

تنظیم اسمزی در ماهیان

Fish Osmoregulation

مؤلفین:

دکتر محمد صیاد بورانی

دانشیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج جهاد کشاورزی

دکتر بهروز ابطحی

دکتر محمود بهمنی

ویراستاران فنی:

دکتر حسین خارا

دکتر حسین عمادی

انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

۱۳۹۶

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور

: صیاد بورانی، محمد، ۱۳۴۹ -

: تنظیم اسمزی در ماهیان = Fish Osmoregulation / مؤلف: محمد صیاد بورانی؛
بهرروز ابطحی، محمود بهمنی؛ ویراستاران: قبی حسینی خارا، حسین عمادگی.

مشخصات نشر

: لاهیجان: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری

: ۱۵۲ ص:، مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار (رنگی).

شابک

: 978-964-10-3570-1

وضعیت فهرست نویسی

: فیما

یادداشت

: کتابنامه: ص. ۱۴۸ - ۱۵۲.

موضوع

: تنظیم فشار اسمزی

موضوع

: Osmoregulation

موضوع

: ماهی‌ها

موضوع

: Fishes

شماره اف

: ابطحی، بهروز، ۱۳۳۹ -

شماره افزود

: بهمنی، محمود، ۱۳۴۵ -

شماره افزود

: خارا، حسین، ۱۳۵۲ - ویراستار

شماره افزود

: عمادگی، حسین، ۱۳۳۲ - ویراستار

شماره افزود

: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان

رده بنگ کنگره

: ۱۳۹۵ ص ۹/۱/۹۰۰ QP۹۰۰

رده بنگ دیویی

: ۵۷۱/۱۹

شماره کتابشناسی ملی

: ۵۰۰۰۹۶۹

عنوان کتاب: تنظیم اسمزی در ماهیان

تألیف: محمد صیاد بورانی، بهروز ابطحی، محمود بهمنی

نمایه ساز: زهره واحد

طرح جلد و صفحه آ: مهرزاد الماسی

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: ۱۳۹۶ تیراژ: ۲۰۰۰

تعداد صفحات: ۱۵۲

قطع: وزیری

سایک: ۱-۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۳۵۷۰

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان

لیتوگرافی و چاپ: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی

قیمت: ۱۹۰۰۰ تومان

مرکز پخش: دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان - تلفن: ۰۱۳۴۲۲۳۹۰۵۳

آدرس: لاهیجان، انتهای کوی شقایق، مجتمع دانشگاه آزاد، ص. پ. ۱۶۱۶

کلیه حقوق قانونی و شرعی برای مؤلف و ناشر محفوظ می باشد و هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق تکثیر تمام یا قسمتی از این اثر را نداشته و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

فهرست مندرجات

ط	پیشگفتار.....
۱	فشار اسمزی و نحوه مواجهه ماهی با درجات مختلف شوری.....
۲	ترکیب مایعات بدن و محیط زندگی ماهیان.....
۵	طبقه‌بندی آب‌ها از نظر شوری.....
۶	تنظیم اسمزی.....
۱۶	تقسیم‌بندی تنظیم اسمزی در ماهیان.....
۱۸	اندام‌های مرتبط با پدیده تنظیم اسمزی.....
۱۹	مکانیسم هورمون تنظیم اسمزی ماهیان.....
۲۷	نحوه سازگاری و نقش سیستم ای‌گوناگون در تنظیم اسمزی.....
۲۹	چالش‌های بونی و اسمزی.....
۳۰	ماهیان استخوانی (Teleosts).....
۳۰	تنظیم در آب دریا.....
۴۴	کلیه و مثانه.....
۴۵	ساختار خارجی کلیه در ماهیان استخوانی حقیقی.....
۵۰	تنظیم اسمزی در آب شیرین.....
۵۱	تنظیم فشار اسمزی در آب دریا.....
۵۳	پدیده اسمولت شدن در آزاد ماهیان.....
۵۶	تغییرات تکاملی طی فرآیند اسمولت شدن.....
۶۲	اندازه بچه ماهیان جوان قبل از ورود به دریا.....
۶۳	تفاوت پار (Parr) با اسمولت (Smolt).....
۶۴	زندگی در دریا.....
۶۴	تعادل نمک و آب و پدیده اسمولت شدن.....
۶۷	تفاوت مراحل پار و اسمولت.....
۶۷	عوامل بازدارنده تولید اسمولت.....
۶۸	اثرات استرس.....
۶۸	اهمیت و ارزش اقتصادی آزاد ماهیان.....

۷۶	 ساختار آبشش در ماهیان
۷۹	 ساختار کلیه در ماهیان
۸۰	 واحد ترشحي ادرار
۸۵	 نقش غدد داخلی مرتبط با تنظیم اسمزی ماهیان
۹۸	 بررسی غدد داخلی طی فرایند اسمولت شدن
۱۰۱	 بررسی اثرات ترشح وازوتوکسین بر روی کلیه:
۱۰۲	 اختلالات غده های مختلف آزاد ماهیان
۱۰۹	 آزاد ماهیان مهم در ایران
۱۱۰	 ماهی آزاد دریای خزر
۱۱۲	 چگونگی پیدایش ماهی آزاد دریای خزر
۱۱۲	 تکامل آزاد ماهیان
۱۱۳	 پراکنش
۱۱۴	 مهاجرت ماهی آزاد در دریای خزر
۱۱۶	 ارتباط بین ماهی آزاد دریای خزر با عوامل محیطی
۱۱۶	 شوری: این ماهی از جمله زیر گونه های آب لب شور با مشخصه یوری هالینی می باشد
۱۱۸	 استراتژی تولید اسمولت
۱۲۲	 تعریف درجه شوری و رابطه آن با کلرینیتی
۱۲۳	 رابطه تجربی بین شوری و کلرینیتی
۱۲۴	 بررسی شوری دریای خزر
۱۲۵	 روش سنجش تحمل شوری در ماهی
۱۲۶	 طرز تهیه آب دریا به طریق آزمایشگاهی
۱۲۷	 روش های انجام مطالعات سرولوژی و بافت شناسی در بررسی تنظیم اسمزی
۱۲۹	 برخی انواع مواد ضد انعقاد
۱۳۰	 روش های خون گیری از ماهیان
۱۳۹	 بافت شناسی
۱۴۲	 $\text{Na}^+, \text{K}^+ \text{-ATPase}$ سنجش میزان فعالیت آنزیم
۱۴۴	 ایمنووهیستوشیمی

پیشگفتار

ایده نوشتن این کتاب از سال‌های قبل، زمانی که درگیر انجام پروژه‌هایی در زمینه مطالعه تنظیم اسمزی بچه ماهیان آزاد دریای خزر، ماهی سفید و ماهیان خاویاری بودیم، آغاز شد. چون بسیاری از مباحث مطرح شده در چارچوب مطالعات فوق نمی‌گنجید و از طرفی عدم وجود منابع فارسی منسجم و مرتبط، تصمیم گرفته شد که مجموعه‌ای مدون در زمینه تنظیم اسمزی ماهیان نگاشته شود تا ضمن پرداختن به ابعاد مختلف آن، خوانندگان محترم بتوانند در عرصه‌های بازسازی ذخایر آبزیان و آبزی پروری به نکات فنی و کاربردی دست یابند. هر ساله بخش قابل توجهی از بودجه ملی کشور صرف تولید رهاساز، بچه ماهیان اقتصادی از جمله ماهیان خاویاری، ماهی سفید، سیم، سوف، ماهی آزاد دریای خزر، چور کلمه و دیگر گونه‌های اقتصادی در منابع آب‌های طبیعی در شمال و جنوب کشور می‌گردد. ابرایرمان، مکان و تعیین اندازه مناسب رهاسازی براساس قابلیت تنظیم اسمزی و مدیریت پس از آن می‌تواند به موفقیت رهاسازی و ضریب بقا و بازگشت ماهیان را چندین برابر نماید و این موضوع در سرد غذایی، ماند، حوزه اقتصادی، افزایش پروتئین مصرفی و جایگاه کشور در منابع آبی مشترک از ابعاد توسعه آن و بین المللی نقش و اهمیت بسزایی دارد. در عرصه آبزی پروری نیز، قابلیت تنظیم اسمزی ماهی جهت ریارویی با آب دریا جهت پرورش در قفس‌های دریایی یا سازه‌های بتنی سواحل از اهمیت خیلی بالایی برخوردار بوده، با توجه به اینکه توسعه پرورش آبزیان در قفس‌های دریایی در دستور کار سازمان سیالات، آب و آلودگی قرار گرفته و از طرفی ضرورت در اختیار بودن منابع علمی کاربردی درخصوص الگوهای سازگاری در نزد ماهیان در منابع آبی با ساختارهای اسموتیک متفاوت، هدف اصلی از تألیف کتاب حاضر، بازتاب دیدگاه‌های با اهمیت در راستای تنظیم اسمزی ماهیان در محیط‌های دریایی و آب شیرین بوده تا ضمن تبیین مخاطرات و نقش استرس‌های طولانی مدت در طول حیات آبزیان امکان به‌کارگیری روش‌های علمی به‌منظور ارتقای ضریب سلامت و بقا ماهیان افزایش یابد. برای رسیدن به این اهداف، مطالب در چندین موضوع تقسیم‌بندی شده است. در موضوع اول به تنظیم اسمزی و مکانیسم‌ها و اندام‌های دخیل در تنظیم اسمزی پرداخته شده، سپس به پدیده اسمولت شدن، اختصاصات گونه‌های آزاد ماهیان و روش‌های مطالعه تنظیم اسمزی و روش‌های آزمایشگاهی اشاره گردیده است. به‌طوری‌که سعی بر

آن شده تا اطلاعات مفیدی از دستاورد تحقیقات آزمایشگاهی در اختیار خوانندگان محترم قرار گیرد و قابل استفاده برای تولیدکنندگان ماهی، محققین، دانش پژوهان و دانشجویان عزیز باشد. جا دارد از تمامی همکارانی که در این راستا از همکاری و نقطه نظرات ارزشمندشان بهره‌مند شدیم صمیمانه قدردانی نماییم.

نگارندگان - بهار ۱۳۹۵