

ماهی شناسی

(با تأکید بر ماهیان ایران)

مؤلف:

دکتر مهران یاسمی

انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی

تهران: ۱۳۸۵

درسنامه مورد تأیید دانشگاه جامع علمی کاربردی

سرشناسه	: یاسمی، مهران
عنوان و پدیدآور	: ماهی‌شناسی (با تأکید بر ماهیان ایران) / مولف مهران یاسمی: [برای] وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، مؤسسه آموزش عالی علمی و کاربردی.
مشخصات نشر	: تهران: مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی، ۱۳۸۶.
مشخصات ظاهری	: ۲۰۶ ص: مصور.
فروست	: انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی؛ ۶۳ گروه شیلات؛ ۲.
شابک	: ۳۰۰۰۰ ریال 978-964-8748-35-7 ; 964-8748-35-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت:	: کتابنامه: ص: ۲۰۲-۲۰۶.
موضوع	: ماهی‌شناسی.
موضوع	: ماهیها - - کالبدشناسی.
موضوع	: ماهیها - - ایران.
موضوع	: ماهیها - - فیزیولوژی.
شناسه افزوده	: مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی وزارت جهاد کشاورزی
رده‌بندی کنگره	: ۴۲۴/۱۵: QI
رده‌بندی دیویی	: ۵۹۷
شماره کتابخانه ملی	: ۱۰۵۳۹۹۱

ماهی‌شناسی (با تأکید بر ماهیان ایران)

عنوان:	ماهی‌شناسی (با تأکید بر ماهیان ایران)
مؤلف:	مهران یاسمی
ناشر:	مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی
ویراستار فنی:	بهرام فلاحتکار
ویراستار ادبی:	کاظم مولاووردیخانی
صفحه‌آرا:	رقیه شکری
طراح جلد:	رضا عابدی
چاپ و صحافی:	دفتر خدمات، تکنولوژی آموزشی - نشر آموزش کشاورزی
نوبت چاپ:	اول
تاریخ نشر:	۱۳۸۶
شمارگان:	۱۵۰۰
قیمت:	۳۰۰۰۰ ریال
شابک:	۹۷۸-۹۶۴-۸۷۴۸-۳۵-۲

تمام حقوق برای مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی محفوظ است

تهران: صندوق پستی ۱۷۵۷-۱۳۱۴۵۰ تلفن: ۶۶۴۳۰۴۳۷

پست الکترونیک: pub@itveh.ac.ir وب سایت: <http://www.itveh.ac.ir>

پیش‌گفتار ناشر

کتاب و کتاب‌خوانی، یکی از معیارهای توسعه کشورها و جوامع گوناگون است. به این سبب، هر سال سازمان‌های جهانی، مانند یونسکو و...، از آن به‌مثابه یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی استفاده می‌کنند و به بررسی میزان انتشار کتاب، نشریه و سایر منابع علمی و اطلاعاتی سازمان‌های آموزشی و پژوهشی می‌پردازند.

تولید منابع علمی و اطلاعاتی، چنان اهمیتی دارد که مهم‌ترین شاخص ارزشیابی کار اعضای هیئت‌های علمی سازمان‌های آموزشی و پژوهشی نیز به‌شمار می‌آید. اما در این زمینه، نیاز مؤسسه‌های آموزشی علمی - کاربردی به متون آموزشی، بیش از دیگر سازمان‌های فرهنگی است؛ زیرا این مؤسسه‌ها، باید از این متون برای تدریس به دانشجویانی استفاده کنند که علاوه بر آموزش‌های رسمی و کلاسیک، به آموزش جنبه‌های کاربردی محتوا و روش‌ها نیز نیازمندند.

مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی، با توجه به اهمیت تولید و انتشار منابع اطلاعاتی و به‌ویژه کتاب‌های آموزشی، این مهم را در رأس کارهای خود قرار داده است. شایان ذکر است که تألیف و چاپ بیش از ۱۰۰ عنوان کتاب مربوط به دروس دوره‌های علمی - کاربردی در بخش کشاورزی، در دستور کار این مؤسسه قرار دارد و مسئولان آن امیدوارند با همکاری مدرسان و اعضای هیئت‌های علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی، در راه افزایش کیفیت این کتاب‌ها گامی اساسی بردارند.

از آن‌جا که انتشار چنین مجموعه‌ای، کاری سترگ و نیازمند توجه و دقت بسیار است، امیدواریم استادان، صاحب‌نظران و مدرسان این کتاب‌ها، ما را در راه ارتقای کیفیت علمی آن‌ها یاری دهند و از ارسال انتقادهای و پیشنهادهای خود دریغ نورزند. بدون شک، حمایت‌ها و هدایت‌های بی‌دریغ مسئولان آموزش و تحقیقات در سطح وزارت جهاد کشاورزی، اعضای محترم هیئت امنای مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی و به‌ویژه مدیران عالی سازمان و آموزش کشاورزی، در شکل‌گیری و ادامه چاپ این کتاب‌ها نقش اساسی دارد و امیدواریم نظارت عالی آنان، تضمین‌کننده کیفیت کار ما باشد.

مجتبی رجب بیگی

مدیرمسئول و رئیس مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی

فهرست مطالب

-	 باله‌ها
-	 پیش‌گفتار
۱	 فصل اول: معرفی و شناخت ماهیان
۳	 ماهی چیست؟
۶	 چگونگی زندگی ماهیان
۸	 تاریخچه علم ماهی‌شناسی
۱۱	 اهمیت و ارزش غذایی ماهیان
۱۴	 اشکال بدن ماهیان
۱۴	 شکارچیان سیار
۱۵	 شکارچیان ساکن و انتظاری
۱۵	 ماهیان سطحی‌زی
۱۶	 ماهیان کفزی
۱۷	 ماهیان دارای بدن عمیق
۱۸	 ماهیان ماری شکل
۱۸	 اندازه‌گیری شاخص‌های مهم بدن ماهیان
۱۹	 ویژگی‌های مورفومتریک
۲۰	 ویژگی‌های مرستیک
۲۲	 ارزیابی فصل اول
۲۳	 فصل دوم - ریخت‌شناسی ماهیان
۲۵	 اسکلت

۲۵	 مجموعه
۲۷	 ستون مهره
۲۹	 اسکلت ضمیمه‌ای (اسکلت اندام حرکتی)
۳۰	 باله‌ها
۳۱	 باله پشتی
۳۴	 باله مخرجی
۳۴	 باله دمی
۳۵	 باله دمی ابتدایی (پروتوسرک)
۳۵	 باله دمی ستوندار (دیفی سرک)
۳۵	 باله دمی متجانس (هموسرک)
۳۶	 باله دمی نامتجانس (هتروسرک)
۳۶	 باله سینه‌ای
۳۷	 باله شکمی
۳۹	 پوست
۳۹	 ساختار عمومی پوست
۴۲	 تغییرات پوست
۴۳	 فلس‌ها
۴۵	 فلس پلاکوئیدی (صفحه‌ای)
۴۵	 فلس تاسموئیدی (شبه صفحه‌ای)
۴۵	 فلس گانوئیدی (لوزی)
۴۶	 فلس سیکلوئیدی (دایره‌ای)
۴۶	 فلس کتوئیدی (شانه‌ای)
۴۶	 تعیین سن ماهیان
۴۸	 ارزیابی فصل دوم
۴۹	 فصل سوم - اندام‌های حسی در ماهیان
۵۱	 حس چشایی

۵۲	 حس شنوایی
۵۵	 حس بینایی
۵۷	 حس بویایی
۶۰	 خط جانبی
۶۲	 گیرنده‌های الکتریکی
۶۷	 ارزیابی فصل سوم
۶۹	 فصل چهارم - عملکرد اعضاء و دستگاه‌های بدن ماهیان
۷۱	 عضلات
۷۳	 دستگاه گردش خون
۷۵	 ساختار قلب
۸۰	 دستگاه گوارش
۸۰	 دهان
۸۱	 دندان
۸۲	 حلق
۸۲	 زبان
۸۳	 مری
۸۳	 معده
۸۴	 روده
۸۵	 زواید پیلوریک
۸۶	 کبد
۸۶	 کیسه صفرا
۸۷	 لوزالمعده
۸۷	 طحال
۸۷	 دستگاه تنفسی
۹۱	 آبشش کاذب
۹۲	 تنفس هوایی

۹۴	 کیسه شناسا
۹۸	 دستگاه دفعی
۱۰۱	 دستگاه تولیدمثلی
۱۰۳	 روش‌های تولیدمثل
۱۰۳	 دوجنسی
۱۰۴	 هرمافرودیت
۱۰۵	 بکرزایی
۱۰۵	 رفتارهای تولیدمثلی
۱۱۰	 دستگاه عصبی
۱۱۲	 سیستم درون‌ریز
۱۱۳	 غدهٔ تیروئید
۱۱۳	 غدهٔ پانکراس
۱۱۴	 بافت بین کلیه
۱۱۴	 غدهٔ تیموس
۱۱۴	 غدهٔ هیپوفیز
۱۱۴	 غدهٔ یوروفیز
۱۱۵	 غدهٔ پینه آل
۱۱۵	 غدهٔ اولتیمویرانشیال
۱۱۵	 غدهٔ استانیوس
۱۱۶	 ارزیابی فصل چهارم
۱۱۷	 فصل پنجم - مهاجرت در ماهیان
۱۲۰	 مهاجرت افقی
۱۲۵	 مهاجرت عمودی
۱۲۷	 ارزیابی فصل پنجم
۱۲۹	 فصل ششم - شناخت ماهیان دریای خزر
۱۳۱	 ویژگی‌های دریای خزر

۱۳۲	رده‌بندی ماهیان دریای خزر
۱۳۳	خانواده ماهیان دهان‌گرد <i>Petromyzonidae</i>
۱۳۵	ماهیان خاویاری <i>Acipenseridae</i>
۱۳۷	خانواده تاس ماهیان <i>Acipenseridae</i>
۱۳۸	خانواده شگ ماهیان <i>Clupeidae</i>
۱۳۹	خانواده آزاد ماهیان <i>Salmonidae</i>
۱۴۰	خانواده اردک ماهیان <i>Esocidae</i>
۱۴۱	خانواده کپور ماهیان <i>Cuprinidae</i>
۱۴۳	خانواده رفتگر ماهیان <i>Cobitidae</i>
۱۴۳	خانواده اسبیل ماهیان <i>Siluridae</i>
۱۴۴	خانواده سه‌خاره ماهیان <i>Gasterosteidae</i>
۱۴۵	خانواده مارماهیان مهاجر <i>Anguillidae</i>
۱۴۵	خانواده سوزن ماهیان <i>Syngnathidae</i>
۱۴۶	خانواده گامبوزیا ماهیان <i>Poeciliidae</i>
۱۴۷	خانواده کفال <i>Mugilidae</i>
۱۴۷	خانواده گل آذین ماهیان <i>Atherinidae</i>
۱۴۸	خانواده سوف ماهیان <i>Percidae</i>
۱۴۹	خانواده گاو ماهیان <i>Gobidae</i>
۱۵۰	ارزیابی فصل ششم
۱۵۱	فصل هفتم - شناخت ماهیان خلیج فارس و دریای عمان
۱۵۳	ویژگی‌های خلیج فارس و دریای عمان
۱۵۴	ماهیان خلیج فارس و دریای عمان
۱۵۴	رده‌بندی ماهیان غضروفی
۱۵۶	کوسه ماهیان <i>Sharks</i>
۱۵۷	خانواده کوسه ماکرل <i>Lamnidae</i>
۱۵۸	خانواده <i>Triakidae</i>

۱۵۹	.....	<i>Hemigalidae</i>	خانوادهٔ پار گالوس کوسه
۱۵۹	.....	<i>Carcharhiidae</i>	خانوادهٔ بمبک
۱۶۰	.....	<i>Sphyrnidae</i>	خانوادهٔ کوسهٔ سرچکشی
۱۶۱	.....	<i>Alopidae</i>	خانوادهٔ رویاه کوسه ماهیان
۱۶۱	.....	<i>Hemisyllidae</i>	خانوادهٔ
۱۶۲	.....	<i>Stegostomatidae</i>	خانوادهٔ گربه کوسه
۱۶۳	.....	<i>Rhinocodontidae</i>	خانوادهٔ کوسه‌وال‌ها
۱۶۳	.....	<i>Rays</i>	سپر ماهیان
۱۶۴	.....	<i>Prisidae</i>	خانوادهٔ اره ماهیان
۱۶۵	.....	<i>Torpedinidae</i>	خانوادهٔ سپر ماهی برقی
۱۶۶	.....	<i>Rajidae</i>	خانوادهٔ
۱۶۶	.....	<i>Rhinobatidae</i>	خانوادهٔ سوس گیتار ماهیان
۱۶۷	.....	<i>Dasiatidae</i>	خانوادهٔ پوماهیان
۱۶۸	.....	<i>Gymuridae</i>	خانوادهٔ سپر ماهی پروانه‌ای
۱۶۸	.....	<i>Myliobatidae</i>	خانوادهٔ رامک ماهیان
۱۶۹	.....	<i>Mobullidae</i>	خانوادهٔ سپر ماهیان شیطان
۱۷۰	.....		ردهٔ ماهیان استخوانی
۱۷۲	.....	<i>Sciaenidae</i>	خانوادهٔ شوریده ماهیان
۱۷۳	.....	<i>Pomadasyidae</i>	خانوادهٔ سنگسر ماهیان
۱۷۳	.....	<i>Chanidae</i>	خانوادهٔ خامه ماهی
۱۷۴	.....	<i>Coryphaenidae</i>	خانوادهٔ دلفین ماهی
۱۷۵	.....	<i>Serranidae</i>	خانوادهٔ هامور ماهیان
۱۷۵	.....	<i>Carangidae</i>	خانوادهٔ گیش ماهیان
۱۷۶	.....	<i>Scombridae</i>	خانوادهٔ تون ماهیان
۱۷۷	.....	<i>Stromarteidae</i>	خانوادهٔ حلواسفید ماهیان
۱۷۸	.....	<i>Hujanidae</i>	خانوادهٔ سرخو ماهیان

۱۷۹	.....	<i>Polynemidae</i>	خانواده راشگوماهیان
۱۸۰	.....	<i>Clupeidae</i>	خانواده شگ (ساردین) ماهیان
۱۸۱	.....	<i>Engraulidae</i>	خانواده موتوماهیان
۱۸۱	.....	<i>Chirocentridae</i>	خانواده خاروماهیان
۱۸۲	.....	<i>Sparidae</i>	خانواده شانک ماهیان
۱۸۲	.....	<i>Mictophidae</i>	خانواده فانوس ماهیان
۱۸۳	.....	<i>Psettodidae</i>	خانواده کفشک تیزدندان
۱۸۴	.....	<i>Soleidae</i>	خانواده کفشک ماهیان راست رخ
۱۸۵	.....	<i>Bthidae</i>	خانواده کفشک ماهیان چپ رخ
۱۸۵	.....	<i>Cynolossidae</i>	خانواده کفشک ماهیان زبانی
۱۸۶	.....	<i>Synodontidae</i>	خانواده حسون ماهیان
۱۸۶	.....	<i>Arridae</i>	خانواده گربه ماهیان
۱۸۷	.....	<i>Platycephalidae</i>	خانواده زمین کن ماهیان
۱۸۸	.....	<i>Scorpaenidae</i>	خانواده عقرب ماهیان
۱۸۹	.....	<i>Syngnathidae</i>	خانواده نی ماهیان
۱۸۹	.....	<i>Belonidae</i>	خانواده متقار ماهیان
۱۹۰	.....	<i>Exocoetidae</i>	خانواده پرنده ماهیان
۱۹۰	.....	<i>Muranessocidae</i>	خانواده مارماهیان دریایی درنده
۱۹۱	.....	<i>Istiophoridae</i>	خانواده بادبان ماهیان
۱۹۲	.....	<i>Menidae</i>	خانواده ماه ماهیان
۱۹۳	.....	<i>Theraponidae</i>	خانواده یلی ماهیان
۱۹۳	.....	<i>Rachycentridae</i>	خانواده سوکلا ماهیان
۱۹۴	.....	<i>Echeneiidae</i>	خانواده چسبک ماهیان
۱۹۴	.....	<i>Lethriniidae</i>	خانواده شهری ماهیان
۱۹۵	.....	<i>Nemipteridae</i>	خانواده گوازیم ماهیان
۱۹۶	.....	<i>Mullidae</i>	خانواده بز ماهیان

۱۹۶	خانواده جغوک (زمرده) ماهیان <i>Labridae</i>
۱۹۷	خانواده زورک ماهیان <i>Scatophagidae</i>
۱۹۸	خانواده کوترمایان <i>Sphyradenidae</i>
۱۹۸	خانواده یاله اسبی ماهیان <i>Trichiuridae</i>
۱۹۹	خانواده بادکنک ماهیان <i>Tetraodonidae</i>
۱۹۹	خانواده کفال ماهیان خانواده <i>Mugillidae</i>
۲۰۱	ارزیابی فصل هفتم
۲۰۲	منابع فارسی
۲۰۴	منابع لاتین
۴	تصویر ۱-۱- انواع آبزیان موجود در اکوسیستم های آبی
۵	تصویر ۲-۱- ماهی دهان گرد - سپرماهی - کوسه
۸	تصویر ۳-۱- درصد گروه های مختلف مهره داران از ۱۶۰۰ گونه مهره داران در جهان
۱۴	تصویر ۴-۱- تصویر ماهی تون <i>Scomberus japonicus</i>
۱۵	تصویر ۵-۱- اردک ماهی <i>Esox lucius</i>
۱۵	تصویر ۶-۱- ماهی گامبوزیا
۱۶	تصویر ۷-۱- ماهی کپور معمولی
۱۶	تصویر ۸-۱- بدن فشرده شده کفشک ماهی و سپر ماهی
۱۷	تصویر ۹-۱- ماهی شیمیر
۱۷	تصویر ۱۰-۱- بدن عمیق در آفتاب ماهی و حلوا سفید
۱۸	تصویر ۱۱-۱- مارماهی
۱۸	تصویر ۱۲-۱- ویژگی های مورفومتریک بدن ماهی تون
۲۰	تصویر ۱۳-۱- ویژگی های مورفومتریک قابل اندازه گیری در کفشک ماهیان
۲۷	تصویر ۱-۲- سیستم اسکلتی در ماهیان استخوانی (ماهی سوف)
۲۸	تصویر ۲-۲- مهره های پیش دمی و دمی
۳۰	تصویر ۳-۲- کمر بند سینه ای ماهی کارسین
۳۱	تصویر ۴-۲- دو باله پشتی جدا از هم در ماهی کفال (<i>Mugil cephalus</i>)

- تصویر ۵-۲- باله‌های پشتی و بالچه‌ها در ماهی تون ۳۲
- تصویر ۶-۲- باله چربی در ماهی آزاد ۳۲
- تصویر ۷-۲- شکل ایلیسیوم در قورباغه ماهی (*Antennarius maculates*) ۳۳
- تصویر ۸-۲- تنوع و شکل باله پشتی در ماهیان مختلف ۳۳
- تصویر ۹-۲- نمای باله مخرجی طویل کفشک ماهی ۳۴
- تصویر ۱۰-۲- نمای باله دمی چنگالی و ساقه دمی باریک در تون ماهی ۳۵
- تصویر ۱۱-۲- انواع متفاوت باله دمی متجانس، مدور، ناقص، اندکی فرورفته، هالی و دو شاخه ۳۵
- تصویر ۱۲-۲- باله دمی نامتجانس در ماهی خاویاری و کوسه ماهی ۳۶
- تصویر ۱۳-۲- باله سینه‌ای تغییر شکل یافته در پرند ماهی، راشگو، خروسک ماهی ۳۷
- تصویر ۱۴-۲- موقعیت قرارگرفتن باله شکمی در زوغن ماهی، ماهی خاویاری و ماهی باس ۳۸
- تصویر ۱۵-۲- نمای شکمی گاوماهی که باله شکمی به صورت بادکش در آمده است. ۳۸
- تصویر ۱۶-۲- ساختار پوست ماهی لامپری ۴۰
- تصویر ۱۷-۲- ساختار پوست در یک ماهی دارای فلس ۴۱
- تصویر ۱۸-۲- توپرکل‌های کراتینی در روی سرماهی سفید و ساختار داخلی آن ۴۲
- تصویر ۱۹-۲- الگوهای رنگی که سبب استار چشم در ماهیان صخره‌ای می‌شود. ۴۳
- تصویر ۲۰-۲- صفحات استخوانی بر روی بدن ماهی سه خار، اسبک دریا و میگو ماهی ... ۴۴
- تصویر ۲۱-۲- شکل فلس‌های گانوئیدی، سیکلوئیدی، کتوئیدی و پلاکونیدی و رکاسمونیدی ۴۶
- تصویر ۱-۳- شکل و محل وجود سیبلیک در ماهی خاویاری ۵۱
- تصویر ۲-۳- گوش داخلی در ماهی لامپری، ماهی غضروفی و ماهی استخوانی ۵۲
- تصویر ۳-۳- استخوانک‌های وبر ۵۳
- تصویر ۴-۳- گیرنده مکانیکی دارای سلول‌های مویی حساس در گوش داخلی ماهیان و دیگر مهره‌داران ۵۴
- تصویر ۵-۳- محل قرارگرفتن گوش داخلی در ناحیه سر ماهی ۵۴
- تصویر ۶-۳- مهاجرت مستمر چشم در کفشک ماهی ۵۵

- تصویر ۳-۷- چشم یک ماهی استخوانی به همراه قسمت‌های تشکیل دهنده آن ۵۶
- تصویر ۳-۸- نمای خارجی بینی ماهی سرمخروطی و تیغه پوستی که آب را به سمت بافت پوشش حساس هدایت می‌کند ۵۸
- تصویر ۳-۹- خط جانبی ماهی و شکل یک نورومست ۶۰
- تصویر ۳-۱۰- شکل خط جانبی در ماهیان مختلف ۶۱
- تصویر ۳-۱۱- نمای شکمی سپر ماهی الکتریکی، شکل الکترولیت و وضعیت قرار گرفتن یک دسته از الکترولیت‌ها ۶۳
- تصویر ۳-۱۲- گیرنده‌های توبروس و آمپول ۶۴
- تصویر ۳-۱۳- اندام الکتریکی در سپر ماهی برفی ۶۵
- تصویر ۳-۱۴- اندام الکتریکی در گربه ماهی الکتریکی ۶۵
- تصویر ۳-۱۵- اندام الکتریکی در مار ماهی الکتریکی ۶۶
- تصویر ۴-۱- نمای جانبی قزل‌آلا دریایی خال‌دار ۷۱
- تصویر ۴-۲- عضلات بدن در ماهی آزاد چینوک ۷۲
- تصویر ۴-۳- مقطع عرض بدنی ماهی که تقسیم‌بندی عضلات را توسط تیغه‌های مختلف نشان می‌دهد. ۷۳
- تصویر ۴-۴- سلول‌های مختلف خونی ۷۴
- تصویر ۴-۵- قلب در ماهی قزل‌آلا و کوسه ۷۵
- تصویر ۴-۶- رگ‌های خونی مهم بدن یک ماهی استخوانی ۷۶
- تصویر ۴-۷- رگ‌های خونی آبشش و سر روغن ماهی ۷۸
- تصویر ۴-۸- وضعیت دهان در ماهیان مختلف ۸۰
- تصویر ۴-۹- مقطع عرض فک کوسه که دندان‌های قابل تعویض مشاهده می‌شوند. فک کوسه ماهی منقرض شده - آرواره کوسه (بارسلون - اسپانیا) ۸۱
- تصویر ۴-۱۰- دندان حلقی گونه‌های ماش‌ماهی و کپورماهی و دندان و سر آزادماهی (ج) ۸۲
- تصویر ۴-۱۱- بالون ماهی به هنگام خطر ۸۳
- تصویر ۴-۱۲- معده در گونه‌های مختلف ماهیان ۸۴
- تصویر ۴-۱۳- تنوع طول روده و دیگر ضمایم دستگاه گوارش در گربه ماهی گیاه‌خوار،

- کوسه، اردک ماهی و سوف ۸۵
- تصویر ۱۴-۴- قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش در ماهی خاویاری ۸۶
- تصویر ۱۵-۴- کمان آبششی به همراه رشته‌های آبشش و خارها ۸۸
- تصویر ۱۶-۴- اندازه خارهای آبشش در ماهیان پلانکتون‌خوار و گوشت‌خوار ۸۸
- تصویر ۱۷-۴- محل شکاف آبششی و تعداد آن در کوسه (*Negaprion brevirostris*) ۸۹
- تصویر ۱۸-۴- زمان‌بندی انقباض و انقباض حفره دهانی و آبشش ۹۰
- تصویر ۱۹-۴- سیستم تنفسی در لامپری و قرار گرفتن آن از نمای بالا ۹۱
- تصویر ۲۰-۴- تنفس هوایی از طریق آبشش و نمای جانبی آبشش در گربه ماهی راه رونده ۹۳
- تصویر ۲۱-۴- کیسه شنا در بدن ماهی سوف ۹۴
- تصویر ۲۲-۴- کیسه شنا در ماهیان فیزوستوم و فیزوکلست ۹۶
- تصویر ۲۳-۴- قسمت‌های مختلف کیسه شنا در ماهی آسترونپستس و منابع تأمین‌کننده ۹۷
- خون کیسه شنا در ماهیان استخوانی فیزوکلست ۹۷
- تصویر ۲۴-۴- اندام وبر ۹۸
- تصویر ۲۵-۴- دستگاه دفعی در ماهی ۹۹
- تصویر ۲۶-۴- تخمدان در ماهی ۱۰۲
- تصویر ۲۷-۴- اسپرم در گونه‌های مختلف ماهیان ۱۰۳
- تصویر ۲۸-۴- انجام عمل رقص عروسی جهت تخم‌ریزی جنس‌های نر و ماده ماهی سوف ۱۰۴
- تصویر ۲۹-۴- ماهی نر و ماده بیترلینگ و صدف ماسل آب شیرین ۱۰۶
- تصویر ۳۰-۴- حفاظت تخم در ماهی (*Pholis gunnellus*) ۱۰۷
- تصویر ۳۱-۴- عادت تولیدمثلی نی ماهی ۱۰۷
- تصویر ۳۲-۴- ماهی کاراسین ۱۰۷
- تصویر ۳۳-۴- ماهی تیلپیا به هنگام احساس خطر ۱۰۸
- تصویر ۳۴-۴- جنین‌های تازه متولد شده کوسه نوک تیز اطلس ۱۰۹
- تصویر ۳۵-۴- نمای پشتی مغز در ماهیان خاویاری ۱۱۱
- تصویر ۳۶-۴- غده هیپوفیز ماهی آزاد ۱۱۲
- تصویر ۳۷-۴- محل تقریبی قرار گرفتن غدد درون ریز بدن ماهی ۱۱۵

۱۲۱	 تصویر ۱-۵- چرخه تولید مثل و تکاملی در ماهی آزاد <i>Oncorhynchus nerka</i>
۱۲۳	 تصویر ۲-۵- الگوهای مختلف مهاجرت دیادرومی
۱۳۲	 تصویر ۱-۶- نمایی از دریای خزر
۱۳۵	 تصویر ۲-۶- ماهی دهان گرد <i>Petromyzonidae</i>
۱۳۷	 تصویر ۳-۶- ماهیان خاویاری <i>Acipenseridae</i>
۱۳۸	 تصویر ۴-۶- شگ ماهی <i>Clupidae</i>
۱۴۰	 تصویر ۵-۶- آزاد ماهی <i>Salmonidae</i>
۱۴۰	 تصویر ۶-۶- اردک ماهیان <i>Esocidae</i>
۱۴۱	 تصویر ۷-۶- کپور ماهیان <i>Cyprinidae</i>
۱۴۳	 تصویر ۸-۶- رفتگر ماهی <i>Cobitidae</i>
۱۴۴	 تصویر ۹-۶- ماهی اسب له <i>Sitiridae</i>
۱۴۴	 تصویر ۱۰-۶- ماهی سه خار <i>Gasterosteidae</i>
۱۴۵	 تصویر ۱۱-۶- مار ماهی مهاجر <i>Anguillidae</i>
۱۴۶	 تصویر ۱۲-۶- سوزن ماهی <i>Syngnathidae</i>
۱۴۶	 تصویر ۱۳-۶- ماهی گاموزیا <i>Poecillidae</i>
۱۴۷	 تصویر ۱۴-۶- ماهی کفال <i>Mngillidae</i>
۱۴۸	 تصویر ۱۵-۶- ماهی گل آذین <i>Atherinidae</i>
۱۴۹	 تصویر ۱۶-۶- گونه‌های ماهی سوف <i>Percidae</i>
۱۴۹	 تصویر ۱۷-۶- گاو ماهی <i>Gobidae</i>
۱۵۴	 تصویر ۱-۷- خلیج فارس و دریای عمان
۱۵۸	 تصویر ۲-۷- خانواده کوسه ماکرل <i>Lamnidae</i>
۱۵۸	 تصویر ۳-۷- خانواده سگ کوسه <i>Triakidae</i>
۱۵۹	 تصویر ۴-۷- خانواده پارگولوس کوسه <i>Hemigalidae</i>
۱۶۰	 تصویر ۵-۷- خانواده پمبک ماهیان <i>Carcharhinidae</i>
۱۶۰	 تصویر ۶-۷- خانواده کوسه سرچکشی <i>Sphyrinidae</i>
۱۶۱	 تصویر ۷-۷- خانواده روباه کوسه <i>Alopiidae</i>

۱۶۲	 تصویر ۷-۸- خانواده Hemisyllidae
۱۶۲	 تصویر ۷-۹- خانواده گربه کوسه Stegostoatidae
۱۶۳	 تصویر ۷-۱۰- خانواده کوسه والها Rhinocodontidae
۱۶۵	 تصویر ۷-۱۱- خانواده اره ماهی Pristidae
۱۶۵	 تصویر ۷-۱۲- خانواده سپر ماهی برقی Torpedinidae
۱۶۶	 تصویر ۷-۱۳- خانواده Rajidae
۱۶۷	 تصویر ۷-۱۴- خانواده سوس (گیتار) Rhinobatidae
۱۶۷	 تصویر ۷-۱۵- خانواده پوماهیان (دم گزنده) Dasyatidea
۱۶۸	 تصویر ۷-۱۶- خانواده سپر ماهی پروانه ای Gymnuridae
۱۶۹	 تصویر ۷-۱۷- خانواده رامک ماهی Myliobatidae
۱۶۹	 تصویر ۷-۱۸- خانواده سپر ماهی شیطان Mpbuiidae
۱۷۳	 تصویر ۷-۱۹- خانواده شوریده Scianidae
۱۷۳	 تصویر ۷-۲۰- خانواده سنگسر ماهیان Pomadasyidae
۱۷۴	 تصویر ۷-۲۱- خانواده خامه ماهیان Chanidae
۱۷۵	 تصویر ۷-۲۲- خانواده دلفین ماهیان Coryphaenidae
۱۷۶	 تصویر ۷-۲۳- خانواده هامور ماهیان Serranidae
۱۷۷	 تصویر ۷-۲۴- خانواده گیش ماهیان Carangidae
۱۷۸	 تصویر ۷-۲۵- خانواده تون ماهیان Scombridae
۱۷۸	 تصویر ۷-۲۶- خانواده حلوا سفید ماهیان Stromateidae
۱۷۹	 تصویر ۷-۲۷- خانواده سرخو ماهیان Lutjanidae
۱۸۰	 تصویر ۷-۲۸- خانواده راشگو ماهیان Polycemidae
۱۸۰	 تصویر ۷-۲۹- خانواده شگ ماهیان Clupeidae
۱۸۱	 تصویر ۷-۳۰- خانواده آنچوی ماهیان Engraulidae
۱۸۲	 تصویر ۷-۳۱- خانواده خارو ماهیان Chriocentridae
۱۸۲	 تصویر ۷-۳۲- خانواده سیم ماهیان دریایی Sparidae
۱۸۳	 تصویر ۷-۳۳- خانواده فانوس ماهیان Mctophidae

۱۸۴	 Psettodidae خانواده کفشک تیز دندان	تصویر ۷-۳۴
۱۸۵	 Soleidae خانواده کفشک راست رخ	تصویر ۷-۳۵
۱۸۵	 Bottidae خانواده کفشک چپ رخ	تصویر ۷-۳۶
۱۸۶	 Cynogrossidae خانواده کفشک ماهیان زبانی	تصویر ۷-۳۷
۱۸۷	 Synodontidae خانواده حسون ماهیان	تصویر ۷-۳۸
۱۸۷	 Arridae خانواده گلوماهیان	تصویر ۷-۳۹
۱۸۸	 Platycephalidae خانواده زمین کن	تصویر ۷-۴۰
۱۸۹	 Scorpaenidae خانواده عقرب ماهیان	تصویر ۷-۴۱
۱۸۹	 Belonidae خانواده نی ماهیان	تصویر ۷-۴۲
۱۹۰	 Exocoetidae خانواده منقار ماهیان	تصویر ۷-۴۳
۱۹۰	 Muraenesocidae خانواده مارماهیان	تصویر ۷-۴۴
۱۹۱	 Excocrtidae خانواده پرنده ماهیان	تصویر ۷-۴۵
۱۹۲	 Isitophoridae خانواده بادبان ماهیان	تصویر ۷-۴۶
۱۹۲	 Menidae خانواده ماه ماهیان	تصویر ۷-۴۷
۱۹۳	 Theraponidae خانواده یلی ماهیان	تصویر ۷-۴۸
۱۹۴	 Rachycetridae خانواده سوکلا ماهیان	تصویر ۷-۴۹
۱۹۴	 Echeneidae خانواده چسبک ماهیان	تصویر ۷-۵۰
۱۹۵	 Lethencidae خانواده شهری ماهیان	تصویر ۷-۵۱
۱۹۵	 Nemipteridae خانواده گوازیوم ماهیان	تصویر ۷-۵۲
۱۹۶	 Mullidae خانواده بز ماهیان	تصویر ۷-۵۳
۱۹۷	 Labridae خانواده چفوک ماهیان	تصویر ۷-۵۴
۱۹۷	 Scatophagidae خانواده زورگ ماهیان	تصویر ۷-۵۵
۱۹۸	 Sphyaenidae خانواده کوتر ماهیان	تصویر ۷-۵۶
۱۹۹	 Trichiuridae خانواده بال اسبی ماهیان	تصویر ۷-۵۷
۱۹۹	 Tetraodontidae خانواده بادکنک ماهیان	تصویر ۷-۵۸
۲۰۰	 Mugillidae خانواده کفال ماهیان	تصویر ۷-۵۹

پیش‌گفتار

مبدأ علم ماهی‌شناسی و شناخت ماهیان به طور کلی به نوشته‌های ارسطو (۳۸۴-۳۲۲ قبل از میلاد) دانشمند بزرگ یونانی باز می‌گردد و دانشمندان دیگر در طی قرون مختلف آن‌را مورد بررسی قرار داده و کامل کرده‌اند. به‌طوری‌که در قرن بیستم در تمام زمینه‌ها، از جمله آناتومی، رده‌بندی، اکولوژی، فیزیولوژی و رفتار شناسی ماهیان پیشرفت‌های چشمگیری حاصل گردید. در ایران با توجه به حوضه‌های وسیع آبی از جمله دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان و از طرفی آب‌های داخلی، تنوع وسیع گونه‌های ماهیان پدید آمده است.

در حال حاضر، مطالعات انجام گرفته با توجه به وسعت مناطق و گونه‌های موجود اندک است و اولین تحقیقات در کشورمان به پژوهش‌هایی باز می‌گردد که توسط دکتر بلغواد لوطین (۱۹۳۶-۳۸) در زمینه شناسایی ماهیان خلیج فارس و برگ (۱۹۸۴)، کازانچف (۱۹۷۲) در دریای خزر انجام پذیرفت. با توجه به بررسی‌های به عمل آمده تاکنون کمتر کتابی به زبان فارسی به رشته تحریر درآمده است که تمامی مباحث ماهی‌شناسی و شناخت ماهیان آب‌های ایران را در برگیرد؛ لذا به تجربیاتی که از انجام پروژه‌های تحقیقاتی در شمال و جنوب کشور به دست آمده بود و تدریس مباحث یاد شده در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی کشور، این کتاب را تحت عنوان ماهی‌شناسی با تأکید بر ماهیان ایران تألیف کرده‌ام که مشتمل است بر هفت فصل: معرفی و شناخت ماهیان، ریخت‌شناسی ماهیان، اندام‌های حسی در ماهیان، عملکرد

دستگاه‌های بدن ماهیان، مهاجرت در ماهیان، شناخت ماهیان دریای خزر، شناخت ماهیان خلیج فارس و دریای عمان به همراه تصاویر مختلف.

در تدوین این کتاب سعی شده است از اطلاعات و منابع معتبر دنیا در زمینه ماهی‌شناسی استفاده گردد. به طوری که می‌توان بیان نمود کتابی تقریباً جامع است که دانش‌پژوهان علوم شیلاتی در سطوح مختلف تحصیلی می‌توانند اطلاعات و جزئیات مرتبط با ماهی‌شناسی و شناخت انواع ماهیان آب‌های ایران را در آن جستجو نمایند.

گرچه اثر حاضر حاصل سال‌ها تجربه، مطالعه و تدریس است، با این حال نمی‌تواند خالی از خطا و کاستی‌هایی باشد که از دید مؤلف پنهان مانده است؛ لذا از همکاران محترم و خوانندگان عزیز انتظار می‌رود که در رفع نقایص آن این‌جانب را یاری کنند.

در پایان از همه عزیزانی که در تهیه و نشر این کتاب مرا کمک و پشتیبانی نموده‌اند صمیمانه سپاس‌گزاری می‌شود.

با امید این‌که این مختصر سرآغازی باشد تا محققان و مدرسان محترم و دلسوز کشور عزیزمان کتاب‌های جامع‌تری در این زمینه تهیه فرمایند.

مهران یاسمی

بهار ۱۳۸۵