





باسمه تعالی

تاییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه

بدین وسیله گواهی می‌شود آقای محمد مهدی زمانی جمشیدی در تاریخ ۱۳۹۱/۱۰/۳۰ از پایان نامه ۸ واحدی خود با عنوان: تنوع و پراکنش خرچنگ های منزوی و رفتار صدف-گزینی گونه غالب 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.

اعضای هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
استاد راهنمای اصلی	دکتر سید جعفر سیف آبادی	دانشیار	
استاد مشاور	مهندس علیرضا مهوری حبیب آبادی	مربی	
استاد ناظر (داخلی)	دکتر محمد صادق علوی یگانه	استادیار	
استاد ناظر (خارجی)	دکتر علیرضا ساری	دانشیار	
نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	دکتر محمد صادق علوی یگانه	استادیار	

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 می‌باشد 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 تایید 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 می‌باشد.

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 آئین‌نامه 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.

نام و نام خانوادگی : محمد مهدی زمانی جمشیدی



تاریخ و امضاء : ۱۳۹۱ / ۱۰ / ۱۰

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 فعالیت های 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 دهید.»

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

«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 دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر سید جعفر سیف آبادی و مشاوره جناب آقای مهندس علیرضا مهوری حبیب آبادی 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، تأیید 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 کتاب های عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶: اینجانب محمد مهدی زمانی جمشیدی دانشجوی رشته زیست شناسی دریا مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: محمد مهدی زمانی جمشیدی

تاریخ و امضاء: ۱۳۹۱ / ۱۰ / ۱۰





دانشکده علوم دریایی

پایان نامه کارشناسی ارشد

زیست‌شناسی دریا- گرایش جانوران دریا

عنوان:

تنوع و پراکنش خرچنگ‌های منزوی و رفتار صدف‌گزینی گونه غالب در ناحیه جزرومدی جزیره لارک

نگارش:

محمد مهدی زمانی جمشیدی

استاد راهنما:

دکتر سید جعفر سیف‌آبادی

زمستان ۱۳۹۱

تشکر و قدردانی

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.

پس از بوسه بر دستان پدر و مادرم و تقدیر از خواهر و برادرم

بسی شایسته است سپاس خالصانه بنمایم از استاد راهنمای گرامی دکتر سید جعفر سیف‌آبادی مختاری که ضمن راهنمایی‌های علمی، با حمایت‌های همه‌جانبه محیطی مطلوب برای اتمام پایان‌نامه را فراهم نمودند.

هم‌چنین از مهندس علیرضا مهوری حبیب‌آبادی به عنوان

مشاور پایان‌نامه که همواره راهنما و راه‌گشای نگارنده در اتمام و تکمیل پایان‌نامه بوده است.

و به‌ویژه دکتر علیرضا ساری

که با دقت، تجربه و تخصص بالای خود، کمک‌های ارزنده‌ای در مسیر شناسایی گونه‌ای به‌اینجانب در موزه دانشگاه تهران ارایه کردند و نیز زحمت داوری این پایان‌نامه را بر عهده داشتند.

و

دکتر محمدصادق علوی یگانه که زحمت داوری و نمایندگی تحصیلات تکمیلی این پایان‌نامه را بر عهده داشتند

و

از اساتید گرامی آقایان دکتر صابر خدابنده، و دکتر بهروز زارعی دارکی بسیار سپاسگزارم.

و دکتر سید محمود قاسمیپوری و دکتر همایون حسین‌زاده صحافی

و دکتر Fernando Luis Medina Mantelatto از دانشگاه Sao Paulo (برزیل)

هم‌چنین سپاس‌های مرا پذیرا باشند:

کارشناس آزمایشگاه بافت‌شناسی و مطالعات میکروسکوپی، مهندس سید مصطفی حسینی؛ مسئول محترم آزمایشگاه مرکزی، مهندس صادق بور؛ کارشناس آزمایشگاه جنگلداری، مهندس منوچهر نایب‌جی؛ کارشناسان آزمایشگاه صنایع چوب؛ آقایان حسینی و اسداله زاده؛ مسول آزمایشگاه شیلات، مهندس مرتضی کمالی و مسول آزمایشگاه بیوسیتما تیک جانوری و موزه سخت‌پوست‌شناسی دانشگاه تهران، مهندس حسن صالحی.

دکتر هرمز سهرابی، دکتر حامد یوسف‌زاده و مهندس حامد اسدی که راهنمایی‌های ارزنده‌ای در زمینه تجزیه و تحلیل آماری به‌اینجانب ارائه دادند.

پرسنل ایستگاه تحقیقات محیط زیست دریایی جزیره هرمز، خانواده‌های حسن راشد و یعقوب نیکو که پذیرای من در جزیره لارک بودند.

دوستان محترمم نبی‌اله خیرآبادی که راهنمایی‌های سازنده‌ای به‌اینجانب در زمینه این تحقیق ارائه کرد، عبدالخالق خالقی که همراه همیشگی من در جزیره لارک و در مراحل مختلف تحقیق بود و نیز یامین پوریوسف، عبدالرضا مشروفه، حسن یوسفی معصوم‌آباد، محمدرضا انتصاریان بیدگلی، مهدی آلبوفتیله، محسن بهرامی، حامد کوبلی، ایمان شیردل داراب‌کلاهی، بهنام ذوالفقارزاده، رضا یداله‌وند میاندوآب، امیر لطفی‌زاده

و خانم‌ها: دهقانی، عبدالعزیزی، عیسی‌پور و منصف

برخی از دوستان و نیز کلیه عزیزان و اساتیدی که با انتقادات و

پیشنهادات سازنده‌شان مرا در انجام این پژوهش یاری رساندند.

چکیده

این مطالعه با هدف تکمیل فهرست گونه‌های خرچنگ‌های منزوی خلیج فارس و نیز تعیین برخی ویژگی‌های زیستی آن‌ها در ناحیه جزرومدی جزیره لارک، به صورت نمونه‌برداری فصلی در پنج ایستگاه و از تابستان ۱۳۹۰ تا بهار ۱۳۹۱ انجام شد. خرچنگ منزوی در اتانول ۷۰٪ تثبیت و به آزمایشگاه منتقل شدند. در مجموع، چهارده تاکسون شامل دو خانواده، پنج جنس و هفت گونه شناسایی شدند. آنالیز واریانس یک طرفه با استفاده از دانکن نشان داد که تراکم گونه غالب و نیز فوق‌خانواده Paguroidea بین برخی از ایستگاه‌ها دارای اختلاف معنی‌دار است ($p < 0/05$)، همچنین، تراکم در فصل زمستان و ناحیه میان‌دست جزرومدی دارای اختلاف معنی‌دار با سایر فصول و نواحی است ($p < 0/05$). تنوع در صدف‌های شکم‌پایان اشغال‌شده و بررسی همبستگی میان ابعاد خرچنگ منزوی غالب با ابعاد صدف‌های مختلف نشان داد که صدف‌ها براساس فراوانی و دسترسی محلی انتخاب شده بودند. میان ابعاد خرچنگ منزوی *Clibanarius signatus* و ابعاد صدف‌های اشغال‌شده همبستگی معنی‌دار و مثبت بالایی وجود داشت. نتایج آنالیز خوشه‌ای نشان داد که ایستگاه‌های یک، دو و سه در یک خوشه و ایستگاه‌های چهار و پنج در خوشه دیگر قرار می‌گیرند و فصل بهار دارای بیشترین تفاوت با دیگر فصل‌ها است. بررسی ارتباط تراکم و پراکنش خرچنگ‌های منزوی با متغیرهای محیطی نشان داد که pH، شیب، ماده آلی کل، درصد لای و شوری همبستگی موثری بر تراکم و پراکنش خرچنگ‌های منزوی دارند. بررسی همبستگی میان شاخص‌های اکولوژیک و متغیرهای محیطی نشان داد که شاخص‌های غنای گونه‌ای مارگالف و غالبیت سیمپسون فقط با ساختار بستر همبستگی معنی‌داری دارند. همچنین همبستگی معنی‌داری میان شاخص شانون-وینر با دما و ساختار بستر مشاهده شد. همبستگی معنی‌داری نیز بین شاخص یکنواختی پیلو با دما، اکسیژن محلول، ماده آلی کل و ساختار بستر مشاهده شد ($p < 0/05$).

واژگان کلیدی: خرچنگ منزوی، جزیره لارک، ناحیه جزرومدی، رفتار صدف‌گزینی، خلیج فارس



صفحه

فهرست مطالب

۱-۱: مقدمه	۱
۲-۱: کلیات	۴
۱-۲-۱: رده‌بندی خرچنگ‌های منزوی	۴
۲-۲-۱: ویژگی‌های ریخت‌شناسی خرچنگ‌های منزوی	۵
۳-۲-۱: رفتار صدف‌گزینی خرچنگ‌های منزوی	۱۰
۴-۲-۱: خلیج فارس و تنگه هرمز	۱۱
۵-۲-۱: جزیره لارک	۱۱
سابقه تحقیق	۱۲
۱-۳: منطقه مورد مطالعه و ایستگاه‌های نمونه‌برداری	۱۴
۲-۳: تجهیزات نمونه‌برداری	۲۱
۳-۳: مواد مصرفی و تجهیزات آزمایشگاهی	۲۱
۴-۳: زمان و نحوه انجام نمونه برداری	۲۱
۵-۳: مراحل کار آزمایشگاهی	۲۳
۱-۵-۳: شناسایی خرچنگ‌های منزوی	۲۳
۲-۵-۳: شناسایی صدف‌های اشغال شده گونه‌های مختلف خرچنگ منزوی	۲۴
۳-۵-۳: اندازه‌گیری شاخص‌های اکولوژیک خرچنگ‌های منزوی	۲۴
۴-۵-۳: تعیین بافت رسوبات	۲۵
۵-۵-۳: اندازه‌گیری ماده آلی رسوبات	۲۶
۶-۳: روش‌های آماری و نرم‌افزارهای مورد استفاده	۲۷
۱-۴: شناسایی گونه‌ای خرچنگ‌های منزوی	۲۸
۱-۴-۱: گونه <i>Clibanarius signatus</i> Heller, 1861	۲۹
۱-۴-۲: گونه <i>Diogenes avarus</i> Heller, 1865	۳۳
۱-۴-۳: گونه <i>Diogenes tirmiziae</i> Siddiqui & Mclaughlin, 2003	۳۴
۱-۴-۴: گونه <i>Areopaguristes perspicax</i> (Nobili, 1906)	۳۶
۱-۴-۵: گونه <i>Dardanus tinctor</i> (Forskal, 1775)	۳۷



۳۹	..... گونه <i>Dardanus lagopodes</i> (Forsk., 1775)
۴۰	..... گونه <i>Coenobita scaevola</i> (Forsk., 1775)
۴۲	..... مقایسه تراکم فوق خانواده خرچنگ‌های منزوی بین فصول، ایستگاه‌ها و نواحی
۴۳	..... شاخص‌های اکولوژیک
۴۳	..... ۱-۳-۴: شاخص تنوع گونه‌ای شانون-واینر
۴۵	..... ۲-۳-۴: شاخص غالبیت گونه‌ای سیمپسون
۴۶	..... ۳-۳-۴: شاخص غنای گونه‌ای مارگالف
۴۸	..... ۴-۳-۴: شاخص یکنواختی پیلو
۴۹	..... ۵-۳-۴: همبستگی شاخص‌های اکولوژیک خرچنگ‌های منزوی با متغیرهای محیطی
۵۰	..... ۴-۴: بررسی شباهت تراکم خرچنگ‌های منزوی بین فصول مختلف
۵۱	..... ۵-۴: بررسی شباهت تراکم خرچنگ‌های منزوی بین ایستگاه‌ها
۵۲	..... ۶-۴: بررسی ارتباط تراکم و پراکنش خرچنگ‌های منزوی با متغیرهای محیطی
۵۳	..... ۷-۴: متغیرهای محیطی (pH، دما، شوری، اکسیژن محلول، کدورت و TOM)
۵۶	..... ۸-۴: بررسی همبستگی میان ابعاد خرچنگ‌های منزوی و صدف‌ها در رفتار صدف‌گزینی گونه غالب
۵۷	..... بحث
۷۴	..... ۱-۵: آزمون فرضیات
۷۵	..... ۲-۵: نتیجه‌گیری کلی
۷۶	..... ۳-۵: پیشنهادهای پژوهشی
۷۶	..... ۴-۵: پیشنهادهای اجرایی
۷۷	..... فهرست مراجع



فهرست جداول..... صفحه

جدول ۱-۱: جنس‌ها و گونه‌های شناخته شده در شش خانواده خرچنگ‌های منزوی..... ۵

جدول ۱-۳: مشخصات مربوط به هر یک از ایستگاه‌های نمونه‌برداری در جزیره لارک..... ۱۵

جدول ۱-۴: مقایسه تراکم خرچنگ منزوی *C. signatus* بین فصول مختلف ($n=45$, تعداد کوادرات)..... ۳۱

جدول ۲-۴: مقایسه تراکم خرچنگ منزوی *C. signatus* بین ایستگاه‌های مختلف ($n=36$, تعداد کوادرات)..... ۳۱

جدول ۳-۴: مقایسه تراکم خرچنگ منزوی *C. signatus* بین نواحی مختلف ($n=60$, تعداد کوادرات)..... ۳۱

جدول ۴-۴: مقایسه تراکم فوق خانواده خرچنگ‌های منزوی بین فصول مختلف در جزیره لارک ($n=45$, تعداد کوادرات)..... ۴۲

جدول ۵-۴: مقایسه تراکم فوق خانواده خرچنگ‌های منزوی بین ایستگاه‌های مختلف در جزیره لارک ($n=36$, تعداد کوادرات)..... ۴۲

جدول ۶-۴: مقایسه تراکم فوق خانواده خرچنگ‌های منزوی بین نواحی مختلف در جزیره لارک ($n=60$, تعداد کوادرات)..... ۴۳

جدول ۷-۴: مقایسه شاخص تنوع شانون-واینر بین فصول مختلف در جزیره لارک ($n=5$, تعداد کوادرات)..... ۴۴

جدول ۸-۴: مقایسه شاخص تنوع شانون-واینر بین ایستگاه‌های مختلف در جزیره لارک ($n=4$, تعداد کوادرات)..... ۴۴

جدول ۹-۴: مقایسه شاخص غالبیت سیمپسون بین فصول مختلف در جزیره لارک ($n=5$, تعداد کوادرات)..... ۴۶

جدول ۱۰-۴: ل مقایسه شاخص غالبیت سیمپسون بین ایستگاه‌های مختلف در جزیره لارک ($n=4$, تعداد کوادرات)..... ۴۶

جدول ۱۱-۴: مقایسه شاخص غنای گونه‌ای مارگالف بین فصول مختلف در جزیره لارک ($n=5$, تعداد کوادرات)..... ۴۷

جدول ۱۲-۴: مقایسه شاخص غنای گونه‌ای مارگالف بین ایستگاه‌های مختلف در جزیره لارک ($n=4$, تعداد کوادرات)..... ۴۷

جدول ۱۳-۴: مقایسه شاخص یکنواختی پیلو بین فصول مختلف در جزیره لارک ($n=5$, تعداد کوادرات)..... ۴۸

جدول ۱۴-۴: مقایسه شاخص یکنواختی پیلو بین ایستگاه‌های مختلف در جزیره لارک ($n=4$, تعداد کوادرات)..... ۴۹

جدول ۱۵-۴: رابطه همبستگی میان شاخص‌های اکولوژیکی با متغیرهای محیطی در ناحیه جزرومدی جزیره لارک..... ۴۹

جدول ۱۶-۴: جدول CCA تراکم و پراکنش خرچنگ‌های منزوی در جزیره لارک..... ۵۳

جدول ۱۷-۴: جدول متغیرهای محیطی آب دریا در ناحیه جزرومدی جزیره لارک در فصل تابستان..... ۵۴

جدول ۱۸-۴: جدول متغیرهای محیطی آب دریا در ناحیه جزرومدی جزیره لارک در فصل پاییز..... ۵۴

جدول ۱۹-۴: جدول متغیرهای محیطی آب دریا در ناحیه جزرومدی جزیره لارک در فصل زمستان..... ۵۵

جدول ۲۰-۴: جدول متغیرهای محیطی آب دریا در ناحیه جزرومدی جزیره لارک در فصل بهار..... ۵۵

جدول ۲۱-۴: جدول بافت رسوب و میانگین شیب بستر در ناحیه جزرومدی جزیره لارک در ایستگاه‌های مختلف..... ۵۵

جدول ۲۲-۴: جدول بررسی همبستگی میان ابعاد خرچنگ‌های منزوی *Clibanarius signatus* با ابعاد صدف‌های اشغال شده..... ۵۶

جدول ۱-۵: مقایسه گونه‌های جزیره لارک با سایر مناطق..... ۵۸



صفحه	فهرست اشکال
۵	شکل ۱-۱: اجزای بدنی یک خرچنگ منزوی.....
۱۴	شکل ۱-۳: موقعیت جزیره لارک و ایستگاه‌های نمونه‌برداری.....
۱۶	شکل ۲-۳: نمایی از ایستگاه ۱ یا ایستگاه شمالی جزیره لارک.....
۱۷	شکل ۳-۳: نمایی از ایستگاه ۲ یا ایستگاه شمال شرقی جزیره لارک.....
۱۸	شکل ۴-۳: نمایی از ایستگاه ۳ یا ایستگاه شرقی جزیره لارک.....
۱۹	شکل ۵-۳: نمایی از ایستگاه ۴ یا ایستگاه جنوبی جزیره لارک.....
۲۰	شکل ۶-۳: نمایی از ایستگاه ۵ یا ایستگاه غربی جزیره لارک.....
۲۹	شکل ۱-۴: تصاویر گونه <i>C. signatus</i>
۳۰	شکل ۲-۴: نمودار تراکم خرچنگ‌های منزوی <i>C. signatus</i> به تفکیک فصل و ایستگاه‌های نمونه برداری.....
۳۲	شکل ۳-۴: نمودار بررسی تنوع صدف‌های مورد استفاده توسط خرچنگ منزوی <i>C. signatus</i>
۳۳	شکل ۴-۴: تصاویر گونه <i>D. avarus</i>
۳۵	شکل ۵-۴: تصاویر گونه <i>D. tirmiziae</i>
۳۶	شکل ۶-۴: تصاویر گونه <i>A. perspicax</i>
۳۸	شکل ۷-۴: تصاویر گونه <i>D. tinctor</i>
۳۹	شکل ۸-۴: تصاویر گونه <i>D. lagopodes</i>
۴۱	شکل ۹-۴: تصاویر گونه <i>C. scaevola</i>
۴۴	شکل ۱۰-۴: نمودار شاخص تنوع شانون-واینر به تفکیک فصل و ایستگاه‌های نمونه‌برداری.....
۴۵	شکل ۱۱-۴: نمودار شاخص غالبیت سیمپسون به تفکیک فصل و ایستگاه‌های نمونه‌برداری.....
۴۷	شکل ۱۲-۴: نمودار شاخص غنای گونه‌ای مارگالف به تفکیک فصل و ایستگاه‌های نمونه برداری.....
۴۸	شکل ۱۳-۴: نمودار شاخص یکنواختی پیلو به تفکیک فصل و ایستگاه‌های نمونه برداری.....
۵۰	شکل ۱۴-۴: نمودار آنالیز خوشه‌ای تراکم خرچنگ‌های منزوی در فصول مختلف سال.....
۵۱	شکل ۱۵-۴: نمودار آنالیز خوشه‌ای تراکم خرچنگ‌های منزوی در ایستگاه‌های نمونه‌برداری.....
۵۲	شکل ۱۶-۴: نمودار CCA تراکم و پراکنش خرچنگ‌های منزوی در جزیره لارک.....



شکل ۵-۱: نمودار مقایسه تنوع گونه‌ای خرچنگ‌های منزوی مناطق مختلف اقیانوس هند ۵۹



فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱: مقدمه

مطالعات پیرامون شناسایی و پراکنش موجودات دریایی در ردیابی اثر فعالیت‌های انسانی بر مناطق ساحلی و شناخت پویایی این مناطق دارای اهمیت فراوان است (Mantelatto و همکاران، ۲۰۰۴). سخت‌پوستان یکی از متنوع‌ترین و بزرگ‌ترین زیر شاخه‌های بندپایان با پراکنشی وسیع در زیستگاه‌های مختلف دریایی می‌باشند. تاکنون بیش از ۵۲۰۰۰ گونه سخت‌پوست در نقاط مختلف جهان شناخته شده است (Davis و Martin، ۲۰۰۱). رده سخت‌پوستان عالی (Malacostraca) پیشرفته‌ترین و بزرگ‌ترین رده از زیرشاخه سخت‌پوستان می‌باشد که انواعی نظیر شاه‌میگوها، خرچنگ‌ها و جورپایان را دربرمی‌گیرد. یکی از راسته‌های مهم در این رده، راسته ده-پایان (Decapoda) است که با بیش از ۱۷۶۰۰ گونه شناخته شده، دارای پراکنشی وسیع در انواع زیستگاه‌ها بوده و از نظر اکولوژیکی و اقتصادی دارای اهمیت فراوانی هستند (De Grave و همکاران، ۲۰۰۹).

خرچنگ‌های منزوی گروهی از سخت‌پوستان در راسته Decapoda و فوق‌خانواده Paguroidea می‌باشند که تاکنون ۱۱۱۷ گونه از آن‌ها شناسایی شده است (Mclaughlin و همکاران، ۲۰۱۰). این خرچنگ‌ها یکی از مهم‌ترین جوامع جانوری در نواحی جزرومدی می‌باشند (Fransozo و Mantelatto، ۱۹۹۸). مطالعه این خرچنگ‌ها به لحاظ قرار گرفتن در زنجیره غذایی آبزیان و پرندگان ساحلی و نیز نقش قابل توجه آن‌ها در پاک‌سازی محیط، در چند سال اخیر مورد توجه قرار گرفته است. این مطالعات طیف گسترده‌ای از بررسی‌های زیست‌شناسی و بوم‌شناسی این جانوران را شامل می‌شود، که از جمله به فیزیولوژی (Greenaway، ۲۰۰۳؛ Combes و همکاران، ۱۹۹۲)، شناسایی و پراکنش (Hewitt، ۲۰۰۴؛ Rahayu، ۲۰۰۴) و ارتباط آن با عوامل محیطی (Imazo و Asakura، ۱۹۹۴؛ Osawa و Fujita، ۲۰۰۵؛ Ayres-Peres و Mantelatto، ۲۰۰۸)، مهاجرت (Bell، ۲۰۰۹) و رفتارشناسی (Gherardi، ۲۰۰۶) می‌توان اشاره کرد. این تحقیقات بعضاً منجر به شناسایی و معرفی



گونه‌های جدید شده (McLaughlin و Poupin، ۱۹۹۶، Rahayu، ۱۹۹۶، Lemaitre و McLaughlin، ۲۰۰۶؛ Lemaitre و McLaughlin، ۲۰۰۷، Osawa و Okuno، ۲۰۰۷؛ Siddiqui و Komai، ۲۰۰۸)، و در نهایت منجر به تهیه فهرست‌های متعددی از تنوع گونه‌ای این جانوران در مناطق مختلف از جمله شمال دریای عرب (Hogarth، ۱۹۸۸)، نواحی گرمسیری شرق اقیانوس آرام (Harvey و Hendrickx، ۱۹۹۹)، آب‌های جنوب چین (Rahayu، ۲۰۰۰) و آب‌های پاکستان (Siddiqui و Kazmi، ۲۰۰۳) شده است.

خرچنگ‌های منزوی به منظور حفاظت از بخش شکمی خود که نرم و بدون محافظ است، به صدف‌های شکم پایان متکی هستند. این صدف محافظی در برابر دشمنان، خشک شدن بدن و استرس‌های فیزیکی و جسمانی محسوب می‌شود (Hazlett، ۱۹۸۱). مطالعات متعددی در خصوص گونه‌های صدف مورد استفاده و همچنین نوع رابطه آن‌ها با شرایط زیستی خرچنگ‌های منزوی صورت گرفته است (Biagi و همکاران، ۲۰۰۶؛ Sallam و همکاران، ۲۰۰۸؛ Ismail، ۲۰۱۰). این مطالعات به تنوع صدف‌های مورد استفاده انواع خرچنگ منزوی و همچنین ارتباط اندازه صدف و خرچنگ اشاره می‌کنند. مطالعاتی هر چند محدود در خلیج فارس، دریای عمان و آب‌های هم جوار انجام شده است (Moradmand و Sari، b و Kazmi، ۲۰۰۷؛ Naderloo و همکاران، ۲۰۱۲).

خرچنگ‌های منزوی به عنوان بخشی از اکوسیستم جزیره لارک در ارتباط با عوامل زنده و غیرزنده قرار دارند و بررسی این موجودات به همراه فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی موثر بر پراکنش و تنوع آن‌ها به عنوان بخشی از هویت زیستی منطقه حائز اهمیت است. این خرچنگ‌ها به عنوان نشانگرهای زیستی مطرح می‌باشند، لذا شناسایی گونه‌ای و بررسی اکولوژیکی این گروه در مناطق بین جزرومدی سواحل جزیره لارک به منظور دست یابی به اطلاعات پایه‌ای مورد لزوم در کنترل و نظارت زیست‌محیطی این سواحل دارای کاربرد بالایی است. از طرفی تعیین وابستگی زیستگاهی آن‌ها براساس حداکثر فراوانی و توزیع جغرافیایی می‌تواند در تعیین اثرات ناشی از فرآیندهای آلودگی شهری و صنعتی نقش ارزنده‌ای داشته باشد. با توجه به موارد ذکر شده و اهمیت مطالعه این گروه از جانوران و همچنین نبود اطلاعات در خصوص آن‌ها در حوضه جزیره لارک، با هدف تکمیل



فهرست گونه‌های آب‌های سواحل ایرانی خلیج فارس، این مطالعه صورت گرفت. در این تحقیق سعی شده تا با بررسی‌های لازم پاسخ‌های مناسبی برای پرسش‌های زیر ارائه گردد:

۱- ارتباط برخی از پارامترهای محیطی ناحیه‌ی ساحلی (شوری، شیب، دما، دانه‌بندی بستر، ماده آلی کل، pH و نوع بستر) با تراکم، پراکنش و تنوع خرچنگ‌های منزوی چگونه است؟

۲- آیا وجود تفاوت در ویژگی‌های صدف‌ها در منطقه موجب تاثیر بر رفتار صدف‌گزینی گونه غالب خرچنگ‌های منزوی می‌شود؟

و در راستای پرسش‌های مطرح شده، اهداف و فرضیه‌های زیر در نظر گرفته شد:

۱- شناسایی گونه‌ای و تعیین گونه‌های غالب خرچنگ‌های منزوی در ناحیه جزرومدی جزیره لارک.

۲- تعیین تراکم، پراکنش و تنوع خرچنگ‌های منزوی.

۳- شناسایی و تعیین فراوانی صدف‌های گزینش شده توسط گونه غالب خرچنگ‌های منزوی.

۴- تعیین ارتباط پارامترهای محیطی مؤثر (شوری، شیب، دما، نوع بستر، دانه بندی بستر، TOM و pH) در تراکم، پراکنش و تنوع خرچنگ‌های منزوی.

فرضیه‌ها / پیش فرض‌ها:

۱- شیب، دانه بندی و غیریکنواختی (ناهمگنی) بستر، مهم‌ترین عوامل در تراکم، پراکنش و تنوع خرچنگ‌های منزوی جزیره لارک می‌باشند.

۲- تراکم، پراکنش و تنوع خرچنگ‌های منزوی در فصول مختلف، متفاوت است.

۳- ارتباط معنی‌داری بین اندازه‌های صدف و خرچنگ در صدف‌گزینی گونه غالب خرچنگ‌های منزوی وجود دارد.



۱-۲: کلیات

۱-۲-۱: رده‌بندی خرچنگ‌های منزوی

رده‌بندی خرچنگ‌های منزوی در سال‌های اخیر همچون بسیاری از گروه‌های جانوری، به دلیل شناسایی و کشف گونه‌های جدید دست‌خوش تغییرات زیادی شده است. تا پیش از این، بیش از ۸۰۰ گونه در قالب شش خانواده معرفی شده بود (Martin و Davis، ۲۰۰۱). McLaughlin و Lemaitre (۲۰۰۱) خانواده جدید Polyjacquesidae را با یک جنس و یک گونه به مجموعه خرچنگ‌های منزوی اضافه کردند. در ضمن، بر اساس مطالعات فیلوژنی خانواده Lithodidae از فوق‌خانواده Paguroidea جدا و به فوق‌خانواده Lithodoidea منتقل شد. همچنین مطالعه فیلوژنی خرچنگ‌های منزوی نشان داد که این خانواده‌ها همگی متعلق به فوق‌خانواده Paguroidea می‌باشند، و در واقع تک‌نیا (Monophyletic) هستند (McLaughlin و همکاران، ۲۰۰۷). در جدیدترین رده‌بندی، ۱۱۱۷ گونه خرچنگ منزوی در قالب شش خانواده در نقاط مختلف جهان معرفی شده است (McLaughlin و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین در ۱۰ سال اخیر حدود ۳۰۰ گونه خرچنگ منزوی جدید در دنیا شناسایی شده است. رده‌بندی خرچنگ‌های منزوی (جدول ۱-۱) به شرح ذیل می‌باشد:

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Crustacea

Class: Malacostraca

Order: Decapoda

Infraorder: Anomura

Superfamily: Paguroidea Latreille, 1802

Family: Diogenidae (Dana, 1851)

Family: Coenobitidae Ortmann, 1892

Family: Paguridae Latreille, 1802

Family: Parapaguridae Smith, 1882

Family: Pylochelidae Bate, 1888

Family: Pylojacquesidae MacLaughlin & Lemaitre, 2001

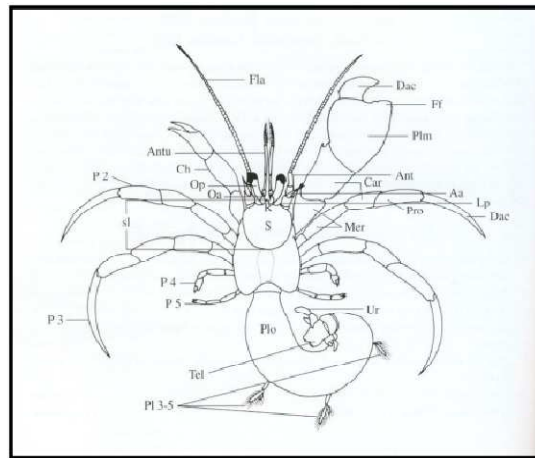


جدول ۱-۱: جنس‌ها و گونه‌های شناخته شده در شش خانواده خرچنگ‌های منزوی (McLaughlin و همکاران، ۲۰۱۰).

خانواده	تعداد جنس	تعداد گونه
Diogenidae	۲۰	۴۲۸
Coenobitidae	۲	۱۷
Paguridae	۷۵	۵۴۲
Parapaguridae	۱۰	۷۶
Pylochelidae	۱۰	۵۲
Pylojacquesidae	۲	۲
مجموع	۱۱۹	۱۱۱۷

۱-۲-۲: ویژگی‌های ریخت‌شناسی خرچنگ‌های منزوی

خرچنگ‌های منزوی دارای ویژگی‌هایی هستند که آن‌ها را از سایر ده‌پایان جدا می‌کند. قطعات سر و سینه یکی شده و بخش شکمی نرم می‌باشد. بدن تمایل به بی‌تقارن شدن دارد و پاهای حرکتی تغییر شکل یافته‌اند. پیچ خوردن بخش شکمی بدن در راستای پیچش صدف مورد استفاده بعد از پایان دگردیسی در به هم خوردن تقارن موثر است. اجزای مختلف بدنی در یک خرچنگ منزوی در شکل ۱-۲ ارائه شده است.



شکل ۱-۱: اجزای بدنی یک خرچنگ منزوی (برگرفته از McLaughlin، ۱۹۸۰؛ Ingle، ۱۹۹۳)

Aa: Antennalacicle, **Ant:** Antenna, **Antu:** Antennule, **Car:** Carpus, **Ch:** Cheliped, **Dac:** Dactyl, **Ff:** Fixed finger, **Fla:** Antennal flagellum, **Lp:** Lateral projection, **Mer:** Merus, **Oa:** Ocular acicle, **Op:** Ocular peduncle, **P2-5:** Pereiopods 2-5, **P13-5:** Pleopods 3-5, **Plm:** Palm, **Plo:** Pleon, **Pro:** Propodus, **R:** Rostrum or Rostral lobe, **S:** Shield, **Sl:** Shield length, **Tel:** Telson, **Ur:** Uropod



● ناحیه سرسینه (Caphalothorax)

بخش پیشین بدن که نواحی دهانی، پاهای حرکتی و چنگ‌ها از آن منشأ می‌گیرند. این ناحیه در قسمت پشتی بدن توسط کاراپاس پوشیده شده است. کاراپاس دارای دو ناحیه می‌باشد که یکی از آن‌ها در قسمت سری پشت بدن سخت و کلسیمی بوده و سپر (Shield) نام دارد و دیگری نرم و غشایی است و از دو طرف به سپر متصل شده و روی بخش‌های مختلفی از بدن مثل آبشش‌ها و قلب قرار گرفته است. در بیشتر گونه‌ها دو شیار طولی به نام (Sulci) روی سپر وجود دارد. سپر توسط یک شکاف عرضی از ناحیه نرم و انعطاف‌پذیر کاراپاس جدا می‌شود. ناحیه جلویی سپر در بسیاری از گونه‌ها به یک بخش نوک‌تیز به نام پوزه (Rostrum) ختم می‌شود.

● چشم‌ها (Eyes) و Ocular acicles

چشم‌ها مرکب بوده و روی یک جفت ساقه چشمی قرار گرفته‌اند. وضعیت ساقه‌های چشمی و چشم‌ها در شناسایی و تمایز خانواده‌ها از یکدیگر می‌تواند موثر باشد. در خانواده Coenobitidae ساقه‌های چشمی از ناحیه جانبی فشرده شده و چشم‌ها موقعیت نیمه موازی نسبت به یکدیگر داشته و نیز چشم‌ها حالت نیمه‌سیلندری دارند، اما در خانواده Diogenidae چشم‌ها نسبت به یکدیگر به صورت مایل یا اریب قرار گرفته‌اند و نیز در مقطع عرضی دایره‌ای هستند. ساقه‌های چشمی در جنس‌هایی مثل *Clibanarius*، *Calcinus*، *Areopaguristes*، *Pagurus* طویل و باریک است و در بعضی دیگر از جنس‌ها مثل *Diogenes* قطور و کوتاه است. در کنار ساقه‌های چشمی دو برجستگی به نام Ocular acicles وجود دارد که در جنس‌هایی مثل *Diogenes* بسیار توسعه یافته هستند. این ساختارها در شناسایی جنس‌ها و گونه‌ها نیز بسیار مهم می‌باشند.



● شاخک‌های کوچک (Antennules)

یک جفت شاخک کوچک به صورت عمودی بین ساقه‌های چشمی و در ناحیه زیرین بدن قرار گرفته‌اند. شاخک‌های کوچک دارای تارهای حسی هستند. هرکدام از آن‌ها دارای سه بند هستند، که در بند اول اندام حس تعادلی (Statocyst) قرار گرفته است. در بخش شکمی بندهای دیگر تارهای حسی فراوانی وجود دارد.

● شاخک‌های بزرگ (Antennae)

یک جفت آنتن بزرگ در بخش خارجی ساقه‌های چشمی و Ocular acicles وجود دارد. این شاخک‌ها نیز دارای تارهای حسی هستند. شاخک‌ها معمولاً دارای پنج بند می‌باشند که بند آخر متصل به یک تاژک طویل به نام Antennal flagellum است. مثلاً در جنس *Diogenes* طول این تاژک بسیار طویل است. بعضی از جنس‌ها مثل جنس *Diogenes* فاقد قطعه اول در شاخک خود هستند و قطعه دوم نیز بسیار کوتاه شده است. قطعه‌ای به نام Antennal acicle نیز در میانه این شاخک‌ها وجود دارد. شکل و نوع قرار گرفتن این قطعات در شناسایی گونه‌ای خرچنگ‌های منزوی بسیار حائز اهمیت است.

● قطعات دهانی

آرواره بالایی (Mandibles): یک جفت آرواره بالایی به عنوان داخلی‌ترین اجزای دهانی شناخته می‌شوند، آن‌ها وظیفه گرفتن و خرد کردن مواد غذایی را بر عهده دارند. در بیشتر گونه‌ها این اجزاء نامتقارن هستند. قسمتی‌هایی نیز به عنوان زواید در حاشیه آرواره بالایی قرار دارند که پالپ آرواره‌ای نام دارند و دارای سه جزء هستند. این اجزاء دارای خارهایی هستند که کارایی آرواره بالایی را در خرد کردن غذا افزایش می‌دهد.

آرواره زیرین نخست (Maxillules): یک جفت آرواره زیرین اول کمی پایین‌تر از آرواره بالایی وجود دارد.

آرواره زیرین دوم (Maxillae): یک جفت هستند و آرواره زیرین اول را احاطه می‌کنند و معمولاً در سطح داخلی

سر – سینه (Cephalothorax) قرار گرفته‌اند. در حاشیه آن‌ها تعداد زیادی خار وجود دارد.