بسم الله الرحمن الرحيم

**دانشگاه صنعتی اصفهان**

دانشکده منابع طبیعی

# ترکیب جامعه زئوپلانکتون‌هاو ماکرو بنتوزهای استخرهای پرورش میگوی پاسفید(*Litopenaeus vannamei*) و اهمیت آن‌ها در غذای روزانه

پایان‌نامه کارشناسی ارشد تکثیر و پرورش آبزیان

**نرجس بختیاری**

اساتید راهنما

**دکتر امیدوار فرهادیان**

**دکتر نصراله محبوبی صوفیانی**

**۱۳۸۹**

**دانشگاه صنعتی اصفهان**

دانشکده منابع طبیعی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تکثیر و پرورش آبزیان نرجس بختیاری

تحت عنوان

# ترکیب جامعه زئوپلانکتون‌هاو ماکرو بنتوزهای استخرهای پرورش میگوی پاسفید( *Litopenaeus vannamei*) و اهمیت آن‌ها در غذای روزانه

در تاریخ ۱۳۸۹/۸/۲۳ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

| | |
|---|---|
| ۱- استاد راهنمای پایان‌نامه | دکتر امیدوار فرهادیان |
| ۲- استاد راهنمای پایان‌نامه | دکتر نصراله محبوبی صوفیانی |
| ۳- استاد مشاور پایان‌نامه | دکتر مهدی محمدی |
| ٤- استاد داور | دکتر عیسی ابراهیمی |
| ٥- استاد داور | دکتر یزدان کیوانی |
| سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده | دکتر نورالله میرغفاری |

**کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،**
**ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع**
**این پایان‌نامه (رساله) متعلق به دانشگاه صنعتی**
**اصفهان است.**

## تشکر و قدردانی

حمد وسپاس مخصوص ایزد یکتا است که از مهر خویش جهان را آفرید و نعمت های بیکرانش را بربنده خود ارزانی کرد . خالصانه‌ترین و متواضعانه‌ترین سپاس‌هایم را تقدیم می‌کنم به پدرم که مظهر ایمان و صبر است و آزادگی را به من آموخت و به مادرم که سرچشمه گذشت وعشق و مهربانی است آنان که وجود پر مهرشان همواره حامی من بوده است و دعاهای پرخیرشان بدرقه راهم. از خواهران عزیزم که شادی آفرینان زندگیم هستند سپاسگزارم. از زحمات اساتید ارجمند راهنمای پایان نامه جناب آقای دکتر امیدوار فرهادیان عضو هیات علمی گروه شیلات دانشگاه صنعتی اصفهان که در لحظه لحظه انجام این پژوهش با علم خویش مرا راهنمایی کرد و جناب آقای دکتر نصراله محبوبی صوفیانی عضو هیات علمی گروه شیلات دانشگاه صنعتی اصفهان که از دانش خویش مرا بهرمند ساخت قدردانی می‌کنم. از استاد ارجمند مشاورم جناب آقای دکتر مهدی محمدی عضو هیات علمی مرکز مطالعات و پژوهش‌های خلیج فارس دانشگاه خلیج فارس که در انجام این پژوهش مرا یاری کرد کمال تشکر را دارم. از اساتید محترم داور جناب آقای دکتر عیسی ابراهیمی و جناب آقای دکتر یزدان کیوان اعضای هیات علمی گروه شیلات دانشگاه صنعتی اصفهان که زحمت بازخوانی و داوری این پایان نامه را برعهده گرفتند تشکرمی‌نمایم. ازآقای مهندس علی فخری کارشناس مرکز مطالعات و پژوهش‌های خلیج فارس دانشگاه خلیج فارس که در انجام مراحل اجرایی این پژوهش مرا یاری کرد سپاسگزارم. از دوستان مهربانم که همراهان همیشگی من بودندکمال تشکر را دارم.

نرجس بختیاری

پاییز ۱۳۸۹

تقدیم به وجود مهربان

پدر و مادر عزیزم

## فهرست مطالب

**عنوان** **صفحه**

فهرست مطالب..... هشت

چکیده ..... ۱

**فصل اول: مقدمه**

۱-۱ اهداف تحقیق ..... ۴

**فصل دوم: کلیات وبررسی منابع**

۲-۱تاریخچه میگوی پاسفید در آبزی پروری ..... ۵

۲-۲زیست شناسی ..... ۶

۲ -۲-۱ رده بندی..... ۶

۲-۲-۲ چرخه زندگی..... ۷

۲-۲-۳ رشد و شرایط پرورش..... ۹

۲-۲-۴ تغذیه و عادت غذایی ..... ۱۰

۲-۲-۵ تغذیه و دستگاه گوارش ..... ۱۱

۲-۳ مروری بر مطالعات انجام شده ..... ۱۲

۲-۳-۱ خصوصیات فیزیکوشیمیایی ..... ۱۳

۲-۳-۲ نقش جلبک‌ها در استخرهای پرورش میگو ..... ۱۴

۲-۳-۳ نقش زئوپلانکتون‌ها در استخرهای پرورشی میگوها ..... ۱۶

۲-۳-۴ درشت کفزیان و نقش آن‌ها در استخرهای خاکی میگوهای پرورشی ..... ۱۸

۲-۳-۵ محتویات روده میگوها ..... ۱۹

۲-۳-۶ شاخص پری روده و شاخص رنگ..... ۲۱

**فصل سوم: مواد و روش**


۳-۱ معرفی منطقه نمونه‌برداری و محل انجام آزمایش ..... ۲۳

۳-۲ نمونه‌برداری ..... ۲۴

۳-۲-۱ نمونه‌برداری از آب و ثبت خصوصیات فیزیکوشیمیایی ..... ۲۴

۳-۲-۲ روش نمونه‌برداری از فیتوپلانکتون‌ها ..... ۲۵

۳-۲-۳ روش نمونه‌برداری از زئوپلانکتون‌ها ..... ۲۵

۳-۲-۴ روش نمونه‌برداری از درشت کفزیان ..... ۲۵

۳-۲-۵ نمونه‌برداری از میگوها ..... ۲۵

۳-۳روش مطالعه میکروسکوپی فیتوپلانکتون ..... ۲۶

۳-۴ روش مطالعه میکروسکوپی زئوپلانکتون‌ها ..... ۲۶

۳-۵ روش مطالعه میکروسکوپی درشت کفزیان ..... ۲۶

۳-۵-۱ نحوه محاسبه تراکم زئو پلانکتون‌ها و درشت کفزیان ..... ۲۶

۳-۶ اندازه‌گیری‌ها ..... ۲۷

۳-۶-۱ بیومتری میگوها و اندازه‌گیری وزن ..... ۲۷

۳-۷ روش بررسی میکروسکوپی محتویات روده ..... ۲۸

۳-۸ محاسبه شاخص پری روده ..... ۲۸

۳-۹ تعیین شاخص رنگ ..... ۲۸

۳-۱۰ تعیین رشد ویژه در میگو ..... ۲۸

۳-۱۱ تجزیه و تحلیل داده‌ها و آنالیز آماری ..... ۲۹

**فصل چهارم: نتایج**

۴-۱ خصوصیات فیزیکوشیمایی آب در طول دوره پرورش در استخرهای میگوی پاسفید (*L. vannamei*) ..... ۳۰

۴-۲ ترکیب فیتوپلانکتون‌ها در استخرهای میگوی پاسفید (*L. vannamei*)..... ۳۱

۴-۳ ترکیب وتراکم زئوپلانکتون‌ها در استخرهای میگوی پاسفید (*L. vannamei*) ..... ۳۲

۴-۴ ترکیب تراکم درشت کفزیان در استخرهای میگوی پاسفید(*L. vannamei*)..... ۳۵

۴-۵ تغییرات طول و وزن میگوی پاسفید (*L.vannamei*) ..... ۳۷

٤-٦ میزان رشد ویژه میگوی پاسفید (*L.vannamei*)..... ۳۸

٤-۷ رابطه رشد ویژه میگوی پاسفید (*L.vannamei*) وسایر عوامل ..... ۳۹

۴-۸ تغییرات وزن بخش‌های مختلف روده میگوی پاسفید (*L.vannamei*) ..... ۴۰

۴-۹ تغییرات سایر پارامترهای مرفومتریک میگو پاسفید (*L.vannamei*)..... ۴۴

۴-۱۰ ضریب همبستگی خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب با تراکم زئوپلانکتون‌ها و درشت کفزیان..... ۴۷

۴-۱۱ آنالیز عوامل اصلی (Principal component Analysis) بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب و زئوپلانکتون‌ها..... ۴۹

۴-۱۲ آنالیز عوامل اصلی (PCA) درشت کفزیان و خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب..... ۵۰

۴-۱۳ محتویات روده در میگوی پاسفید (*L.vannamei*)..... ۵۲

۴-۱۴ شاخص پری روده و شاخص رنگ..... ۵۴

**فصل پنجم: بحث و نتای‌ج کلی**

۵-۱ بحث..... ۵۷

۵-۱-۱ ترکیب وتراکم زئوپلانکتون‌ها در استخرهای میگوی پاسفید (*L. vannamei*) ..... ۵۷

۵-۱-۲ ترکیب و تراکم درشت کفزیان در استخرهای میگوی پاسفید (*L. vannamei*) ..... ۶۰

۵-۱-۳ تغییرات مورفومتریک و رشد میگوی پاسفید (*L. vannamei*)..... ۶۱

۵-۱-۴ محتویات روده میگوی پاسفید (*L. vannamei*) ..... ۶۲

۵-۱-۵ شاخص پری روده و شاخص رنگ میگوی پاسفید (*L. vannamei*)..... ۶۴

۵-۲ نتایج کلی..... ۶۵

۵-۳ پیشنهادها..... ۶۶

پیوست ..... ۶۷

منابع ..... ۶۹

## فهرست اشکال

**عنوان** **صفحه**


شکل (۲-۱). نمای ظاهری میگوی پاسفید (*L. vannamei*) ..... ۷

شکل (۲-۲). مراحل مختلف چرخه زندگی میگوهای پنئیده ..... ۸

شکل (۲-۳). مراحل ۱ تا ۶ ناپلی‌وس، مراحل ۱ تا ۳ پروتوزوآ ..... ۹

شکل (۲-۴). نمای از دستگاه گوارش میگوی پنئیده ..... ۱۲

شکل (۲-۵). میزان سه اسید چرب ضروری غیر اشباع در رده های مختلف ریز جلبک‌ها ..... ۱۴

شکل(۳-۱). نقشه استان بوشهر و منطقه دلوار ..... ۲۴

شکل (۳-۲). ویژگی‌های مورد اندازه‌گیری در میگوی پاسفید (*L. vannamei*) ..... ۲۷

شکل (٤-۱). خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب شوری ، pH و اکسیژن محلول و دمای آب ..... ۳۱

شکل (۴-۲). میانگین تغییرات تعدادکالانئید، سیکلوپئید، هارپکتیکوئیده ..... ۳۳

شکل (۴-۳). میانگین تغییرات تعداد کل پاروپایان، روتیفر، مروپلانکتون‌ها ..... ۳۴

شکل (۴-۴). تعداد درشت کفزیان موجود در استخرهای پرورش میگو پاسفید (*L. vannamei*) ..... ۳٦

شکل(۴-۵). میانگین تغییرات وزن کل میگو ، طول کل میگو (میلی‌متر) ..... ۳۷

شکل(۴-۶). میانگین تغییرات وزن میگو بدون سرو سینه ونسبت میانگین وزن میگو بدون سروسینه به وزن کل ..... ۳۸

شکل(۴-۷). میانگین تغییرات میزان رشد ویژه بر حسب وزن و بر حسب طول در میگوی پاسفید ..... ۳۹

شکل(۴- ۸). میانگین تغییرات وزن (بر حسب میلی گرم)روده پیشین، روده میانی، روده پسین وکل روده ..... ٤۱

شکل(۴-۹). نسبت میانگین تغییرات وزن (میلی گرم) روده پیشین به کل روده، روده میانی به کل روده ..... ۴۲

شکل(۴-۱۰). نسبت میانگین تغیرات وزن (میلی گرم) روده پیشین به میانگین وزن میگو، روده میانی به میگو ..... ۴۳

شکل (۴-۱۱). میانگین تغییرات وزن (میلی گرم) هپاتوپانکراس، نسبت هپاتوپانکراس به کل روده ..... ۴۴

شکل(۴-۱۲). نسبت میانگین تغییرات طول (میلی متر) روستروم به میانگین طول کل میگو ..... ۴۵

شکل(۴-۱۳). نسبت میانگین تغییرات طول (میلی متر) سروسینه به طول کل، رستروم به کل ..... ۴۶

شکل(۴-۱۴). ارتباط همبستگی عوامل اصلی (PCA) بین کالانئیده (.cal)، سیکلوپئیده (.cycl)، هارپکتیکوئیده ..... ۵۰

شکل (۴-۱۵). ارتباط همبستگی عوامل اصلی (PCA) بین شیرونومیده (.Chi)، پرتاران (.Poly) ..... ۵۱

شکل(۴-۱۶). درصد فراوانی غذای کنسانتره و فیتوپلانکتون‌ها در قسمت‌های مختلف روده..... ۵۲

شکل(۴-۱۷). درصد فراوانی زئوپلانکتون‌ها و درشت کفزیان در قسمت‌های مختلف روده ..... ۵۳

شکل(۴-۱۸). شاخص پری بخش‌های مختلف روده بر حسب وزن میگو و طول میگو..... ۵۶

شکل( ۵-۱). همبستگی بین طول و وزن میگوی پاسفید (*L. vannamei*) ..... ۶۱

## فهرست جداول

**عنوان** **صفحه**


جدول (۲-۱). رده بندی *Litopenaeus vannamei* (Boone, ۱۹۹۳) ..... ۶

جدول (۲- ۲). میزان اسیدچرب‌های ضروری DHA، EPA در پاروپایان متفاوت ..... ۱۸

جدول (۴-۱). ترکیب فیتوپلانکتون‌های غالب در استخرهای پرورش میگوی پاسفید (*L. vannamei*)..... ۳۲

جدول (۴-۲) جنس‌های جامعه زئوپلانکتونی در استخرهای پرورش میگوی پاسفید (*L. vannamei*) ..... ۳۵

جدول (۴-۳). خانواده‌های پرتاران در استخرهای پرورش میگوی پاسفید (*L. vannamei*)..... ۳۶

جدول (۴-۴). ضریب همبستگی پیرسون (r) بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب و ضریب رشد ویژه ..... ٤٠

جدول (۴-۵). ضریب همبستگی پیرسون (r) بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب و تراکم شیرونومیده ..... ٤٧

جدول (۴-۶). ضریب همبستگی پیرسون (r) بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب و تراکم کالانئیده، سیکلوپئیده ..... ۴۸

جدول (۴-۷). آنالیز عوامل اصلی (PCA) زئوپلانکتون‌ها و خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب ..... ٤٩

جدول (۴-۸). آنالیز عوامل اصلی (PCA) درشت کفزیان و خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب ..... ۵۱

جدول (۴-۹). ضریب همبستگی پیرسون (r) بین میزان زئوپلانکتون ودرشت کفزیان درون محتویات کل روده ..... ٥٤

جدول (۴-۱۰). رنگ غالب محتویات روده و اقلام غذای احتمالی مصرفی ..... ۵۴

جدول (۴-۱۱). وزن محتویات روده، شاخص پری روده (٪) و رنگ غالب محتویات در مراحل مختلف پرورش ..... ۵۵

## چکیده

هدف از این مطالعه تجزیه و تحلیل ترکیب و فراوانی پلانکتون‌ها و درشت‌کفزیان غالب استخرهای پرورش میگوی پاسفید ( *Litopenaeus vannamei*) در منطقه دلوار، بوشهر، ایران و اهمیت آن‌ها در غذای روزانه طی یک دوره پرورش ۱۱۳ روزه بود. نمونه‌برداری‌ها پس از ذخیره سازی پست لارو ۱۲ (تیرماه ۱۳۸۸) هر۱۵ روز یک‌بار انجام شد. نمونه‌برداری از فیتوپلانکتون‌ها از طریق جمع‌آوری آب، زئوپلانکتون‌ها بوسیله تور زئوپلانکتون‌گیری (اندازه چشمه۵۵ میکرون) و درشت کفزیان با استفاده از گراب (با ابعاد ۲۵ ×۲۵ سانتی متر) انجام شد. در دوره پرورش، آب و پست لارو و لارو میگوها نمونه‌برداری شد. نتایج نشان داد که آب استخرها دامنه‌ای از ۵۰- ۴۵ گرم در لیتر شوری، ۵/۵- ۳/۵ میلی‌گرم در لیتر اکسیژن محلول، ۸/۴ - ۸/۱ pH و دمای آب ۳۲-۲۴ درجه سانتی‌گراد داشت. جامعه فیتوپلانکتون‌ها شامل دیاتومه‌ها، دینوفلاژلاتا، سیانوباکترها و کلروفیسه‌ها بود که تعدادی از گونه‌های جنس *Navicula*، *Coscinodiscus* و *Nitzschia* غالب بودند. گروه‌های اصلی زئوپلانکتون‌ها در طی هرمرحله نمونه‌برداری شامل روتیفرها، پاروپایان و موجودات مروپلانکتونی بود. اجتماع پاروپایان شامل کالانئیده، سیکلوپئیده و هارپکتیکوئیده بودند که میانگین فراوانی آن‌ها به ترتیب ۳-۱۷، ۰/۲- ۵، ۰-۱ فرد در لیتر برآورد گردید. گونه‌ها اصلی پاروپایان شامل ، *Acartia*، *Centropage* و *Oithona* بود. از سوی دیگر روتیفر *Brachionus plicatilis* در شروع پرورش غالب بود و فراوانی آن بین ۰-۱۲۲ فرد در لیترتغییر نمود. جامعه پلانکتون‌های موقت (مروپلانکتون‌ها) مشاهده شده در طی دوره پرورش شامل‌لاروهایTrochophore, Scyphomedusae و Phyllosoma بود. نتایج مطالعه روی درشت کفزیان نشان داد که پرتاران و شیرونومیده در بین اجتماعات درشت‌کفزیان غالب بودند و فراوانی نسبی آن‌ها به ترتیب ۱۶/۷٪ و ۸۳/۳٪ و فراوانی مطلق آن‌ها ۰- ۳۵۲ فرد در متر مربع بود. آنالیز همبستگی، نشان داد رابطه معنی‌داری بین pH و اکسیژن محلول آب وفراوانی زئوپلانکتون‌هاوجود دارد (P<۰/۰۵)، در حالیکه رابطه معنی داری بین خصوصیات کیفی آب و فراوانی درشت کفزیان وجود ندارد (P>۰/۰۵). نتایج همچنین نشان دادکه میزان رشد ویژه میگوی*L. vannamei* در طی دوره پرورش متفاوت وبه طور متوسط۳/۰۳ میلی گرم و ۰/۹۳ میلی متر در روز بود. اقلام اصلی شناسایی شده در محتویات روده *L. vannamei* شامل غذای مصنوعی، فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون و درشت‌کفزیان بود. نتایج نشان داد این گونه می‌تواند از منابع غذایی مختلف درون استخر یا غذای مصنوعی استفاده کند. آنالیز روده با استفاده از شاخص پری روده و شاخص رنگ در طول دوره مطالعه انجام شد. نتایج شاخص پری روده در *L. vannamei* نشان داد که بیشترین درصد شاخص پری در روده پیشین (۰/۹۵٪) وکمترین میزان آن در روده پسین (۰/۲۰٪) بود، در حالیکه شاخص رنگ، نشان داد که رنگ قهوه‌ای- سبز درسراسر روده غالب بود.



کلمات کلیدی: *Litopenaeus vannamei*، زئوپلانکتون‌ها، درشت کفزیان، فیتوپلانکتون‌ها، میزان رشد ویژه، محتویات روده، شاخص پری روده، شاخص رنگ

# فصل اول

## مقدمه

میگوی پاسفید (*Litopenaeus vannamei*) از مهمترین گونه‌های آبزیان پرورشی در آب شور است. این گونه بومی مناطق امریکای لاتین از جمله مکزیک و اکوادور است که ازسال ۱۹۷۰ در کشورهای امریکای لاتین و از سال ۱۹۸۷ به کشورهای آسیایی از جمله چین و تایلند معرفی و مورد پرورش قرار گرفته است [۱۷]. درسال ۱۳۸۱ موسسه تحقیقات شیلات ایران میگوی پاسفید را به صورت میگوهای عاری از پاتوژن (Specific Pathogen Free) از کشور امریکا وارد و نسبت به تکثیر و پرورش آن‌ها اقدام کرد [۱].

این گونه ویژگی‌های مناسبی برای پرورش ازجمله رشد سریع، مقاومت در برابربیماری‌ها، تحمل دمای بین ۱۵-۴۰ درجه سانتی‌گراد، تحمل شوری بین ۰/۵ تا ۴۵ گرم در لیتر، قابلیت استفاده از جیره غذایی با پروتئین بالای گیاهی و امکان ذخیره-سازی در استخرهای خاکی را با تراکم ۶۰-۱۵۰ عدد پست لارو در هر متر مربع دارد [۱۷]. دارا بودن چنین ویژگی‌هایی پرورش آن را در آسیا و سایرکشورها روز به روزگسترش داده و در حال حاضر به عنوان اولین گونه از نظر میزان تولید در آسیا شناخته می‌شود [۱۸]. میزان تولید میگو پاسفید در سال ۲۰۰۶ در کل جهان ۲۱۲۸۸۲۵ تن بود که ۸۵٪ از این میزان در کشورهای آسیایی تولید شده است. میزان تولید این گونه در سال ۱۳۸۶ در ایران ۷۵۳ تن بود [۸].

گونه میگوی پاسفید نیاز پروتئین کمتری (در حدود ۳۵٪) نسبت به سایر گونه‌های میگوی پرورشی مانند میگوی ببری سیاه (در حدود ۴۵٪) و میگوی ژاپنی (در حدود ۵۵٪) دارد [۱۰]. طبق بررسی انجام شده توسط عسکری وهمکاران (۱۳۸۶) مشخص شدکه غذای با میزان پروتئین ۳۵٪، در آب با شوری ۱۵-۱۷ گرم در لیتر برای پرورش میگوی پاسفید کارائی و عملکرد رشد را بهبود می‌دهد [۶]. اطلاعات درباره نیازمندی‌های تغذیه‌ای مراحل پست لارو میگوهای خانواده

پنئیده موردی است و بررسی‌ها در مورد نیازهای این میگو به چربی، پروتئین، ویتامین و مواد معدنی اندک است [۲۷، ۵۲، ۱۰۵].

میگوی پاسفید قابلیت پرورش در تراکم های بالا تا ۱۵۰ عدد پست لارو در هر متر مربع را در استخر های پرورشی و تراکم ۴۰۰ عددپست لارو درهر متر مربع را در شرایط کنترل شده دارد. تولید در واحد سطح این میگو از میگوی ببری سیاه (*Penaeus monodon*) ۴۰-۵۰ عدد پست لارو در هر مترمربع درآسیا بیشتر است [۱۳]. مقاومت میگوی پاسفید در مقایسه با سایر میگوهای خانواده پنئیده نسبت به ویروس بیماری لکه سفید نیز بیشتر است [۱،۱۳] سازمان خوار و بار جهانی ملل متحد (FAO) در سال۲۰۰۳ توصیه نمود که در توسعه صنعت تکثیر و پرورش میگو از این گونه استفاده گردد[۳۷].

اهمیت غذاهای زنده و طبیعی برای پرورش لاروهای میگو و ماهی کاملاً مشخص شده است[۳۳،۴۴،۴۹،۹۰،۱۰۷]. در بسیاری از هچری‌ها از غذای زنده که در آب های لب شور هستند مثل آرتمیا و روتیفر جهت تغذیه لارو و پست لارو میگوی پنئیده استفاده می‌شود [۳۳]. وجود غذاهای طبیعی در آب استخرها باعث افزایش تولیدات استخرها شده و موفقیت در آبزی‌پروری را افزایش می‌دهد [۸۸]. غذای طبیعی درون استخرهای خاکی میگوهای دریایی شامل فیتوپلانکتون‌ها، زئوپلانکتون‌ها وکفزیان است. معمولاً به منظور بالا بردن میزان تولید در استخرهای پرورشی کوددهی صورت می-گیرد.کوددهی باعث افزایش مواد مغذی درون آب شده و میزان رشد فیتوپلانکتون‌های درون استخرها را افزایش می‌دهد، افزایش فیتوپلانکتون‌ها غذای مورد نیاز برای اجتماعات زئوپلانکتونی و کفزیان را فراهم نموده و در نهایت باعث افزایش تولید می‌شود[۸۹].

میگو در مراحل اولیه لاروی رشد خود، از مرحله زئو(zoa) تا مایزیس(mysis) بیشتر از فیتوپلانکتون‌ها و در مراحل پیشرفته بعدی از زئوپلانکتون‌ها (مانند روتیفر) و سپس سخت پوستان (آرتمیا) و در مراحل جوانی از سخت پوستان بزرگتر (خرچنگ کوچک و دیگر میگوها)، نرم‌تنان، پرتاران وسایر بی‌مهرگان تغذیه می‌کند [۸۸].

زئوپلانکتون‌ها به دلیل اندازه مناسب، قابلیت تحرک، ایجاد رشد و بقا قابل قبول در لاروهای میگوهای پنئیده، افزایش کارائی سیستم ایمنی و مقابله با عوامل بیماری‌زای انگلی و محیطی اهمیت زیادی دارند [۲۸]. باتوجه به نتایج بدست آمده از مطالعات مختلفی که با استفاده از ایزوتوپ‌ها [۱۳]، مطالعات تغذیه‌ای آزمایشگاهی [۲۵] و آنالیز محتویات روده [۱۱] انجام شده، مشخص گردیدکه زئوپلانکتون‌ها در تغذیه میگوهای پرورشی سهیم هستند.

بررسی رفتار تغذیه‌ای میگوها دراستخرهای خاکی پرورشی نشان می‌دهد که غذای میگوهای پنئیده شامل سخت پوستان، ماهی، نرم‌تنان، پرتاران، خورشیدیان، نماتودها ، روزن‌داران، روتیفرها، پاروپایان، حشرات، سبزیجات، جلبک ها و ذرات شن و ماسه است، اگرچه هنوز اهمیت هر کدام از اقلام غذایی کاملا روشن نشده است[۱۱،۶۳،۶۴،۷۱،۹۴،۹۸]. غذاهای طبیعی میگوهای *Penaeus indicus* و *Penaeus merguiensis* در استخرهای خاکی واقع در مناطق جنوبی تایلند بسیار متفاوت گزارش شده‌است. دوکفه‌ای‌ها دامنه‌ای از ۵۹-۸۹٪، شکم‌پایان۴۴-۸۳٪، ناجورپایان ۱۶-۷۱٪ ، پرتاران

۴-۲۹٪، روزن‌داران ۲۰-۴۴٪ ، گیاهان ۲۵-۵۲٪ و دیاتومه‌ها ۴-۲۳٪ را شامل می‌شود که در این میان دوکفه‌ای‌ها و شکم‌پایان شاخص بوده‌اند [۱۴]. محتویات روده *L. vannamei* در استخرهای خاکی شامل ۲۳٪ دتریت‌ها، ۷/۷٪ جلبک، ۵/۱٪پرتاران و ۴/۸٪ سخت‌پوستان بود [۵۱]. محتویات روده در *Metapenaeus macleay* شامل ۵۷/۶ غذای مصنوعی، ۲۳/۸٪ دتریت‌ها، ۷/۷٪ جلبک، ۵/۱ پرتاران و ۴/۸٪ سخت‌پوستان بود [۶۱].

از سوی دیگر پرستون[1] و همکاران (۲۰۰۳) بیان نمودند که اجتماعات زئوپلانکتونی در استخرهای پرورش میگوهای دریایی دارای تغییرات شدید زمانی و مکانی در ساختار خود می‌باشند که این تغییرات می‌تواند به علت برخی از فاکتورهای موثر و دخیل در دینامیک این اجتماعات از جمله گوناگونی منابع غذایی وآثار خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب باشد که بطور کامل مطالعه نشده است [۸۱].

در این مطالعه اجتماعات زئوپلانکتونی و درشت کفزیان (ماکروبنتوزها) در استخرهای میگوهای *L. vannamei* طی یک فصل یا دوره پرورشی بررسی شد. هدف کلی تعیین دینامیک اجتماعات و بررسی آثار خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب بود. همچنین این مطالعه اطلاعات و داده‌های پایه‌ای را برای طرح مطالعات بعدی فراهم خواهد نمود تا بتوان تفاوت‌های بین استخرهای منطقه بوشهر را با سایر مناطق پرورش میگو در سواحل جنوب ایران مورد مقایسه و ارزیابی قرار دهیم.

### ۱-۱اهداف تحقیق

۱) شناسایی ترکیب گروه‌های غالب زئوپلانکتون و درشت کفزیان و فراوانی آن‌ها در مزارع پرورش میگوی پاسفید در طی یک دوره پرورش.

۲) بررسی و آنالیز محتویات روده میگوی پاسفید و تعیین درصد فراوانی هر یک ازگروه‌های غالب زئوپلانکتون و درشت کفزیان در روده و رابطه پر بودن روده با تغییرات آن‌ها در یک دوره پرورش.

[1] Preston

## فصل دوم

## کلیات و بررسی منابع

### ۲-۱ تاریخچه میگوی پاسفید در آبزی پروری

میگوی پاسفید (*Litopenaeus vannamei*) بومی آب‌های اقیانوس آرام و سواحل مکزیک، آمریکای جنوبی و مرکزی است. ناحیه‌ای که دمای آب اقیانوس در تمام طول سال بالاتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد است، اما مشخص نیست که در سرتا سر این محدوده تنها یک جمعیت واحد از این گونه وجود دارد و یا جمعیت‌های مختلف و مجزا در کنار هم زندگی می‌کنند [۱۰]. این گونه اکنون به بسیاری از نقاط جهان و ازجمله قاره آسیا منتقل شده است و در آسیا برای اولین بار در سال ۷۹-۱۹۷۸ به فیلیپین برده شد. در قاره آسیا اولین کشورهای موفق در تکثیر و پرورش این گونه چین وتایوان بودند. چین در سال ۱۹۸۸ یک محموله پست لارو این میگو را از انستیتو تحقیقات دریایی تگزاس واقع در آمریکا وارد کرد و در سال ۱۹۹۴ موفق به تولید پست لارو این گونه شد. تایوان در سال ۱۹۹۶ اقدام به واردات مولد میگو از آمریکا کرد و در سال ۲۰۰۲ تولید این میگو در آن کشور بیش از تولید میگوی ببری سیاه بزرگ *Penaeus monodon* بود. تایلند، ویتنام، اندونزی، مالزی و هند کشورهای هستند که پرورش این گونه را در سال‌های اخیر در مزارع پرورشی خود گسترش داده‌اند [۱۷]. در سال ۱۳۸۱ (سال ۲۰۰۲ میلادی) موسسه تحقیقات شیلات ایران میگوی پاسفید را به صورت میگوهای عاری از پاتوژن از کشور امریکا وارد و نسبت به تکثیر و پرورش این گونه اقدام کرد [۱]. اگرچه گونه‌های مختلفی از میگوهای دریایی در پرورش تجاری در جهان گسترش دارند اما میگوی *L. vannamei* از پتانسیل مناسبی برای پرورش برخوردار است [۱۰].

ویژگی های خاص این گونه پرورشی از جمله ، بازار پسندی این گونه پرورشی، مقاومت بالای این گونه به بیماری ها در مقایسه با سایر گونه‌ها، رشد سریع‌تر در مقایسه با سایر گونه‌ها در شرایط پرورشی و تحمل وسیع آن به شرایط محیطی آن را به گونه‌ای پرورشی در جهان تبدیل نموده است [۱۰].

## ۲-۲زیست شناسی

### ۲ -۲-۱ رده بندی

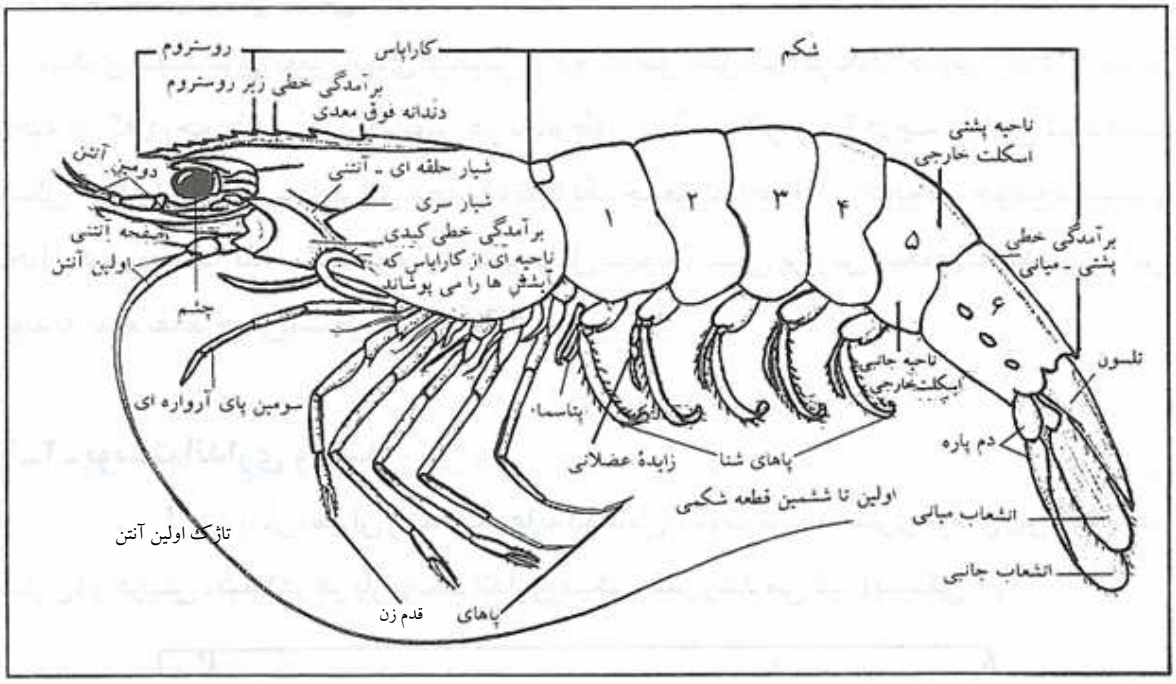
*Litopenaeus vannamei* (Boone,1993) از شاخه بندپایان، رده سخت‌پوستان، راسته ده‌پایان، خانواده پنئیده، جنس لیتوپنئوس و گونه وانامی است (جدول۲-۱) [۱۰]. خانواده پنئیده (Penaeidae) از بزرگترین خانواده در راسته خود بوده و دارای بیش از ۳۰۰ گونه است که در۱۲ جنس جای گرفته‌اند و تقریبا ۸۰ درصد آن‌ها از نظر تجاری و صیادی مهم می‌باشند که با عنوان Shrimp یا Prawn معرفی شده‌اند[۷].

جدول۲-۱: رده بندی *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1993) [۱۰].

| | |
|---|---|
| **Kingdom** | **Animalia** |
| **Phylum** | **Arthropoda** |
| **Class** | **Crustacea** |
| Sub class | Malacostraca |
| Series | Eumalacostraca |
| Super order | Eucarida |
| **Order** | **Decadopa** |
| Suborder | Dendrobrachiata |
| Infra order | Penaeidae |
| Super family | Penaeoidae |
| **Family** | **Penaeidae** |
| **Genus** | ***Litopenaeus*** |
| **Species** | ***L. vannamei*** |

علائم تشخیصی این جنس شکل و تعداد دندانه‌های موجود در روستروم است. گونه *L. vannamei* با داشتن دندانه-هایی در بالا و پایین روستروم و نداشتن خار در بدن ازسایر گونه‌های جنس *Litopenaeus* مشخص می‌شود. *L. vannamei* دارای دو دندانه در زیر روستروم و هشت یا نه دندانه در بالای آن است. شکل ۲-۱ نمای ظاهری از *L.*

*vannamei* را نشان می‌دهد [۱۰].




شکل ۲-۱: نمای ظاهری میگوی پاسفید *L. vannamei* [۳۹].

### ۲-۲-۲ چرخه زندگی

میگوی پاسفید را می‌توان تا حدودی اقیانوسی به شمار آورد. این گونه در زیستگاه اصلی خود یعنی در آب‌های دور از سواحل(Offshore waters) آمریکای جنوبی، مرکزی و شمالی، در عمق حداکثر ۷۰ متر، با درجه حرارت ۲۶ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد و شوری تقریبا ۳۵ گرم در لیتر بالغ شده، جفت‌گیری و تخم‌ریزی می‌کنند. بچه میگوها یا میگوهای جوان به طرف آب‌های ساحلی (Inshore waters) مهاجرت کرده و همزمان با طی نمودن مراحل تکامل لاروی و پوست‌اندازی به تدریج روی بستر مصب‌های کم عمق ساکن و اصطلاحا کف‌زی می‌شوند. آب‌های ساحلی عموما سرشار از مواد مغذی هستند و تغییرات درجه حرارت و شوری آن‌ها بیشتر از آب‌های دور از ساحل است. سه تا پنج ماه بعد میگوهای جوان به آب‌های دور از ساحل باز می‌گردند تا در آنجا پس ازبلوغ جفت‌گیری و تخم‌ریزی نمایند [۱۰]. چرخه زندگی میگوهای پنئیده در شکل ۲-۲ آمده‌است. میگوی پاسفید پس از تخم‌ریزی، تولید ۱۴۶۰۰۰ تخم می‌نماید که تخم‌ها به ناپلیوس(Nauplius)، پروتوزوآ(Protozoea)، مایزیس(Mysis) و پست‌لارو(Post larvae) تبدیل می‌شود. مراحل تکاملی لاروی(Larval development) در *L. vannamei* با تغییرات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی همراه با پوست‌اندازی از یک مرحله به مرحله بعد انجام می‌شود. بعضی از این تغییرات که حاصل مطالعات آزمایشگاهی توسط کیتانی[۲] در سال ۱۹۸۶ در ذیل آورده شده است [۵۷].

[2] Kitani