

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 آزیان / مولفین فرهاد کی مرآم، آرزو وهاب‌نژاد
مشخصات نشر	تهران: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۲۲۸ ص.: مصور.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۵۸۵۶-۸۳-۸ :
وضعیت فهرست نویسی	فیبا :
یادداشت	کتابنامه: ص. ۲۲۸-۲۲۳.
موضوع	ماهی‌ها - آریایی ذخایر
موضوع	Fish stock assessment :
موضوع	زیست‌شناسی جمعیت -- الگوهای ریاضی.
موضوع	Population biology -- Mathematical models .
شناسه افزوده	آرزو، ۱۳۶۱ -
شناسه افزوده	موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
رده بندی گنکره	۹۱۳۹۵ ت ۳۲ / ۵۲ SH
رده بندی دیویی	۳۳۳/۹۵۶۱۱ :
شماره کتابشناسی ملی	۴۳۴۶۷۷۲ :

نام کتاب: پویایی جمعیت آزیان

مؤلفین: دکتر فرهاد کیمرآم، دکتر آرزو وهاب‌نژاد

ویراستار ادبی: گل‌اندام 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: ۲۴۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور محفوظ است.

پیشگفتار مولفین

میزان صید کل جهانی آبزیان 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 آنها شاهد عکس‌ها و گزارش‌های کنونی این ماهیان نباشند.

با افزایش روزمره جمعیت انسانی و نیاز به فرآورده‌های گیاهی و جانوری، دولت‌ها برداشت محصولات و منابع تجدیدپذیر را افزایش داده و کمتر به فکر بهره‌برداری پایدار و مسئولانه می‌باشند، غافل از آن که برداشت 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 آبزیان کاهش پیدا کرده، بلکه اندازه اغلب آبزیان 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 بالارده و پائین‌تر، موجب تخریب هرم غذایی شده و در حال عملی کردن فرضیه پائین‌تر است. 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 سرنگونی بسیاری از ذخایر آبزیان فراهم می‌گردد. اخیراً، سازمان‌ها و گروه‌های غیردولتی در مورد بسیاری از گونه‌های خشکی‌زی اظهار نگرانی می‌کنند، در حالیکه در مورد آبزیان، 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 دریگیر 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" (مرسته کینگ) اشاره نمود.

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور اولین سازمانی بود که بر حسب وظیفه، دوره‌های آموزشی متعددی را در این زمینه برگزار کرد، اما به دلیل دو نوبت سفر به کشور ایران با برگزاری دوره‌های آموزشی، گام بزرگی در این زمینه برداشت. کنگ 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 بعهده 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 آبریزان، 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 آبریزان این کتاب را پوشش داده است، زیرا اعتقاد بر این است که گام اول اجرای مدیریت ماهیگیری، پرداختن به موضوع ارزیابی ذخایر آبریزان می‌باشد.

این کتاب سه اثر منتشره از سوی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور در ارتباط با ارزیابی ذخایر آبریزان می‌باشد. دو کتاب پیشین به نام‌های "اصول ارزیابی ذخایر" و "مدیریت ذخایر آبریزان" نقش مهمی در آغیزی این علم داشته‌اند. در خاتمه یادآور می‌شود که علم پویایی جمعیت آبریزان همواره بسیار 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 داد. 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 نمایم.

فرهاد کیمرام

آرزو وهاب‌نژاد

فهرست مندرجات

پیشگفتار مولفین

۱	فصل ۱: بویایی جمعیت
۱-۱-۱	مقدمه
۱-۲	هدف اصلی علم ارزیابی ذخایر
۱-۳	مدل‌ها
۱-۳-۱	مدل‌های کلی (Holistic models)
۱-۳-۲	مدل‌های تحلیلی (Analytical models)
۱-۴	تعریف ذخیره
۱-۵	انواع پراکنش ذخیره آبزیان
۱-۶	روشهای جداسازی و تفکیک ذخایر
۱-۶-۱	علامت‌ها و تگ‌های طبیعی
۱-۶-۲	علامت‌ها و تگ‌های مصنوعی
۱-۶-۳	ریخت‌شناسی و مریستیک
۱-۶-۴	ساختمان‌های سخت کلسیتی و فلس‌ها
۱-۶-۵	ژنتیک
۱-۷	رشد جمعیت
۱-۸	الگوی جرخه حیات
۲	فصل ۲: مدل‌های کلی (Holistic)
۲-۱	مقدمه

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- آزمون و تعداد واحدهای نمونه برداری
۵۲	۲-۳- مشاهدات زیر آب
۵۴	۲-۴- گشت های تحقیقاتی (مساحت جابروب شده)
۵۶	۲-۵- برآورد ذخیره با استفاده از ممانوری
۵۸	۲-۶- روش آکوستیک
۶۲	۲-۷- بازگیرش ماهیان علامت دار (گ 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- هرما فرو دیتسم در ماهیان
۱۳۷	۳-۳-۳- مطالعه قطر تخمک
۱۳۹	۴-۳- ریکرویتمنت
۱۵۰	۵-۳- عوامل کاهنده توده زنده
۱۵۵	۱-۳-۵- منحنی های صید بر پایه سن
۱۶۱	۲-۳-۵- منحنی های صید بر پایه فراوانی های طولی
۱۶۹	۳-۳-۵- تخمین مرگ و میر از داده های علامت زنی و بازگشش
۱۷۳	۴-۳-۵- مرگ و میر صیغ
۱۷۶	فصل ۴: ارزیابی ذخیره
۱۷۶	۱-۴- مقدمه
۱۷۸	۲-۴- فراوانی ذخیره و مدل های تولید نازا
۱۷۹	۱-۴-۲- مدل های تعادلی
۱۸۸	۲-۴-۲- مدل های غیر تعادلی
۱۹۱	۳-۴-۲- ماهیگیری چندگونه ای
۱۹۳	۴-۴-۲- پتانسیل تولید
۱۹۵	۳-۴- اثرات رشد و مرگ و میر بر توده زنده
۱۹۸	۱-۴-۳- 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