-۲-۱- سیمای میکروسکوپی.....
۱۵	۱-۲-۲ بیوشیمی و ساختار سلول.....
۱۵	۱-۲-۳ صفات مشخصه مولکولی و تعیین هویت.....
۱۷	تحلیل توالی DNA یا RNA.....
۲۰	۳-۱ جلبک های سبز - آبی.....
۲۰	۳-۱-۱ سلول شناسی.....
۲۰	وضعیت پروکاریوتی.....
۲۱	واکوتل های گازی.....
۲۲	۳-۱-۲ تنوع تاکسونومیک و مورفولوژیک.....

۲۵	۱-۳-۳ اکولوژی
۲۶	شکوفایی جلبکی
۲۶	اولویت های گونه ای
۲۹	۱-۳-۴ جلبک های سبز-آبی به عنوان شاخص های زیستی
۲۹	۱-۴-۴ جلبک های سبز
۲۹	۱-۴-۱ سلول شناسی
۳۰	۱-۴-۲ تنوع مورفولوژیک
۳۱	۱-۴-۳ اکواری
۳۲	شکوفایی جلبکی
۳۲	اولویت های گونه ای
۳۶	۱-۴-۴ جلبک های سبز به عنوان شاخص های زیستی
۳۶	جلبک های معاصر (کنونی)
۳۷	جلبک های فسیل
۳۷	۱-۵-۵ - اوگلناها
۳۸	۱-۵-۱ سلول شناسی
۳۸	۱-۵-۲ تنوع مورفولوژیک
۳۹	۱-۵-۳ اکولوژی
۴۰	۱-۵-۴ اوگلناها به عنوان شاخص های زیستی
۴۰	۱-۶-۶ جلبک های سبز - زرد
۴۰	۱-۶-۱ سلول شناسی
۴۱	۱-۶-۲ تنوع مورفولوژیکی
۴۲	۱-۶-۳ اکولوژی
۴۳	۱-۶-۴ جلبک های سبز - زرد به عنوان شاخص های زیستی
۴۳	۱-۷-۷ دینوفلاژلات ها
۴۴	۱-۷-۱ سلول شناسی

- ۴۵..... ۱-۷-۲ تنوع موروفولوژیک
- ۴۷..... ۱-۷-۳ اکولوژی
- ۴۸..... ۱-۸-۸ کریپتومونادها
- ۴۸..... ۱-۸-۱ سلول شناسی
- ۵۰..... ۱-۸-۲ مقایسه با اوگلناها
- ۵۱..... ۱-۸-۴ اکولوژی
- ۵۲..... ۱-۸-۵ کریپتومونادها به عنوان شاخص های زیستی
- ۵۲..... ۱-۹-۹ کریزوفیت ها
- ۵۳..... ۱-۹-۱ سلول شناسی
- ۵۳..... ۱-۹-۲ تنوع مورفولوژیک
- ۵۴..... ۱-۹-۳ اکولوژی
- ۵۴..... ۱-۹-۴ کریزوفیت ها به عنوان شاخص های زیستی
- ۵۵..... تحلیل رسوبات
- ۵۷..... ۱-۱۰-۱ دیاتومه ها
- ۵۷..... ۱-۱۰-۱ سلول شناسی
- ۵۸..... دیواره سلولی سیلیسی
- ۵۸..... ساختمان دیواره سلول
- ۶۰..... علائم و نشانه های کفه ها
- ۶۰..... ۱-۱۰-۲ تنوع ظاهری
- ۶۱..... دیاتومه های شانه ای و سنترال (مرکزی)
- ۶۳..... دیاتومه های تک سلولی و گلینایی
- ۶۵..... ۱-۱۰-۳ اکولوژی
- ۶۶..... دیاتومه های پلانکتونی: تشکیل شکوفایی
- ۶۷..... دیاتومه های متصل به بستر: تشکیل بیوفیلم
- ۶۷..... ۱-۱۰-۴ دیاتومه ها به عنوان شاخص زیستی

۶۸	تحلیل همزمان.....
۶۸	رسوبات دریاچه‌ای.....
۶۹	۱۱-۱ جلبک‌های قرمز.....
۷۰	۱۲-۱ جلبک‌های قهوه‌ای.....
۷۲	فصل دوم:
۷۲	نمونه برداری - تخمین زیتوده و شمارش جلبک‌های آب شیرین.....
۷۴	۱-۱-۲ فیتوپلانکتون‌های آب‌های راکد.....
۷۵	صفات مشخصه رمی جلبک‌های پلانکتونی.....
۷۷	تنوع در ستون آب.....
۷۸	ویژگی‌های کوچک مفاسد اجتماعات پلانکتونی.....
۷۹	۲-۱-۲ فیتوپلانکتون‌های رودخانه‌ها.....
۸۰	۲-۲ روش جمع‌آوری.....
۸۲	۱-۲-۲ تور فیتوپلانکتونی.....
۸۲	اندازه سوراخ تور پلانکتونی.....
۸۲	کاربرد و کمیت.....
۸۳	مزایا و معایب.....
۸۵	۲-۲-۲ نمونه‌بردار حجمی.....
۸۶	۳-۲-۲ نمونه‌برداری ترکیبی.....
۸۷	۴-۲-۲ به‌دام انداختن رسوبات.....
۸۹	۳-۲ زیتوده فیتوپلانکتون.....
۹۰	۱-۳-۲ تیرگی یا گل‌آلودی.....
۹۲	۲-۳-۲ وزن خشک و وزن خشک بدون خاکستر.....
۹۳	۳-۳-۲ غلظت رنگیزه‌ها.....
۹۴	اندازه‌گیری غلظت کلروفیل در محل.....
۹۸	تحلیل آزمایشگاهی رنگدانه.....

- کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا؛ ۱۰۰
- ۴-۲- فلوسیتومتری؛ تجزیه و تحلیل خودکار جمعیت فیتوپلانکتون ها ۱۰۳
- ۵-۲- تنوع زیستی جمعیت های حاوی گونه های مختلف: شمارش میکروسکوپی و بیوالیوم ۱۰۵
- ۱-۵-۲- محافظت و آماده سازی نمونه ها ۱۰۵
- ۲-۵-۲- شمارش گونه ۱۰۸
- حجره رسوب - استفاده از میکروسکوپ وارونه ۱۰۹
- حجره های شمارش حجم: اسلاید سدريک - رافت و حجره شمارش نانوپلانکتون لاند ۱۱۰
- حجره شمارش فیتوپلانکتون لاند ۱۱۵
- شمارش جلبک ها از غشاء های صاف کننده ۱۱۷
- شمارش جلبک ۱۱۸
- ۳-۵-۲- تبدیل تعداد گونه به بیوالیوم ۱۲۱
- شمارش گونه و بیوالیوم جمعیت های فیتوپلانکتون ۱۲۱
- محاسبه بیوالیوم ۱۲۲
- ۴-۵-۲- پاک کردن شیمیایی دیاتومه ها ۱۲۸
- تیمار هیدروژن پراکسید داغ ۱۲۸
- تیمار ترکیبی اسید/دی کرومات ۱۲۹
- ۵-۵-۲- شاخص های تنوع زیستی ۱۳۰
- ۶-۲- تنوع در جمعیت های یک گونه منفرد ۱۳۱
- ۱-۶-۲- تحلیل های مولکولی ۱۳۲
- تحلیل اولیگونوکلئوتید ۱۳۲
- تعیین توالی ژن ۱۳۲
- ۲-۶-۲- فنون تحلیل میکروسکوپی ۱۳۳
- کشف پیری جلبکی ۱۳۳
- فنون میکروتحلیلی ویژه ۱۳۷
- ب- جلبک های غیرپلانکتونی ۱۴۱

- ۱۴۱..... ۷-۲- جلبک‌های کف‌زی آب‌های عمیق.....
- ۱۴۲..... ۷-۲-۱ جفت شدن پلاژیک- بنتیک.....
- ۱۴۳..... نمونه‌های توده‌ای.....
- ۱۴۴..... تله‌های به دام اندازنده.....
- ۱۴۵..... ۷-۲-۲ جلبک‌های کف‌زی و پایداری رسوب.....
- ۱۴۶..... ۷-۲-۳ چرای بی‌مهره‌ها از جلبک‌های کف‌زی.....
- ۱۴۶..... ۷-۲-۸ جوامع آب‌های کم عمق.....
- ۱۴۶..... ۷-۲-۱-۸ بستر.....
- ۱۴۸..... سنگ‌ها و صخره‌ها.....
- ۱۵۰..... ۷-۲-۲ جوامع جلبکی.....
- ۱۵۳..... ۷-۲-۹- بیوفیلم‌های جلبکی.....
- ۱۵۳..... ۷-۲-۱-۹ بیوفیلم‌های موسیلاژی.....
- ۱۵۴..... ۷-۲-۹-۲ زیتوده.....
- ۱۵۴..... زیتوده جلبکی.....
- ۱۵۵..... زیتوده ماتریکس: تحلیل کربوهیدرات.....
- ۱۵۷..... ۷-۲-۹-۳ ترکیب تاکسونومیک.....
- ۱۵۷..... شمارش سلول‌های بیوفیلم.....
- ۱۵۷..... فنون مولکولی.....
- ۱۵۹..... ۷-۲-۹-۴ ساختار ماتریکس.....
- ۱۶۰..... ۷-۲-۱۰-۱ پرفیتون- فرش جلبکی.....
- ۱۶۰..... ۷-۲-۱۰-۱-۱ بسترهای معدنی.....
- ۱۶۲..... ۷-۲-۱۰-۲ سطوح گیاهی.....
- ۱۶۲..... جوامع اپی‌فیتیک.....
- ۱۶۵..... روش‌های آزمایشگاهی.....
- ۱۶۸..... فصل سوم:

۱۶۸.....	جلبک‌ها به عنوان شاخص‌های زیستی
۱۶۹.....	۱-۳- شاخص‌های زیستی و کیفیت آب
۱۷۰.....	۱-۱-۳- علایم و شاخص‌های زیستی
۱۷۱.....	۲-۱-۳- صفات مشخصه‌ی بیواندیکاتورها (گونه‌های شاخص زیستی)
۱۷۲.....	گونه منفرد
۱۷۳.....	ترکیبات گونه‌ای
۱۷۴.....	۳-۱-۳- کنترل زیستی در برابر اندازه‌گیری‌های شیمیایی
۱۷۴.....	۴-۱-۳- کنترل کیفیت آب: اهداف
۱۷۸.....	۲-۳- دریاچه‌ها
۱۷۹.....	۱-۲-۳- جلبک‌های متصل و پلانکتونی هم دوره، به عنوان شاخص‌های زیستی
۱۷۹.....	فیتوپلانکتون: کیفیت آب
۱۷۹.....	جلبک‌های متصل: وضعیت کولاریک و کیفیت موضعی آب
۱۸۱.....	۲-۲-۳- جلبک‌های فسیل به عنوان شاخص‌های زیستی: تحلیل رسوب دریاچه
۱۸۱.....	رسوبات دریاچه: تجمع جلبکی و حفاظت
۱۸۲.....	شاخص‌های زیستی دیاتومه‌ای درون رسوبات
۱۸۶.....	۳-۲-۳- پارامترهای کیفیت آب: عناصر غذایی آلی و معدنی، بدیته و فلزات سنگین
۱۸۷.....	وضعیت عناصر غذایی معدنی: دریاچه‌های اولیگوتروفیک تا متریفیک
۱۸۸.....	جلبک‌ها به عنوان شاخص‌های زیستی وضعیت غذایی معدنی
۱۹۴.....	آلودگی آلی
۱۹۹.....	آلودگی فلزات سنگین
۲۰۱.....	آکناتس مینوتیسیما به عنوان یک شاخص زیستی
۲۰۱.....	۳-۳- تالاب‌ها
۲۰۵.....	۴-۳- رودخانه‌ها
۲۰۵.....	۱-۴-۳- جامعه پریفیتون
۲۰۶.....	۲-۴-۳- دیاتومه‌های رودخانه‌ای

۲۰۶	جمع آوری نمونه
۲۰۷	آماده سازی نمونه
۲۰۷	تحلیل عددی
۲۰۸	۳-۴ ارزیابی جامعه دیاتومه
۲۱۱	۳-۴-۴ اثرات انسان و شاخص های دیاتومه ای
۲۱۲	تغییر از یک جامعه طبیعی
۲۱۳	استفاده از شاخص های زیستی
۲۱۳	۳-۴-۵ محاسبه شاخص های دیاتومه ای
۲۱۴	ارزیابی بر اساس یک تاکسون
۲۱۴	شاخص های چند تاکسون
۲۱۷	۳-۴-۶ کاربرد عملی شاخص های دیاتومه ای
۲۱۸	قابلیت مقایسه بین شاخص ها
۲۲۲	استاندارد سازی روش
۲۲۵	۳-۵ مصب ها
۲۲۵	۳-۵-۱ پیچیدگی اکوسیستم
۲۲۸	۳-۵-۲ جلبک ها به عنوان شاخص های زیستی مصب ها
۲۲۹	یوتریفیکاسیون: تحلیل غلظت رنگدانه ها
۲۳۰	یوتریفیکاسیون: ردیابی مولکولی جلبک های شاخص
۲۳۳	فصل چهارم
۲۳۳	کلیدی برای جلبک هایی که عمدتاً در آب شیرین وجود دارند
۲۳۴	۴-۱ مقدمه ای بر کلید
۲۳۴	۴-۱-۱ استفاده از کلید
۲۳۵	۴-۱-۲ گروه بندی ظاهری
۲۷۴	منابع