

به نام خدا

زیست‌شناسی و روش‌های تکثیر و پرورش خيار دریایی اسکبرا (*Holothuria scabra*)

مؤلفان:

دکتر سجاد پورمظفر

(عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

مهندس حسین رامشی

ویراستار علمی:

دکتر فریبرز احتشامی

(عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

سرشناسه	: پورمظفر، سجاد، ۱۳۶۷-
عنوان و نام پدیدآور	: زیست‌شناسی و روش‌های تکثیر و پرورش خیار دریایی اسکبرا (<i>Holothuria scabra</i>) / مولفان سجاد پورمظفر، حسین رامشی؛ ویراستار علمی فریبرز احتشامی.
مشخصات نشر	: تهران: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۲۰۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-845140-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: خیارسانان دریایی
موضوع	: Sea cucumbers
موضوع	: خیارسانان دریایی -- کشت و محیط کشت
موضوع	: Sea cucumbers -- Cultures and culture media
موضوع	: خیارسانان دریایی -- تخم‌ریزی
موضوع	: Sea cucumbers -- Spawning
شناسه افزوده	: رامشی، حسین
شناسه افزوده	: احتشامی، فریبرز، ۱۳۴۴ -، ویراستار
شناسه افزوده	: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
رده بندی کنگره	: QL۳۸۴
رده بندی دیویی	: ۵۹۳/۹۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۲۷۸۷۸۹

نام کتاب: زیست‌شناسی و روش‌های تکثیر و پرورش خیار دریایی اسکبرا (*Holothuria scabra*)

مؤلفان: دکتر سجاد پورمظفر، مهندس حسین رامشی

ویراستار علمی: دکتر فریبرز احتشامی

ویراستار ادبی: گل‌اندام آل‌علی

شمارگان: ۶۰۰

چاپ اول: سال ۱۳۹۹

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

ناظر چاپ: مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی

(نشانی: میدان هفت تیر، خیابان قائم مقام فراهانی، خیابان مشاهیر، نبش خیابان غفاری، پلاک ۵،

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تلفن ۸۸۳۸۱۰۶۸ - www.ifsri.ir)

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۴۵۱-۴۰-۲ (ISBN : 978-600-8451-40-2)

قیمت: ۶۰۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور محفوظ است.

پیشگفتار

با حمد و سپاس پروردگار متعال که عجائب خلقتش را در دریاها آفرید. شناخت پتانسیل‌های زیستی خلیج فارس و دریای عمان و یکی از مهمترین مسائل، بهره‌برداری منطقی و مناسب از این ذخایر در جهت توسعه و شکوفایی اقتصادی منطقه می‌باشد. یکی از ذخایر مهم و ارزشمند این مناطق خیارهای دریایی است که در صنایع مختلف غذایی، آرایشی و بهداشتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این گروه از جانوران از شاخه Echinodermata می‌باشد. این نام از کلمه یونانی Echinus به معنی جوجه تیغی و derma به معنی پوست گرفته شده است. خیار دریایی که در زبان چینی beche-der-mer نامیده می‌شود، به عنوان یکی از محبوب‌ترین غذاهای دریایی آن منطقه بشمار می‌آید. محصولات تازه، خشک شده و فرآوری شده خیار دریایی در دنیا از قیمت بالایی برخوردار است. افزایش قیمت و در نتیجه سودآوری برای پرورش دهندگان و سرمایه‌گذاران موجب توسعه صنعت پرورش خیار دریایی در کشورهای جنوب شرق آسیا بخصوص کشور چین شده است. همچنین براساس طب سنتی کشور چین، از خیار دریایی برای تصفیه خون و درمان بیماری‌های کلیوی و پوستی استفاده می‌شود. یکی از مهمترین گونه‌های خیار دریایی در خلیج فارس، گونه با ارزش اسکبرا (*Holothuria scabra*) می‌باشد. این گونه از رده Holothuroidea می‌باشد که این اسم را اولین بار Aristotle (۳۰۰ سال پیش از میلاد حضرت عیسی مسیح^(ع)) نامگذاری نمود. به دلیل ارزش غذایی فراوان اسکبرا، هجوم بسیار زیادی به ذخایر این گونه وارده گردیده است بطوریکه امروزه جزء گونه‌های در خطر انقراض محسوب می‌شود. در این مجموعه سعی بر آن شده است که به

تبیین روش‌های مختلف تکثیر و پرورش این گونه با ارزش پرداخته شود تا اطلاعات مفیدی در اختیار دانش‌پژوهان، کارشناسان و علاقه‌مندان به این رشته از علوم قرار گیرد. در خاتمه، شایسته است از مساعدت‌های جناب آقای دکتر محمود بهمنی (ریاست محترم موسسه)، زحمات جناب آقای دکتر فریبرز احتشامی برای ویراستاری علمی و دست‌اندرکاران مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی در روند چاپ کتاب صمیمانه تشکر و قدردانی نماییم.

سجاد پورمظفر، حسین رامشی

فهرست مندرجات

پیشگفتار

۱	مقدمه.....
۷	فصل ۱: زیست‌شناسی خیار دریایی اسکبرا.....
۷	۱-۱. مقدمه.....
۸	۱-۲. ساختار داخلی بدن خیار دریایی اسکبرا.....
۱۱	۱-۳. دفع اندام‌های داخلی و بازسازی آنها.....
۱۲	۱-۴. ساختار بدن اسکبرا (مشخصات عمومی).....
۱۵	۱-۵. استخوانچه.....
۱۷	۱-۶. اشکال مختلف اسکبراها.....
۲۰	۱-۷. حرکت و علامت‌گذاری اسکبرا.....
۲۱	۱-۸. فرآوری خیار دریایی.....
۲۵	۱-۹. زیست‌شناسی تولیدمثل.....
۲۹	۱-۹-۱. گامتوژنز و تناوب تخم‌ریزی.....
۳۶	۱-۹-۲. اثر عوامل محیطی بر گامتوژنز و فرآیند تخم‌ریزی.....
۳۷	فصل ۲: تکثیر خیار دریایی اسکبرا و سیستم‌های هجری.....
۳۷	۲-۱. جمع‌آوری مولدین.....
۴۲	۲-۲. چرخه تولیدمثلی و القاء تخم‌ریزی.....
۴۴	۲-۲-۱. شوک دمایی.....
۴۵	۲-۲-۲. استفاده از عصاره گناد.....
۴۵	۲-۲-۳. استفاده از فشار آب.....
۴۶	۲-۲-۴. استفاده از خشک‌کردن.....
۴۶	۲-۲-۵. استفاده از تحریک‌کننده‌های غذایی.....
۴۶	۲-۲-۶. استفاده از روش‌های القایی ترکیبی.....
۴۷	۲-۳. رفتارهای تخم‌ریزی.....

- ۲-۴. تخم‌ریزی..... ۴۸
- ۲-۴-۱. مدیریت مولدین نر..... ۵۰
- ۲-۴-۲. رشد و نمو تخم‌ها..... ۵۰
- ۲-۵. مراحل مختلف لارو..... ۵۵
- ۲-۶. نحوه پرورش لاروها..... ۵۷
- ۲-۶-۱. مدیریت تانک‌های پرورش لارو اسکبرا بر اساس روش Agudo (۲۰۰۶)..... ۵۸
- ۲-۶-۲. نحوه تغذیه لاروها..... ۵۹
- ۲-۷. بررسی میزان هضم پذیری چندین گونه جلبکی در لارو آریکولاریای اسکبرا..... ۶۶
- ۲-۸. روش‌های نشست پس از مرحله دولیالاریا..... ۷۴
- ۲-۸-۱. شرایط صفحات و تانک‌های ته‌نشینی..... ۷۶
- ۲-۹. نوزادگاهی (پرورش جوان اولیه)..... ۷۷
- ۲-۹-۱. جدا کردن و شمارش جوانها قبل از انتقال به تانک‌های نوزادگاهی..... ۷۹
- ۲-۱۰. وظایف دوران نوزادگاهی بر اساس دستور العمل..... ۸۲
- ۲-۱۰-۱. روزانه..... ۸۲
- ۲-۱۰-۲. هفتگی..... ۸۳
- ۲-۱۰-۳. ماهانه..... ۸۳
- ۲-۱۱. رشد جوان‌ها..... ۸۴
- ۲-۱۲. ارزش غذایی ریزجلبک‌های زنده و تغلیظ شده برای تغذیه جوان‌های اولیه اسکبرا..... ۹۴
- ۲-۱۳. روش تکثیر خیار اسکبرا در ایستگاه تحقیقات نرم‌تنان خلیج فارس..... ۱۰۱
- ۲-۱۳-۱. جمع‌آوری مولدین..... ۱۰۱
- ۲-۱۳-۲. آماده‌سازی مولدین جهت تخم‌ریزی..... ۱۰۲
- ۲-۱۳-۳. جمع‌آوری تخم‌ها..... ۱۰۳
- ۲-۱۳-۴. شمارش تخم‌ها..... ۱۰۴
- ۲-۱۳-۵. پرورش لارو..... ۱۰۴
- ۲-۱۳-۶. چرخه زندگی..... ۱۰۵
- ۲-۱۴-۱. تعویض آب مخازن پرورش لارو..... ۱۰۶

۱۰۶	غذادهی لاروهای خیار دریایی.....	۲-۱۴-۲
۱۰۶	مرحله نشست لاروها.....	۲-۱۴-۳
۱۰۸	نوزاد گاهی.....	۲-۱۴-۴
۱۰۸	نمونه برداری از جوان‌ها.....	۲-۱۴-۵
۱۰۹	مشخصات جوان‌های پرورشی.....	۲-۱۴-۶
۱۱۳	فصل ۳: روش‌های پرورش خیار دریایی اسکبرا	
۱۱۳	زیستگاه طبیعی اسکبرا.....	۳-۱
۱۱۵	زیستگاه‌های طبیعی مناسب برای خیار اسکبرا.....	۳-۱-۱
۱۱۶	تراکم اسکبرا در زیستگاه‌های طبیعی.....	۳-۱-۲
۱۱۸	سیستم پرورش خیار دریایی اسکبرا.....	۳-۲
۱۱۸	انتخاب محل.....	۳-۲-۱
۱۲۰	مدل ذخیره‌سازی مداوم و پیوسته.....	۳-۲-۲
۱۲۱	مرحله رشد.....	۳-۳
۱۲۱	پرورش در هاپای شناور.....	۳-۳-۱
۱۲۱	پرورش در استخرهای خاکی.....	۳-۳-۲
۱۲۶	پرورش در محیط‌های محصور دریایی (پن).....	۳-۳-۳
۱۳۰	کشت همزمان با یک یا چند گونه.....	۳-۳-۴
۱۳۲	پرورش متراکم.....	۳-۳-۵
۱۳۲	چراگاه‌های طبیعی.....	۳-۳-۶
۱۳۳	برداشت.....	۳-۴
۱۳۴	رشد.....	۳-۵
۱۳۵	فصل ۴: سیستم ایمنی و بیماری‌های خیارهای دریایی	
۱۳۵	سیستم ایمنی در خیارهای دریایی.....	۴-۱
۱۳۶	رده‌بندی کلوموسیست‌ها.....	۴-۱-۱
۱۴۷	شاخص‌های ایمنی.....	۴-۲
۱۴۷	تأثیر عوامل محیطی بر عملکرد سیستم ایمنی.....	۴-۳

۱۴۸.....	۴-۴. نشانه‌ها و درمان بیماری‌ها.....
۱۴۸.....	۴-۴-۱. بیماری لاروی.....
۱۵۸.....	۴-۴-۲. بیماری در جوان‌ها.....
۱۶۱.....	۴-۴-۳. بیماری‌های جوان‌ها و بالغین خیار دریایی.....
۱۶۶.....	۴-۴-۴. آلودگی‌های انگلی.....
۱۸۳.....	پیوست.....
۱۸۹.....	منابع.....