



دانشگاه هرمزگان

پردیس دانشگاهی قشم

دانشکده‌ی کشاورزی و منابع طبیعی

گروه شیلات

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته شیلات - گرایش بوم‌شناسی آبزیان شیلاتی

عنوان پایان نامه:

بررسی رژیم غذایی گربه ماهی دریایی گونه *Arius thalassinus* (Ruppel, 1837)
در شرق جزیره قشم (خلیج فارس)

استاد راهنما:

دکتر احسان کامرانی

اساتید مشاور:

مهندس اسما گلمرادی زاده

دکتر میرمسعود سجادی

نگارش:

رضا پوربابایی حسن سرایی

آبان ماه ۹۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تشکر و قدردانی

از استاد ارجمند جناب آقای **دکتر احسان کامرانی** به واسطه‌ی راهنمایی‌های ارزنده و حمایت‌های همه جانبه در طول انجام پروژه کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از استاد گرامی سرکار خانم **مهندس اسما گلمرادی زاده** که در طول انجام پژوهش از هیچ کمک و راهنمایی به اینجانب دریغ نمودند و همواره از حمایت‌های دلسوزانه‌ی ایشان بهره‌مند بودم کمال تشکر و قدردانی را می‌نمایم.

از استاد مشاور محترم جناب آقای **دکتر میرمسعود سجادی** برای مشاوره‌های ارزشمند و راهنمایی‌های ارزنده‌ی ایشان بی‌نهایت سپاسگزارم.

از جناب آقای **مهندس ویزواری** مدیریت محترم شرکت فرآوری ماهی قشم و همچنین از جناب آقای **اسلامی** نماینده شرکت تعاونی صیادان سیاف موج رمچاه کمال تشکر را دارم.

بر خود لازم می‌دانم از **همسر گرامی ام و دو فرزند عزیزم** که همواره در تمامی مراحل تحصیل و زندگی‌ام از حمایت‌ها و تشویق‌هایشان برخوردار بوده‌ام تشکر نمایم.

در پایان از تمام **عزیزانی** که طی انجام این پژوهش به نوعی مستقیم و یا غیر مستقیم با اینجانب همکاری نمودند تشکر می‌نمایم.

فهرست مطالب

..... فصل اول	فصل اول
..... ۱- مقدمه و کلیات	۱- مقدمه و کلیات
..... ۱-۱ مقدمه	۱-۱ مقدمه
..... ۲- کلیات	۲- کلیات
..... ۲-۱ مشخصات عمومی گربه ماهیان دریایی Ariidae	۲-۱ مشخصات عمومی گربه ماهیان دریایی Ariidae
..... ۱-۲ ۲- پراکنش در ایران	۱-۲ ۲- پراکنش در ایران
..... ۱-۳ ۲- مشخصات عمومی گونه ی گربه ماهی دریایی بزرگ Arius thalassinus	۱-۳ ۲- مشخصات عمومی گونه ی گربه ماهی دریایی بزرگ Arius thalassinus
..... ۱-۴ ۲- دلایل انتخاب گونه گربه ماهی دریایی به عنوان پژوهش	۱-۴ ۲- دلایل انتخاب گونه گربه ماهی دریایی به عنوان پژوهش
..... ۲-۲ طبقه بندی سیستماتیک گونه ی Arius thalassinus	۲-۲ طبقه بندی سیستماتیک گونه ی Arius thalassinus
..... ۳- انواع تغذیه	۳- انواع تغذیه
..... ۳-۱ طبقه بندی عادات غذایی ماهیان بر اساس محدودهی مصرف مواد غذایی	۳-۱ طبقه بندی عادات غذایی ماهیان بر اساس محدودهی مصرف مواد غذایی
..... ۳-۲ - طبقه بندی ماهیان بر اساس آشیان تغذیه ای	۳-۲ - طبقه بندی ماهیان بر اساس آشیان تغذیه ای
..... ۳-۳ طبقه بندی ماهیان بر اساس انواع غذا	۳-۳ طبقه بندی ماهیان بر اساس انواع غذا
..... ۳-۴ محد مطلوب تغذیه	۳-۴ محد مطلوب تغذیه
..... ۴- بررسی مطالعات انجام شده	۴- بررسی مطالعات انجام شده
..... ۵- سوالات اصلی تحقیق:	۵- سوالات اصلی تحقیق:
..... ۶- اهداف تحقیق	۶- اهداف تحقیق
..... ۷- پیش فرضهای تحقیق	۷- پیش فرضهای تحقیق
..... فصل دوم	فصل دوم
..... ۲- مواد و روشها	۲- مواد و روشها
..... ۲-۱ منطقه ی مورد مطالعه	۲-۱ منطقه ی مورد مطالعه
..... ۲-۱ ۱- موقعیت ایستگاه تحت نمونه برداری	۲-۱ ۱- موقعیت ایستگاه تحت نمونه برداری
..... ۲-۲ روش نمونه برداری	۲-۲ روش نمونه برداری
..... ۲-۳ شاخص سیری	۲-۳ شاخص سیری
..... ۳-۲ بررسی رژیم غذایی	۳-۲ بررسی رژیم غذایی
..... ۳-۲ ۱- روش چشمی	۳-۲ ۱- روش چشمی
..... ۳-۲ ۲- شاخص طول نسبی روده (RLG)	۳-۲ ۲- شاخص طول نسبی روده (RLG)
..... ۳-۲ ۳- شاخص خالی بودن معده	۳-۲ ۳- شاخص خالی بودن معده

- ۱۷.....۳-۲-۴- شاخص معدی (GSI).....
- ۱۷.....۳-۲-۵- شاخص فراوانی وقوع شکار (Frequency of Occurrence Index (FP)).....
- ۱۸.....۴-۲- تعیین سن.....
- ۱۹.....۵-۲- تجزیه و تحلیل داده ها.....
- ۲۰.....فصل سوم.....
- ۲۱.....۳- نتایج.....
- ۲۱.....۳-۱- نتایج زیست‌سنجی در گونه ی *Arius thalassinus*.....
- ۲۳.....۳-۲- شاخص طول نسبی روده (RLG):.....
- ۲۳.....۳-۳- فراوانی معده های پر ، نیمه پر و خالی به تفکیک ماه های سال.....
- ۲۴.....۳-۴- شاخص تهی بودن معده (CV):.....
- ۲۵.....۳-۵- شاخص معدی (GSI):.....
- ۲۶.....۳-۶- شاخص ترجیح غذایی (FP).....
- ۲۸.....۳-۷- نتایج تعیین سن گونه ی *A. thalassinus*.....
- ۲۸.....۳-۸- بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* به تفکیک فصل های سال و گروه های سنی.....
- ۲۹.....۳-۸-۱- بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* در فصل پائیز.....
- ۲۹.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۲⁺.....
- ۲۹.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۳⁺.....
- ۳۰.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۴⁺.....
- ۳۱.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۵⁺.....
- ۳۱.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۶⁺.....
- ۳۲.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۷⁺.....
- ۳۳.....۳-۲-۸- بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* در فصل زمستان.....
- ۳۳.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۱⁺.....
- ۳۳.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۲⁺.....
- ۳۴.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۳⁺.....
- ۳۵.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۴⁺.....
- ۳۶.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۵⁺.....
- ۳۶.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۶⁺.....
- ۳۷.....بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی *A. thalassinus* گروه سنی ۷⁺.....

۳۸	بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> گروه سنی ۸ ⁺
۳۹	۳-۳-۸- بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> در فصل بهار
۳۹	بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> گروه سنی ۲ ⁺
۴۰	بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> گروه سنی ۳ ⁺
۴۱	بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> گروه سنی ۴ ⁺
۴۲	بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> گروه سنی ۵ ⁺
۴۳	بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> گروه سنی ۶ ⁺
۴۳	۳-۴-۸- بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> در فصل تابستان
۴۳	بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> گروه سنی ۳ ⁺
۴۴	بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> گروه سنی ۴ ⁺
۴۵	بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> گروه سنی ۵ ⁺
۴۶	بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> گروه سنی ۶ ⁺
۴۶	بررسی محتویات گوارشی گربه ماهی دریایی <i>A. thalassinus</i> گروه سنی ۷ ⁺
۴۸	فصل چهارم
۴۹	۴- بحث
۵۴	نتیجه گیری:
۵۴	پیشنهادات:
۵۵	منابع و مأخذ:

فهرست تصاویر، نمودار و جداول

- شکل (۱-۱) گربه ماهی دریایی بزرگ گونه ی *A. thalassinus* صید شده از سواحل شرقی قشم..... ۶
- شکل (۱-۲)، منطقه مشخص شده موقعیت منطقه نمونه برداری را بر روی نقشه نشان می دهد..... ۱۴
- شکل (۲-۲)، تصویر بالهی سینهای چپ ماهی چهار ساله از گونه ی *Arius thalassinus*..... ۱۸
- نمودار (۳ ۱): رابطه ی طول کل وزن در جنس نر گربه ماهی دریایی گونه ی *A. thalassinus* در ساحل شرقی جزیره قشم..... ۲۱
- نمودار (۳ ۲): رابطه ی طول کل وزن در جنس ماده گربه ماهی دریایی گونه ی *A. thalassinus* در ساحل شرقی جزیره قشم..... ۲۲
- نمودار (۳ ۳): فراوانی طولی جنس نر گربه ماهی دریایی گونه ی *A. thalassinus* در شرق جزیره قشم..... ۲۲
- نمودار (۳ ۴): فراوانی طولی جنس ماده گربه ماهی دریایی گونه ی *A. thalassinus* در شرق جزیره قشم..... ۲۳
- نمودار (۳ ۵): فراوانی معده های پر، نیمه پر و خالی در گونه ی *A. thalassinus* به تفکیک فصل های مختلف سال در ناحیه شرق جزیره قشم..... ۲۴
- نمودار (۳ ۶): تغییرات درصد معده های خالی (CV) در گونه ی *A. thalassinus* به تفکیک فصول مختلف در شرق جزیره قشم..... ۲۵
- نمودار (۳ ۷): تغییرات شاخص معدی (GSI) در گونه ی *A. thalassinus* به تفکیک فصول مختلف سال در شرق جزیره قشم..... ۲۶
- جدول ۱-۳ نتایج حاصل از شاخص ترجیح غذایی (FP) در گونه ی گربه ماهی دریایی بزرگ *A. thalassinus* در شرق جزیره قشم..... ۲۷
- تصویر (۱-۳) نمونه برش باله ی سینه ای (سمت چپ) نمونه ی دوساله گونه ی *A. thalassinus* در شرق جزیره قشم..... ۲۸
- نمودار (۳ ۱۰) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 2^+ در فصل پائیز در شرق جزیره قشم..... ۲۹
- نمودار (۳ ۱۱) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 3^+ در فصل پائیز در شرق جزیره قشم..... ۳۰
- نمودار (۳ ۱۲) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 4^+ در فصل پائیز در شرق جزیره قشم..... ۳۰
- نمودار (۳ ۱۳) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 5^+ در فصل پائیز در شرق جزیره قشم..... ۳۱
- نمودار (۳ ۱۴) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 6^+ در فصل پائیز در شرق جزیره قشم..... ۳۲
- نمودار (۳ ۱۵) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 7^+ در فصل پائیز در شرق جزیره قشم..... ۳۲
- نمودار (۳ ۱۶)- رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 1^+ در فصل زمستان در شرق جزیره قشم..... ۳۳
- نمودار (۳ ۱۷) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 2^+ در فصل زمستان در شرق جزیره قشم..... ۳۴
- نمودار (۳ ۱۸) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 3^+ در فصل زمستان در شرق جزیره قشم..... ۳۵
- نمودار (۳ ۱۹) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 4^+ در فصل زمستان در شرق جزیره قشم..... ۳۵
- نمودار (۳ ۲۰) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 5^+ در فصل زمستان در شرق جزیره قشم..... ۳۶
- نمودار (۳ ۲۱) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 6^+ در فصل زمستان در شرق جزیره قشم..... ۳۷
- نمودار (۳ ۲۲) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 7^+ در فصل زمستان در شرق جزیره قشم..... ۳۷

- نمودار (۳ ۲۳) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 8^+ در فصل زمستان در شرق جزیره قشم..... ۳۸
- نمودار (۳ ۲۴) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 9^+ در فصل زمستان در شرق جزیره قشم..... ۳۹
- نمودار (۳ ۲۵) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 2^+ در فصل بهار در شرق جزیره قشم..... ۴۰
- نمودار (۳ ۲۶)- رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 3^+ در فصل بهار در شرق جزیره قشم..... ۴۱
- نمودار (۳ ۲۷) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 4^+ در فصل بهار در شرق جزیره قشم..... ۴۲
- نمودار (۳ ۲۸) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 5^+ در فصل بهار در شرق جزیره قشم..... ۴۲
- نمودار (۳ ۲۹) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 6^+ در فصل بهار در شرق جزیره قشم..... ۴۳
- نمودار (۳ ۳۰) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 3^+ در فصل تابستان در شرق جزیره قشم..... ۴۴
- نمودار (۳ ۳۱) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 4^+ در فصل تابستان در شرق جزیره قشم..... ۴۵
- نمودار (۳ ۳۲) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 5^+ در فصل تابستان در شرق جزیره قشم..... ۴۵
- نمودار (۳ ۳۳) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 6^+ در فصل تابستان در شرق جزیره قشم..... ۴۶
- نمودار (۳ ۳۴) رژیم غذایی در گونه ی *A. thalassinus* گروه سنی 7^+ در فصل تابستان در شرق جزیره قشم..... ۴۷

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی اکولوژی تغذیه، گونه‌ی *Arius thalassinus* در ناحیه ساحلی شرق جزیره قشم در خلیج فارس صورت گرفت. تعداد ۱۳۶ نمونه طی ۴ فصل صید و به آزمایشگاه منتقل گردیدند سپس به زیست‌سنجی و اندازه‌گیری شاخص‌های مورد نظر پرداخته شد. تعیین سن گونه توسط استخوان باله‌ی سینه‌ای سمت چپ صورت گرفت. پس از بیومتری میانگین طول و وزن ماهیان نر گونه‌ی *A. thalassinus* به ترتیب $13/46 \pm 63/47$ سانتی‌متر و $1/11 \pm 1/34$ کیلوگرم به دست آمد، و میانگین طول و وزن برای ماهیان ماده به ترتیب $12/40 \pm 52/17$ سانتی‌متر و $1/27 \pm 1/67$ کیلوگرم محاسبه گردید. میانگین طول نسبی روده در گونه‌ی *A. thalassinus* عدد $2/85$ به دست آمد. نتایج حاصل از بررسی شاخص طول نسبی روده نشان داد که در گونه‌ی گربه‌ماهی دریایی بزرگ در شرق جزیره قشم دارای رژیم غذایی از نوع همه‌چیز خواری می‌باشد. در گونه‌ی گربه‌ماهی دریایی بیشترین درصد معده‌های خالی در فصل تابستان با مقدار عددی $56/31\%$ و کمترین در صد معده‌های خالی در پائیز با مقدار عددی $16/97\%$ مشاهده شده است. میانگین در صد معده‌های خالی در طول یک سال برای این گونه معادل $31/53\%$ به محاسبه گردید. همچنین شاخص تهی بودن معده در گربه‌ماهی دریایی بزرگ در شرق جزیره قشم حاکی از آن است که این گونه از لحاظ میزان اشتها یک گونه‌ی نسبتاً پرخور محسوب می‌شود. بر اساس شاخص معدی بیشترین مقدار میانگین شدت تغذیه در فصل پائیز و با مقدار عددی $5/87$ درصد و کمترین مقدار میانگین شدت تغذیه در تابستان با مقدار عددی $1/54$ محاسبه شده است. مقدار شاخص *FP* جلبک، پلانکتون و پاروپایان نشان دهنده این است که این آیتم غذایی به عنوان غذای فرعی در رژیم غذایی ماهی *A. thalassinus* بوده و همچنین روزنه داران به طور تصادفی توسط این گونه خورده شده‌اند. مقدار شاخص *FP* نرم‌تنان، سخت‌پوستان و انواع ماهی‌ها نشان داد که این اقلام غذایی به عنوان غذای اصلی در گربه‌ماهی *A. thalassinus* می‌باشند. نتایج حاصل از بررسی اقلام غذایی محتویات معده‌ی گربه‌ماهی دریایی بزرگ نشان داد که رژیم غذایی در این گونه شامل: ماهی، سخت‌پوستان، دوکفه‌ای و نرم‌تنان، گیاهان آبی، جلبک، زئوپلانکتون و دتریتوس می‌گردد. در فصل پائیز و زمستان ماهی، سخت‌پوستان، دوکفه‌ای و نرم‌تنان بیشترین اقلام غذایی را شامل شده و در حالی که در فصل‌های بهار و تابستان گیاهان آبی، جلبک، زئوپلانکتون نرم‌تنان بیشترین اقلام غذایی را در رژیم غذایی ماهی *A. thalassinus* تشکیل می‌دهند.

کلمات کلیدی: پویایی شناسی جمعیت، گربه‌ماهی دریایی گونه‌ی *Arius thalassinus*، شرق جزیره

قشم، خلیج فارس

۱- مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

گره ماهیان دریایی متعلق به راسته گره ماهی شکلان *Siluriformes* هستند و یکی از متمایزترین گروه های ماهیان می باشند، که ریخت شناسی ویژه آنها نشان دهنده وجود تاریخچه تکاملی مستقل طولانی آنها است. به طور کلی این راسته بسیار متنوع اند و متشکل از ۳۳ خانواده و بیش از ۲۶۰۰ گونه بوده که ۶۴ درصد آنها در آمریکای جنوبی به سر می برند (ستاری و همکاران، ۱۳۸۲).

گونه گره ماهی بزرگ (با نام محلی گلو ماهی) *Arius thalassinus* از خانواده گره ماهیان دریایی بوده که در آب های شور یافت می شوند. این خانواده دارای ظاهری غیر اختصاصی هستند و در آب های مناطق حاره و تحت حاره جهان خصوصاً خلیج ها یافت می شوند. این ماهیان به صورت اجتماعات پر سر و صدا به اطراف شنا می کنند و به تغذیه از بی مهرگان کفزی می پردازند. ماهیان نر این خانواده تخم گشایی تخم ها را در دهان خود انجام می دهند. گره ماهیان دریایی ماهیانی با اندازه متوسط تا بسیار بزرگ می باشند که پوزه، سر گرد از بالا به پائین فشرده شده است، غشاهای آبششی به یکدیگر جوش خورده و به گلو متصل شده اند. معمولاً پشت بدن و پهلوها به رنگ متمایل به خاکستری تا آبی فلزی است و در ناحیه شکم تکه های سیاه کم رنگ تا سفید دیده می شود (ستاری و همکاران، ۱۳۸۲).

رشد در ماهیان، غالباً با تغییرات ریخت شناختی و اکولوژیکی همراه است که آن ها را قادر به استفاده از منابعی که قبلاً برایشان امکان پذیر نبوده است و در نتیجه تغییر اولویت های غذایی می نماید تا به ازای هر واحد تلاش به انرژی بیشتری دست پیدا کنند (Wainwright & Richard, 1995). در راستای این تغییرات، الگوی عمومی که در طول روده ی ماهیان مشاهده شده است به این صورت می باشد که بیشترین نسبت طول روده در گیاه خواران، کمترین آن در گوشت خواران و حد متوسط طول روده در همه چیز خواران مشاهده می شود، زیرا هضم مواد گیاهی نیازمند زمان بیشتری نسبت به هضم بافت های جانوری است. بر این اساس تغییرات در جهت رژیم غذایی گیاه خواری، منجر به طولی شدن روده و تغییر در جهت

رژیم گوشت خواری منجر به کوتاه شدن طول روده‌ی ماهیان می‌گردد (Piet, 1998; Drewe et al., 2004). بنا براین، تغییرات نسبت طول روده ممکن است در حین تغییرات رژیم غذایی، در طول مدت رشد و یا در گونه‌هایی که وابسته به منابع غذایی کم انرژی هستند رخ دهد (Piet, 1998; Gutowska et al., 2004).

به طور عمده، غذای زنده‌ی ماهیان را می‌توان در چهار گروه پلانکتون‌ها، نکتون‌ها، بنتوزها و دتریتوس طبقه‌بندی کرد. اصطلاح پلانکتون به معنی موجودات شناور و آزاد میکروسکوپی موجود در آب، اعم از گیاهی و جانوری است. پلانکتون‌ها از نوستون‌ها که موجودات ریزی می‌باشند و در لایه‌ی نازکی از سطح آب زندگی می‌کنند متفاوت می‌باشند. بسته به حضور یا عدم حضور کلروفیل، پلانکتون‌ها یا فیتوپلانکتون هستند (که منشاء گیاهی دارند) یا زئوپلانکتون (که منشاء جانوری دارند). نکتون، اصطلاحی است که به طیف وسیعی از جانوران متحرک آبی که دارای توانایی حرکت فعال در مسیر عکس جریان آب هستند، اطلاق می‌گردد. نکتون‌ها قادرند مستقل از جریان آب شنا کنند و شامل سخت پوستان، سرپایان، ماهیان و غیره می‌باشند (Milne, 1972). بنتوزها موجوداتی هستند که در بستر آب‌ها زندگی می‌کنند و ممکن است فیتوبنتوز^۱ با منشاء گیاهی یا زئوبنتوز^۲ با منشاء جانوری باشند (Benton et al., 1958). دتریت‌ها ترکیباتی هستند که کم و بیش به راحتی به مواد آلی تبدیل می‌شوند، مانند قطعات برگ‌ها، شاخه‌های کوچک، باقی مانده‌ی گیاهان آبی و غیره. Qasim (1972) دو نوع از دتریت‌ها را تشخیص داد: دتریت‌های معلق و دتریت‌های ته‌نشین شده. پژوهش کنونی به منظور بررسی اکولوژی تغذیه‌گره ماهی دریایی *Arius thalassinus* در شرق جزیره قشم صورت گرفته است.

¹ phytobenthos

² zoobenthos

۲-۱- مشخصات عمومی گربه ماهیان دریایی Ariidae

➤ خانواده گربه ماهیان دریایی، متعلق به راسته گربه ماهی شکلان (Siluriformes) می باشند. ریشه لغوی آن از کلمه یونانی Ari به معنای استحکام و قدرت بر گرفته شده است. نام انگلیسی آنها sea catfish بوده و نام فارسی این خانواده گربه ماهی دریایی می باشد (ستاری و همکاران، ۱۳۸۲).

۲-۱-۱- خصوصیات زیستی و شیلاتی خانواده گربه ماهیان دریایی

این خانواده دارای ویژگی های زیر می باشند:

- پراکنش در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری
- وجود سه یا دو جفت سیبک در اطراف دهان یکی از مشخصه های این خانواده است.
- بدن فاقد فلس است.
- گربه ماهیان دریایی دارای خط جانبی بوده که مسیر نسبتاً منحنی شکل دارد.
- دارای یک خار در هر دو باله سینه ای و پشتی هستند که این خارها گزش بسیار بدی تولید می کند. این ماهی یکی از خطرناک ترین ماهیان آب شور دنیا است که تمام ماهیگیران از آن دوری می کنند.
- اندازه آنها به بیش از یک متر نیز می رسد.
- دارای صفحات استخوانی روی سر و مجاورت باله پشتی هستند.
- دارای یک خار در هر دو باله سینه ای و پشتی می باشند.

- اغلب جنس نر تخم ها را تا زمان تخم گشایی در دهان نگه می دارد.
- ساکن بسترهای گلی تا عمق ۵۰ متری بوده و به ندرت در اعماق بیشتر یافت می شوند
- صید آنها با تور ترال کف، گوشگیر، گرگور، تور گردان ساحلی و قلاب امکان پذیر می باشد (ستاری و همکاران، ۱۳۸۲).

۲-۱-۲- پراکنش در ایران

دو گونه از گربه ماهیان دریایی در ایران گزارش شده است :

(۱) *Arius dussumieri* یا *Plicofollis dussumieri* گربه ماهی خاکی، گربه ماهی پوزه سیاه

(۲) *Arius thalassinus* یا *Netuma thalassina* گربه ماهی بزرگ (شکل ۱-۱)

۲-۱-۳- مشخصات عمومی گونه ی گربه ماهی دریایی بزرگ *Arius thalassinus*

- پراکنش در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری سواحل آمریکا، آفریقا و آسیا
- وجود سه یا دو جفت سبیلک در اطراف دهان یکی از مشخصه های این گونه است.
- بدن فاقد فلس است.
- اندازه آنها به بیش از یک متر نیز می رسد.
- دارای سه تا پنج صفحه استخوانی روی سر و مجاورت باله پشتی هستند.
- دارای یک خار در هر دو باله سینه ای و پشتی می باشند.

- ساکن بسترهای گلی تا عمق ۵۰ متری بوده و به ندرت در اعماق بیشتر یافت می شوند
- صید آنها با تور ترال کف، گوشگیر، گرگور، تور گردان ساحلی و قلاب امکان پذیر می باشد.

۴-۱-۲- دلایل انتخاب گونه گربه ماهی دریایی به عنوان پژوهش

خلیج فارس به دلیل خصوصیات منحصر به فردش از نظر تنوع گونه ای به یکی از مهمترین مناطق آبی در دنیا مبدل گردیده است که یکی از گونه های منحصر به فرد آن گربه ماهی دریایی *Arius thalassinus* می باشد که تاکنون در ایران مطالعه ای بر روی شاخص های تغذیه و تولیدمثل این گونه صورت نگرفته است. بدین منظور پژوهش و تحقیق در این راستا در ناحیه خلیج فارس ضرورت می یابد.

با توجه به اطلاعاتی که تا کنون در دست می باشد، مطالعه کنونی اولین پژوهش درباره‌ی شاخص های تغذیه و تولیدمثل گربه ماهیان دریایی در ایران است. با توجه به این موضوع و جهت شناخت بیشتر این گروه از ماهیان که از نظر ویژگی‌های زیستی جالب توجه و ناشناخته می‌باشند.

۲-۲- طبقه بندی سیستماتیک گونه‌ی *Arius thalassinus*

Kingdom:	Animalia
Phylum:	Chordata
Subphylum:	Vertebrata
Superclass:	Osteichthyes
Class:	Actinopterygii
Subclass:	Neopterygii
Infraclass:	Teleostei
Superorder:	Acanthopterygii
Order:	Siluriformes
Family:	Ariidae
Genus:	Arius
Species	<i>thalassinus</i> (Ruppel, 1837)



شکل (۱-۱): گربه ماهی دریایی بزرگ گونه‌ی *Arius thalassinus* صید شده از سواحل شرقی قشم

۳- انواع تغذیه

مؤلفین مختلف، غذای ماهیان را به طرق مختلف دسته بندی کرده اند. طبقه بندی که بیسواس^۱ (1985) ارائه داده است به صورت زیر می باشد:

غذای اصلی^۲: غذایی که ارجح ترین غذا می باشد و ماهی با تغذیه کردن از آن بیشترین رشد خود را دارد.

غذایی اتفاقی^۳: ارزش غذایی نسبتاً بالایی دارد و هر زمان که فرصت استفاده از آن میسر گردد به مصرف ماهی می رسد.

غذای اجباری^۴: غذایی است که در زمان در دسترس نبودن دیگر انواع غذا، توسط ماهی مصرف می شود.

۱-۳ - طبقه بندی عادات غذایی ماهیان بر اساس محدودی مصرف مواد غذایی

نیکولسکی^۵ (1993) عادت های غذایی ماهیان را بر اساس انواع مختلف غذاهای مصرف شده توسط آنها دسته بندی نمود.

ماهیانی که فقط یک نوع غذا را مصرف می کنند.^۶

ماهیانی که تعداد محدودی از انواع غذا را مصرف می کنند.^۷

ماهیانی که از انواع مختلف غذا تغذیه می کنند.^۸

۲-۳ - طبقه بندی ماهیان بر اساس مکان تغذیه ای

ماهیان همچنین طبق مکانهای تغذیه ای که اشغال کرده اند و جایی که غذای مورد علاقه آنها در دسترس باشد تقسیم بندی می شود.

¹ Biswas

² Main food

³ Occasional food

⁴ Obligatory food

⁵ Nikolsky

⁶ Monophagic

⁷ Stenophagic

⁸ Euryphagic

- ماهیانی که از سطح تغذیه می کنند.^۱
- ماهیانی که از ستون آب تغذیه می کنند.^۲
- ماهیانی که از کف آب تغذیه می کنند.^۳
- ماهیانی که از حاشیه آب تغذیه می کنند.^۴

۳-۳ - طبقه بندی ماهیان بر اساس انواع غذا

داس^۵ و مویترا^۶ (1963) ماهیان هندی را بر اساس نوع غذا به سه گروه ابتدایی تقسیم کرده اند:

ماهیان گیاه خوار^۷: مواد گیاهی بیش از ۷۵ درصد از محتویات روده‌ی آن‌ها را تشکیل می دهند.

ماهیان همه چیز خوار^۸: در محتویات روده‌ی آن‌ها مقادیر محسوسی از غذاهای گیاهی و غذاهای جانوری وجود دارد.

ماهیان گوشتخوار^۹: مواد جانوری بیش از ۸۰ درصد رژیم غذایی این جانوران را تشکیل می دهد.

۳-۴ - حد مطلوب تغذیه

ماهی، طعمه را بر اساس ارزش غذایی آن انتخاب می کند. بر اساس نظریه‌ی چرای مطلوب، ماهی در صد حداکثر استفاده از نحوه تغذیه خود می باشد. ماهی طی شکار انرژی مصرف می کند، پس طعمه‌ای را انتخاب می کند که دستیابی به آن با صرف کمترین انرژی میسر باشد و از نظر غذایی به قدری ارزشمند باشد که بتواند انرژی مورد نیاز جهت اعمال حیاتی و رشد را تأمین نماید. بنابراین ماهی، غذا را بر اساس

¹ Surface feeder
² Column feeder
³ Bottom feeder
⁴ Margin feeder
⁵ Das
⁶ Moitra
⁷ Herbivorous
⁸ Omnivorous
⁹ Carnivorous

حداکثر بازدهی آن انتخاب می کند و حداکثر بازدهی، عبارت است از میزان انرژی خالصی که از تغذیه حاصل می شود. از تفاضل کل انرژی حاصل از خوردن غذا و میزان انرژی مصرف شده جهت تهیه ی آن، انرژی خالص غذا به دست می آید که به ارزش غذایی طعمه، مدت زمان و مقدار انرژی که باید صرف یافتن و صید طعمه شود بستگی دارد.

هنگامی که ماهی با طعمه های زیادی روبه رو شود، ابتدا طعمه ای را انتخاب می کند که دارای حداکثر انرژی خالص باشد. چنین طعمه ای ارزش غذایی بالایی دارد و صید آن با صرف کمترین میزان انرژی همراه است. این روند تا زمانی تداوم می یابد که صید و یا چرا برای ماهی سودمند نباشد یعنی انرژی مصرف شده جهت تهیه غذا بیشتر از انرژی غذایی طعمه باشد. انتخاب محل چرا فقط بستگی به تراکم مواد غذایی با ارزش دارد و تراکم و مقدار غذاهای بی ارزش نقشی در این انتخاب ندارد. از نظر کیفی، ماهی بر اساس تخمین های حاصل از پیش بینی های تغذیه ای، عمل می نماید اما از نظر کمی ماهی نمی تواند به ترکیب مطلوب غذایی پیش بینی شده دست یابد لذا ماهی از طعمه های با مطلوبیت کمتر نیز تغذیه می کند. بقا و باز ماندگی ماهیان وابسته به توانایی آن ها در ذخیره ی مواد غذایی در طول وقفه ی تغذیه ای است. اندازه ی ذخایر منابع تغذیه ای در موفقیت ماهی برای به دست آوردن غذا انعکاس پیدا می کند. تجزیه و تحلیل های اکولوژیکی تغذیه ای به سه سؤال اساسی پاسخ خواهد داد:

۱) ماهی از چه منبعی برای تغذیه استفاده می کند.

۲) ماهی در چه زمان هایی تغذیه می کند.

۳) ماهی چه مقدار غذا استفاده می کند (Wootton, 1990).

۴ - بررسی مطالعات انجام شده

در کشور ایران با اطلاعاتی که تا کنون موجود می باشد بر روی شاخص های تغذیه و تولیدمثل گربه ماهی *Arius thalassinus* مطالعه ای صورت نگرفته است. در سایر کشور ها نیز مطالعات محدودی بر روی این گونه انجام شده است.

Mojumder در سال های 1969 و 1971 بر روی گربه ماهی دریایی *Tachysurus thalassinus* به بررسی رژیم غذایی این ماهی پرداخت و رژیم غذایی این گونه را همه چیز خواری معرفی کرده است. بر اساس این گزارشات گونه‌ی مورد نظر از دیاتومه ها و بی مهرگان کوچک نظیر نماتود ها، ماهیها، انواعی از نرم تنان و پارو پایان تغذیه می کند.

تحقیق بر روی رژیم غذایی گربه ماهی نقره ای *Chrychthys neigrodigitatus* نشان داد که از تعداد ۸۷۹۸۱ معده بررسی شده ۴۵۰ نمونه دارای معده های پر بودند که پس از شناسایی ۱۸ رده و ۸ گروه اصلی مشخص گردید که عبارتند از ماهی، حشرات، سخت پوستان، کرم ها، گیاهان آبی، جلبک، روتیفر و دتریتوس (Offem et al., 2008).

Velasco و Oddone (۲۰۰۴) شاخص های اکولوژیک را در ۱۳ جمعیت از گونه های مختلف گربه ماهیان دریایی را مورد بررسی قرار دادند. آنها همچنین عنوان داشتند که شاخص عملکرد رشد در میان جمعیت های بررسی شده از ۲/۴۸۷ در گونه *Arius spexii* تا ۳/۲۵۴ در گونه *Arius dussumieri* متغییر می باشد، شاخص عملکرد رشد در ماهیان دریایی حاکی بر آن است که این گونه ها دارای الگوی تغذیه ای همه چیز خواری و فرصت طلبی می باشند و اقلام غذایی متفاوت از جمله ماهیان، سخت پوست و جلبک را می توان در رژیم غذایی آنها مشاهده نمود.

Warren (1993) گونه گربه ماهی نقره ای *Chrychthys neigrodigitatus* را به عنوان یک گونه همه چیز خوار و تغذیه کننده فرصت طلب معرفی نمود. همچنین عنوان داشت که تنوع گوارشی در این گونه به قابلیت در دسترس بودن نوع اقلام غذایی بستگی دارد.

Andrew در سال ۲۰۰۰ به بررسی پویائی شناسی جمعیت گربه ماهی گونه *Pylodictis olivaris* در ناحیه Kansas پرداخت و نشان داد که از تعداد ۹۸۱ معده بررسی شده ۴۵۰ نمونه دارای معده های پر، ۱۳۱ نمونه دارای معده های خالی و ۳۰۰ نمونه دارای معده نیمه پر بودند که حاکی از آن است که گونه‌ی مورد نظر یک گونه نسبتاً پرخور می باشد. همچنین پس از شناسایی اقلام غذایی مشخص گردید که رژیم

غذایی در این گونه شامل: ماهی، حشرات، سخت پوستان، کرم ها، گیاهان آبی، جلبک، روتیفر و دتریتوس می گردد.

بررسی بر روی پویایی شناسی جمعیت گربه ماهی دریایی گونه *Arius maculatus* نشان داد که این گونه دارای رژیم غذایی همه چیز خواری می باشد (Mazlan et al., 2008). Raje و Sawant (۲۰۰۹) عنوان نمودند که از میان گربه ماهیان دریایی دو گونه *Arius thalassinus* و *Arius cealatus* دو گونه اصلی سواحل عربی و شرقی هند به شمار می روند و دارای رژیم غذایی همه چیز خواری هستند.

گونه‌ی *Parapocryptes serperaster* گیاهخوار است و از فیتوپلانکتون ها تغذیه می کند (Khaironizam & Norma-Rashid, 2000). مطالعات انجام شده بر روی گونه‌ی *Pseudapocryptes elongates* نشان می دهد که این گونه کفزی خوار بوده و غالباً از دیاتومه ها، سیانوباکتری ها و بی مهرگان کوچک تغذیه می کند (Swennen et al., 1995). در ارتباط با تغذیه‌ی جنس های زیر خانواده‌ی Oxudercinae مشاهده شده است که غالب نمونه های مطالعه شده از جنس *Priophthalmus* گوشتخوار می باشند. گونه‌ی *P. argentilineatus* از حشرات، سخت پوستان، تخم ماهی و پرتاران متناسب با اندازه‌ی دهانشان تغذیه می کند. گونه‌ی *P. takita* علاوه بر اقلام یاد شده، نماتود ها و شکم پایان را نیز مورد استفاده قرار می دهد. ضمن آن که بالغین این گونه عمدتاً از خرچنگ تغذیه می کنند (Milward, 1974).

۵- سوالات اصلی تحقیق:

سوالات اصلی پژوهش کنونی را می توان به شرح زیر ارائه داد:

۱. آیا گونه‌ی *Arius thalassinus* یک گونه پرخور است؟
۲. آیا جمعیت گونه‌ی *Arius thalassinus* دارای الگوی تغذیه ای متفاوت در طول فصول سال می باشد؟
۳. آیا رژیم غذایی گونه‌ی *Arius thalassinus* همه چیزخواری است؟