

اکوفیزیولوژی تولیدمثل ماهیان

برای دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی رشته‌های شیلات، محیط زیست،
زیست‌شناسی دریا، بیوتکنولوژی، دامپزشکی، تغذیه، زیست‌شناسی جانوری و
پژوهشگران

تألیف:

دکتر سید محمدحسین نوری موگهی

استاد دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر علی طاهری میرقائد

استادیار دانشگاه تهران

دکتر حمید چوبینه

دانشجوی دکتری تخصصی بیولوژی تولید مثل دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر امیر پرویز سلاطی

استادیار دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

سال ۱۳۹۰

عنوان و نام پدید آور : اکوفیزیولوژی تولیدمثل ماهیان برای دانشجویان مقاطع مختلف

تحصیلی رشته های شیلات ، زیست شناسی . / تألیف سید محمد حسین نوری موگهی

مشخصات نشر : تهران : امید ، مرداد ماه ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری :: مصور. جدول. نمودار

ISBN:978-600-5782-50-9

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۷۸۲-۵۰-۹

یادداشت : سید محمد حسین نوری ، علی طاهری میر قائد، حمید چوبینه ، امیر پرویز سلاطی

موضوع : ماهی ها - فیزیولوژی - بوم شناسی

موضوع : ماهی ها - تولید مثل

شناسه افزوده : محمد حسین نوری موگهی

رده بندی کنگره: ۱۳۹۰ ۷ الف / ۸ / ۶۳۹ - QL

رده بندی دیویی: ۵۹۷/۱۷

شماره کتابشناسی ملی: ۳۴۱۶۲۷۶

عنوان کتاب.....اکوفیزیولوژی تولیدمثل ماهیان

مؤلفین.....سید محمد حسین نوری موگهی، علی طاهری میر قائد، حمید چوبینه ، امیر پرویز سلاطی

ویراستاران.....سید محمد حسین نوری موگهی، سید مهدی سوار

ناشر.....انتشارات امید

سال نشر.....۲۰۱۱

تیراژ.....۱۰۰۰

نوبت چاپ.....اول

قیمت.....۶۵۰۰ ریال

چاپ.....یاران

شابک.....۹۷۸-۶۰۰-۵۷۸۲-۵۰-۹

تهران : میدان انقلاب - خیابان اردیبهشت - ساختمان اردیبهشت - پلاک ۲۲۵ - تلفن : ۶۶۹۵۲۱۷۶

nashreomid@yahoo.com

حق چاپ محفوظ است

پیشگفتار

با نام و یاد یگانه منجی عالم هستی، بقیهالاعظم (عج) سخن آغاز می‌نمائیم. همان‌گونه که می‌دانیم آب‌ها و آبزیان نقش بسزایی در تداوم حیات بشر و سایر موجودات داشته و بیش از ۷۵ درصد سطح کره‌ی زمین را آب‌ها اشغال نموده‌اند. از طرفی کشور ما یکی از معدود کشورهای جهان می‌باشد که از آب‌های شیرین، شور و لب شور، برخوردار بوده و دارای اکوسیستم‌های مهم و بسیار استثنایی است. لکن با توجه به افزایش جمعیت و استفاده‌های غیرمنطقی و تا حدودی غیرعادلانه از این آب‌ها، کیفیت آنها دستخوش تغییرات شدیدی شده و بیم آن می‌رود که در آینده‌ای نزدیک استفاده از این آب‌ها با مشکلات عدیده‌ای مواجه شود. از طرفی شناخت نحوه‌ی پراکنش آب‌های مذکور، موجودات آبی وابسته به آنها، شناسایی الگوها و مدل‌های اکولوژیک و همچنین سیستم‌های حفاظتی آنها به‌منظور حفظ محیط زیست از اهمیت خاصی برخوردار است. توجه به مرزهای گسترده‌ی آبی در شمال و جنوب کشور که از اهمیت استراتژیک بالایی برخوردار هستند، استقرار حاکمیت ملی بر منابع دریایی و برداشت به‌موقع سهم کشور ایران از این نعمت‌های خدادادی، استفاده‌ی بهینه از منابع عظیم دریا و بهره‌برداری مناسب از آنها، شناخت تنوع گونه‌ای در همه‌ی اکوسیستم‌های آبی به‌منظور داشتن زمینه‌ای اولیه از موجودات و در صورت امکان، صادرات این گونه‌ها، شناخت گونه‌های در معرض خطر یا در معرض انقراض و ایجاد تمهیداتی در جهت نگهداری از آنها، بررسی وضعیت زیست محیطی آبی و پایش منظم و مرتب آن، ترویج تحقیقات علمی دقیق (بررسی ژنتیک، بافت‌شناسی، فیزیولوژی، سم‌شناسی آبزیان و غیره) به‌منظور افزایش محصولات دریایی بدون استفاده بی‌رویه از این ذخائر، به‌گونه‌ای که بهره‌وری پایدار از این ذخایر تأمین شود، از نکات مهمی هستند که توجه به آنها با شناخت اکوفیزیولوژیکی آب و آبزیان میسر می‌شود. مطالعه‌ی مناطق ناشناخته و بررسی ذخایر آب‌ها به‌ویژه در مناطق عمیق دریاها و بررسی اکوسیستم‌های تخریب شده و تلاش در جهت احیاء آنها منجمله تالاب‌ها، جنگل‌های حراء، آب‌سنگ‌ها، شناخت و بررسی منابع آلاینده از قبیل آلودگی‌های انسانی، صنعتی، کشاورزی صید بی‌رویه و ارائه‌ی راهکارها و روش‌های مدیریتی جهت حفظ و نگهداری از ذخائر عظیم آبی و منابع غذایی و دارویی دریایی مستلزم درک صحیح

و شناخت کامل اکولوژی آن‌هاست. لذا با عنایت به مطالب مذکور در کتاب حاضر سعی شده است که موارد زیر مورد مطالعه و بررسی دقیق علمی قرار گیرد:

الف - شناخت پدیده‌های زیستی ماهیان همانند تولیدمثل، مهاجرت، بلوم‌ها، آستانه‌ی تحمل، شناخت ویژگی‌های محیط زیست و غیره در جهت بهره‌برداری از این ویژگی‌ها با تکیه بر تولیدمثل.

ب - مطالعه‌ی شرایط ایده آل زندگی ماهیان با توجه به کاربرد این مطالعات جهت تکثیر و پرورش و افزایش بهره‌برداری از این منابع در مزارع تکثیر و پرورش؛

ج - مطالعه‌ی آثار نامطلوب فعالیت انسان به‌ویژه آلودگی‌ها نفتی و فلزات سنگین بر حیات ماهیان، به‌منظور کنترل آن‌ها و حفاظت از سرمایه‌های ملی کشور.

د - کنترل کیفیت منابع دریایی به‌ویژه ماهیان خلیج فارس از این جهت بسیار مهم است. این کتاب می‌تواند مورد استفاده‌ی استادان و دانشجویان دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی وابسته به آن‌ها، کارشناسان و پژوهشگران مراکز تحقیقاتی شیلات، مرکز ملی اقیانوس‌شناسی، واحد تحقیقات سازمان منابع طبیعی و امور دام، مراکز دولتی و خصوصی تکثیر و پرورش آبزیان (شور و شیرین)، بخش تحقیقات زیست‌محیطی سازمان حفاظت محیط زیست و بخش آبزیان جهاد کشاورزی قرار گیرد. در پایان یادآور می‌شویم که مسلماً این کتاب نیز مانند هر کار علمی دیگر دارای اشکالاتی است که امیدواریم که خوانندگان محترم ما را از نظرات و راهنمایی‌های خود جهت رفع نقائص کتاب در چاپ‌های آینده بهره‌مند سازند.

و من التوفیق

گروه مؤلفان

فهرست عناوین

۹.....	فصل اول.....
۱۱.....	دستگاه تولیدمثل (Reproductive System).....
۱۷.....	اثر آلودگی‌های محیطی بر هورمون‌های جنسی.....
۱۸.....	تمایز جنسیت (Sex Differentiation).....
۲۳.....	ترشحات غدد درون ریز و تنظیم اسمزی و اثرات آن بر تخم‌ها و نوزادان :.....
۲۵.....	اثر عوامل آلوده کننده ی محیط بر گنادها.....
۲۹.....	فصل دوم:.....
۳۱.....	تأثیر عوامل محیطی بر تولیدمثل ماهیان:.....
۳۱.....	تأثیر نور و دما:.....
۴۳.....	فصل سوم:.....
۴۵.....	آلودگی‌های محیطی تأثیرگذار بر تولیدمثل ماهیان.....
۴۷.....	کمبود اکسیژن محلول.....
۴۷.....	اسیدی شدن (Acidification).....
۵۳.....	فصل چهارم.....
۵۳.....	شاخص‌های تولیدمثلی و استرس.....
۵۵.....	مقدمه:.....
۵۶.....	گوناگونی پاسخ‌ها به استرس.....
۵۸.....	پاسخ‌های آندوکراین به استرس در ماهیان.....
۶۰.....	عوامل مؤثر بر پاسخ‌های کورتیکوستروئید در استرس.....
۶۰.....	۱- عامل ژنتیک.....
۶۳.....	۲- عوامل تکاملی ((Developmental factors).....
۶۴.....	۳- عوامل محیطی.....
۶۵.....	عوامل استرس‌زای تکرار شونده (Repeated stressors).....
۶۶.....	بررسی شاخص‌های تولیدمثلی در اثر استرس‌های مختلف.....

۶۶	انواع تولیدمثل در ماهیان
۶۶	تنظیم آندوکراین و پاراکراین تولیدمثل
۶۹	گامت زایی
۷۱	رفتار تولید مثلی و تخم‌ریزی
۷۳	تکامل اولیه و تخم‌گذاری ماهیان (Early Development and Hatching)
۷۴	تعیین جنسیت در ماهیان (Gonadal differentiation)
۷۵	شاخص تولیدمثل استرس محیطی (Reproductive Indicator of Environmental Stress)
۸۲	شاخص‌های مرتبط به آندوکراین ((Endocrine -related indicator)
۸۲	۱- گنادوتروپین‌ها
۸۲	۲- هورمون‌های استروئیدی
۸۵	۳- فعالیت آروماتاز
۸۵	۴- گیرنده‌های هورمون
۸۷	اکوفیزیولوژی
۸۹	مقدمه:
۹۰	راهبردهای تولیدمثل در آبزیان
۹۱	عوامل محیطی مؤثر بر بلوغ در ماهیان
۹۳	سازوکار فیزیولوژی تولیدمثل در ماهیان
۹۴	رسیدگی اووسیت
۹۵	عامل جلوبرنده رسیدگی
۹۶	تنظیم اسپرماتوزن در بیضه
۹۶	تنظیم حرکت اسپرم
۹۷	تخم‌ریزی: عوامل خارجی - عوامل داخلی
۹۸	دستگاه هورمونی

فهرست عناوین

هیپوفیز.....	۹۸
مراحل مختلف هیپوفیزاسیون.....	۹۹
سازوکارهای مغز و تولیدمثل در تنظیم اعمال هورمون‌ها.....	۱۰۳
استرس.....	۱۰۴
انواع استرس.....	۱۰۵
تأثیر اکسیژن بر تغذیه، رشد، سلامتی و تولیدمثل.....	۱۰۵
درجه‌ی حرارت.....	۱۰۶
تغییرات هورمون‌ها و یون‌ها در ماهیان در اثر استرس.....	۱۰۶
واکنش در برابر استرس.....	۱۰۶
تأثیر استرس بر محور $H - P - G$	۱۰۸
کورتیکوتروپین و استروئیدهای بخش داخلی غده‌ی فوق‌کلیوی.....	۱۰۸
فوتوپریود.....	۱۰۹
فرومون‌ها (Pheromones).....	۱۰۹
محرک‌های لمسی (Tactil Stimoli).....	۱۰۹
تمایز جنسیت (Sex Differentiation).....	۱۰۹
منابع فارسی.....	۱۱۳
منابع لاتین.....	۱۱۶
واژه‌نامه.....	۱۳۵
آثار مؤلفان.....	۱۳۹

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱- مسیر نورواندو کرینی I - GtH که در کنترل تنظیم ترشح نقش دارد..... ۱۴
- شکل ۱-۲- مسیر مواد و عوامل تحریک کننده و مهار کننده..... ۱۵
- شکل ۱-۳- نمای ساده شده‌ی محور مغز-هیپوتالاموس-هیوفیز-گناد (BHPG)..... ۱۶
- شکل ۱-۴- تأثیرات pH بر تحریک بلوغ نهایی اووسیت‌ها و تخمک‌گذاری..... ۱۹
- شکل ۱-۵- هورمون‌های مؤثر در فرایند اسپرماتوژنز ماهیان..... ۲۱
- شکل ۱-۶- هورمون‌های مؤثر بر مسیر تکاملی در ماهی‌ها..... ۲۱
- شکل ۲-۱- عوامل محیطی و هورمون‌های غدد درون‌ریز..... ۲۳
- شکل ۲-۲- هورمون‌های تولیدمثل در ماهی قزل‌آلا..... ۲۴
- شکل ۲-۳- رابطه‌ی دما (A)، فوتوپریود (B) و وزن گنادها (C)..... ۳۶
- شکل ۲-۴- رابطه‌ی چرخه‌ی تولیدمثل با ۱۷-بتا-استرادیول و GSI در ماهی نر..... ۳۷
- شکل ۲-۵- اثر کاهش دوره‌ی نوری بر تولید جنین در مقایسه با حالت طبیعی..... ۳۸
- شکل ۲-۶- اثر کاهش دما بر تولید جنین در مقایسه با حالت طبیعی..... ۳۸
- شکل ۲-۷- تخمدان بالنی که دارای تعداد بی شماری اووسیت رسیده و نارس..... ۳۹
- شکل ۲-۸- تبدیل سلول‌های جنسی نابالغ به اسپرم بالغ..... ۳۹
- شکل ۲-۹- کاهش دوره‌ی نوری..... ۴۰
- شکل ۲-۱۰- اگر ماهی در معرض دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روششایی و..... ۴۰
- شکل ۲-۱۱- اگر ماهی در آبی با دمای ۱۵ درجه‌ی سانتی‌گراد زندگی..... ۴۱
- شکل ۳-۱- هنگامی که قزل‌آلای رنگین‌کمان در $pH = 4/5$ پرورش داده شود..... ۴۱
- شکل ۳-۲- تخمک‌گذاری در ماده‌ی بالغ آزاد ماهی Sockeye..... ۴۸
- شکل ۳-۳- رابطه‌ی بین روزهایی که ماهی در معرض آب‌های اسیدی قرار می‌گیرد..... ۴۹
- شکل ۴-۱- سه نوع پاسخ به استرس در ماهی..... ۵۷
- شکل ۵-۱- ارتباطات محور هیپوتالاموسی-هیوفیزی-گنادی..... ۱۰۴
- شکل ۵-۲- مسیر نورواندوکرینی که تنظیم ترشح GtH-I نقش دارد..... ۱۱۰

فهرست جداول

جدول ۱-۱- اثر برخی از انواع غدد درون ریز بر تولید مثل ماهی ها.....	۱۶
جدول ۴-۱- میانگین $SE \pm$ تغییرات کورتیزول در برخی از گونه های ماهیان جوان.....	۶۰
جدول ۴-۲- برخی از انواع غدد درون ریز.....	۶۷
جدول ۴-۳- شاخص تولیدمثل در ارتباط با هورمون های پیتیدی.....	۷۶
جدول ۴-۴- شاخص تولیدمثل در ارتباط با هورمون های استروئید.....	۷۶
جدول ۴-۵- شاخص تولیدمثل در ارتباط با آنزیم های ترکیبی استروئید.....	۷۷
جدول ۴-۶- شاخص تولیدمثل در ارتباط با گیرنده های هورمون استروئید.....	۷۷
جدول ۴-۷- شاخص تولیدمثل در ارتباط با ویتلوزنین.....	۷۷
جدول ۴-۸- شاخص تولیدمثل در ارتباط با پروتئین های تاج شعاعی.....	۷۸
جدول ۴-۹- شاخص تولیدمثل در ارتباط با نسبت جنسی / تغییر جنسی.....	۷۸
جدول ۴-۱۰- شاخص تولیدمثل در ارتباط با صفات اختصاصی جنسی.....	۷۸
جدول ۴-۱۱- شاخص تولیدمثل در ارتباط با رفتار جنسی.....	۷۹
جدول ۴-۱۲- شاخص تولیدمثل در ارتباط با شاخص گنادی سوماتیک (GSI).....	۷۹
جدول ۴-۱۳- شاخص تولیدمثل در ارتباط با تعداد تخم تولید شده.....	۷۹
جدول ۴-۱۴- شاخص تولیدمثل در ارتباط با وزن یا اندازه تخم.....	۸۰
جدول ۴-۱۵- شاخص تولیدمثل در ارتباط با قدرت باروری.....	۸۰
جدول ۴-۱۶- شاخص تولیدمثل در ارتباط با گناد غیرطبیعی.....	۸۰
جدول ۴-۱۷- شاخص تولیدمثل در ارتباط با از بین رفتن اووسیت.....	۸۱
جدول ۴-۱۸- شاخص تولیدمثل در ارتباط با اندازه / سن در هنگام بلوغ.....	۸۱
جدول ۴-۱۹- شاخص تولیدمثل در ارتباط با سلول های غیرطبیعی در زمان تکامل.....	۸۱