

به نام خدا

پویایی جمعیت آبریان

مؤلفین:

دکتر فرهاد کیمرام

دکتر آرزو وهاب نژاد

سرشناسه	: کی مرآم، فرهاد، ۱۳۳۸-
عنوان و نام پدیدآور	: پویایی جمعیت آبزبان / مولفین فرهاد کی مرآم، آرزو وهاب نژاد
مشخصات نشر	: تهران : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۸ ص.: مصور.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵۸۵۶-۸۳-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۲۸-۲۲۳.
موضوع	: ماهی ها -- رزیایی ذخایر
موضوع	: Fish stock assessment
موضوع	: زیست شناسی جمعیت -- الگوهای ریاضی.
موضوع	: Population biology -- Mathematical models
شناسه افزوده	: وهاب نژاد، آرزو، ۱۳۶۱-
شناسه افزوده	: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
رده بندی گنجره	: ۱۳۹۵ ک ۹۲/م ۳۲۹/SH
رده بندی دیویی	: ۳۳۳/۹۵۶۱۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۳۴۶۷۷۲

نام کتاب: پویایی جمعیت آبزبان

مؤلفین: دکتر فرهاد کیمرآم، دکتر آرزو وهاب نژاد

ویراستار ادبی: گل اندام آل علی

شمارگان: ۶۰۰ نسخه

چاپ اول: سال ۱۳۹۵

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

ناظر چاپ: مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی

(نشانی: اتوبان تهران کرج - خروجی پیکان شهر - خیابان سرو آزاد - خیابان هشتم غربی - بلوار باغ

گیاه شناسی ملی ایران - موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تلفن ۴۴۷۸۷۹۵۴ - www.ifro.ir

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۸۵۶-۸۳-۸ (ISBN : 978- 964-5856-83-8)

قیمت: ۱۸۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور محفوظ است.

پیشگفتار مولفین

میزان صید کل جهانی آبریان از سال ۱۹۹۵ روندی نزولی داشته است. بنابر اعلام سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی (فائو) حدود ۶۰٪ از ۲۰۰ گونه با ارزش شیلاتی در وضعیت مناسبی قرار ندارند. برخی گونه‌ها از قبیل ماهیان خاویاری دریای خزر در یک دهه گذشته توسط ۵ کشور حاشیه دریای خزر مورد بهره برداری گسترده قرار گرفته‌اند که بناچار در چند سال گذشته، صید تجاری این ماهیان ممنوع گردیده و بهره‌برداری از ماهیان فقط به منظور بازسازی ذخایر و رهاسازی بچه ماهیان انجام می‌شود به این امید که شاهد احیاء مجدد ماهیان با ارزش خاویاری بوده و نسل بعدی تنها شاهد عکس‌ها و گزارش‌های کنونی این ماهیان نباشند.

با افزایش روزمره جمعیت جهانی و نیاز به فرآورده‌های گیاهی و جانوری، دولت‌ها برداشت محصولات و منابع تجدید شونده را افزایش داده و کمتر به فکر بهره برداری پایدار و مسئولانه می‌باشند، غافل از آن که بزودی زنگ خطر انقراض نسل گونه‌های جانوری و گیاهی خشکی و آبی به صدا در خواهد آمد، مگر آنکه دولت‌ها مرزهای آبی و زمینی را نادیده گرفته و ذخایر مشترک را بر پایه و اساس منطق و تئوری‌های علمی برداشت نمایند.

از این رو، نه تنها آمار صید آبریان کاهش پیدا کرده، بلکه اندازه اغلب آبریان نیز کوچکتر شده است. گونه‌های بزرگ و با ارزش شیلاتی در اکوسیستم‌های آبی کاهش یافته و صیادان بالاجبار گونه‌های کوچکتر را جایگزین کرده‌اند. بیابید به گونه‌ای دیگر مفهوم فوق را تکرار کنیم، صیادان با ابزار و ادوات ماهیگیری خود، با هدف قرار دادن گونه‌های باارزش باقی‌مانده در لایه‌های پائین‌تر، موجب تخریب هرم غذایی شده و در حال عملی کردن فرضیه پائولی هستند. فرضیه‌ای که ادعا می‌کند که تا سال ۲۰۵۰ میلادی، با عدم پایداری گونه‌ها در سطوح مختلف هرم غذایی، نظم پدیده شکار و شکارچی بهم خورده و موجبات سرنوشتی بسیاری از ذخایر آبریان فراهم می‌گردد. اخیراً، سازمان‌ها و گروه‌های غیردولتی در مورد بسیاری از گونه‌های خشکی‌زی اظهار نگرانی می‌کنند، در حالیکه در مورد آبریان، نگرانی‌ها کمتر به اطلاع عموم می‌رسد و گمان می‌رود که این ذخایر دائمی بوده و از بین نمی‌روند.

اگرچه تعدد شناورهای صیادی در اکثر مناطق بهره‌برداری فائو، عامل اصلی تخریب ذخایر آبزیان قلمداد می‌شوند، ولی نباید از اکوسیستم‌های دریایی غافل شد که از تخریب زیستگاه‌ها، توسعه سواحل، آلودگی‌ها و غیره در امان نمی‌باشند و با برداشت بی‌رویه بسیاری از گونه‌های باارزش، وظیفه سازمانی شیلات کشورها سخت‌تر از هر زمانی شده است که تنها در صورت همکاری نهادهای درگیر و صیادان، می‌توان این تهدیدها را کاهش داده و گامی به سوی بهره‌برداری پایدار برداشت.

کتاب حاضر سعی دارد معادلات متداول و مرسوم ریاضی را در قالب مدل‌های مرتبط با مفاهیم پویایی جمعیت آبزیان از قبیل رشد، مرگ و میر و ریکرویتمنت را مورد بحث قرار دهد. در این خصوص منابع بسیاری به زبان انگلیسی وجود دارند که از آن جمله می‌توان به کتب "ارزیابی ذخایر آبزیان نواحی گرمسیری" (نوشته اسپاره و همکاران از انتشارات فائو) و "زیست‌شناسی، ارزیابی و مدیریت آبزیان" (نوشته کینگ) اشاره نمود.

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور اولین سازمانی بود که بر حسب وظیفه، دوره‌های آموزشی متعددی را در این زمینه برگزار کرد، اسپاره در دو نوبت سفر به کشور ایران با برگزاری دوره‌های آموزشی، گام بزرگی در این زمینه برداشت. کینگ و ویلسون نیز از کالج دریایی استرالیا، با سفر به ایران، دو دوره آموزشی در ایران برگزار کردند که بسیاری از کارشناسان موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور و مراکز تابعه در این دوره‌ها حضور داشتند. در این میان نباید از نقش اساتید ارجمند دانشگاه‌های کشور نیز چشم‌پوشی نمود که با مطالعه کتب موجود و گاهی شرکت در دوره‌های مشابه مذکور، بر اهمیت پویایی جمعیت آبزیان تأکید وافر داشته‌اند و در حال حاضر نیز تدریس این واحد درسی را در دانشگاه‌های کشور بعهدہ دارند.

برخود لازم می‌دانیم پس از سپاس و تقدیر از کینگ (مؤلف کتاب زیست‌شناسی، ارزیابی و مدیریت آبزیان)، از استاد فرهیخته دکتر بهرام کیایی نیز نام ببریم که نامبرده به رغم مشغله‌های تدریس در زمینه‌های تخصصی بوم‌شناسی و حیات وحش همواره یار و یاور کارشناسان مراکز تحقیقاتی در

شمال و جنوب کشور بوده و در نظارت و داوری پروژه‌های پویایی جمعیت و ارزیابی ذخایر آبزیان، همواره مشوق و پشتیبان محققان بوده‌اند.

کتاب کینگ شامل ۶ فصل اکولوژی و اکوسیستم‌ها، گونه‌های مورد بهره‌برداری، ماهیگیری و صیادان، ساختار ذخیره و فراوانی، ارزیابی ذخایر و مدیریت ماهیگیری می‌باشد که اثر حاضر مباحث مرتبط با پویایی جمعیت آبزیان این کتاب را پوشش داده است، زیرا اعتقاد بر این است که گام اول اجرای مدیریت ماهیگیری، پرداختن به موضوع ارزیابی ذخایر آبزیان می‌باشد.

این کتاب سومین اثر منتشره از سوی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور در ارتباط با ارزیابی ذخایر آبزیان می‌باشد. دو کتاب پیشین به نام‌های "اصول ارزیابی ذخایر" و "مدیریت ذخایر آبزیان" نقش مهمی در فراگیری این علم داشته‌اند. در خاتمه یادآور می‌شود که علم پویایی جمعیت آبزیان همانند بسیاری از علوم دیگر علاوه بر نیاز به آگاهی‌های علوم زیستی، متکی بر مدل‌های ریاضی می‌باشد، لذا، لازم است که علاوه بر زیست‌شناسی دریا، به ریاضی و نرم افزارهای موجود در این زمینه اهمیت داده و سعی نمود با تلفیق این علوم، اطلاعات کنونی را تکمیل نمود.

از اساتید محترم، دانشجویان عزیز و خوانندگان محترم استدعا داریم که با رهنمودهای ارزشمند و نقد سازنده ما را در جهت رفع نقایص احتمالی یاری نمایند.

در خاتمه لازم می‌دانیم از ریاست محترم موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور و مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی موسسه به منظور مساعدت‌های لازم در روند چاپ این اثر صمیمانه تشکر و قدردانی نماییم.

فرهاد کیمرام

آرزو وهاب‌نژاد

زندگی صحنه‌ی یکتای هنرمندی ماست

هرکسی نغمه خود خواند و از صحنه رود

صحنه پیوسته به جاست

خرم آن نغمه که مردم بسازند به یاد

فهرست مندرجات

پیشگفتار مولفین

فصل ۱: پویایی جمعیت	۱
۱-۱- مقدمه	۱
۱-۲- هدف اصلی علم ارزیابی ذخایر	۳
۱-۳- مدل‌ها	۴
۱-۳-۱- مدل‌های کلی (Holistic models)	۶
۱-۳-۲- مدل‌های تحلیلی (Analytical models)	۷
۱-۴- تعریف ذخیره	۱۰
۱-۵- انواع پراکنش ذخیره آبریان	۱۴
۱-۶- روشهای جداسازی و تفکیک ذخایر	۱۶
۱-۶-۱- علامت‌ها و تگ‌های طبیعی	۱۷
۱-۶-۲- علامت‌ها و تگ‌های مصنوعی	۱۸
۱-۶-۳- ریخت‌شناسی و مریستیک	۲۱
۱-۶-۴- ساختمان‌های سخت کلسیتی و فلس‌ها	۲۳
۱-۶-۵- ژنتیک	۲۴
۱-۷- رشد جمعیت	۲۵
۱-۸- الگوی جرخه حیات	۲۹
فصل ۲: مدل‌های کلی (Holistic)	۳۴
۲-۱- مقدمه	۳۴

۳۵	۲-۲- ساختار و فراوانی.....
۳۷	۲-۲-۱- فراوانی نسبی.....
۴۲	۲-۲-۲- اطلاعات وابسته و مستقل از ماهیگیری.....
۴۴	۲-۲-۳- فراوانی مطلق.....
۴۴	۲-۲-۴- شمارش بخشی (قسمتی).....
۴۸	۲-۲-۵- دقت و درستی نمونه برداری.....
۵۰	۲-۲-۶- اندازه و تعداد واحدهای نمونه برداری.....
۵۲	۲-۳- مشاهدات زیر آب.....
۵۴	۲-۴- گشت های تحقیقاتی ترال (مساحت جابروب شده).....
۵۶	۲-۵- برآورد ذخیره با استفاده از هماوری.....
۵۸	۲-۶- روش آکوستیک.....
۶۲	۲-۷- بازگیرش ماهیان علامت دار (تگ گذاری شده).....
۶۵	۲-۸- روش تهی سازی (تخلیه ای).....
۷۱	فصل ۳: مدل های تحلیلی.....
۷۱	۳-۱- مقدمه.....
۷۲	۳-۲- عوامل افزایش دهنده توده زنده.....
۷۲	۳-۲-۱- تخمین اندازه و رشد.....
۷۸	۳-۲-۲- ضریب چاقی (شاخص ضریب وضعیت).....
۸۰	۳-۲-۳- محاسبه رشد از فراوانی طولی.....
۱۰۰	۳-۲-۴- محاسبه رشد از طریق علامت زدن.....
۱۰۱	۳-۲-۵- علامت زدن و بازگیرش.....
۱۰۸	۳-۲-۶- محاسبه رشد از طریق قسمت های سخت بدن.....
۱۱۷	۳-۳- تولید مثل.....

۱۲۴	۱-۳-۳- شاخص بدنی گنادی
۱۳۱	۲-۳-۳- هرمافرودیتسم در ماهیان.....
۱۳۷	۳-۳-۳- مطالعه قطر تخمک
۱۳۹	۴-۳- ریکرویتمنت
۱۵۰	۵-۳- عوامل کاهنده توده زنده
۱۵۵	۱-۵-۳- منحنی های صید بر پایه سن
۱۶۱	۲-۵-۳- منحنی های صید بر پایه فراوانی های طولی
۱۶۹	۳-۵-۳- تخمین مرگ و میر از داده های علامت زنی و بازگیش
۱۷۳	۴-۵-۳- مرگ و میر طبیعی
۱۷۶	فصل ۴: ارزیابی ذخایر
۱۷۶	۱-۴- مقدمه
۱۷۸	۲-۴- فراوانی ذخیره و مدل های تولید مازاد.....
۱۷۹	۱-۲-۴- مدل های تعادلی
۱۸۸	۲-۲-۴- مدل های غیر تعادلی
۱۹۱	۳-۲-۴- ماهیگیری چند گونه ای
۱۹۳	۴-۲-۴- پتانسیل تولید
۱۹۵	۳-۴- اثرات رشد و مرگ و میر بر توده زنده.....
۱۹۸	۱-۳-۴- اثرات مرگ و میر ماهیگیری بر کوهورت واحد
۲۰۱	۴-۴- مدل های ساختار سن
۲۰۱	۱-۴-۴- آنالیز مجازی جمعیت
۲۰۷	۲-۴-۴- مدل های کلاسیک تولید به ازاء احیاء (باز سازی)
۲۱۵	۳-۴-۴- مدل پیش بینی تامپسون و بل
۲۱۹	۵-۴- مدل های اکوسیستمی
۲۲۳	منابع