فصل اول:کلیات

۱-۱- مقدمه

یکی از ذخایر ارزشمند و تجدید شونده اقیانوس ها و دریاها آبزیان هستند و از میان آنها ماهیان از اهمیت ویژه ای برخوردار اند و تا کنون ۲۱۰۰۰ گونه ماهی در آبهای جهان شناخته شده است (Royce, 1992) .

ماهی از منابع مهم پروتئین و با ارزش اقتصادی در خلیج فارس است. گوشت ماهی یک منبع غنی پروتئین در رژیم غذایی انسان محسوب می شود این پروتئین با قابلیت هضم بالا و طعم عالی ارزش زیادی در مصارف انسان دارد . کشور ما به واسطه موقعیت جغرافیایی خاص و دارا بودن کیلو متر ها مرز آبی در جنوب وشمال از توانایی های بالقوه ای و ارزشمندی جهت تامین پروئین مصرفی از آبزیان برخوردار است (فاضلی ،۱۳۸۵).

از آنجایی که ماهیان حلقه مهمی از شبکه غذایی در محیط های آبی هستند بررسی تغذیه آنها برای درک بهتر برهمکنش های درون گونه ای و بین گونه ای مهم می باشد . مشخص کردن محتویات معده به ما این اجازه را می دهد که در مورد مصرف غذا ، نوع تغذیه ، همنوع خواری و حتی انتخاب زیستگاه توسط ماهیان اطلاعاتی را کسب کنیم به علاوه مطالعات بر روی منابع غذایی در دسترس برای یک ماهی در مراحل اولیه رشد و نمو در طول زندگی آن به ما نشان می دهد که آیا انتخاب غذا ی وابسته به سن وجود دارد و همچنین چگونه ماهی تحت تأثیر فراوانی و یا کمبود غذا قرار می گیرد. از طرف دیگر سطوح تغذیه ای زیستگاه و میزان تغذیه ماهی تأثیر مستقیمی بر روی رشد ماهی دارد (Pyka, 1995; Hindra *et al*., 1982) .

مطالعات در مورد عادات غذایی ماهیان اطلاعاتی را فراهم می کند که برای بهتر فهمیدن زنجیره های ارتباطی در میان گونه های ماهیان در یایی لازم می باشدو از طرف دیگر اطلاعات در مورد عادات غذایی ماهیان در یافتن

ارتباطات شکارگری ماهیان مفید می باشد. گرد آوری آیتم های غذایی مختلف مصرف شده به وسیله ماهیـان در تشخیص غذای ترجیحی مناسب ماهیان کمک می کند و داده های ترکیبات غذایی برای خلـق کـردن مـدل هـای تغذیه ای ضروری بوده ودر نهایت به عنوان ابزاری جهت اطلاع پیدا کردن از اکوسیستم های ساحلی پیچیـده مـی باشد (lopez-peralta *et al*., 2002) . از طرفی مطالعه اکولوژی تغذیه ای برای درک نقش کار کردی مـاهی در اکوسیستم های آبی مفید وضروری می باشد (Hajisamae *et al* ., 2003) .

محدودیت در برداشت از منابع دریایی و نیاز به باز سازی ذخایر آبزیان مأکول و تکثیر و پرورش آنها بـه عنـوان یک راه پاسخگویی به نیاز های پروتئین مردم به شمار می آید . به منظور توسعه تکثیر و پرورش ماهیـان مـأکول و با ارزش اقتصادی شناخت رژیم غذایی این ماهیان یکی از فاکتور های مهم در شناخت خصوصیات زیسـتی آنهـا محسوب می شود. لذا بررسی نیازهای غذایی و تغذیه مناسب آبزیان در دوره های مختلف زندگی نقـش اساسـی را در دستیابی به برنامه ها و افزایش بازدهی تولید بر عهده دارد نیاز به طرح مسئله تکثیر وپرورش ماهیان دریـایی با توجه به ازدیاد جمعیت وکمبود موادغذایی وداشتن منابع فوق العاده غنی وامکانات اولیه در کشور باید بـه طـور جدی اشاعه پیدا کند که به نوعی اساس انجام این کار تعیین رژیم غذایی ماهیان می باشد (خادم ، ۱۳۷۷) .

آبهای کم عمق و ساحلی از زیستگاههای مهم ماهیان بویژه در آغاز چرخهٔ زنـدگی آنـان مـی باشـند. ماهیـان در مرحله جوانی نقش چشمگیری در زنجیرهٔ غذایی دریا به عنوان شکارچی و شکار دارا هستندو نقش مهمی از نظـر شکارچی بودن در منطقه جذرو مدی وزیر جذرومدی به خصوص در طی فصول رشدایفا می کنند. با وجود ایـن بیشتر زیست شناسان اطلاعات کمی در مورد آنها دارند و تا کنون جنبه هـای تغذیـه ماهیـان نابـالغ بخـوبی مـورد مطالعه قرار نگرفته است. در مورد ماهیان نابالغ تجاری توجه بسیار کمتری شده است و یک درک مناسـب از ایـن مسئله ما را در مدیریت و حمایت از جوامع ماهیان ساحلی یاری خواهد نمود (Nasir, 2001) .

۱-۲- خلیج فارس و ماهیان آن

خلیج فارس از پدیده های دوران سوم زمین شناسی است وحدود ۳۰ میلیون سال قبـل بوجـود آمـده اسـت خلـیج فارس قسمتی از چین خوردگی های سلسله زاگرس و دنباله فلات ایران است . از نظر طبقه بنـدی شـامل دریاهـای گرم وکم عمق که بین ۲۵ تا ۳۲ درجه عرض شمالی و۴۸ تا ۵۶ درجه طول شرقی گسترش یافته است ، می باشـد . طول خلیج فارس از دهانه رودخانه اروند در شمال غربـی تـا تنگـه هرمـز در جنـوب شـرقی حـدود ۹۱۷ کیلـومتر وعرض آن ۳۳۸ کیلومتر است. بدین ترتیب مساحت این پهنه آبـی بـه ۲۳۳۱۰۰ کیلـومتر مربـع مـی رسـد (الهـی، ۱۳۸۲) .

خلیج فارس یکی از مهمترین آبهای جهان بوده وبه دلیل وجود گونـه هـای متنـوع وبـا ارزش آبزیـان از موقعیـت ویژه ای برخوردار است . به طور کلی متجاوز از ۳۴۰ گونه ماهی در آبهای خلیج فارس زیسـت مـی کنـد کـه ۵۰ گونه آن از دیدگاه ساکنان منطقه مأکول بوده و در حال حاضر حدود ۳۰ گونه از آنها صید وبه بـازار عرضـه مـی

گردد. سایر گونه ها یا از جهت صادرات به صورت کنسرو ویا فرآورده های دیگر درآمد یا ارزش صنعتی داشته و در کارخانجات وصنایع تبدیلی مورد استفاده قرار می گیرند (غفاری چراتی، ۱۳۷۵) .

سواحل استان خوزستان به طور کلی از جنبه های زیر از سایر بخش های خلیج فارس متمایز می باشد :

۱-۲-۱- عمق کم : عمق آب در این سواحل بین ۲۰-۱۰ متر در برخی خوریات به بیش از ۲۰ متر وحتی گاهی به بیش از ۵۰ متر می رسد .

۱-۲-۲- کدورت زیاد :کدورت آبهای این سواحل به دلیل آب گل آلود رودخانه ها ونیز شسته شدن سواحل با امواج کشندی می باشد .

۱-۲-۳- ورود آب شیرین به منطقه: رودخانه های اروند، بهمنشر و زهره مستقیم به خلیج فارس و طغیان رودخانه های جراحی و تالاب شادگان به خورها وارد می شوند .

۱-۲-٤-وجود خورها: شبکه بزرگی از خورها ی کوچک وبزرگ در این سواحل وجود دارد که برخی از آنها دارای نقش مهمی در فعالیت های صیادی به خصوص در صید به روش خوربند می باشند . معمولاً کم عمق هستند ، برخی دارای عمقی در حدود ۶ متر هستند (صفی خانی، ۱۳۷۷) .

خلیج فارس از نظر موقعیت جغرافیایی در منطقه نیمه گرمسیری قرار گرفته و از نظر بوم شناسی گونه های فراوانی از آبزیان را در خود جای می دهد . یکی از مهمترین ذخایر با ارزش شیلاتی موجود در این محیط آبی ، ذخایر ماهیان وابسته به کف هستند . از سوی دیگر با توجه به حضور در عرضهای جغرافیایی پایین ، تنوع گونه ای بالایی از این آبزیان در این حوزهٔ آبی زیست می کنند .ماهیان ساکن در خلیج فارس به عنوان گونه های فلات قاره شناخته شده اند ، که شامل گونه های کفزی و پلاژیک هستند . این مسئله با توجه به عمق آب خلیج فارس در گستره ۱۰۰-۰ متر و میانگین ۳۵-۳۱ متر پذیرفتنی است. ماهیان موجود در خلیج فارس با گونه های دریای عرب و ساحل شرقی آفریقا نسبت به سایر مناطق در اقیانوس هند شباهت بیشتری دارند . اعتقاد بر این است که فون جانوری خلیج فارس بیشتر از هند و آرام غربی منشاء گرفته و کمتر از اقیانوس هند است (Kurunoma *et al.*, 1986).

۴ گروه عمده ماهی در کل صید جنوب ایران شامل گونه های زیر هستند (FAO, 2001) :

۱- گونه های پلاژیک بزرگ ۴۶٪

۲- گونه های دمرسال ۳۲٪

۳- گونه های پلاژیک کوچک ۴٪

۴- سایر گونه ها ۱۸٪

درجدول زیر گونه های غالب آبهای ساحلی استان خوزستان بیان شده است (پارسامنش ،۱۳۸۶)

جدول۱- گونه های غالب ماهیان آبهای ساحلی استان خوزستان

نام علمی گونه		نام علمی گونه		نام علمی گونه	
بیاح	*Mugillidae*	زمین کن	*Platycephalus indicus*	شوریده	*Otolithe rubber*
حلوا سفید	*Pampus argenteus*	سارم	*Scomberolides*	صافی	*Ilishailisha*
حلوا سیاه	*Parastromateus niger*	سرخو	*lutjanus*	عروس ماهی	*Prepane*
خارو	*Chirocentrus*	سنگسر	*Pomadasys*	گواف	*Carangidea*
راشکو	*Elotheronema tetradctylu*	شانک	*Sparidea*	هامور	*Serranidae*
شعری	*Lethrindae*	شبه شوریده	*Sciaenidae*	کفشک	*Soleidae*

۱-۳- اهمیت بچه ماهیان از دیدگاه ارزیابی ذخایر

با توجه به وضعیت خاص سواحل خوزستان ، بدلیل وجود خورهای متعدد در طول خط ساحلی که محل مناسبی جهت تولید مثل گونه های مختلف آبزیان هستند ، بررسی اوضاع صیادی این استان از اهمیت ویژه ای برخوردار است . محل صیدگاه صیادان جنوبی کشور از شمال غربی خلیج (خوزستان) تا حوالی بندر کنارک در دریای عمان جهت صید ماهیان مهاجر سطح زی گسترش دارد(صفی خانی ، ۱۳۷۷).

وضعیت فعلی خلیج فارس نشان دهنده آسیب جدی است که بر اکوسیستم آبزیان وهمچنین ذخایر وارد آمده است . افزایش برداشت تنوع ابزار و گرایش ماهیگیران به صید آبزیامن ریز و غیر استاندارد موجب کاهش ذخایر این حوزه آبی می باشند (kuronuma *et al.*, 1986) .

صید ماهی در خلیج فارس و دریای عمان به دلیل داشتن گونه های با ارزش آبزی از زمانهای بسیار دور به عنوان منبع درآمد مردم این منطقه قلمداد گردیده است یکی از مشکلاتی که منابع آبزی را در سواحل جنوب ایران تهدید می کند افزایش بی رویه ابزار های صیادی استاندارد و غیر استاندارد به ازای هر شناور است که برای صیادان سرمایه گذاریهای زیادی را به همراه داشته است ماهیان ریز و سایر آبزیانی که اصطلاحاً به نام ضایعات صید یا صید ضمنی از آنها نام برده می شود عموماً شامل گونه هایی هستند که نوعاً ریز بوده ولی اکثراً جزء ماهیان ماکول به حساب می آیند . ریز بودن این ماهیان و عدم جذب آنها در بازار به صورت تازه یا منجمد شده و همچنین عدم به کار گیری روش های متداول در جمع آوری و عمل آوری محصولات قابل عرضه از این ماهیان علی رغم نیاز های موجود و با وجود استحصال این ذخایر از دریا مجدداً پس از صید به صورت آبزی مرده به دریا ریخته شوند. هما نگونه که از نام این گروه پیداست اینها ماهیانی هستند که به صورت ناخواسته و به صورت ضمنی در جریان انواع شیوه های صیدی که برای استحصال آبزیان تجاری به کار می روند گرفتار می آیند و در واقع شیوه های خاصی به طور مستقیم جهت صید این دسته از آبزیان اعمال نمی شود . بیشترین میزان صید ضمنی معمولاً در جریان شیوه ترال بدست می آید (حسینی ،۱۳۸۴).

افزایش کارآیی صید و سهولت فرآوری بهبود کیفیت محصول پایدار صید از طریق به حداقل رساندن اثرات منفی صید ترال به محیط زیست دریایی کاهش صید ماهیان نابالغ حفاظت بیولوژیکی از ذخایر و درآمد اقتصادی بهتر برای سالهای آینده از دیگر مزایای کاهش صید ضمنی است (استاد محمدی ، ۱۳۸۳) .

علی رغم قدمت چند هزار سالهٔ فعالیتهای دریانوردی در آبهای جنوب ، امر شناسایی و بهره برداری اصولی از ذخایر آبزیان ، متأسفانه بسیار اندک و نسبتاً جدید است . با وجود مطرح بودن صنعت شیلات در کشور بعنوان یک صنعت مستقل و با اهمیت در دهه های اخیر در مجموعهٔ فعالیتهای تولیدی در کشور ، دانستنیهای ما را راجع به طبیعت و ذخایر طبیعی و موجودات زنده در خلیج فارس و دریای عمان چندان زیاد نمی باشد (فاطمی ، ۱۳۷۱).

۱-٤- زیستگاهای ساحلی بچه ماهیان

بیشتر ماهیان دریایی بر روی حاشیه های قاره ها یا نزدیک آنها از مناطق بین جزرو مدی تا حاشیه قلات قاره زندگی می کنند در داخل این مناطق ،تنوع گسترده ای از زیستگاهها را می توان شاهد بود که هرکدام توسط دسته متمایزی از ماهیان اشغال شده است . به خاطر زیاد بودن تعداد ماهیان ،کثرت تعداد گونه ها ،تنوع زیستگاه ها همچنین مشکلات عمومی که در مورد مطالعه بسیاری از مناطق کرانه ای وجود دارد دانش ما در زمینه ارتباطات اکولوژیک زیاد نیست (Moyle *et al.*,2000) .

مطالعات انجام شده نشان می دهد بین شرایط محیطی و تولیدات ماهیان که ارتباطات اکولوژیک وجود دارد و مدیریت منابع ماهیان تجاری با تاکید بر اندازه ذخایر قابل بهره برداری و با هدف کنترل میزان مرگ ومیر ماهیان از گذشته وجود داشته است و حفاظت و مدیریت منابع ماهیان یک بخش مهم از برنامه مدیریت ماهیگیری می باشد (Minello, 1999).

زیستگاههای ساحلی به عنوان مناطقی با میزان تولیدات بالا شناخته می شوند و از جمعیت زیاد و متنوعی از ماهیان وبی مهرگان حمایت می کنند.دامنه وسیعی از ماهیان دریایی مناطق ساحلی را اشغال می کنند و مراحلی از زندگی خود را وابسته به این مناطق باشند و از طرفی به عنوان مناطق نوزادگاهی برای گونه های تجاری می باشند (Costanza *et al*., 1997 ; Gillanders *et al*., 2003).

تعدادی از این گونه ها فقط در مراحل ابتدایی زندگی خود را در این مناطق هستند (Gibson,1994) . دلیل این امر محفوظ ماندن از شکارچیان وتامین نیاز های غذایی بچه ماهیان می باشد (Choat *et al* ., 1987).

تعدادی از این گونه ها تمام مراحل زندگی از جمله جوانی و بلوغ را در این مناطق سپری می کنند . به عنوان مثال ماهیان کف زی مراحل جوانی وبلوغ را در این مناطق سپری می کنند و از این مناطق جهت رشد و تکامل مراحل زندگی استفاده می کنند. مناطق ساحلی به عنوان یک گذرگاه مهم برای جمعیت ماهیان است که بازگشت پذیری موفق گونه ها را تضمین کرده وبه عنوان زیستگاههای حساس وضروری جهت تخم ریزی ، تغذیه و رشد و بالغ شدن ماهیان تعریف می شود و به این دلیل حفاظت و مدیریت صحیح از این مناطق مهم می باشد (Benaka,1999) . بیشتر بررسی ها در مناطق حساس ساحلی بر تفاوت در فراوانی و حجم توده زنده و اندازه

پراکنش ماهیان به منظور ارزیابی زیستگاههای متفاوت و پویایی شناسی جمعیت ماهیان تاکید می کند(Lloret *et al*., 2003) .اما مطالعات کمی در ارتباط با موجودیت غذای زیستگاه با پراکنش ماهیان وجود دارد (Kaiser *et al*., 2004) . موجودیت غذا در آبهای ساحلی یکی از شاخص های کیفیت این زیستگاهها می باشد که در احتیاجات غذایی موجودات زیستگاه انعکاس پیدا می کند(Wennhage *et al*., 2006) .

آبهای دریایی کم عمق می تواند به عنوان زیستگاههای نوزادگاهی مهمی برای بسیاری از ماهیان دریایی جوان باشد . اندازه گیری ارزش کلی زیستگاه نوزادگاهی ماهیان مشکل می باشد . اساس تئوری ارزش نسبی یک زیستگاه نوزادگاهی ویژه شامل زیستگاههایی است که تعداد افراد جمعیت و وزن توده زنده بیشترباشدودرکل زیستگاههای که میانگین شرایط مناسب و مطلوب را برای ماهیان جوان وبالغ فراهم می کند(Sta *et al*., 2006).

۱-٤-۱- شاخص های موثر در طبقه بندی ارزش مناطق نوزادگاهی

۱-٤-۱-۱- شاخص های زیستی

حضور و فعالیت موجودات زنده در زیستگاه نوزادگاهی یکی از عوامل موثر بر ارزش مناطق نوزادگاهی برای گونه ها می باشد. برای مثال در مطالعات یافت شده است که شکارکردن گونه های هدف در علف زارهای دریایی کم بوده و علت این امر پیچیدگی ساختار این اجتماعات می باشد و درکل زیستگاههایی که ساختار پیچیده دارند بقا و بازماندگی گونه های جوان را افزایش می دهند.از جمله دیگرشاخص های زیستی موثر بر ارزش مناطق نوزادگاهی شامل فراوانی واندازه گونه های جوان می باشد که توسط فراوانی و اندازه لاروها و مقدار ته نشست آنها در مناطق نوزادگاهی تعیین می شود. دیگر شاخص های زیستی موثر بر این مناطق شامل موجودیت و تراکم مواد غذایی،پیچیدگی ساختارمناطق نوزادگاهی و رقابت بر سر بدست آوردن غذا می باشد (جدول۲) (Beck *et al*., 2003) .

۱-٤-۱-۲- شاخص های غیر زیستی

از جمله شاخص های غیر زیستی موثر بر ارزش مناطق نوزادگاهی شامل مقدار شوری می باشد برای مثال فراوانی بیشتر گونه ها درداخل مرداب وابسته به تراز شوری است. دیگر شاخص های غیر زیستی شامل عمق آب، تراز اکسیژن محلول آب ،جزرومد، آسیب در اثر طوفان و امواج می باشد(جدول۲) (Beck *et al*., 2003) .

۱-٤-۱-۳-فاکتورهای میدانی

فاکتور های میدانی بر ارزش مناطق نوزادگاهی موثر می باشد.بر ای مثال استقرار مناسب علف های دریایی در مصب ها می تواند بر فراوانی و تراکم گونه های ماهی تاثیر بگذارد.حضور علف های دریایی در مجاورت مصب ها باعث وارد شدن لاروها در این منطقه شده و در نتیجه تراکم ماهیان در این منطقه افزایش می یابد در حالی که در مناطق مصبی که دور از علف های دریایی می باشند تراکم لاروها کم و در نتیجه فراوانی ماهیان کاهش می یابد. فراوانی ورشد ماهی پین (Pin) در مجاورت باتلاق ها با تراکم بالای علف های دریایی نسبت به باتلاق هایی که از نظر علف های دریایی کم پشت می باشد بیشتر است(جدول ۲) (Beck *et al*., 2003) .

جدول ۲- فاکتورهای موثر در طبقه بندی ارزش مناطق نوزادگاهی (Beck *et al*., 2001)

Biotic	Abiotic	Land scape
Larval supply	Water depth	size shape
Structural complexity	Physical-chemical (dissolvedoxygen, salinity)	Relative location (to larvalsupply, other juvenile habitats, adult habitats)
Predation	Disturbance patterns	fragmentation,connectivity
Competition	Tidal flows	
Food availability		

۱-۵- نقش فاکتور های محیطی در حضور و پراکنش بچه ماهیان در آبهای ساحلی

مناطق ساحلی نقش مهمی در زندگی تعدادی از گونه های ماهیان ایفا می کنند بعضی از گونه های ماهی به صورت دائمی در این مناطق زیست می کنند در حالی که گونه های دیگر مهاجرتهای فصلی داشته و فقط مراحل جوانی را در این مناطق سپری می کنند (Beyst, 2001) . محیط زندگی باید شرایط مناسب جهت رشد تولید مثل تغذیه و بقا لاروها و بچه ماهیان را دارا باشد تا گونه ها با تولید و معرفی افراد نسل جدید جمعیت خود را حفظ کند (Wootton, 1990) .

دوره زندگی بسیاری از ماهیان دریایی شامل سه مرحله لاروی، مرحله جوانی و مرحله بلوغ می باشد. ماهیان در مرحله لاروی به صورت پلانکتونیک و در مرحله جوانی و بلوغ به صورت نکتونیک می باشند. بعد از ته نشینی لاروها تعدادی از فرایندها بر روی فراوانی و پراکنش ماهیان جوان تاثیر می گذارند این فرایندها شامل انتخاب محل ته نشینی ، رقابت، شکارچی ، موجودیت غذا، پناهگاه و تاثیر پارامتر های فیزیولوژیکی می باشد. در دوره هایی که ماهیان بیشترین میزان مرگ ومیر را دارند از جمله مرحله جوانی در زیستگاههای مصبی و ساحلی بیشتر تحت تاثیر آلودگی های ناشی از فعالیت های انسانی قرار می گیرند (Aaron *et al*., 2006) .

شرایط محیطی در آبهای ساحلی وابسته به چندین فاکتور هیدرودینامیکی است و بیشترین اهمیت را به طور مستقیم باد سرعت ارتفاع موج نور و تغیرات دما دارا می باشد (Beyst, 2001). باد حجم عمده ای از آب را به مناطق ساحلی می آورد و تغیراتی را در دمای آب تولید می کند و در نهایت در ساختار اجتماعات ماهیان آبهای ساحلی موثر می باشد. جهت وزش باد و سرعت ثابت جنبش باد فراوانی جمعیت ماهیان را مخصوصاً در فصول گرم سال تغییر می دهد . وزش باد از سمت خشکی به سمت دریا سبب تغییر حرکت آبها ی گرم ازمناطق ساحلی به مناطق باز دریا می شود و قسمت عمده ای از آبهای گرم با آبهای سرد جابجا می شود و پدیده فراجوشی آب اتفاق می افتد (Whitfield *et al*., 2002).

تغییرات دما به طور مستقیم کلیه فعالیت های متابولیک ماهی را تحت تأثیر قرار می دهد.درجه حرارت با تحت تاثیر قرار دادن متابولیسم میزان رشد و تولید مثل ماهیان را تحت تأثیر قرار می دهد . تعدادی از اعمال حیاتی مانند میزان مصرف اکسیژن تخلیه محتویات دستگاه گوارشی با ازدیاد درجه حرارت افزایش می یابد .مقدار اکسیژنی که در اختیار اندامهای تنفسی قرار می گیرد و جذب می شود میزان متابولیسم هوازی بدن ماهی را به طور مستقیم تحت تأثیر قرار می دهد . افزایش درجه حرارت موجب کاهش حلالیت اکسیزن در آب و افزایش فعالیت های متابولیک و در نتیجه ازدیاد مصرف اکسیژن می شود (Wootton ,1990) .

شرایطی که ماهیان جوان آبهای ساحلی ترجیح می دهند شامل عدم تلاطم آب ، موجودیت غذای مناسب می باشد. فشار شکارچیان ،شوری،دما وکدورت از جمله فاکتورهایی هستند که بر مقدار فراوانی و تراکم بچه ماهیان در آبهای ساحلی موثر است. شوری و دما احتمالاً برای بیشتر ماهیان جوان مهم نمی باشد ولی عدم تلاطم آب و موجودیت غذای مناسب وکم فشار شکارچیان بر روی بقا و باز ماندگی ماهیان جوان موثر است (Meager *el al*., 2005).

آبهای ساحلی به عنوان یک زیستگاههای انتقالی تحت تاثیر آلودگی های ناشی از فعالیت های انسانی هستند و این عامل می تواند به طور مستقیم بر روی منابع غذایی پراکنش رشد و بقا و بازماندگی جمعیت ماهیان تاثیر گذار باشدویکی از علت های کاهش وانقراض گونه های ماهیان باشد وعلاوه بر آن فاکتو رهای طبیعی از جمله کیفیت و کمیت غذا ،دمای آب،تراکم شکارچیان نیز موثر می باشند(Gilliers *et al*., 2006).

تغییرات طولانی مدت در آب وهوا بر ساختار و تولیدات اقیانوس تاثیرگذار می باشد و در نها یت باعث تغییرات ناگهانی در بقا و بازماندگی ماهیان جوان می شود . از طرف دیگر شکارچیان رقابت های درون گونه ای موجودیت غذای مناسب و شرایط فیزیکی آبهای اقیانوس ها بر بقا و باز ماندگی و رشد ماهیان جوان موثر هستند (Brodeur *et al* ., 2003) .

تغییرات فصلی در عادات غذایی جنبه دیگری است که ممکن است بر الگوهای تاریخچه زندگی ، تغذیه یک موجود زنده و یا فعالیت های تغذیه ای ماهیان تاثیر گذار باشد نوع زیستگاه نیز عامل مهمی است که بر راهکارهای تغذیه ای یک ماهی توسط مشخص کردن فرصت های تغذیه ای تاثیر می گذارد. ماهیان بین یک زیستگاه که دارای شکار بیشتر و متنوع تر ولی شکار کردن در آن سخت تر است و یک زیستگاه با طعمه کمتر ولی فرصت شکار بیشتر انتخاب می کنند (Hajisamae *et al*., 2003) .

۱-٦- برهم کنش شکار وشکارچی

راههای فرعی ارزیابی ماهیان شامل مطالعه بر همکنش شکار وشکارچی می باشد . شکار یک ترکیب عمده از منابع طبیعی برای بسیاری از ذخایر ماهیان است و اطلاعات میزان تغذیه برای ارزیابی شیلاتی چند گونه ای ضروری می باشد . مقادیر مصرف غذا ی ماهی و عواملی که مقادیر تغذیه را مشخص می کنند در مطالعات تولیدات اکولوژیکی جمعیت ماهی رفتار شناسی ماهیان مورد توجه قرار می گیرد.

دو مشکل عمده برای درک برهم کنش شکار وشکارچی وجود دارد اینکه چقدر وهر چند وقت یکبار شکارچی یک نوع خاصی از شکار را مصرف می کند؟ پاسخ به این سوال ممکن است توسط اندازه گیری ترکیب فاکتور

های فردی برا ی مثال(اندازه جانور، تهی بودن معده) و عوامل خارجی مانند نوع غذا و در دسترس بودن غذا و همچنین تأثیر دما، بیماری و مقدار اکسیژن و شوری و غیره امکان پذیر باشد (Seyhan *et al*., 2003) .

بر هم کنش شکار وشکارچی و در دسترس بودن طعمه (سایز، نوع و فراوانی) نقش مهمی در رشد ماهیان جوان دارد بنابر این در موفقیت بازگشت شیلاتی مهم می باشد. شکار در محیط های دریایی به شدت وابسته به اندازه و عدم وجود شکار با سایز مناسب باعث کاهش شکار موفق و افزایش زمان جستجو برای بدست آوردن غذا می شود. از طرف دیگر باعث کاهش میزان رشد شکارچیان بدلیل افزایش صرف هزینه انرژی بیشتر در طول مدت تغذیه می شود(Matthew, 2006 ; Scharf *et al*., 1998) .

انواع شکار و کیفیت آن بر روی میزان رشد ماهیان موثر می باشد. موجودیت وترکیب شکار با انرژی بالا (از جمله ماهی و بی مهرگان) باعث افزایش میزان رشد می شود(Juanes *et al*., 1994) و در نهایت منجر به موفقیت در بازگشت شیلاتی می شود و افراد بزرگتر می توانند بهتر شکار کنند و مرگ ومیر زمستان گذرانی کمتری دارند و علت آن این است که آنها با اندازه بزرگتری وارد فصل زمستان می شوند(Sogard ,1997).

بر هم کنش های شکار وشکارچی می تواند مکانیسم هایی را در اختیار ما قرار دهد که در شکل گیری جمعیت ماهیان مهم باشد. در اکوسیستم های ساحلی ماهیان کوچک واسطه های غذایی مهمی در زنجیره غذایی هستند که به علت فراوانی و در دسترس بودن آنها به عنوان شکار می باشند. همچنین در رده بندی این ماهیان به عنوان طعمه شناخته می شوند(Hunt *et al*., 2002 ; Cury *et al*., 2000) .

در یک محیط پلاژیک بیشتر ماهیان پلانکتون خوار هستند و در مقدار انرژی با هم فرق می کنندبه دنبال آن ارزش تغذیه ای مجموع ماهیان پلاژیک طعمه نسبت به ترکیب گونه ای متفاوت است. عوامل مختلفی مانند هتروژنی و یا ناهمگونی در محلی که طعمه زندگی می کند و اکولوژی تغذیه ای برپراکنش مکانی ماهیان تاثیرگذار می باشد (Eder *et al*., 2005).

۱-۷- عوامل موثر در انتخاب شکار

۱-۷-۱- عوامل حسی

ماهیان در هنگام گرفتن مواد غذایی مورد نیاز خود چند مرحله را طی می کنند که شامل جستجوی مواد غذایی ،گرفتن ماده غذایی،انتخاب ماده غذایی و هضم ماده غذایی می باشد. بیشتر جستجوها برای گرفتن ماده غذایی از جمله زئوپلانکتون ها و بی مهرگان کف زی و ماهی ها به وسیله حس بینایی انجام می شود(Lazzaro, 1987).

۱-۷-۲- عوامل غیرحسی

۱-۷-۲-۱- موجودیت غذا

شکار هایی که بیشتر در ترکیب غذایی گونه های ماهی حضور دارند بیشتر در دسترس هستد .مطالعات اکولوژیکی که آنالیز موجودیت غذا ماهیان شکارچی را بررسی می کنند به طور مطلق فراوانی شکار را تخمین نمی زند ولی نسبتی از جمعیت شکار را که در معرض خطر شکار شدن هستند را مشخص می کند(Ware,1972) .

۱-۷-۲-۲- شکار و صفات ویژه شکارچی در انتخاب شکار

در هنگام گرفتن مواد غذایی از بین شکار های مختلف انتخاب صورت می گیرد زیرا انواع شکارهای از نظر کیفیت با یکدیگر متفاوت می باشندو شکل این انتخاب به ظرفیت های حسی شکارچیان و توانایی شکار در جلوگیری کردن از شکار شدن وابسته می باشد. ماهیان شکارچی در هنگام جستجوی یک نوع خاص شکار به دلیل محدودیت های ریخت شناسی و رفتاری بعد از مدتی خسته شده و شکار را رها می کنند .با این حال ماهیان ممکن است که شکار را جستجو کرده و بر هضم آن توانا باشند اما آن را ترک کرده وبه دنبال شکار دیگری برود. ماهیانی که با استفاده از حس بینایی شکار می کنند حس بینایی به عنوان یک مشخصه مهم محسوب می شود که به وسیله آن می توانند سایز شکار مورد نظر در درجه اول ودر کنارآن شکل ، رنگ و حالات ویژه شکار را تشخیص دهند (Wootton, 1984).

بیشترین فاصله ای که ماهیان شکارچی می توانند شکار با لقوه خود را ببینند فاصله عکس العمل گفته می شود که با اندازه شکار افزایش پیدا می کند این فاصله در آبهای کدر کاهش پیدا کرده (Moore, 1976). فاصله عکس العمل با افزایش تباین بین شکار و زمینه شکار این فاصله افزایش می یابد. با کاهش میزان نور تباین بین شکار و زمینه شکار کاهش پیدا خواهد کرد و در نتیجه میزان شکارکردن کاهش پیدا خواهد کرد ولی با افزایش میزان شدت نور میزان تغذیه افزایش می یابد (Dobrowskil , 1982) .

۱-۷-۲-۳- شکارهای قابل هضم

تعدادی از شکار های مصرف شده توسط ماهیان به عنوان آیتم غذایی مصرفی محسوب نمی شوند و برگشت داده می شوند زیرا قابل هضم نیستند.

۱-۷-۲-٤- تاثیر تجربه در شکار کردن

ماهی در طی زندگی خود یاد می گیرد که شی ء خارجی خوردنی است . این موضوع در ذهن ماهی تعریف شده است . فاصله زمانی مشخصی وجود دارد که طول می کشد تا ماهی این موضوع را تشخیص دهدو این فاصله زمانی برای هر ماهی فرق می کند .فاصله بین شکار و شکارچی بر کمتر شدن این زمان تاثیر مستقیم دارد وهر چه فاصله کمتر باشد قدرت تشخیص شکار برای شکارچیان بیشتر می شود.

۱-۷-۲-۵- تغییرات وابسته به رشد

رشد در بیشتر گونه های ماهیان در سرتاسر دوره زندگی ادامه دارد آیتم غذایی ماهیان در طول رشد آنها تغییر می کند زیرا از نظر ریخت شناسی تغییراتی در طول مدت رشد به وجود می آیدکه تغییرات وابسته به رشد نامیده می شوندواین تغییرات در طول سیکل روزانه و یا در طی فصول مختلف اتفاق می افتد (Werner *et al*., 1984).

در طول اولین مراحل زندگی ماهیان میزان رشد سریع می باشد و با رشد بیشتر آنها می توانند شکارهای بزرگتری را بدست آورند و بیشتر در این زمانها می باشد که آیتم غذایی ماهیان به سرعت تغییر می کند وعلت اصلی آن به علت تغییرات ریخت شناسی و تغییرات ناشی از بالغ شدن ماهیان می باشد (Schmitt *et al*., 1984).

در طول مدت یک شبانه روز نیز تغییرات مشخصی در آیتم های غذایی ماهیان مشاهده می شود. تغییرات فصلی نیز باعث تغییرات مشخصی در الگوهای تغذیه ای ماهیان می شود و تغییرات پایداری در طول مدت زندگی ماهیان ایجاد می کند (keast *et al*., 1968) .

۱-۸- عوامل تعیین کننده مقدار اجزاءغذایی مصرف شده

۱-۸-۱- تراکم مواد غذایی

ارتباط بین تعدادی از شکار ها که توسط شکارچیان مورد حمله قرار گرفته اند و تراکم شکار منحنی کنش و واکنش نامیده می شوند. هنگامی که تراکم شکار افزایش می یابد تعداد حملات جهت شکار نیز زیاد می شوداما منحنی کنش و واکنش مماس می باشد(Ringler *et al*., 1983). دو عامل باعث می شود که این منحنی مماس شود اولاً اینکه ماهی سیر باشد و دوماً زمان موجود جهت تغذیه محدود باشد (Holling, 1959) . اگرچه در تراکم بالای شکار تعداد حملات افزایش می یابد ولی معمولاً همه آنها قابل شکار شدن نیستند (Milinski, 1978) .

۱-۸-۲- تأثیر پراکندگی مواد غذایی

بسیاری از گونه ها از مناطق کم عمق تغذیه می کنند . در تعدادی از مطالعات پیشنهاد شده هنگامی که غذا به صورت تکه هایی پراکنده شده باشد و میزان پراکندگی غذا بالا باشد سرعت تغذیه بیشتر می شود (Pitcher , 1986) .

۱-۸-۳- تأثیر شکارچیان

ماهیانی که از ماهیان کوچکتر از خودشان تغذیه می کنند غذای مصرفی سایر ماهیان را کاهش می دهند، زیرا این ماهیان کمتر گیاهخوار هستند. به عنوان مثال در مکانهایی که ماهیان جوان حضور دارند ماهیان شکارچی برای بدام انداختن آنها کمتر تلاش می کنند و همچنین فاصله حمله به آنها کاهش می یابد (Dill , 1983) .

۱-۸-٤-گرسنگی ومقداراشتها

با وجود غذا فراوان و عدم وجود عوامل استرس زا از جمله حضور شکارچیان میزان غذای مصرفی با تحریک تغذیه ای ماهی افزایش می یابد. میزان غذای مصرفی اولاً به وسیله میزان انرژی و نوترینت مورد نیاز که با میزان متابولیسم در ارتباط است و دوماً قابلیت دستگاه گوارش برای عمل آوری غذا تعیین می شود .این دو عامل در جریان گرسنگی ماهی بر هم تاثیر گذاشته و میزان اشتهای ماهی را تعیین می کند. در هنگام گرسنگی تمایل به تغذیه وجود دارد و از فرصت های مناسب برای بدست آوردن شکار استفاده می کنند حال آنکه اشتها کمیتی از غذای مصرف شده می باشد قبل از اینکه ماهی خوردن غذای اختیاری را متوقف کند(Beukema , 1968).

۱-۸-۵- میزان تخلیه معده ای

مقدار غذایی که برای سیر کردن ماهی لازم است وابسته به وضعیت انبساط معده و همچنین میزان تخلیه محتویات معده می باشدو میزان تخلیه معده با بالا رفتن دما افزایش می یابد . کیفیت غذا همچنین بر میزان تخلیه معده تاثیر گذار می باشد ومیزان تخلیه غذا با محتوای انرژی پایین نسبت به غذا با محتوای انرژی بالا سریع تر می باشد (Jobling , 1986) .

۱-۸-٦- تاثیر دما و دیگر عوامل غیر زیستی بر میزان تغذیه

دما بیشترین تاثیر را در مصرف غذا و میزان هضم غذا دارا می باشد. در دماهای پایین ماهی ممکن است تغذیه را متوقف کند اما با افزایش دما میزان مصرف غذا به بیشترین حد خود می رسد دمای متعادل جهت تغذیه دمایی می باشد که بیشترین میزان مصرف غذا انجام شود (Elliott, 1975) . تغییرات میزان مصرف غذا در جمعیت طبیعی ماهیان با دمای آب ارتباط مستقیم دارد و در دیگر فاکتو رهای غیر زنده از جمله موجودیت غذا تغییراتی را ایجاد می کند. در هنگام رشد ماهی وزن غذای مصرف شده وابسته به کاهش وزن بدن می باشد وبا کاهش وزن بدن، وزن مطلق غذای مصرف شده افزایش می یابد (Worobec, 1984) .

تغییرات در وضعیت فیزیولوژیکی ماهیان باعث تغییرات اصلی در غذای مصرف شده می شود . در تعدادی از گونه ماهیان میزان تغذیه در هنگام فعالیت های تولید مثلی متوقف می شود (Brett, 1983) .

۱-۹- غذا وتغذیه ماهیان

ماهی فقط از طریق غذا می تواند ماکرونوترینت ها (درشت مولکولهای غذایی) و میکرو نوترینت ها (ریز مولکولهای غذایی) مورد نیاز خود را تامین نماید. ماکرونوترینت ها شامل پروتئین ها ، چربی ها و کربوهیدراتها می باشد. که اجزاء اصلی ساختمان بافتها و اندامهای بدن را تشکیل می دهند و برای رشد ونمو، ترمیم ضایعات، ایجاد انرژی و غیره مورد نیاز می باشند. انرژی حاصله به منظور نگهداری ، انجام واکنش های حیاتی، فعالیت های بدنی ، ساخت بافتها و اندامهای جدید در قالب رشد بدن، تکامل و رسیدگی اندامهای جنسی به کار می رود. میکرو نوترینت ها شامل ویتامین ها وعناصر معدنی می باشند که مقدار خیلی کم جهت متابولیسم مورد نیاز می باشند . تامین غذا از نظر کمی وکیفی توسط محیط فیزیکی آب صورت می گیرد. توانایی هرماهی در تشخیص ، خوردن وهضم کردن غذا تعین کننده مقدار غذایی است که ماهی می تواند مصرف نماید (Wootton, 1990).

بقا و بازماندگی و تولید مثل ماهیان وابسته به گرفتن انرژی و نوترینت ها به وسیله فعالیت های تغذیه ای می باشد با این حال ماهی ظرفیت قابل توجهی در مقابل گرسنگی دارد (lawler, 1965). تعدادی از گونه ها به طور نرمال تغذیه را در زمانهایی در طول دوره زندگی متوقف می کنند .

بقا وبازماندگی ماهیان وابسته به توانایی آنها در ذخیره مواد غذایی در طول وقفه تغذیه ای می باشد. اندازه ذخایر منابع تغذیه ای در موفقیت ماهی برای بدست آوردن غذا انعکاس پیدا می کند آنالیز های اکولوژیکی تغذیه ای به

سه سوال اساسی پاسخ خواهد داد :۱- ماهی از چه منابعی برای تغذیه استفاده می کند ۲- ماهی در چه زمانهایی تغذیه می کند ۳- ماهی چه مقدار غذا را استفاده می کند (Wootton, 1979).

۱-۱۰- طبقه بندی گروههای غذایی ماهیان

به طور عمده غذای زنده ماهیان را می توان در چهار گروه طبقه بندی کرد

۱- پلانکتون ها ۲- نکتون ها ۳- بنتوز ها ۴- دترتیوس

اصطلاح پلانکتون به معنی موجودات شناورو آزاد میکروسکوپی موجود در آب اعم از گیاهی و جانوری است. پلانکتون ها ا ز نوستون ها که موجودات ریزی می باشند و در لایه نازکی از سطح آب زندگی می کنند متفاوت می باشند .بسته به حضور و عدم حضور کلروفیل پلانکتون ها یا فیتوپلانکتون هستند (که منشاء گیاهی دارند) یا زئوپلانکتون که(منشاء جانوری دارند) .نکتون ها اصطلاحی است که در طیف وسیع به گروهی از جانوران متحرک آبزی که دارای توانایی حرکت فعال در مسیر عکس جریان آب هستند، اطلاق می گردد. نکتون ها قادر ند مستقل از جریان آب شنا کنند و شامل سخت پوستان سرپایان ماهیان و غیره می باشند (Milne, 1972).

بنتوز ها موجوداتی هستند که درون بستر آبها زندگی می کنند بنتوز ها ممکن است فیتو بنتوز (ptytobenthos) با منشاء گیاهی یا زئو بنتوز (zoobenthos) با منشاء جانوری باشد (Benton *et al*., 1988).

Hutchinsonدر سال ۱۹۶۷ انواع بنتوز ها را طبق نیچ هایی که اشغال می نمایند بشرح زیر معرفی نمود:

- موجوداتی که در لایه های زیرین بستر جای گرفته اند Rhizo benthos

موجوداتی که بصورت چسبیده به گلهای بستر یافت می شوند Hyper benthos

- موجوداتی که بصورت چسبیده با بستر سنگی- شنی یافت می شوند Psammonbenthos

موجوداتی که بصورت چسبیده به گیاهان غوطه ور یا دیگر اجسام یافت می شوند Hapto benthos

- موجوداتی که درون اجسام سخت بستر نفوذ کرده اند Endo benthos

دیتریت ها ترکیباتی هستند که کم وبیش براحتی به مواد آلی تقسیم می شوند مثل قطعات برگها ، شاخه های کوچک و پوست درختان و باقی مانده گیاهان آبی وغیره .

Qasim در سال ۱۹۷۲ دو نوع از دیتریت ها را تشخیص داد : دیتریت های معلق وته نشین شده بحث قابل توجهی در ا رتباط با اهمیت دیتریت ها وجود دارد.

نویسندگان مختلف (David *et al*., 1969 ; karam- chandani *et al*., 1978) تاکید بر اهمیت دیتریت به عنوان غذای ماهیان دارند. آنها همچنین عقیده دارند که تغذیه کنندگان از کف غذایشان را از دیتریت بدست می آورند . بهر حال آزمایشات انجام شده توسط همکارانی مثل (Verigina, 1977)و(prinslow *et al* ., 1974) مشخص کرده است که دتریت دارای یک ارزش غذایی مشکوک اشت.

١-١١- انواع تغذیه

مولفین مختلف غذای ماهیان را به طرق مختلف دسته بندی کرده اند . به عنوان مثال(Biswas, 1985) غذای ماهیان را تحت عنوان:

١-١١-١- غذای اصلی (Main food) غذایی که ارجح ترین غذا می باشد و بوسیله آن ماهی بیشترین رشد خود را دارد .

١-١١-٢- غذای اتفاقی (Occasional food) که ارزش غذایی نسبتاً بالایی دارد و بوسیله ماهی هر موقع که فرصت پیش آید ومیسر گردد مصرف می شود .

١-١١-٣- غذای اضطراری (Obligatory food) غذایی است که زمانیکه دیگر انواع غذا در دسترس نباشد توسط ماهی مصرف می شود.

١-١٢- طبقه بندی موادغذایی براساس اهمیت در رژیم غذایی ماهیان

Nikolsky در سال (1993) چهار گروه اصلی از غذا ها را بر اساس اهمیتشان در رژیم غذایی دسته بندی کرد.

١-١٢-١- غذای اصلی (Basic food) که بطور طبیعی خورده می شود و اکثر حجم محتویات روده را در بر می گیرد.

١-١٢-٢- غذای ثانویه (Secondy food) غذایی است که غالباً در روده در مقادیرکمتر یافت می شود .

١-١٢-٣- غذای تصادفی(Incidental food) که بندرت در محتویات یافت می شود.

١-١٢-٤- غذای اجباری(Obligatory food) غذایی که ماهی در غیاب غذای اصلی خود دریافت می کند.

١-١٣- طبقه بندی عادات غذایی ماهیان براساس مقادیر مصرف مواد غذایی

Nikolsky در سال (1963) سپس عادتهای غذایی ماهیان را برطبق مقادیر انواع مختلف غذاهای مصرف شده توسط آنها دسته بندی نمود

١-١٣-١- ماهیانی فقط یک نوع غذا را مصرف می کنند Monophagic

١-١٣-٢- ماهیانی که تعداد چندی از انواع غذا را مصرف می کنند Stenophagic

١-١٣-٣- ماهیانی که از انواع مختلف غذا تغذیه می کنند Euryphagic

١-١٤- طبقه بندی ماهیان براساس نیچ های تغذیه ای

ماهیان همچنین طبق نیچ های تغذیه ای که اشغال کرده اند ؛جایی که غذای مورد علاقه آنها در دسترس باشد تقسیم بندی می شوند.

١-١٤-١- ماهیانی که از سطح تغذیه می کنند Surface feeder

١-١٤-٢- ماهیانی که از ستون آب تغذیه می کنند Colum feeder

١-١٤-٣- ماهیانی که از کف آب تغذیه می کنند Bottom feeder

١-١٤-٤- ماهیانی که از حاشیه آب تغذیه می کنند Margin feede

۱-۱۵- طبقه بندی ماهیان بر اساس نوع غذا

بر اساس نوع غذا نیز (Das ,1963) ماهیان هندی را به سه گروه ابتدایی تقسیم کرد ند :

۱-۱۵-۱- مواد گیاهی بیش از ۷۵ درصد از محتویات روده را تشکیل می دهند Herbivorous

۱-۱۵-۲- هم غذای گیاهی وهم غذای جانوری در مقادیر محسوس وجود دارد Omnivorous

۱-۱۵-۳- مواد جانوری بیش از ۸۰ درصد رژیم غذایی را تشکیل می دهند Carnivorous

۱-۱٦- طبقه بندی ماهیان بر اساس ترجیح نوع غذا

علاوه بر این سه گروه ماهیان بعد ها به زیر گروههای مختلفی بر اساس نوع غـذایی کـه تـرجیح مـی دهنـد دسـته بندی شدند.

علفخواران کلاً به دو زیر گروه تقسیم می شوند :

۱-۱٦-۱- ماهیانی که فقط از فیتو و زئوپلانکتون تغذیه می کنند. Planktonphagus

۱-۱٦-۲- ماهیانی که از دیتروسها تغذیه می کنند. Detritophagus

ماهیان همه چیز خوار به دوگروه دسته بندی می شوند

۱-۱٦-۳- ماهیانی که بیشتر از مواد گیاهی تغذیه می کنند Herbi-omnivores

۱-۱٦-٤- ماهیانی که بیشتر از مواد جانوری تغذیه می کنند Carni-omnivores

گوشتخواران نیز دارای زیر گروههای ذیل می باشند :

حشره خواران Insectivorous ، سخت پوست خواران Carciniphagus ، نرمتنان را می بلعند Malacophagus ، ماهیان کوچک از دیگر گونه هـا را شـکار مـی کننـد Piscivorous لارو ماهیـان و حشـرات را مـی خورنـد و بعضی از گونه ها از ماهیان جوانتر همنوع خودشان تغذیه می کنند.

۱-۱۷- حد مطلوب تغذیه

ماهی طعمه را بر اساس ارزش غذایی آن انتخاب می کند بر اساس تئوری چرای مطلوب ماهی در صـدد حـداکثر استفاده از نحوه تغذیه خود می باشد. ماهی طی شکار انرژی مصرف می کند. پس طعمه ای را انتخـاب مـی نمایـد که دستیابی به آن با صرف کمترین انرژی میسر باشد و از نظر غذایی آنقدر ارزشمند باشد که بتواند انـرژی مـورد نیاز جهت اعمال حیاتی و رشد ماهی را تامین نماید. بنابراین ماهی غذا را بر اساس حداکثر بازدهی آن انتخاب می نماید حداکثر بازدهی عبارت از میزان انرزی خالص است که از تغذیه حاصـل مـی شـود . از تفاضـل کـل انـرژی حاصل از خوردن غذا با میزان انرژی مصرفی شده جهت تهیه آن ،انرژی خالص غذا بدست می آید کـه بـه ارزش غذایی طعمه ؛مدت زمان و مقدار انرژی بستگی دارد که باید صرف یافتن و صید طعمه شود. در مقیاس کلاسیک این تئوری برآورد و پیش بینی های روشنی را ارائه می نماید . هنگامی که ماهی با طعمه های زیادی روبرو شـود ، ابتدا طعنه ای را انتخاب می کند که دارای حداکثر انرژی خالص باشد . چنین طعمه ای ارزش غذایی بـالایی دارد و صید آن با صرف کمترین میزان انرژی همراه است . این روند تا هنگامی تداوم می یابد که صید و یا چـرا بـرای

ماهی سودمند نباشد یعنی انرژی مصرف شده جهت تهیه غذا بیشتر از ارزش غذایی طعمه باشد. انتخاب محل چرا فقط بستگی به تراکم مواد غذایی با ارزش دارد و تراکم ومقدار غذا های بی ارزش نقشی در آن ندارد یعنی ماهی محیطی را برای چرا انتخاب می کند که مواد با ارزش غذایی به مقدار کافی در آن یافت شود و تراکم مواد غذایی بی ارزش نقشی در این رابطه ندارد. از نظر کیفی ، ماهی بر اساس تخمین های حاصل از پیش بینی های این تئوری تغذیه 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 (Wootton , 1990) .

۱-۱۸-پیشینه مطالعاتی در ایران وجهان

تاکنون در ایران مطالعاتی در زمینه بررسی تغذیه طبیعی بچه ماهیان شوریده *Otolithes ruber* ،کفشک زبان گاوی *Cynoglossus arel*، شبه شوریده دهان کوچک *Johnius bleangerii* ، شبه شوریده دهان بزرگ *Pennahia macrophthalamus* در آبهای ساحلی استان خوزستان ومطالعه ای انجام نگرفته است.

تنها مطالعه انجام شده در مورد تغذیه طبیعی بچه ماهیان توسط علی اکبر صالحی در سال ۱۳۷۸است که پراکنش وتغذیه بچه خامه ماهی (*Chanos Chanos*) را در آبهای شرق استان هرمزگان مورد بررسی قرار داد. در این تحقیق ظهور بچه خامه ماهی در خوریات ، مصب و داخل رودخانه و فراوانی و تعیین مکان تجمع آنها به مدت یکسال در شرق استان هرمزگان (از بندرعباس تا گابریک) مورد بررسی قرار گرفت . نتایج بدست آمده از بررسی محتویات معده تعدادی از بچه خامه ماهیان نشان داد که عمده‌ترین غذای گیاهی شامل: دیاتومه‌ها، *Merismopedia* ، *Nitzschia* ،*Oscillatoria*، *Phormidium* و غذای جانوری شامل *Rotifera* ، *Foraminifera* و تخم سخت‌پوستان بودند.

در مورد ماهیان بالغ شوریده مطالعاتی توسط غلامعلی بندانی د ر سال ۱۳۷۴ انجام شد . که بررسی تغذیه وتخم ریزی ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) را در سواحل سیستان وبلوچستان مورد بررسی قرار داد که جنس اسکوئیلا (*Squilla*) با ۴۲/۸ درصد بالاترین و خانواده *Engraulidae* با ۱/۴ درصد کمترین محتویات معده ماهیان نر را تشکیل داده و برای جنس ماده، ماهیهای استخوانی که قابل شناسایی نبودند با ۳۵/۷ درصد بالاترین مقدارو ماهی راشگو با ۰/۷ درصد کمترین درصد محتویات معده را تشکیل داده بود.

غلامرضا اسکندری در سال۱۳۷۶ تغذیه وتخم ریزی ماهی بالغ شوریده (*Otolithes ruber*) را در سواحل استان خوزستان مورد بررسی قرار داد که ۶۷ درصد معده ها خالی و ۳۳ درصد دارای غذا بودند. شاخص تهی بودن معده در ماهیان نر بیشتر از ماهیان ماده می باشد. در ۵۸ درصد معده ها ماهی، در ۳۹ درصد میگو و در ۳ درصد ماهی و میگو یافت شد. شدت تغذیه در طول سال روند منظمی نداشت و همچنین غذای اصلی ماهیان نابالغ را میگو و با افزایش طول آنها بتدریج ماهی به عنوان غذای اصلی در رژیم غذایی جایگزین شد.

شکری بوسجین در سال ۱۳۷۴ خصوصیات زیستی ماهیان شبه شوریده در خوریات ماهشهر استان خوزستان را مورد بررسی قرار دادکه شاخص تهی بودن معده برای گونه *Bleangerii* در حدود ۶۹/۲ درصد برای گونه

Vogleri ۷۳/۵۹ درصد محاسبه کرد و و محتویات معده دو گونه دارای ۴۴/۱۷ درصد حاوی میگو، ۲۶/۸۳ درصد حاوی خرچنگ ؛ ۵/۶۹ درصد حاوی ماهی و ۷/۸۶ درصد حاوی کرم پر تار بود. بر اساس این مطالعه ماهی و میگو اصلی ترین ماده غذایی دو گونه مورد بررسی به شمار می آید. شاخص فراوانی حضور شکار در مورد میگو بیش از ۵۰ درصد و خرچنگ بیش از ۳۰ درصد می باشد.

آرمین کوشا در سال ۱۳۷۵شناسایی گونه های راسته کفشک ماهیان *Pleuronecti formis* و برخی خصوصیات زیستی گونه *Cynoglossus dubius* در سواحل دریای عمان را انجام داد که در بررسی شدت تغذیه در جنس نر و ماده نشان داد از شهریور تا آبان ماه نر ها کمترین شدت تغذیه را داشته اند و سپس در آذر ماه افزایش سریع در شدت تغذیه مشاهده می شودکه علت این امر را فصل تخم ریزی این ماهی ها و کاهش شدت تغذیه در این ماهها عنوان کرد.

Austill Lott در سال ۲۰۰۴ زیستگاه و اکولوژی تغذیه ماهیان جوان *Chinook Salmon* در دهانه رودخانه کلمبیا مورد بررسی قرار داد. در این مطالعه *Chironomids* ، *Dipterans*، *Neuropteran* آیتم های غذایی غالب در ماهیان جوان *Chinook* می باشد. شاخص IRI برای *Chironomids* در حدود ۷۳/۴ درصد محاسبه شد و در همه کلاس های طولی *Amphipods* می باشد. تغییر آیتم غذایی در کلاس های طولی مختلف مشاهده شد به طوری که در کلاس های طولی پایین تر از آمفی پودها و در کلاس های طولی بالاتر از حشرات استفاده می کنند. تغییر اهمیت نسبی آیتم های غذایی در ماههای مختلف مشاهده شد به طور یکه در ماههای اسفند و فروردین آیتم غذایی *Chironomids* غالب می باشد در حالی که درحشرات *Hemipteran* و *Homopteran* در مرداد ماه غالب می باشد. شاخص شدت تغذیه درارديبهشت ماه با مقدار ۵۶ /۰ درصد بیشترین مقدار و در مرداد ماه با مقدار ۰/۲۶ درصد کمترین مقدار را شامل می شود. تغییرات متمایل به پایین در درصد شدت تغذیه در بین ماههای اردیبهشت و مرداد ماه مشاهده شد.

Labropoulou و همکاران در سال ۲۰۰۳ زیستگاههای انتخابی تغذیه و آیتم های غذایی ماهیان جوان porgy Red (*Pagrus pagrus*) در منطقه Iraklion در دریای لبیان را مورد مطالعه قرار داد. در این مطالعه مشخص شد که ماهیان جوان Red porgy گوشت خوار می باشند و آیتم غذایی اصلی این گونه ده پایان عنوان شد. تغییرات آیتم های غذایی در فصول مختلف مشاهده نشد و ده پایان بیشترین اهمیت آیتم غذایی در طول سال را دارا بودند. تغییرات آیتم های غذایی در گروههای طولی مختلف مشاهده شد به طوری که در گروههای طولی پایین تر از سخت پوستان کوچکتر و در گروههای طولی بالاتر از ماهی تغذیه می کنند. شاخص تهی بودن معده در حدود ۳۵/۷ درصد محاسبه و بیشترین درصد معده های خالی با مقدار ۳۹/۶ درصد در گروههای طولی پایین مشاهده شد. گونه های غذایی غالب شامل ده پایان، سخت پوستان کوچک ، پلی کت و ماهی می باشد. ده پایان ۵۴/۲ درصد از کل وزن آیتم های غذایی را شامل می شود.

Priscoو همکاران در سال ۲۰۰۱ اکولوژی تغذیه ماهیان جوان کفشک (Pleuronectiformes) در تالاب منطقه Buenos Aires و Argentina مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه تغییرات آیتم های غذایی گونه

Paralichthys orbignyanus و *Oncopterus darwinii* در کلاس های طولی مختلف و در فصول مختلف مشاهده شد. آیتم های غذایی گونه *P. orbignyanus* شامل سخت پوستان و پلی کت و آیتم غذایی گونه *O. Darwinii* شامل سخت پوستان کوچک از جمله آمفی پودا(گونه گاماریدِ) ، کوپه پودا(گونه هارپاکتیکوئید) ،مایسیده و استراکودا می باشد. پلی کت ها کمترین اهمیت آیتم غذایی را دارا می باشد. درگونه *P. Orbignyanus* در گروه طولی پایین ۹۰-۷۱ میلی متر ریزه خوارو بیشتر از آمفی پودا ؛ پلی کت و مایسیده تغذیه می کنند و در گروههای طولی بالاتر از شکارهای بزرگتر از جمله خرچنگ تغذیه می کنند. در گونه برای گونه *P. orbignyanus* بیشترین تنوع آیتم های غذایی در فصل پاییز و بهار و کمترین تنوع در آیتم های غذایی و معده های حاوی غذای در فصل زمستان عنوان شد و در گونه *O. darwinii* در گروه طولی ۹۰-۸۰ میلی متر از میگو و خرچنگ *prawn* تغذیه می کند. کمترین تنوع آیتم غذایی در بهار و بیشترین درصد معده های ناوی غذای در فصل پاییز مشاهد ه شد.

NEAL در سال ۲۰۰۷ آیتم غذایی، مقدار تغذیه ، رشد، مرگ و میر ومقدار تولید ماهیان جوان Steelhead را در دریاچه Michigan بررسی کرد. در این مطالعه آیتم های غذایی *Hydropsychid caddisflies* ، *Chironomid midges* و *Ephemerellid mayflies* بیشترین فراوانی ترکیب غذایی را شامل می شوند. آمفی پودا و *Trichopterans* آیتم های غذایی غالب در مرداد ماه می باشند. تغییرات آیتم های غذایی در ماههای مختلف مشاهده شد در حالی که آیتم غذایی غالب در مهر ماه تخم ماهیان سالمونیده می باشد.

Callihan در سال ۲۰۰۵ اکولوژی ماهیان جوان Bluefish را در آبهای ساحلی خلیج Cesapeake را مورد مطالعه قرار داد. در این مطالعه آیتم غذایی بچه ماهیان B luefish در زیستگاههای ساحلی شامل بی مهرگان با مقدرا ۶-۲۰ درصد(درصد فراوانی حضور شکار) می باشد. با این حال آیتم غذایی ماهی نیز با مقدار ۹۶ درصد محاسبه شد و نشان دهنده ماهی خوار بودن این گونه می باشد. این موضوع بیانگر تنوع بالای بی مهرگان می باشد ولی آیتم غذایی غالب نمی باشد. سایر آیتم های غذایی از جمله کوپه پودا(کالانوئید) ، میگو و خرچنگ نیز مشاهده شد.

Ingram و همکاران در سال ۲۰۰۷ آیتم غذایی و ترجیح غذایی ماهیان جوان *Murray cod* ، *trout cod* ، *Macquarie* در استخر های پرورشی خاکی مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه کرونوموئید ،سیکلوپوئید ،کالانوئید و کلادوسر و دافنیا بیشترین ترکیب غذایی محتویات معده گونه های مورد مطالعه را شامل می شود. در مرحله ای که ماهیان با سایز کوچک در مرحله تخم گشایی از دافنیا ؛ سیکلوپوئید و هنگامی که ماهی بزرگتر می شود از کالانوئید تغذیه می کند. کرونوموئید در همه سایز های طولی مشاهده شد اما غالبیت آن در ماهیان با سایز بزرگتر می باشد.

Pool و همکاران در سال ۲۰۰۸ فراوانی ، پراکنش و تغذیه ماهیان جوان *Coho salmon* را جنوب غربی ونکوور کانادا مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه آیتم های غذایی یوفازیده و ده پایان سطح زی (لارو خرچنگ(*Cancrid*) به صورت غالب در محتویات معده این ماهی یافت شد. مقدار شدت تغذیه بر اساس

درصدی از وزن بدن بر اساس محتویات معده متنوع بود ولی اختلاف معنی داری بین ایستگاههای مختلف مشاهده نشد. دامنه تغییرات مقدار شدت تغذیه بین ۶/۲۵- ۲ ۰/۰ درصد محاسبه شد.

Gning در سال ۲۰۰۸ اکولوژی تغذیه و تغییرات وابسته به رشد ۴ گونه بچه ماهیان را در مصب های معکوس مورد بررسی قرار داد . در این مطالعه مشخص شدکه بیشترین فراوانی آیتم غذایی شامل لارو حشرات ، کوپه پودا، استراکودا ،پلی کت آنالیده و یوفازیدها می باشد. نرم تنان ،لارو خرچنگ آمفی پود و ایزوپود و قطعات جلبک با مقدار کمتر می باشد. تغییرات آیتم غذایی با رشد ماهی در چهار گونه مورد بررسی مشاهده شد. در گروههای طولی پایین کوپه پودا، استراکودا، پلی کت آنالیده و لارو خرچنگ مشاهده می شود ولی در گروههای طولی بالاتر از لارو کرنوموئید ؛ پلی کت ها و استراکودا تغذیه می کنند.

۱-۱۹- اهداف مطالعه

۱- تعیین آیتم و اولویت های غذایی بچه ماهیان غالب تجاری آبهای ساحلی استان خوزستان از نظر مکانی وزمانی

۲-روند تغییرات مقداردرصد معده های خالی و درصد شدت تغذیه در ماههای مختلف حضور بچه ماهیان غالب تجاری منطقه

۳-تعیین فعالیت تغذیه ای درماهها ودرگروههای طولی مختلف بچه ماهیان غالب تجاری آبهای منطقه

۴- بررسی اهمیت آیتم غذایی بر اساس وزن و گروههای طولی بچه ماهیان در ماههای مختلف حضور و مقایسه آن در منطقه شرقی و غربی

۵- تعیین رژیم غذایی ودرجه شباهت غذایی وبررسی ارتباط طول کل با مقدار شدت تغذیه بچه ماهیان غالب تجاری منطقه

فصل دوم : مواد و روشها

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

گستره وسیع آبی در کشور اسلامی ایران محیط زیست مناسبی برای آبزیان مختلف به وجود آورده است و این موجودات آبزی با توجه به شرایط محیط زیست خود دارای ویژگی های خاصی می باشند و از لحاظ رشد و تغذیه تابع این محیط هستند. با لطبع شناخت هر چه بیشتر موجودات و محیط زیست آنها و نیز ارتباطات متقابل این آبزیان و اکوسیستم آنها می تواند در حفظ ذخایر و بهره برداری منطقی از آنها مفید واقع شوند. خلیج فارس از جمله دریاهایی است که محدوده ای از آن متعلق به ایران می باشد و درای منابع و ذخایر شیلاتی و اقتصادی می باشد (اسکندری ۱۳۷۶) . خط ساحلی ایران ۱۸۰۰ کیلومتر طول دارد. با احتساب جزایر بزرگ و کوچک خلیج فارس ، این خط ساحلی تا ۲۵۰۰ کیلومتر افزایش می یابد به استثنای مواردی چند، بخش عظیمی از سواحل شنی است. در طول خط ساحلی ۲۲ خلیج و مصب عمده وجود دارد که شرایط اکولوژی مناسب را برای تنوع وسیعی از آبزیان فراهم آورده است واز طرفی سواحل استان خوزستان به دلیل وجود خورهای متعدد در طول خط ساحلی که محل مناسب جهت تولید مثل و تغذیه گونه های مختلف آبزیان هستند (صفی خانی، ۱۳۷۷) .

این بررسی در شمال خلیج فارس سواحل استان خوزستان که در محدوده ۲۹:۵۳ و ۳۰ :۰۵عرض شمالی و۴۴ :۴۸ و۴۹:۴۳ طول شرقی واقع شده انجام گرفته است . این منطقه عمدتاً شامل دو صید گاه اصلی بنام لیفه- بوسیف در غرب کانال موسی (بین ۵۳: ۲۹ و عرض شمالی و۴۴ :۴۸و۴۹:۰۰ طول شرقی) وبحرکان در شرق کانال خورموسی (۵۳:۲۹ و ۳۰:۰۵ عرض شمالی و۲۴: ۴۹ و۴۹:۴۳ طول شرقی) می باشد.

بستر سواحل ا ین دو منطقه عمدتاً ماسه ای – گلی و در برخی مناطق صخره ای است. منطقه مورد مطالعه شامل لیفه –بوسیف و مصب بهمنشیر (سواحل غربی) ، راس بحرکان اطراف چاههای بحرکان (سواحل شرقی)می باشد (غلامرضا اسکندری، ۱۳۷۶) .