

۲۰۳۸۹۵۲
۹۸,۵۷

پرتاران

تألیف

دکتر کامران رضایی توابع
عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

دکتر بهاره صمدی کوچکسرائی
(دکتری بوم‌شناسی دریا)

www.ketab.ir



شماره مسلسل ۹۹۶۲

شماره انتشار ۴۰۶۵

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه	: رضایی توابع، کامران، ۱۳۵۷-
عنوان و نام پدیدآور	: پرتاران/ تألیف کامران رضایی توابع، بهاره صمدی کوچکسرای.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۲۸۰ص.
فروست	: انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۴۰۶۵.
شابک	: 978-964-03-7304-0
وبسایت فست نویسی	: فیبا
دانش	: کتابنامه.
موضوع	: پرتاروسیان
موضوع	: حیوان های کفزی
شناسه افزوده	: صمدی کوچکسرای، بهاره، ۱۳۶۰-
شناسه افزوده	: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۸ - ۴۳۹/۱ QL
رده بندی دیویی	: ۵۹۲/۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۹۴۸۱۱۱

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل های pdf، لود، بارگذاری، وبلاگ ها، سایت ها، مجله ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می باشد. و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.



عنوان: پرتاران
تألیف: دکتر کامران رضایی توابع - دکتر بهاره صمدی کوچکسرای
ویرایش ادبی: داوود رضایی
نوبت چاپ: اول
تاریخ انتشار: ۱۳۹۸
شمارگان: ۲۰۰ نسخه
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»

بها: ۳۵۰۰۰۰ 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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

پیشگفتار مؤلفان..... ش

مقدمه..... ض

فصل اول: تکامل و فیلوژنی پرتاران..... ۱

۱-۱ تکامل (فرگشت)..... ۱

۱-۱-۱ فیلوژنیک (باززایش)..... ۳

۲-۱-۱ ساخت درخت فیلوژنی..... ۳

۳-۱-۱ فیلوژنتیک مولولی..... ۴

۴-۱-۱ تبادل ژن..... ۴

۵-۱-۱ نمونه‌گیری تاکسون و لایه فیلوژنتیکی..... ۴

۶-۱-۱ نقش سنگواره‌ها..... ۵

۷-۱-۱ هموپلازی چیست؟..... ۶

۲-۱ تکامل بی‌مهرگان، فیلوژنی کرم‌های حلقوی و پرتاران..... ۶

۱-۲-۱ یافته‌های فسیلی..... ۸

۲-۲-۱ پالانه‌داران..... ۱۱

۳-۲-۱ تاکسون Sipuncula..... ۱۱

۴-۲-۱ روابط با گروه پرتاران..... ۱۲

۵-۲-۱ خانواده Phyllodocidae و پرتاران پلاژیک..... ۱۲

۶-۲-۱ پرتاران پلاژیک..... ۱۵

۷-۲-۱ خانواده Alciopidae..... ۱۶

۸-۲-۱ خانواده Lopadorhynchidae..... ۱۶

۹-۲-۱ خانواده Tomopteridae..... ۱۷

۱۰-۲-۱ گروه‌های کوچک پلاژیک..... ۱۸

۱۱-۲-۱ پرتاران پلاژیک غیر از Phyllodocidها..... ۱۸

۱۲-۲-۱ جایگاه Alciopidae و چند پرتار پلاژیک دیگر..... ۲۰

۱۳-۲-۱ گونه‌های پنهان..... ۲۲

۲۵	فصل دوم: ریخت‌شناسی و آناتومی پرتاران
۲۵	۱-۲ بخش‌های خارجی بدن پرتاران و ضائم آن
۲۵	۱-۱-۲ بافت پوششی
۲۵	۲-۱-۲ بخش سر
۲۷	۱-۲-۱-۲ آنتن‌ها
۲۷	۲-۲-۱-۲ پالپ‌ها
۲۹	۳-۲-۱-۲ چشم‌ها
۳۰	۳-۱-۲ تنه
۳۱	۲-۲ آناتومی حلی
۳۱	۱-۲-۲ دستگاه گوارش
۳۴	۲-۲-۲ دستگاه گردش خون
۳۵	۳-۲-۲ دستگاه عصبی
۳۶	۴-۲-۲ دستگاه دفعی
۳۷	۴-۲-۲ دستگاه تولید مثل
۳۸	۳-۲ حفره‌های پرتاران
۳۸	۱-۳-۲ ویژگی‌های پرتاران حفره‌ساز
۴۱	۲-۳-۲ ساختار حفره‌های پرتاران
۴۵	فصل سوم: زیست‌شناسی پرتاران
۴۵	۱-۳ اکولوژی پرتاران
۴۵	۱-۱-۳ شیوه‌های کلی حیات در پرتاران
۴۷	۲-۱-۳ پرتاران شاخص
۴۸	۳-۱-۳ مکانیسم حرکت در پرتاران
۵۰	۴-۱-۳ زیستگاه‌های پرتاران
۵۰	۱-۴-۱-۳ پرتاران مناطق جزر و مدی
۵۲	۲-۴-۱-۳ پرتاران آبسنگ‌های مرجانی
۵۳	۳-۴-۱-۳ پرتاران چشمه‌های هیدروترمال
۵۵	۵-۱-۳ دشمنان پرتاران

۵۵	۲-۳ تولیدمثل پرتاران.....
۵۹	۳-۳ اهمیت پرتاران.....
۶۰	۱-۳-۳ اهمیت تغذیه‌ای.....
۶۰	۲-۳-۳ اهمیت در پایش اکوسیستم‌های آبی.....
۶۱	۳-۳-۳ سایر موارد.....
۶۱	۱-۳-۳ اهمیت کرم نرئیس (<i>Nereis diversicolor</i>).....
۶۱	۱-۱-۳-۳ اهمیت نرئیس به‌عنوان غذای زنده برای آبزیان.....
۶۲	۲-۱-۳-۳ اهمیت کرم نرئیس در آبی‌پروری.....
۶۲	۴-۳ استفاده از کرم‌های پرتار به‌عنوان بیواندیکاتور.....
۶۲	۱-۴-۳ بیریند، نور چیست؟.....
۶۵	۲-۴-۳ تنوع زیستی پرتاران.....
۶۶	۳-۴-۳ پرتاران به‌عنوان بیواندیکاتور.....
۶۸	۴-۴-۳ <i>Capitella capitata</i> برای مناسب به‌عنوان بیواندیکاتور.....
۷۰	۵-۴-۳ محدودیت‌های استفاده از پرتاران به‌عنوان بیواندیکاتور.....
۷۱	۵-۳ مضرات پرتاران.....
۷۱	۶-۳ پرتاران مهاجم.....
۷۱	۱-۶-۳ گونه مهاجم چیست؟.....
۷۳	۲-۶-۳ موجودات مهاجم چگونه به محیط‌های آبی جدید راه می‌یابند؟.....
۷۳	۱-۲-۶-۳ آب توازن کشتی‌ها.....
۷۴	۲-۲-۶-۳ آبی‌پروری.....
۷۵	۳-۳-۶-۳ تجارت غذای دریایی.....
۷۵	۴-۶-۳ روش‌های مبارزه با مهاجمان محیط‌های آبی.....
۷۵	۵-۶-۳ نمونه‌هایی از پرتاران مهاجم در جهان.....
۷۷	۷-۳ تأثیر قفس‌های پرورش ماهی بر کرم‌های پرتار.....
۸۱	فصل چهارم: تکثیر و پرورش پرتاران.....
۸۱	۱-۴ دلایل پرورش کرم‌های پرتار.....
۸۱	۱-۱-۴ اهمیت غذایی کرم‌های پرتار.....
۸۱	۱-۱-۱-۴ کرم‌های پرتار به‌عنوان طعمه ماهی‌گیری.....

- ۲-۱-۱-۴ پرتاران در صنعت آبی پروری ۸۳
- ۲-۱-۴ پرورش کرم‌های پرتار به‌دلیل اهمیت اکولوژیک ۸۴
- ۱-۲-۱-۴ استفاده از کرم‌های پرتار برای احیاء زیست‌محیطی ۸۴
- ۲-۲-۱-۴ پرتاران در آزمون سمیت ۸۶
- ۲-۴ گونه‌های مناسب پرورش در پرتاران ۸۶
- ۳-۴ تکثیر و پرورش کرم‌های پرتار خانواده Nereididae ۸۹
- ۱-۳-۴ جمع‌آوری مولدین، تولیدمثل و نگهداری از تخم ۸۹
- ۲-۳-۴ ساحل شبیه‌سازی‌شده ۹۱
- ۳-۳-۴ غذای نرئیس‌های پرورشی ۹۳
- ۴-۴ تکثیر و پرورش چند گونه شاخص از خانواده Nereididae ۹۳
- ۱-۴-۴ پرورش گونه *Nereis diversicolor* ۹۳
- ۲-۴-۴ تکثیر و پرورش گونه *Platynereis dumerilli* ۹۵
- ۳-۴-۴ پرورش گونه *Perinereis* ۱۰۰
- ۴-۴-۴ پرورش گونه *Nereis virens* ۱۰۱
- ۵-۴ پرورش کرم‌های پرتار در سیستم مدار بسته ۱۰۲
- ۱-۵-۴ اهمیت سیستم‌های آبی پرورش مدار بسته ۱۰۲
- ۲-۵-۴ هزینه راه‌اندازی سیستم‌های مدار بسته ۱۰۳
- ۳-۵-۴ پرورش کرم‌های پرتار به‌عنوان گونه هدف در سیستم مدار بسته ۱۰۴
- فصل پنجم: تاکسونومی پرتاران و پرتاران ایران** ۱۱۱
- ۱-۵ تاکسونومی و سیستماتیک پرتاران ۱۱۱
- ۱-۱-۵ اهمیت رده‌بندی ۱۱۱
- ۲-۱-۵ شناسایی پرتاران با روش‌های ریخت‌شناختی ۱۱۳
- ۳-۱-۵ رده‌بندی پرتاران با استفاده از روش‌های مولکولی ۱۱۷
- ۱-۳-۱-۵ خط‌شناسه‌گذاری DNA (بارکدینگ) چیست؟ ۱۱۸
- ۲-۳-۱-۵ وضعیت کنونی شناسایی پرتاران توسط DNA بارکدینگ ۱۲۲
- ۲-۵ مطالعات کرم‌های پرتار در ایران ۱۲۳
- ۳-۵ خانواده‌های کرم‌های پرتار شناسایی شده در ایران ۱۲۴
- ۱-۳-۵ خانواده Ampharetidae Malmgren, 1866 ۱۲۴

۱۲۵	Amphinomidae Lamarck, 1818	خانواده ۲-۳-۵
۱۲۶	Apistobranchidae Mesnil and Caullery, 1898	خانواده ۳-۳-۵
۱۲۷	Arabellidae Hartman, 1944	خانواده ۴-۳-۵
۱۲۸	Arenicolidae Johnston, 1835	خانواده ۵-۳-۵
۱۲۹	Capitellidae Grube, 1862	خانواده ۶-۳-۵
۱۳۱	Chaetopteridae Audouin and Milne Edwards, 1833	خانواده ۷-۳-۵
۱۳۳	Chrysopetalidae Ehlers, 1864	خانواده ۸-۳-۵
۱۳۳	Cirratulidae Ryckholt, 1851	خانواده ۹-۳-۵
۱۳۵	Cossuridae Day, 196۱	خانواده ۱۰-۳-۵
۱۳۶	Ctenodrilidae Kennel, 18۸۲	خانواده ۱۱-۳-۵
۱۳۷	Dorvilleidae Chamberlain, 1919	خانواده ۱۲-۳-۵
۱۳۸	Echiuridae Quatrefages, ۱847	خانواده ۱۳-۳-۵
۱۳۸	Eunicidae Berthold, 1827	خانواده ۱۴-۳-۵
۱۳۹	Flabelligeridae de Saint Joseph, 1894	خانواده ۱۵-۳-۵
۱۴۱	Glyceridae Grube, 1850	خانواده ۱۶-۳-۵
۱۴۳	Gnathodidae Kinberg, 1866	خانواده ۱۷-۳-۵
۱۴۴	Hesionidae Grube, 1850	خانواده ۱۸-۳-۵
۱۴۶	Lacydoniidae Bergström, 1914	خانواده ۱۹-۳-۵
۱۴۶	Lumbrineridae Schmarda, 1861	خانواده ۲۰-۳-۵
۱۴۷	Magelonidae Cunningham and Ramage, 1888	خانواده ۲۱-۳-۵
۱۴۸	Maldanidae Malmgren, 1867	خانواده ۲۲-۳-۵
۱۴۹	Nephtyidae Grube, 1850	خانواده ۲۳-۳-۵
۱۵۱	Nereididae Blainville, 1818	خانواده ۲۴-۳-۵
۱۵۳	Oenonidae Kinberg, 1865	خانواده ۲۵-۳-۵
۱۵۴	Onuphidae Kinberg, 1865	خانواده ۲۶-۳-۵
۱۵۵	Opheliidae Malmgren, 1867	خانواده ۲۷-۳-۵
۱۵۶	Orbiniidae Hartman, 1942	خانواده ۲۸-۳-۵
۱۵۷	Oweniidae Rioja, 1917	خانواده ۲۹-۳-۵
۱۵۸	Paralacydoniidae Pettibone, 1963	خانواده ۳۰-۳-۵

۱۵۸	Paraonidae Cerruti, 1909	خانواده	۳۱-۳-۵
۱۵۹	Pectinariidae Quatrefages, 1866	خانواده	۳۲-۳-۵
۱۶۰	Pholoidae Kinberg, 1858	خانواده	۳۳-۳-۵
۱۶۲	Phyllodocidae Örsted, 1843	خانواده	۳۴-۳-۵
۱۶۳	Pilargidae Saint-Joseph, 1899	خانواده	۳۵-۳-۵
۱۶۴	Pisionidae Ehlers, 1901	خانواده	۳۶-۳-۵
۱۶۵	Poecilochaetidae Hannerz, 1956	خانواده	۳۷-۳-۵
۱۶۶	Polynoidae Kinberg, 1856	خانواده	۳۸-۳-۵
۱۶۷	Protodrilidae Czerniavsky, 1881	خانواده	۳۹-۳-۵
۱۶۸	Questidae Hartman, 1966	خانواده	۴۰-۳-۵
۱۶۸	Sabellariidae Johnston, 1865	خانواده	۴۱-۳-۵
۱۶۹	Sabellidae Latreille, 1821	خانواده	۴۲-۳-۵
۱۷۱	Serpulidae Rafinesque, 1815	خانواده	۴۳-۳-۵
۱۷۱	Sigalionidae Kinberg, 1856	خانواده	۴۴-۳-۵
۱۷۳	Sphaerodrilidae Malmgren, 1867	خانواده	۴۵-۳-۵
۱۷۴	Sipionidae Grube, 1850	خانواده	۴۶-۳-۵
۱۷۶	Stenaspidae Carus, 1863	خانواده	۴۷-۳-۵
۱۷۸	Syllidae Grube, 1850	خانواده	۴۸-۳-۵
۱۷۹	Terebellidae H. Adams and A. Adams, 1854	خانواده	۴۹-۳-۵
۱۸۱	Trichobranchidae Malmgren, 1866	خانواده	۵۰-۳-۵
۱۸۱		خلاصه	۴-۵
۱۸۴		تحلیل نهایی	۵-۵

۱۸۹	معانی واژه‌ها و اصطلاحات تخصصی
۲۱۱	منابع
۲۳۷	نمایه انگلیسی
۲۵۳	نمایه فارسی

پیشگفتار مؤلفان

اکوسیستم‌های کفزیان بخشی از اکوسیستم‌های آبی است که شامل عوامل زیستی به نام کفزیان، عوامل غیرزیستی و روابط متقابل کفزیان با عوامل غیرزیستی در سواحل، بستر و مناطق نزدیک بستر می‌باشد. آبزیان مختلف از طریق نقش‌هایی که به عنوان تولیدکننده، مصرف‌کننده و تجزیه‌کننده در منابع آبی دارند، با این اکوسیستم در ارتباط و تعامل هستند. تولیدکنندگان اولیه، گیاهان عالی کفزی و فیتوپلانکتون‌هایی هستند که با استفاده از دی‌اکسیدکربن و آب از طریق فرآیند فتوسنتز با استفاده از انرژی نور خورشید، مواد آلی (قندها) را تولید می‌کنند و این ارگانیسم‌ها گام اولیه شبکه غذایی و تولید هستند. مصرف‌کنندگان اول، موجودات گیاه‌خواری هستند که از فیتوپلانکتون‌ها و گیاهان تغذیه می‌کنند و مصرف‌کنندگان ثانویه، موجودات گوشت‌خواری هستند که از گیاهخواران تغذیه می‌کنند. مصرف‌کنندگان سطح سوم، گوشت‌خوارانی هستند که از سایر گوشت‌خواران تغذیه می‌کنند و تجزیه‌کنندگان، میکروارگانیسم‌ها، مانند باکتری‌ها و قارچ‌ها، هستند که مواد آلی پیکره گیاهان و جانوران را به مواد معدنی تجزیه می‌کنند. در نهایت توسط تولیدکنندگان مورد استفاده مجدد قرار می‌گیرند. تجزیه‌کنندگان در شن و ماسه اگال و لای بستر متمرکز شده و نقش اساسی در بازیافت ماده و انرژی در اکوسیستم بازی می‌کنند.

پرتاران رده بسیار مهمی از شاخه کرم‌های حلقوی هستند که تنوع گونه‌ای زیاد و پراکنش وسیع جهانی دارند و از مهم‌ترین گروه‌های کفزیان اکوسیستم‌های آبی هستند. در مناطق با بسترهای گلی و ماسه‌ای، بیشترین زی‌توده کفزیان درون رسوب‌زی مربوط به پرتاران رده این گروه علاوه بر این که منابع غذایی بسیار مناسب و گسترده‌ای برای بیشتر گروه‌های آبزیان کفزی و دلتج‌زی هستند، با توجه به سیستم‌های مختلف تغذیه‌ای مانند پوده‌خواری، فیلتراسیون، شکارگری و لانه‌خواری که دارند، نقش بسیار مهمی در جریان ماده و انرژی در اکوسیستم‌های مختلف منابع آبی نیز دارند. همین دلیل، امروزه پرتاران به عنوان غذای زنده برای تغذیه آبزیان ارزشمند شیلاتی در مراکز تکثیر و پرورش آبزیان نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. پرتاران همچنین به علت گسترش وسیع در منابع آبی مختلف و عدم توانایی در جابه‌جایی در منابع آبی، شاخص‌های زیستی مناسبی برای پایش سلامت زیستی اکوسیستم‌های آبی و مطالعات آلودگی در این منابع آبی هستند.

نظر به اهمیت پرتاران اکوسیستم‌های آبی و نقش آنها به عنوان منبع غذایی برای آبزیان و همچنین اهمیتی که این جانوران از نظر اکولوژیک در منابع آبی دارند، و با توجه به این نکته که تنوع اقلیم و اکوسیستم‌های آبی در ایران تنوع بالای پرتاران را همچون جانداران دیگر به همراه دارد، تاکنون منبع

جامع و مدونی در ایران برای این گروه مهم از کفزیان تهیه و ارائه نشده است و به همین دلیل تدوین و تألیف کتاب حاضر در گروه شیلات دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران در دستور کار قرار گرفت. در این کتاب، سعی شده است که تمام جنبه‌های مربوط به این کرم‌های آبی همچون تاکسونومی و فیلوژنی، ریخت‌شناسی، زیست‌شناسی، بوم‌شناسی، تکثیر و پرورش و پرتاران شناسایی شده در ایران مدنظر قرار گرفته و منبعی کامل برای مطالعه این موجودات فراهم آید تا مورد استفاده کارشناسان و دانشجویان رشته‌های مرتبط با آبیان قرار گیرد و امید است گامی کوچک در راستای اعتلای کشور عزیز و سرافرازمان باشد.

دکتر کامران رضایی توابع - دکتر بهاره صمدی کوچکسرائی

خردادماه ۱۳۹۸