

به نام خدا

هیدروبیولوژی پیشرفته

تألیف

دکتر سید پژمان حسینی شترابی

باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی

دکتر ابولقاسم کمالی

استاد، گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی

۱۳۹۳

سرشناسه	:	حسینی شکرابی، سیدپژمان، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	:	هیدروبیولوژی پیشرفته/ تالیف سیدپژمان حسینی شکرابی، ابوالقاسم کمالی.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	ح، ۲۸۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	:	978-964-10-2816-1
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
یادداشت	:	کتابنامه.
موضوع	:	زیست‌شناسی دریایی
موضوع	:	جانداران دریایی
موضوع	:	اقیانوس‌ها و دریاها — جنبه‌های زیست‌محیطی
شناسه افزوده	:	کمالی، ابوالقاسم، ۱۳۳۵ -
شناسه افزوده	:	دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات
رده بندی کنگره	:	QH۹۱/۹۵۵۳ ح ۱۳۹۳
رده بندی دیویی	:	۷۷/۵۷۸
شماره کتابشناسی	:	۳۴۷۳۸۴۵

نام کتاب	:	هیدروبیولوژی پیشرفته
تألیف	:	دکتر سیدپژمان حسینی شکرابی و دکتر ابوالقاسم کمالی
ناشر	:	دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات
چاپ اول	:	۱۳۹۳
قیمت	:	۱۶۰۰۰۰ ریال
شمارگان	:	۲۰۰۰ نسخه
شابک	:	978-964-10-2816-1

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

مرکز پخش: تهران، انتهای بزرگراه شهید ستاری، میدان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ساختمان علوم انسانی

تلفن: ۴۴۸۶۵۱۱۱ - ۰۲۱



فهرست

ح	پیش‌گفتار مؤلفین
خ	Preface
د	مقدمه
۱	فصل اول: مبانی هیدروبیولوژی
۳	۱-۱ تعریف
۴	۲-۱ اکوسیستم‌ها و تبادلات درونی
۶	۳-۱ انتقال مواد و انرژی
۸	۴-۱ اصول اکولوژیکی
۱۰	۵-۱ زنجیره، بافت و منشور غذایی
۱۱	۱-۵-۱ زنجیره غذایی (Food chain)
۱۲	۲-۵-۱ بافت یا شبکه غذایی (Food web)
۱۴	۳-۵-۱ منشور غذایی
۱۶	۶-۱ تبادلات درونی بین ارگانیسم‌ها
۱۷	۷-۱ چرخه آب و انرژی
۱۷	۱-۷-۱ چرخه آب
۱۸	۲-۷-۱ چرخه کربن
۲۰	۳-۷-۱ چرخه ازت
۲۲	۴-۷-۱ چرخه فسفر
۲۶	۸-۱ نور
۲۹	۹-۱ مبانی هیدروبیولوژی مزارع پرورشی آبزیان
۲۹	۱-۹-۱ ویژگی‌های فیزیکی
۳۰	۲-۹-۱ ویژگی‌های زیستی
۳۲	۳-۹-۱ ویژگی‌های شیمیایی

۴۵	۴-۹-۱ مرگ و میر ماهیان از دیدگاه هیدروبیولوژی
۵۲	۱۰-۱ منابع
۵۵	فصل دوم: زیستگاه آبی
۵۷	۱-۲ مقدمه
۵۷	۲-۲ صفات ویژه آب و اثرات آن
۶۴	۳-۲ موجودات زنده در زیستگاه آبی
۶۴	۱-۳-۲ ورود جانداران دریا به آب شیرین
۷۶	۲-۳-۲ اندازه بدن، متابولیسم، رشد و تولید
۷۸	۳-۳-۱ جوامع پلاتکتون و زیستگاه‌های آبی
۸۳	۳-۳-۲ جوامع کتون و زیستگاه‌های آبی
۸۵	۵-۲-۱ جوامع حاشیه‌ای و زیستگاه آبی
۹۴	۶-۳-۲ زیستگاه‌های آبی
۱۰۲	۴-۲ اکوسیستم مصب‌ها
۱۰۲	۱-۴-۲ انواع مصب
۱۰۷	۲-۴-۲ موجودات زنده مصب و تغذایی
۱۱۱	۳-۴-۲ هیدرولوژی مصب
۱۱۳	۵-۲ منابع
۱۱۵	فصل سوم: اکوسیستم‌های آبی و تغییرات آب و هوا
۱۱۷	۱-۳ مقدمه
۱۱۹	۲-۳ جمع‌بندی مطالب در رابطه با اثر تغییر اقلیم بر اکوسیستم آبی
۱۲۱	۳-۳ نتیجه‌گیری کلی
۱۲۲	۴-۳ آب و هوا عامل تحرک محیط زیست و اکوسیستم‌های آبی
۱۲۵	۵-۳ برآوردهای ناحیه‌ای و عدم قطعیت در تغییرات دما و نزولات
۱۲۶	۶-۳ چرخه آبی و اکوسیستم‌های آبی/تالابی
۱۲۷	۷-۳ عکس‌العمل اکوسیستم آبی به تغییرات آب و هوا
۱۲۷	۱-۷-۳ نهرها و رودخانه‌ها
۱۳۵	۲-۷-۳ دریاچه‌ها

۱۴۰	۳-۷-۳ تالاب‌های آب شیرین
۱۴۴	۴-۷-۳ اکوسیستم‌های ساحلی
۱۴۷	۸-۳ افزایش افقی، کلید زنده ماندن تالاب‌ها
۱۴۸	۹-۳ اثر تغییرات آب شیرین وارد شده به سیستم‌های ساحلی
۱۴۹	۱۰-۳ شتاب افزایش سطح آب دریا-دلتای رودخانه
۱۵۱	۱۱-۳ جابه‌جایی گیاهان و جانوران با تغییر شرایط آب و هوایی
۱۵۳	۱۲-۳ محدودیت سازش‌پذیری اکوسیستم و اهمیت دخالت انسان
۱۵۵	۱۳-۳ تغییرات آب و هوا و شکوفایی‌های مضر جلبکی
۱۵۷	۱۴-۳ منابع
۱۶۷	
۱۶۷	فصل چهارم: تقسیم دریاچه‌ها: نظر غذائیت
۱۶۹	۱-۴ مقدمه
۱۷۲	۲-۴ فرآیند ارزشیابی کیفی آب دریاچه
۱۷۲	۳-۴ کلاس‌های غذائیت
۱۷۶	۴-۴ تناسب افزایش فسفر
۱۷۷	۵-۴ سیستم مرزبندی سطوح غذایی دریاچه از سازمان همکاری‌های اقتصادی (OECD)
۱۷۸	۶-۴ منحنی توزیع نرمال داده‌های غذائیت دریاچه
۱۷۹	۷-۴ کاربری دریاچه براساس Rigler و Dillon (1975)
۱۷۹	۱-۷-۴ سطح اول
۱۷۹	۲-۷-۴ سطح دوم
۱۷۹	۳-۷-۴ سطح سوم
۱۸۰	۴-۷-۴ سطح چهارم
۱۸۰	۸-۴ کاربری دریاچه براساس Reckhow و Simpson (1980)
۱۸۰	۱-۸-۴ سطح اول
۱۸۰	۲-۸-۴ سطح دوم
۱۸۰	۳-۸-۴ سطح سوم
۱۸۰	۴-۸-۴ سطح چهارم

۱۸۳	 ۹-۴ منابع
۱۸۵	فصل پنجم: یوتریفیکاسیون
۱۸۷	 ۱-۵ مقدمه
۱۸۷	 ۲-۵ عوامل ایجاد یا تشدید مرگ تدریجی دریاچه‌ها
۱۸۹	 ۳-۵ وضعیت غذایت
۱۹۰	 ۴-۵ یوتریفیکاسیون و منابع آبی
۱۹۱	 ۱-۴-۵ دریاچه‌ها و رودخانه‌ها
۱۹۴	 ۲-۴-۵ آب‌های اقیانوسی
۱۹۴	 ۳-۴-۵ کوددهی
۱۹۴	 ۴-۵ اسفاد از آفت کش‌ها در دریاچه
۱۹۶	 ۱-۴-۵ آلودگی
۱۹۸	 ۲-۴-۵ ریزانی مناسی
۱۹۸	 ۳-۴-۵ سلامت انسان
۱۹۹	 ۴-۴-۵ بهره برداری های تفریحی
۱۹۹	 ۵-۴-۵ اقتصاد
۲۰۱	 ۶-۴-۵ مدیریت و پیشگیری از یوتریفیکاسیون
۲۰۲	 ۱-۶-۵ آزمایش نیتروژن
۲۰۲	 ۲-۶-۵ احداث مناطق آبگیر
۲۰۲	 ۳-۶-۵ سیاست پیشگیری
۲۰۳	 ۷-۴-۵ منابع
۲۰۷	فصل ششم: جوامع پلانکتون به عنوان شاخصهای زیستی
۲۰۹	 ۱-۶ مقدمه
۲۰۹	 ۲-۶ زئو پلانکتون به عنوان شاخص های زیستی
۲۱۱	 ۱-۲-۶ پتانسیل استفاده از شاخص های زیستی
۲۱۵	 ۲-۲-۶ روش های محاسبه شاخص های زیستی
۲۱۸	 ۳-۶ جلبک‌ها به عنوان شاخص زیستی
۲۱۹	 ۱-۳-۶ جلبک‌ها به عنوان تولید کنندگان اولیه

- ۲۲۰..... ۲-۳-۶ جلبک‌های پلاتکتونی و کفزی
- ۲۲۲..... ۳-۳-۶ جلبک‌ها به عنوان شاخص‌های زیستی
- ۲۲۵..... ۴-۳-۶ جلبک‌ها به عنوان شاخص‌های زیستی وضعیت غذایی
- ۲۳۰..... ۵-۳-۶ آلودگی به فلزات سنگین
- ۲۳۲..... ۶-۳-۶ محاسبه شاخص‌های دیاتومه‌ها
- ۲۳۶..... ۷-۳-۶ جلبک‌ها، ارجحیت اکولوژیکی و شاخص زیستی
- ۲۳۸..... ۸-۳-۶ جوامع گیاهان سطح‌زی و دیاتومه‌های رودخانه‌ها
- ۲۳۹..... ۴-۶ منابع
- ۲۴۵..... **فصل هفتم. اثر خالیت‌های انسان بر زیستگاه آبی**
- ۲۴۷..... ۱-۷ اثرات بهره برداری از اکوسیستم‌های آبی
- ۲۴۷..... ۱-۱-۷ تأمین آب مورد نیاز برای فعالیت‌های کشاورزی و شهری
- ۲۴۷..... ۲-۱-۷ بهره‌برداری از تولید و استفاده غذایی طبیعی موجود در اکوسیستم آبی
- ۲۴۹..... ۳-۱-۷ منابع انرژی و معدنی
- ۲۵۰..... ۴-۱-۷ انرژی اکوسیستم‌های آبی
- ۲۵۶..... ۲-۷ تنزل و فروسای اکوسیستم‌های آبی
- ۲۵۶..... ۱-۲-۷ تخلیه فاضلاب
- ۲۵۸..... ۲-۲-۷ یوتریفیکاسیون
- ۲۶۱..... ۳-۲-۷ سموم شیمیایی
- ۲۶۳..... ۴-۲-۷ آلوده کننده هایی که به وسیله هوا انتقال می یابند
- ۲۶۷..... ۵-۲-۷ تنظیمات رژیم آبی
- ۲۶۹..... ۶-۲-۷ عوامل بیماری زا و سموم دریایی
- ۲۷۲..... ۷-۲-۷ حذف بیوماس
- ۲۷۵..... ۳-۷ افزایش غذایی در اکوسیستم آبی
- ۲۷۵..... ۱-۳-۷ آب بندها
- ۲۷۵..... ۲-۳-۷ کوددهی دریاچه‌ها
- ۲۷۶..... ۳-۳-۷ تجدید حیات دریاچه‌ها
- ۲۷۸..... ۴-۳-۷ اثرات آبریز پروری

۲۸۰ ۵-۳-۷ زیستگاه‌های مصنوعی

۲۸۱ ۴-۷ منابع

www.ketab.ir

پیش‌گفتار مؤلفین

شکر و سپاس بی‌کران خداوند متعال را که توفیق نگارش کتاب هیدروبیولوژی پیشرفته را به ما اعطاء نمود.

حجم زندگانی در اقیانوس‌ها ۳۰۰ مرتبه بیشتر از خشکی است. به‌طور کلی اگر کره زمین از فضا دیده شود، احتمالاً اولین مطلبی که می‌تواند جلب توجه کند، پوشیده شدن سطح وسیعی از کره زمین توسط آب دریاها و اقیانوس‌ها است. نه تنها ۷۱ درصد از سطح کره زمین توسط آب پوشیده شده است، بلکه آب بیشترین درصد از وزن بدن جانداران را به خود اختصاص می‌دهد. از این رو مطالعات اکوسیستم‌های آبی حائز اهمیت می‌باشد.

این مجموعه در ۷ فصل تنظیم شده است. فصل اول به تبدلات درونی بین اورگانیزم‌ها، بیان زنجیره، بافت و منشور غذایی و شبکه‌های آب، کربن، نیتروژن و فسفر و ارزیابی فاکتورهای کیفی آب مزارع پرورش آبزیان آب شیرین، اختصاص دارد. در فصل دوم سعی شده است که جنبه‌های زیستی، ارتباط بخش زندگانی اکوسیستم آبی مورد بررسی قرار گیرد. فصل سوم تغییرات آب و هوا (گرمایش زمین) و اثرات آب‌های اکوسیستم‌های آبی را بیان می‌کند. فصل چهارم به ارزشیابی دریاچه‌های آب شیرین بر اساس کلاس‌های غذایی و اثرات دو مدل از کاربری دریاچه‌های آب شیرین پرداخته است. فصل پنجم به عوارض ایجاد و اثرات فرآیند یوتریفیکاسیون و راه‌های مدیریت و پیشگیری از این فرآیند در سیستم‌های آبی می‌پردازد. فصل ششم جوامع زئوپلانکتون و جلبک‌های آب شیرین از نقطه نظر شاخص‌های زیستی جهت ارزیابی بدنه‌های آبی بررسی شده‌اند. فصل هفتم نیز اثرات فعالیت‌های انسان را بر اکوسیستم‌های آبی را ارزیابی می‌نماید. به نظر می‌رسد که خوانندگان این کتاب دارای معلومات اولیه لازم لیمنولوژی باشند.

این کتاب براساس سرفصل درس هیدروبیولوژی پیشرفته مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تهیه شده و برای دانشجویان در کلیه مقاطع رشته‌های علوم آبی، شیلاتی و اکولوژی دریا مورد استفاده خواهد بود. بی‌شک این اثر خالی از اشکال و ایراد نیست و پیشاپیش از خوانندگان گانی که ما را در رفع نواقص و ارتقاء علمی این کتاب یاری خواهند رساند، کمال تشکر و امتنان را داریم.

مقدمه

هیدروبیولوژی یا علم زیست‌شناسی آب از سه کلمه یونانی به معنای آب^۱، زندگی^۲ و شناخت^۳ تشکیل شده است. در واقع هیدروبیولوژی علم فرآیندهای زندگانی در محیط آب می‌باشد. این علم جنبه‌های زیستی، اکولوژیک، رده بندی، ریخت‌شناسی و فیزیولوژیک جانوران آبی را بررسی می‌نماید. البته اکثر این بررسی‌ها به‌طور قوی به اکوسیستم آبی مرتبط است. به‌طور کلی علم هیدروبیولوژی را می‌توان به دو سیستم اکولوژیکی به نام‌های آب‌های جاری^۴ و آب‌های ساکن^۵ تقسیم نمود. به‌طور مثال، پدیده غنی شدن بیش از حد آب از مواد غذایی یا یوتریفیکاسیون^۶ از مواردی است که در این سیستم بررسی می‌شود. هیدروبیولوژی به تأثیرات بین جانداران^۷ با خود و محیط زیست می‌پردازد و اثرات تغییرات محیط زیست و اقلیم مناطق را بر جانداران بیان می‌کند. در واقع این علم به بررسی جوامع زیستی آبی در یک منطقه می‌پردازد. هیدروبیولوژیست‌ها با پیگیری فرآیندهای زیستی به ماهیت حضور جانداران در بدنه‌های آبی دست می‌یابند. مطالعات اخیر به ارزیابی کیفیت اکوسیستم‌های آبی توسط جوامع پلانکتونی (شامل جمعیت‌های فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون) به عنوان شاخص‌های زیستی تأکید دارند. به‌طوری‌که مکانیزم تأثیرات گرمایش زمین، آلودگی‌های صنعتی و زیستی از جمله تحقیقاتی است که امروزه در علم هیدروبیولوژی بررسی می‌شوند. به‌طور خلاصه می‌توان تحقیقات حوزه هیدروبیولوژی را به موارد زیر تقسیم نمود: بیان ویژگی‌های محیط‌های آب (آب شیرین، لب‌شور و شور)، تأثیرات دمای محیط بر منابع آبی به‌خصوص دریاچه‌ها و استخوان ساکن آن، دیرینه‌شناسی جانداران آب شیرین و اکولوژی تاکسون‌های آب شیرین، چرخه‌های مواد غذایی (فسفر، نیتروژن، کربن و آب)، بررسی روابط جوامع زیستی (پلانکتون، نکتون و جوامع حاشیه‌ای) با محیط آبی، کاربرد شاخص‌های زیستی در ارزیابی کیفیت اکوسیستم‌های آبی، بیان چرخه‌ها و شبکه‌های غذایی در آب شیرین و دریاها.

¹ hydratos

² bios

³ logos

⁴ lotic system ecology

⁵ lentic system

⁶ eutrophication

⁷ biota

امروزه مطالعات در زمینه علم هیدروبیولوژی بیشتر به اسیدی شدن آب‌ها، افزایش دمای کره زمین بر اکوسیستم‌های آبی، افزایش بیش از حد غذایت آب‌ها (یوتریفیکاسیون) و ارزیابی زیستی بدنه‌های آبی معطوف شده است.

www.ketab.ir