





دانشگاه گیلان

دانشکده منابع طبیعی

باسمه تعالی

تاییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه

بدین وسیله گواهی می‌شود آقای عبدالخالد خالقی دانشجوی رشته بیولوژی دریا در تاریخ ۱۳۹۱/۱۱/۲۹ از پایان نامه ۸ واحدی خود با عنوان: شناسایی و پراکنش شکم‌پایان در ناحیه جزرومدی جزیره لارک، دفاع کرده است. اعضای هیأت داوران نسخه نهایی این رساله را از نظر فرم و محتوا بررسی کرده و پذیرش آنرا برای دریافت درجه کارشناسی ارشد تأیید می‌نمایند.

| امضاء | رتبه علمی | نام و نام خانوادگی | اعضای هیات داوران |
|---|-----------|-----------------------------|------------------------------|
|  | دانشیار | دکتر سید جعفر سیف آبادی | استاد راهنمای اصلی |
|  | مربی | مهندس بهنام دقوقی | استاد مشاور |
|  | استادیار | دکتر محمد صادق علوی یگانه | استاد ناظر (داخلی) |
|  | دانشیار | دکتر همایون حسین زاده صحافی | استاد ناظر (خارجی) |
|  | استادیار | دکتر بهروز زارعی دارکی | نماینده شورای تحصیلات تکمیلی |

آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تأیید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجوی مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب و یا نرم افزار و یا آثار ویژه حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین نامه های مصوب انجام شود.

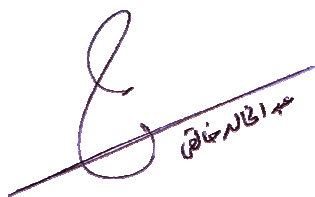
ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

اینجانب **عبدالخالق خالقی** دانشجوی رشته زیست‌شناسی دریا و ورودی سال ۱۳۸۹ مقطع کارشناسی ارشد دانشکده علوم دریایی متعهد می‌شوم کلیه نکات مندرج در آئین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته‌های علمی مستخرج از پایان‌نامه/ رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین نامه فوق‌الاشعار به دانشکده و کالت نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع به نام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله براساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هر گونه اعتراض را از خودم سلب نمودم.

نام و نام خانوادگی: **عبدالخالق خالقی**

تاریخ و امضاء: ۱۳۹۲/۲/۳۰



آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد، نگارنده در رشته زیست شناسی دریا است که در سال ۱۳۹۱ در دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی (پردیس نور) دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر سیف سید جعفر آبادی مختاری و مشاوره جناب آقای مهندس بهنام دقوقی از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

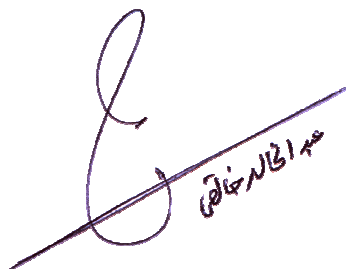
ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب عبدالخالق خالقی دانشجوی رشته زیست شناسی دریا مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: عبدالخالق خالقی

تاریخ و امضاء: ۱۳۹۲/۲/۳۰





دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده علوم دریایی
گروه زیست شناسی دریا
پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان:

شناسایی و پراکنش شکم‌پایان در ناحیه جزرومدی جزیره لارک

نگارش:

عبدالخالق خالقی

استاد راهنما:

دکتر سید جعفر سیف آبادی مختاری

استاد مشاور:

مهندس بهنام دقوقی

زمستان ۱۳۹۱

تقدیم

به تو که بوسه بردستی، حسرت هر روز من است

مادر

تشکر و تقدیر

سپاس بی‌کران پروردگار یکتا را که هستی‌مان بخشید و به طریق علم و دانش رهنمونمان شد و به همنشینی رهروان علم و دانش مفتخرمان نمود و خوشه چینی از علم و معرفت را روزیمان ساخت.

بر خود لازم و واجب میدانم از زحمات اساتید ارجمندم جناب آقای دکتر سیف‌آبادی مختاری و جناب آقای مهندس دقوقی که همواره پیگیری‌های دلسوزانه و راهنمایی‌های ارزشمند این بزرگواران، پشتوانه علمی و عاطفی برای من به همراه داشت و منتج شدن این تحقیق مرهون همفکری، دلسوزی و تلاش بی‌وقفه‌شان بوده است، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از جناب آقای دکتر حسین زاده صحافی و جناب آقای دکتر علوی یگانه که علاوه بر داوری، همواره با نظرات ارزنده خود، کمک حال بنده در طی انجام این مطالعه بودند کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم. از استاد گرامی جناب آقای دکتر زارعی دارکی که زحمت مدیر جلسه را برعهده داشته‌اند، کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.

از استاد بزرگوار جناب آقای دکتر خداینده که افتخار شادگردیشان را داشتم و در طی دوره تحصیل به بنده لطف بسیار داشتند و همواره موجبات دلگرمی را برای بنده فراهم ساختند نهایت تقدیر و سپاسگزاری را دارم.

همچنین سپاس فراوان از جناب آقای مهندس قاسمیپوری که در طی این دوره تحصیلی همواره مزاحمت‌های بنده را تحمل کردند تشکر و قدردانی می‌کنم.

همچنین از مهندس مهوری حبیب‌آبادی که کمک حال نگارنده در اتمام و تکمیل پایان‌نامه بوده‌اند، تشکر می‌کنم. از کارشناسان آزمایشگاه بافت شناسی و مطالعات میکروسکوپ دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی پردیس نور، مهندس حسینی و همچنین از مسئول آزمایشگاه جناب آقای مهندس بور کمال تشکر و قدردانی را دارم.

همچنین از خانم دکتر اشجع اردلان سپاس‌گزاری کرده و مصیبت وارده را به ایشان تسلیت عرض می‌کنم.

از ریاست محترم پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، جناب آقای دکتر مرتضوی و نیز کارشناس بخش ارزیابی ذخایر پژوهشکده، مهندس مومنی سپاسگزارم. همچنین ریاست پژوهشکده نرم‌تن‌شناسی بندرلنگه مهندس ارگنجی و مهندس رامشی سپاسگزاریم.

از کمک‌های بی دریغ خانم مهندس امینی‌یکتا از موسسه ملی اقیانوس شناسی که در شناسایی گونه‌ای همکاری ارزنده داشتند و همواره پاسخگوی سوالات بنده بوده‌اند، کمال تشکر و سپاس را دارم.

از خانم مهندس کووئی قشمی و خانواده محترمشان که همواره در تمام مراحل نمونه برداری و انجام پایانامه از هیچ کمکی دریغ نکردند، تشکر می‌کنم.

از دکتر Ronald Janssen از موسسه تحقیقات موزه تاریخ طبیعی Senckenberg آلمان و دکتر Nathalie Yonow دانشکده علوم دانشگاه Swansea انگلستان که در شناسایی گونه‌ای کمک ارزنده‌ای را داشتند تشکر می‌کنم.

از پروفسور Alen J. Kohn از دانشگاه Washington آمریکا و پروفسور Serge Gofas از دانشگاه Malaga اسپانیا و ویراستار علمی سایت World Register of Marine Species سپاس گزارم.

از خانواده‌های حسن راشد و یعقوب نیکو که پذیرای من در جزیره لارک بودند سپاس گزار هستم. از دوست خوبم آقای محمد مهدی زمانی جمشیدی که در طی این مطالعه همراه بنده بوده سپاس گزاری می‌کنم. همچنین از نظرات و کمک‌های عزیزان زینب انصاری، نبی‌اله خیرآبادی، اسما محمدکرمی، عالیه دریانورد، رضا یداله‌وند، یامین پوریوسف، فریال منصف، شاهده عبدالعزیزی، مینا عیسی‌پور، پروا دهقانی و رویا علیایی قدردانی می‌کنم.

از تمامی دوستان عزیزم آقایان عبدالرضا مشروفه، حامد کویلی، مهدی آل‌بوفتیه، محسن بهرامی، ایمان شیردل، محمدرضا انتصاریان، حسن یوسفی، حامد اسدی، مهدی عبدالهی، سعید نجفی، خلیل جلیلیان، فریبرز هاشمی‌پور، محمد محتشم، حمید سالاری، ولی رضایی، باقر شیرمحمدی، طیب صادقی‌فر، نعمت اله حمیدی و سایر عزیزانی که همواره با نظراتشان کمک حال بنده بوده‌اند، سپاس گزاری می‌کنم.

لازم می‌دانم از خانواده محترم خود به ویژه از پدر عزیز و مهربانم که تمام موفقیت‌های زندگی و تحصیلی خویش را مدیون آنان می‌دانم که با شور و عشق وصف نشدنی همیشه مشوق و حامی و پشتیبان من بوده‌اند و هستند و تلاش، سعه صدر و تشویق‌های آنان همواره در تمام مراحل زندگی روشنی بخش زندگی‌ام است صمیمانه سپاسگزاری و تشکر می‌نمایم و از خداوند منان آرزوی سلامتی و کامیابی برای آنان دارم.

عبدالخالد خالقی

زمستان ۱۳۹۱

چکیده

شناسایی شکم‌پایان و تأثیر برخی پارامترهای محیطی بر پراکنش آن‌ها در ناحیه جزرومدی جزیره لارک به‌صورت فصلی در پنج ایستگاه از تابستان ۱۳۹۰ تا بهار ۱۳۹۱ انجام شد. در مجموع، ۱۸۸ تاکسون در قالب ۴۳ خانواده، ۶۴ جنس و ۸۱ گونه شناسایی شد. بیشترین تعداد گونه‌های شناسایی شده مربوط به خانواده Muricidae بود و بیشترین فراوانی در سطح خانواده و گونه به ترتیب مربوط به خانواده Cerithiidae و گونه *Planaxis sulcatus* بود. آنالیز واریانس یک‌طرفه با استفاده از دانکن بیانگر اختلاف معنی‌دار تراکم شکم‌پایان بین تعدادی از ایستگاه‌ها، فصول و ناحیه جزرومدی بود ($p < 0.05$). نتایج آنالیز خوشه‌ای بیانگر قرارگیری ایستگاه‌ها در سه خوشه تراکمی با بیشترین تفاوت در فصل تابستان بود. ارتباط تراکم و پراکنش شکم‌پایان با متغیرهای محیطی با استفاده از آنالیز مولفه‌های استاندارد بیانگر همبستگی موثر کدورت، میزان شن و رس بر تراکم و پراکنش شکم‌پایان می‌باشد. بررسی همبستگی میان شاخص‌های اکولوژیک و متغیرهای محیطی نشان داد که شاخص تنوع گونه‌ای شانون-واینر با میزان ماده آلی کل و اکسیژن محلول همبستگی معنی‌داری داشت. همچنین شاخص غنای گونه‌ای مارگالف تنها با میزان ماده آلی کل همبستگی معنی‌دار نشان داد. همچنین، همبستگی معنی‌داری بین شاخص-های غالبیت سیمپسون و یکنواختی پیلو با فاکتورهای شیب، ماده آلی کل، کدورت، دما، اکسیژن محلول، شوری و pH مشاهده نشد.

واژگان کلیدی: شکم‌پایان، جزیره لارک، ناحیه جزرومدی، پراکنش، خلیج فارس

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۱ | فصل اول: مقدمه و کلیات |
| ۱ | ۱-۱: مقدمه |
| ۴ | ۲-۱: کلیات |
| ۴ | ۱-۲-۱: رده‌بندی رده شکم‌پایان |
| ۱۰ | ۲-۲-۱: ویژگی‌های ریخت شناسی شکم‌پایان |
| ۱۰ | ۱-۲-۲-۱: صدف و جبه (Shell & Mantle) |
| ۱۳ | ۲-۲-۲-۱: پیچش (Torsion) |
| ۱۳ | ۳-۲-۲-۱: سوهانک (Radula) |
| ۱۴ | ۴-۲-۲-۱: درپوش (Operculum) |
| ۱۵ | ۳-۲-۱: خلیج فارس و تنگه هرمز |
| ۱۵ | ۴-۲-۱: جزیره لارک |
| ۱۶ | فصل دوم: سابقه تحقیق |
| ۱۹ | فصل سوم: مواد و روش‌ها |
| ۱۹ | ۱-۳: منطقه مورد مطالعه و ایستگاه‌های نمونه برداری |
| ۲۶ | ۲-۳: تجهیزات نمونه برداری |
| ۲۶ | ۳-۳: مواد مصرفی و تجهیزات آزمایشگاهی |
| ۲۶ | ۴-۳: زمان و نحوه انجام نمونه برداری |
| ۲۸ | ۵-۳: مراحل کار آزمایشگاهی |
| ۲۸ | ۱-۵-۳: شناسایی شکم‌پایان |
| ۲۸ | ۲-۵-۳: اندازه‌گیری تنوع زیستی شکم‌پایان |
| ۲۹ | ۳-۵-۳: تعیین بافت رسوبات |
| ۳۰ | ۴-۵-۳: اندازه‌گیری ماده آلی رسوبات |
| ۳۰ | ۶-۳: روش‌های آماری و نرم افزارهای مورد استفاده |
| ۳۱ | فصل چهارم: نتایج |
| ۳۱ | ۱-۴: شناسایی گونه‌ای شکم‌پایان |
| ۳۵ | ۲-۴: نتایج آنالیز کلی شکم‌پایان |
| ۳۶ | ۳-۴: گونه‌های شناسایی شده |
| ۱۰۸ | ۴-۴: شاخص‌های اکولوژیک |
| ۱۰۸ | ۱-۴-۴: شاخص تنوع گونه‌ای شانون-واینر |
| ۱۱۰ | ۲-۴-۴: شاخص غالبیت گونه‌ای سیمپسون |

| | |
|-----|---|
| ۱۱۱ | ۳-۴-۴: شاخص غنای گونه‌ای مارگالف |
| ۱۱۳ | ۴-۴-۴: شاخص یکنواختی پیلو |
| ۱۱۴ | ۵-۴-۴: تعیین همبستگی شاخص‌های اکولوژیکی شکم‌پایان با پارامترهای محیطی |
| ۱۱۴ | ۶-۴: بررسی شباهت تغییرات تراکم شکم‌پایان بین فصول مختلف |
| ۱۱۵ | ۷-۴: بررسی شباهت تغییرات تراکم شکم‌پایان بین ایستگاه‌ها |
| ۱۱۶ | ۸-۴: بررسی ارتباط تراکم و پراکنش گونه‌های شکم‌پایان با متغیرهای محیطی |
| ۱۱۸ | ۹-۴: متغیرهای محیطی (pH، دما، شوری، اکسیژن محلول، کدورت و TOM) |
| ۱۲۰ | فصل پنجم |
| ۱۳۴ | آزمون فرضیات |
| ۱۳۵ | نتیجه گیری کلی |
| ۱۳۶ | فهرست منابع |

| صفحه | فهرست جداول |
|------|---|
| ۵ | جدول ۱-۱: طبقه بندی شاخه نرم تنان |
| ۶ | جدول ۱-۲: طبقه بندی شکم پایان |
| ۲۰ | جدول ۳-۱: مشخصات مربوط به هر یک از ایستگاه‌های نمونه برداری در جزیره لارک |
| ۳۱ | جدول ۴-۱: اسامی گونه‌های شناسایی شده در جزیره لارک |
| ۳۶ | جدول ۴-۱: تراکم کلی شکم پایان در فصول مختلف |
| ۳۶ | جدول ۴-۲: تراکم کلی شکم پایان در ایستگاه‌های مختلف |
| ۳۶ | جدول ۴-۳: تراکم کلی شکم پایان در نواحی مختلف |
| ۴۶ | جدول ۴-۴: تراکم خانواده Turbinidae در فصول مختلف |
| ۴۶ | جدول ۴-۵: تراکم خانواده Turbinidae در ایستگاه‌های مختلف |
| ۴۶ | جدول ۴-۶: تراکم خانواده Turbinidae بین مناطق مختلف |
| ۴۸ | جدول ۴-۷: تراکم گونه <i>L. coronata</i> در فصول مختلف |
| ۴۸ | جدول ۴-۸: تراکم گونه <i>L. coronata</i> در ایستگاه‌های مختلف |
| ۴۸ | جدول ۴-۹: تراکم گونه <i>L. coronata</i> در نواحی مختلف |
| ۵۱ | جدول ۴-۱۱: تراکم خانواده Neritidae در ایستگاه‌های مختلف |
| ۵۱ | جدول ۴-۱۰: تراکم خانواده Neritidae در ایستگاه‌های مختلف |
| ۵۱ | جدول ۴-۱۱: تراکم خانواده Neritidae بین مناطق مختلف |
| ۵۶ | جدول ۴-۱۲: تراکم گونه <i>N. textilis</i> در فصول مختلف |
| ۵۶ | جدول ۴-۱۳: تراکم گونه <i>N. textilis</i> در ایستگاه‌های مختلف |
| ۵۶ | جدول ۴-۱۴: تراکم گونه <i>N. textilis</i> در نواحی مختلف |
| ۵۸ | جدول ۴-۱۵: تراکم گونه <i>P. sulcatus</i> در فصول مختلف |
| ۵۸ | جدول ۴-۱۶: تراکم گونه <i>P. sulcatus</i> در ایستگاه‌های مختلف |
| ۵۸ | جدول ۴-۱۷: تراکم گونه <i>P. sulcatus</i> در نواحی مختلف |
| ۶۰ | جدول ۴-۱۸: تراکم گونه خانواده Cerithiidae در فصول مختلف |
| ۶۱ | جدول ۴-۱۹: تراکم خانواده Cerithiidae در ایستگاه‌های مختلف |
| ۶۱ | جدول ۴-۲۰: تراکم خانواده Cerithiidae در نواحی مختلف |
| ۶۳ | جدول ۴-۲۱: تراکم گونه <i>C. caeruleum</i> در فصول مختلف |
| ۶۳ | جدول ۴-۲۲: تراکم گونه <i>C. caeruleum</i> در ایستگاه‌های مختلف |
| ۶۳ | جدول ۴-۲۳: تراکم گونه <i>C. caeruleum</i> در نواحی مختلف |
| ۷۹ | جدول ۴-۲۶: تراکم خانواده Muricidae در فصول مختلف |
| ۷۹ | جدول ۴-۲۷: تراکم خانواده Muricidae در فصول مختلف |
| ۷۹ | جدول ۴-۲۸: تراکم خانواده Muricidae در نواحی مختلف |

| | |
|-----|--|
| ۸۴ | جدول ۴-۲۹: تراکم گونه <i>T. savignyi</i> در فصول مختلف |
| ۸۴ | جدول ۴-۳۰: تراکم گونه <i>T. savignyi</i> در ایستگاه‌های مختلف |
| ۸۴ | جدول ۴-۳۱: تراکم گونه <i>T. savignyi</i> در نواحی مختلف |
| ۱۰۹ | جدول ۴-۳۲: شاخص تنوع شانون-واینر بین فصول مختلف در جزیره لارک |
| ۱۰۹ | جدول ۴-۳۳: شاخص تنوع شانون-واینر بین ایستگاه‌های مختلف در جزیره لارک |
| ۱۱۰ | جدول ۴-۳۴: شاخص غالبیت سیمپسون بین فصول مختلف در جزیره لارک |
| ۱۱۱ | جدول ۴-۳۵: شاخص غالبیت سیمپسون بین ایستگاه‌های مختلف در جزیره لارک |
| ۱۱۲ | جدول ۴-۳۶: شاخص غنای گونه‌ای مارگالف بین فصول مختلف در جزیره لارک |
| ۱۱۲ | جدول ۴-۳۷: شاخص غنای گونه‌ای مارگالف بین ایستگاه‌های مختلف در جزیره لارک |
| ۱۱۳ | جدول ۴-۳۸: شاخص یکنواختی پیلو بین فصول مختلف در جزیره لارک |
| ۱۱۴ | جدول ۴-۳۹: شاخص یکنواختی پیلو بین ایستگاه‌های مختلف در جزیره لارک |
| ۱۱۴ | جدول ۴-۴۰: رابطه همبستگی میان شاخص‌های اکولوژیکی با پارامترهای محیطی در ناحیه جزرومدی جزیره لارک |
| ۱۱۷ | جدول ۴-۴۱: جدول CCA تراکم و پراکنش شکم‌پایان در جزیره لارک |
| ۱۱۸ | جدول ۴-۴۲: متغیرهای محیطی آب دریا در ناحیه جزرومدی جزیره لارک در فصل تابستان |
| ۱۱۸ | جدول ۴-۴۳: متغیرهای محیطی آب دریا در ناحیه جزرومدی جزیره لارک در فصل پاییز |
| ۱۱۸ | جدول ۴-۴۴: متغیرهای محیطی آب دریا در ناحیه جزرومدی جزیره لارک در فصل زمستان |
| ۱۱۹ | جدول ۴-۴۵: متغیرهای محیطی آب دریا در ناحیه جزرومدی جزیره لارک در فصل بهار |
| ۱۱۹ | جدول ۴-۴۶: بافت رسوب و میانگین شیب بستر در ناحیه جزرومدی جزیره لارک در ایستگاه‌های مختلف |

| صفحه | فهرست اشکال |
|------|--|
| ۱۲ | شکل ۱-۱: نمای کلی صدف در شکم‌پایان |
| ۱۹ | شکل ۱-۳: موقعیت جزیره لارک به همراه ایستگاه‌های نمونه‌برداری |
| ۲۱ | شکل ۳-۲: نمایی از ایستگاه شمالی یا ایستگاه مسکونی جزیره لارک |
| ۲۲ | شکل ۳-۳: نمایی از ایستگاه شمال شرقی جزیره لارک |
| ۲۳ | شکل ۳-۴: نمایی از ایستگاه شرقی جزیره لارک |
| ۲۴ | شکل ۳-۵: نمایی از ایستگاه جنوبی جزیره لارک |
| ۲۵ | شکل ۳-۶: نمایی از ایستگاه غربی جزیره لارک |
| ۳۴ | شکل ۴-۱: نمودار درصد فراوانی خانواده‌های مشاهده شده در جزیره لارک |
| ۳۴ | شکل ۴-۲: نمودار درصد فراوانی گونه‌های مشاهده شده در جزیره لارک |
| ۳۵ | شکل ۴-۳: نمودار فراوانی کلی شکم‌پایان در فصول و ایستگاه‌های مختلف |
| ۳۷ | شکل ۴-۴: گونه <i>Medusafissurella melvill</i> |
| ۳۷ | شکل ۴-۵: گونه <i>Medusafissurella salebrosa</i> |
| ۳۸ | شکل ۴-۶: گونه <i>Scutellastra flexuosa</i> |
| ۳۹ | شکل ۴-۷: گونه <i>Cellana rota</i> |
| ۴۰ | شکل ۴-۸: گونه <i>Euchelus asper</i> |
| ۴۱ | شکل ۴-۹: گونه <i>Monodonta nebulosa</i> به همراه عکس‌های قله و دهانه صدف |
| ۴۱ | شکل ۴-۱۰: گونه <i>Clanculus pharaonius</i> |
| ۴۲ | شکل ۴-۱۱: گونه <i>Infundibulops erithtreus</i> به همراه تصویر دهانه و ناف |
| ۴۳ | شکل ۴-۱۲: گونه <i>Priotrochus aniesae</i> |
| ۴۳ | شکل ۴-۱۳: گونه <i>Priotrochus obscures</i> |
| ۴۴ | شکل ۴-۱۴: گونه <i>Priotrochus kotschy</i> |
| ۴۴ | شکل ۴-۱۵: گونه <i>Umbonium vestiarium</i> |
| ۴۶ | شکل ۴-۱۶: نمودار تراکم خانواده Turbinidae به تفکیک فصل در ایستگاه‌های مختلف |
| ۴۷ | شکل ۴-۱۷: گونه <i>Lunella coronate</i> |
| ۴۸ | شکل ۴-۱۸: نمودار فراوانی <i>L. coronata</i> تفکیک فصل و ایستگاه‌های مختلف |
| ۴۹ | شکل ۴-۱۹: گونه <i>Turbo radiates</i> |
| ۵۰ | شکل ۴-۲۰: گونه <i>Phasianella solida</i> |
| ۵۱ | شکل ۴-۲۱: نمودار فراوانی خانواده Neritidae به تفکیک فصل در ایستگاه‌های مختلف |
| ۵۲ | شکل ۴-۲۲: گونه <i>Nerita adenensis</i> |
| ۵۳ | شکل ۴-۲۳: گونه <i>Nerita albicilla</i> |
| ۵۳ | شکل ۴-۲۴: گونه <i>Nerita longii</i> |
| ۵۴ | شکل ۴-۲۵: گونه <i>Nerita polita</i> |

| | |
|----|---|
| ۵۵ | شکل ۴-۲۶: گونه <i>Nerita textilis</i> |
| ۵۵ | شکل ۴-۲۷: نمودار تراکم گونه <i>N. textilis</i> تفکیک فصل و ایستگاه‌های مختلف |
| ۵۷ | شکل ۴-۲۸: گونه <i>Planaxis sulcatus</i> |
| ۵۸ | شکل ۴-۲۹: نمودار تراکم گونه <i>P. sulcatus</i> تفکیک فصل و ایستگاه‌های مختلف |
| ۵۹ | شکل ۴-۳۰: گونه <i>Modulus tectum</i> |
| ۶۰ | شکل ۴-۳۱: نمودار تراکم خانواده Cerithiidae تفکیک فصل و ایستگاه‌های مختلف |
| ۶۱ | شکل ۴-۳۲: گونه <i>Cerithium caeruleum</i> |
| ۶۲ | شکل ۴-۳۳: نمودار فراوانی گونه <i>C. caeruleum</i> تفکیک فصل و ایستگاه‌های مختلف |
| ۶۳ | شکل ۴-۳۴: گونه <i>Cerithium scabridium</i> |
| ۶۴ | شکل ۴-۳۵: گونه <i>Clypeomorus bifasciata</i> |
| ۶۴ | شکل ۴-۳۶: گونه <i>Clypeomorus persica</i> |
| ۶۵ | شکل ۴-۳۷: گونه <i>Rhinoclavis fasciata</i> |
| ۶۶ | شکل ۴-۳۸: گونه <i>Rhinoclavis sinensis</i> |
| ۶۶ | شکل ۴-۳۹: گونه <i>Potamides conicus</i> |
| ۶۷ | شکل ۴-۴۰: گونه <i>Turritella fultoni</i> |
| ۶۸ | شکل ۴-۴۱: گونه <i>Vermetus sulcatus</i> |
| ۶۹ | شکل ۴-۴۲: گونه <i>Gibberulus gibberulus gibberulus</i> |
| ۶۹ | شکل ۴-۴۳: گونه <i>Conomurex decorus</i> |
| ۷۰ | شکل ۴-۴۴: گونه <i>Conomurex persicus</i> |
| ۷۱ | شکل ۴-۴۵: گونه <i>Tibia insulaechorab</i> |
| ۷۱ | شکل ۴-۴۶: گونه <i>Vanikora</i> sp. |
| ۷۲ | شکل ۴-۴۷: گونه <i>Melicerona felina</i> |
| ۷۳ | شکل ۴-۴۸: گونه <i>Mauritia grayana</i> |
| ۷۳ | شکل ۴-۴۹: گونه <i>Erosaria turdus</i> |
| ۷۴ | شکل ۴-۵۰: گونه <i>Polinices mammilla</i> |
| ۷۵ | شکل ۴-۵۱: گونه <i>Natica cincta</i> |
| ۷۵ | شکل ۴-۵۲: گونه <i>Turritriton labiosus</i> |
| ۷۶ | شکل ۴-۵۳: گونه <i>Bufo naria echinata</i> |
| ۷۷ | شکل ۴-۵۴: گونه <i>Bursa granularis</i> |
| ۷۸ | شکل ۴-۵۵: گونه <i>Epitonium lamellosum</i> |
| ۷۹ | شکل ۴-۵۶: نمودار تراکم خانواده Muricidae تفکیک فصل و ایستگاه‌های مختلف |
| ۸۰ | شکل ۴-۵۷: گونه <i>Hexaplex kuesterianus</i> |
| ۸۱ | شکل ۴-۵۸: گونه <i>Semiricinula konkanensis</i> |
| ۸۱ | شکل ۴-۵۹: گونه <i>Drupella margariticola</i> |
| ۸۲ | شکل ۴-۶۰: گونه <i>Morulaanaxares</i> |
| ۸۲ | شکل ۴-۶۱: گونه <i>Morula granulate</i> |
| ۸۳ | شکل ۴-۶۲: گونه <i>Thais savignyi</i> |

| | |
|-----|---|
| ۸۴ | شکل ۴-۴: نمودار تراکم گونه <i>T. savignyi</i> تفکیک فصل و ایستگاه‌های مختلف |
| ۸۵ | شکل ۴-۶۴: گونه <i>Thaisella tissoti</i> |
| ۸۵ | شکل ۴-۶۵: گونه <i>Mancinella alouina</i> |
| ۸۶ | شکل ۴-۶۶: گونه <i>Babylonia spirata</i> |
| ۸۷ | شکل ۴-۶۷: گونه <i>Engina mendicaria</i> |
| ۸۸ | شکل ۴-۶۸: گونه <i>Anachis fauroti</i> |
| ۸۸ | شکل ۴-۶۹: گونه <i>Mitrella blanda</i> |
| ۸۹ | شکل ۴-۷۰: گونه <i>Nassarius arcularia</i> |
| ۹۰ | شکل ۴-۷۱: گونه <i>Nassarius coronatus</i> |
| ۹۰ | شکل ۴-۷۲: گونه <i>Nassarius albescens gemmuliferus</i> |
| ۹۱ | شکل ۴-۷۳: گونه <i>Nassarius deshayesianus</i> |
| ۹۱ | شکل ۴-۷۴: گونه <i>Nassarius persicus</i> |
| ۹۲ | شکل ۴-۷۵: گونه <i>Nassarius marmoreus</i> |
| ۹۲ | شکل ۴-۷۶: گونه <i>Bullia rogersi</i> |
| ۹۳ | شکل ۴-۷۷: گونه <i>Turricula nelliae</i> |
| ۹۴ | شکل ۴-۷۸: گونه <i>Oliva bulbosa</i> |
| ۹۴ | شکل ۴-۷۹: گونه <i>Ancilla sp.</i> |
| ۹۵ | شکل ۴-۸۰: گونه <i>Mitra litterata</i> |
| ۹۶ | شکل ۴-۸۱: گونه <i>Costellaria sp.</i> |
| ۹۷ | شکل ۴-۸۲: گونه <i>Conus coronatus</i> |
| ۹۷ | شکل ۴-۸۳: گونه <i>Conus terebra</i> |
| ۹۸ | شکل ۴-۸۴: گونه <i>Conus pennaceus</i> |
| ۹۹ | شکل ۴-۸۵: گونه <i>Hastula hectic</i> |
| ۹۹ | شکل ۴-۸۶: گونه <i>Terebra babylonia</i> |
| ۱۰۰ | شکل ۴-۸۷: گونه <i>Impages nassoides</i> |
| ۱۰۰ | شکل ۴-۸۸: گونه <i>Architectonica sp.</i> |
| ۱۰۱ | شکل ۴-۸۹: گونه <i>Heliacus variegates</i> |
| ۱۰۱ | شکل ۴-۹۰: گونه <i>Otopleura mitralis</i> |
| ۱۰۲ | شکل ۴-۹۱: گونه <i>Pupa affinis</i> |
| ۱۰۳ | شکل ۴-۹۲: گونه <i>Hydatina physis</i> |
| ۱۰۴ | شکل ۴-۹۳: گونه <i>Atys cylindricus</i> |
| ۱۰۴ | شکل ۴-۹۴: گونه <i>Bulla ampulla</i> |
| ۱۰۵ | شکل ۴-۹۵: گونه <i>Siphonaria ashgar</i> |
| ۱۰۶ | شکل ۴-۹۶: گونه <i>Siphonaria sp.</i> |
| ۱۰۶ | شکل ۴-۹۷: گونه <i>Goniobranchus annulatus</i> |
| ۱۰۷ | شکل ۴-۹۸: گونه <i>Plakobranchus ocellatus</i> |

| | |
|-----|---|
| ۱۰۸ | شکل ۴-۹۹: گونه <i>Peronia peronii</i> |
| ۱۰۹ | شکل ۴-۱۰۰: نمودار شاخص تنوع شانون-واینر به تفکیک فصل و ایستگاه‌های نمونه برداری |
| ۱۱۰ | شکل ۴-۱۰۱: نمودار شاخص غالبیت سیمپسون به تفکیک فصل و ایستگاه‌های نمونه برداری |
| ۱۱۲ | شکل ۴-۱۰۲: نمودار شاخص غنای گونه‌ای مارگالف به تفکیک فصل و ایستگاه‌های نمونه برداری |
| ۱۱۳ | شکل ۴-۱۰۳: نمودار شاخص یکنواختی پیلو به تفکیک فصل و ایستگاه‌های نمونه برداری |
| ۱۱۵ | شکل ۴-۱۰۴: نمودار آنالیز خوشه‌ای تراکم شکم‌پایان در فصول مختلف سال |
| ۱۱۵ | شکل ۴-۱۰۵: نمودار آنالیز خوشه‌ای تراکم شکم‌پایان در ایستگاه‌های ۱ تا ۵ |
| ۱۱۷ | شکل ۴-۱۰۶: نمودار CCA تراکم و پراکنش شکم‌پایان در جزیره لارک |



فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه:

اکوسیستم ساحلی از جمله مهمترین بخش‌های اکولوژیکی کره زمین محسوب می‌شود (Costanza و همکاران، ۱۹۹۸). در زیستگاه‌های بین جزرومدی موجودات تحت تاثیر برهمکنش شدید فاکتورهای زیستی و غیر زیستی قرار دارند (Dill و Rochette، ۲۰۰۰؛ Pardo و Johnson، ۲۰۰۵؛ Cai و همکاران، ۲۰۱۱). بی‌مهرگان کفزی نقش مهمی در فرایندهای رسوبی و زیستی بستر ایفا می‌کنند و باعث ایجاد تغییرات فیزیکی و شیمیایی در رسوبات بستر (Vaughn و Hakenkamp، ۲۰۰۱)، غنی‌سازی و چرخش انرژی در محیط‌های آبی و ایجاد ارتباط بین محیط پلاژیک و کفزی (Covich و همکاران، ۱۹۹۹) می‌شوند. یکی از اولین گروه‌های جانوری که به منظور بررسی روند تنوع زیستی در محیط‌های دریایی مورد مطالعه قرار می‌گیرد، نرم‌تنان می‌باشد که شکم‌پایان و دوکفه‌ای‌ها از اهمیت بیشتری نسبت به دیگر رده‌های نرم‌تنان برخوردار هستند (Linse و همکاران، ۲۰۰۶). نرم‌تنان یکی از گروه‌های مهم ماکروبندوز در مناطق ساحلی هستند که از نظر تعداد بزرگترین شاخه بعد از بندپایان را تشکیل می‌دهند (Willows، ۲۰۰۳) و بیش از ۱۰۰۰۰۰ گونه شناخته شده از آن گزارش شده است (Ghasemi و همکاران، ۲۰۱۱). شکم‌پایان بزرگترین رده از شاخه نرم‌تنان می‌باشد که در حدود ۶۵۰۰۰ گونه دریازی دارد (Miller، ۱۹۷۴).

بسیاری از تغییرات ریخت‌شناسی، ساختاری، رشد، اولین طول بلوغ و همآوری^۱ در بین جمعیت‌های جانوری با توجه به محیط‌های زیستی مختلف دارای تفاوت‌هایی می‌باشد (Johnson و Pardo، ۲۰۰۵). پراکنش و فراوانی ماکروبندوزها، از جمله شکم‌پایان، به فاکتورهای زیادی نظیر تغییرات آب و هوایی (Harley و همکاران، ۲۰۰۶)، رژیم غالب بادی و جزرومد (McLachlan و همکاران، ۱۹۹۳)، شوری (Hoyaux و همکاران، ۱۹۷۶)، میزان ماده

^۱Fecundity



آلی (Cai و همکاران، ۲۰۱۱) و بافت خاک و تنوع شرایط زیست در محیط (Rochette و Dill، ۲۰۰۰؛ Pardo و Johnson، ۲۰۰۵؛ Dahanayaka و Wijeyaretna، ۲۰۰۶) بستگی دارد. تناوب مواد غذایی و پوشش جلبکی موجب بروز تناوب فصلی در جمعیت برخی از شکم‌پایان شده که پوشش جلبکی در ارتباط با شیب و ناحیه‌بندی افقی و عمودی مناطق ساحلی متغییر است (Kanamori و همکاران، ۲۰۰۳). شیب به عنوان یکی از فاکتورهای مهم در پراکنش موجودات کفزی در زیست بوم‌های دریایی گزارش شده است که در تنوع زیستی و زیتوده کل موجودات تاثیر گذار می‌باشد (Gomes Veloso و همکاران، ۲۰۰۳). متغیرهای محیطی نظیر جریان‌ات دریایی نیز می‌توانند موجب ایجاد تغییرات در توپوگرافی ساحلی شده و با تغییر شیب ساحل، در ناحیه‌بندی هر گونه با توجه به سازش‌های آن گونه، تفاوت‌هایی را ایجاد کند (Jaramillo و McLachlan، ۱۹۹۳؛ Honkoop و همکاران، ۲۰۰۶). سواحل ماسه‌ای گسترده به علت توپوگرافی بستر، دارای شیب ملایم و رسوبات دانه ریز می‌باشد که با توجه به دانه بندی رسوب متناسب با شیب منطقه ساحلی، دارای گونه‌های متفاوتی از لحاظ نحوه تغذیه، مکانیسم حرکتی و شکل ساختاری در مقایسه با گونه‌های موجود در سواحل با قدرت امواج زیاد هستند (McCain، ۱۹۸۴؛ McLachlan و همکاران، ۱۹۹۳؛ McLachlan، ۱۹۹۶). دما به عنوان یکی دیگر از متغیرهای غیر زیستی تاثیرگذار در پراکنش موجودات مطرح می‌باشد که حتی می‌تواند موجب پراکنش متفاوت موجودات در یک ناحیه از ساحل شود به طوری که ماکروبن‌توز ناحیه پایین جزرومدی نسبت به ماکروبن‌توز ناحیه بالای جزرومد از مقاومت کمتری نسبت به تغییرات دمایی برخوردار هستند (Davenport و Davenport، ۲۰۰۵) و تفاوت دمای آب در یک منطقه جغرافیایی منجر به پراکنش متفاوت شکم‌پایان می‌شود (Mieszowska و همکاران، ۲۰۰۷). اندازه ذرات رسوب بستر^۱ با توجه به زمین شناسی ساختاری بستر نظیر توپوگرافی بستر و قدرت امواج می‌تواند در پیش بینی فراوانی گونه‌ای و زیتوده^۲ ماکروبن‌توز ناحیه جزرومدی تاثیرگذار باشد (Jaramillo و McLachlan، ۱۹۹۳).

^۱ Grain Size
^۲ Biomass



شکم‌پایان دارای کاربردهای مختلفی نظیر استفاده به عنوان شاخص سلامت محیطی (Amin و همکاران، ۲۰۰۹)، نمایانگرهای زیستی^۱ (Rivadeneira و Fernández، ۲۰۰۵) و نیز بررسی روند حاصلخیزی و میزان تولید اولیه در اکوسیستم (Nassaj و همکاران، ۲۰۱۰) و غیره می‌باشند.

مطالعاتی به منظور شناسایی و ارتباط فاکتورهای محیطی بر تراکم و پراکنش نرم‌تنان به خصوص شکم‌پایان در جهان انجام شده است (Kanamori و همکاران، ۲۰۰۳؛ Crocetta و همکاران، ۲۰۰۸؛ Cai و همکاران، ۲۰۱۱). برخی از مطالعات نیز پیرامون معرفی گونه‌ها در مناطق مختلف جغرافیایی صورت گرفته است (Calado، ۲۰۰۲؛ Öztürk و Can، ۲۰۰۶؛ Høisæter و همکاران، ۲۰۱۱). مطالعاتی در زمینه شناسایی نرم‌تنان به خصوص شکم‌پایان در خلیج فارس انجام شده و منجر به تهیه چک لیست برخی مناطق خلیج فارس شده است؛ نظیر معرفی ۱۲۷۳ گونه از نرم‌تنان شمال دریای عرب، دریای عمان و خلیج فارس (که از میان آنها ۶۱۱ گونه در خلیج فارس پراکنش دارند) (Bosch و همکاران، ۱۹۹۵)، عربستان سعودی (Hasan، ۱۹۹۶)، قطر (Mohamed و Alkhayat، ۱۹۹۴؛ Alkhayat، ۲۰۰۵)، بحرین (Smythe، ۱۹۷۲)، کویت (Glayzer و همکاران، ۱۹۸۴)، امارات متحده عربی (Smythe، ۱۹۷۹)، مناطق حفاظت شده حرا ایران (Ghasemi و همکاران، ۲۰۱۱) و جزیره قشم (امینی یکتا، ۱۳۸۷؛ Nassaj و همکاران، ۲۰۱۰).

با توجه به موارد ذکر شده و اهمیت مطالعه این گروه از جانوران، با هدف تکمیل فهرست گونه‌های آب‌های سواحل ایرانی خلیج فارس و تکمیل اطلاعات از گونه‌های موجود در جزایر خلیج فارس و نیز نبود اطلاعات جامع در خصوص شکم‌پایان جزیره لارک، در این مطالعه سعی بر آن است با بررسی‌های لازم پاسخ‌های مناسبی برای پرسش‌های زیر ارائه گردد:

۱- تنوع شکم‌پایان در منطقه مورد مطالعه در ارتباط با تغییرات فصلی چگونه است؟

۲- ارتباط برخی از متغیرهای محیطی ناحیه ساحلی همچون شوری، درجه حرارت، میزان ماده آلی

کل^۱ و pH با تراکم و تنوع شکم‌پایان چگونه است؟

^۱ Bioindex