

## رژیم غذایی بچه‌ماهیان شبه‌شوریده از گونه‌های *Johnius bleangerii* و *Pennahia macrophthalamus* در آب‌های ساحلی استان خوزستان

نسرين اتابک<sup>۱\*</sup>، احمد سواری<sup>۲</sup>، سیمین دهقان مدیسه<sup>۳</sup>

۱- کارشناسی ارشد زیست‌شناسی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر،

پست الکترونیکی: [nasrin.atabak@gmail.com](mailto:nasrin.atabak@gmail.com)

۲- استاد دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: [savari53@yahoo.com](mailto:savari53@yahoo.com)

۳- استادیار پژوهشکده آبی‌پروری جنوب کشور، گروه اکولوژی، استان خوزستان، اهواز،

پست الکترونیکی: [s\\_dehghan2002@yahoo.com](mailto:s_dehghan2002@yahoo.com)

تاریخ پذیرش: ۱۹/۹/۲۵

\* نویسنده مسوول

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۲۰

© نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۹۰، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

### چکیده

به منظور بررسی تغذیه‌ی بچه‌ماهیان از گونه‌های *Johnius bleangerii* و *Pennahia macrophthalamus* نمونه‌برداری ماهیانه به مدت ۱۰ ماه از اسفند ۱۳۸۵ تا آذر ۱۳۸۶ در سواحل استان خوزستان انجام شد و معده ۸۷ عدد بچه‌ماهیان شبه‌شوریده از گونه‌ی *Johnius bleangerii* و ۷۵ عدد بچه‌ماهیان شبه‌شوریده از گونه‌ی *macrophthalamus* بررسی شد که برای گونه‌ی *Johnius bleangerii* ۲۶/۴ درصد معده‌ها، خالی و ۷۳/۶ درصد معده‌ها، دارای غذا و برای گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* ۳۰/۶ درصد معده‌ها، خالی و ۶۹/۴ درصد معده‌ها، دارای غذا بودند. گونه‌ی *Johnius bleangerii* بیشترین درصد معده‌های خالی و در نتیجه کمترین درصد شدت تغذیه را در آذر ماه داشتند، و کمترین درصد معده‌های خالی و در نتیجه بیشترین درصد شدت تغذیه در ماه‌های شهریور و مرداد مشاهده شد. همچنین برای گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* بیشترین درصد معده‌های خالی و در نتیجه کمترین درصد شدت تغذیه در ماه‌های آبان، آذر و فروردین و کمترین درصد معده‌های خالی و در نتیجه بیشترین درصد شدت تغذیه در شهریورماه مشاهده شد. در دو گونه‌ی مورد بررسی، مقدار درصد معده‌های خالی و شدت تغذیه در مناطق شرقی (بحرکان) و غربی (لیفه - بوسیف) مقایسه گردید و تفاوت چندانی مشاهده نشد. در منطقه شرقی و غربی گونه‌ی *Johnius bleangerii* قطعات بدن سخت‌پوستان، میگو، ماهی و خرچنگ براکیورا و بریوزا غذای اصلی و بیشترین درصد ترکیب غذایی و دیاتومه، جلبک و اسپیکول اسفنج به‌عنوان غذای فرعی و کمترین درصد ترکیب غذایی شناخته شد. در منطقه شرقی و غربی برای گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* ماهی، میگوی کاریده، خرچنگ براکیورا و جلبک غذای اصلی و بیشترین درصد ترکیب غذایی و قطعات سخت‌پوست، دیاتومه، بریوزا و اسپیکول اسفنج به‌عنوان غذای فرعی و کمترین درصد ترکیب غذایی شناخته شد.

کلمات کلیدی: بچه‌ماهیان شبه‌شوریده، تغذیه، آب‌های ساحلی استان خوزستان

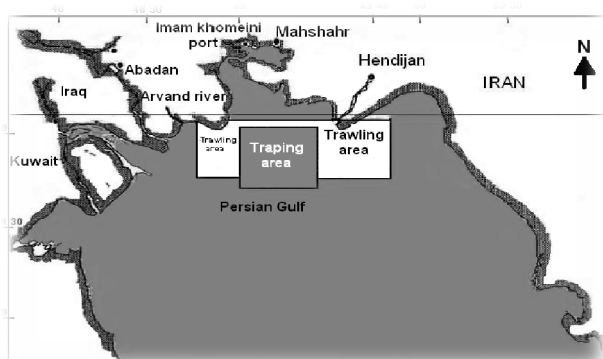
## ۱. مقدمه

یکی از ذخایر ارزشمند و تجدید شونده اقیانوس‌ها و دریاها، آبزیان هستند. از میان آن‌ها ماهیان از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند و تاکنون ۲۱۰۰۰ گونه ماهی در آب‌های جهان شناخته شده است (Royce, 1992). ماهی از منابع مهم پروتئین و با ارزش اقتصادی بالا در خلیج فارس است. کشور ما به واسطه‌ی موقعیت جغرافیایی خاص و دارا بودن کیلومترها مرز آبی در جنوب و شمال از توانایی‌های بالقوه و ارزشمندی جهت تامین پروتئین برخوردار است (فاضلی، ۱۳۸۵). آب‌های کم‌عمق ساحلی از زیستگاه‌های مهم ماهیان به‌ویژه در آغاز چرخه‌ی زندگی آنان محسوب می‌شود. آن‌ها در مرحله‌ی جوانی نقش چشمگیری در زنجیره‌ی غذایی دریا به‌عنوان شکارچی و شکار دارا هستند و نقش مهمی از نظر شکارچی بودن در منطقه‌ی بین جز و مدی و زیر جزر و مدی به‌خصوص طی فصول رشد نقش مهمی را ایفا می‌کنند با وجود این، بیشتر زیست‌شناسان اطلاعات کمی در مورد آن‌ها دارند و تاکنون جنبه‌های تغذیه‌ی ماهیان نابالغ به‌خوبی مورد مطالعه قرار نگرفته است. در مورد ماهیان نابالغ تجاری، توجه کمتری شده است و درک مناسبی از مسئله یاد شده ما را در مدیریت و حمایت از جوامع ماهیان ساحلی یاری خواهد نمود (Nasir, 2001).

بیشتر مطالعات انجام شده، اطلاعاتی در مورد رژیم غذایی ماهیان بالغ است و مطالعات کمی در مورد رژیم غذایی ماهیان در مراحل ابتدایی زندگی آن‌ها وجود دارد. این اطلاعات در بررسی و برآورد چگونگی عملکرد محل زیست نوزادگاهی ماهیان مفید بوده و در نهایت باعث حفاظت از محیط‌های زندگی ماهی می‌شود (Gning et al., 2008). بچه‌ماهیان شبه شوریده از گونه‌های *Johnius bleangerii* و *Pennahia macrophthalamus* از خانواده Sciaenidae محسوب می‌شود و از ماهیان فراوان در آب‌های ساحلی استان خوزستان به‌شمار می‌آیند. میزان صید ماهیان شبه‌شوریده از گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* در آب‌های استان خوزستان در سال ۱۳۸۵ برابر با ۹۸۵ تن و در سال ۱۳۸۵ برابر با ۱۶۳۰۰۰ کیلوگرم و در سال ۱۳۸۴ معادل ۱۱۸۰۰۰ کیلوگرم گزارش گردید (شکری، ۷۴). همچنین برای گونه‌ی *bleangerii* *Johnius* میزان کل صید در سال ۱۳۸۶ برابر ۹۲۳ تن گزارش شده است (پارسامنش، ۱۳۸۶).

## ۲. مواد و روش‌ها

تعداد ۸۷ قطعه نمونه بچه‌ماهی شبه‌شوریده از گونه‌ی *Johnius bleangerii* و تعداد ۷۵ قطعه نمونه بچه‌ماهی از گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* به‌طور ماهیانه در سواحل خوزستان از دهانه‌ی بهمنشیر (ایستگاه غربی) تا بحرکانسر (ایستگاه شرقی) در محدوده ۲۹:۵۳ و ۳۰:۰۵ عرض شمالی و ۴۴:۴۸ و ۴۹:۴۳ طول شرقی به‌وسیله تورترال کف از اسفند ماه ۱۳۸۵ تا آذر ماه ۱۳۸۶ جمع‌آوری گردید (شکل ۱). به منظور تثبیت محتویات شکم ماهی‌ها، فرمالین ۵ درصد به آن‌ها تزریق شد (Austill, 2004).



شکل ۱- نمایی از سواحل استان خوزستان بحرکان (منطقه شرقی) و لیفه - بوسیف (منطقه غربی)

بعد از انتقال ماهیان به آزمایشگاه، وزن آن‌ها با دقت ۰/۰۱ گرم و طول کل آن‌ها با دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. آنالیز محتویات معده در آزمایشگاه با استفاده از روش‌های جایگزینی حجمی و وزنی انجام شد و در نهایت اجزای غذایی با استفاده از میکروسکوپ اینورت شناسایی گردید (Biswas, 1993).

در راستای مطالعه رژیم غذایی بچه‌ماهیان شاخص‌های مربوط به تغذیه به‌شرح زیر مورد استفاده قرار گرفت:

### ۱-۲. شاخص شدت تغذیه<sup>۱</sup>

نسبتی از مقدار غذای مصرفی به‌وسیله‌ی شاخص شدت تغذیه %IFI محاسبه و به‌صورت وزن کل محتویات دستگاه

<sup>1</sup> Index of Feeding Intensity

$$CN = (NJ/NP) \times 100$$

CV = شاخص عددی ترکیب غذا

NJ = تعداد شکار در معده J

NP = تعداد کل شکارها در کل معده‌های بررسی شده

۵-۲. شاخص پری معده<sup>۴</sup>

درصدی از معده‌های خالی و وزن محتویات معده به مانند درصدی از وزن بدن است که تحت عنوان شاخص پری معده بررسی می‌شود استفاده از این شاخص، فعالیت تغذیه‌ای ماهی تخمین زده می‌شود (Moratou et al., 2000). جهت بررسی رابطه همبستگی بین شدت تغذیه و درصد معده‌های فاقد غذا با عوامل محیطی از جمله دما و شوری از تست آماری SPSS استفاده شد.

### ۳. نتایج

از بررسی معده ماهیان متعلق به گونه‌ی *Johnius bleangerii* روشن گردید ۲۶/۴ درصد معده خالی و ۷۳/۶ درصد معده پر بودند. بیشترین مقدار میانگین درصد معده‌های خالی در آذرماه به میزان ۷۰ درصد محاسبه شد و کمترین مقدار میانگین درصد معده‌های خالی در مرداد و شهریورماه به میزان صفر درصد محاسبه شد. بیشترین مقدار میانگین شدت تغذیه برای بچه‌ماهیان شبه‌شوریده دهان کوچک در مردادماه در حدود ۲/۵ درصد و کمترین مقدار میانگین شدت تغذیه در آذرماه در حدود ۱/۷ درصد محاسبه شد. همچنین در ماه‌های اسفند، فروردین و تیر نمونه‌ای مشاهده نشد (شکل ۲).

در بچه‌ماهیان شبه‌شوریده از گونه‌ی *macrophthalmus* در *Pennahia* ۳۰/۶ درصد معده‌ها خالی و ۶۹/۴ درصد معده‌ها پر بودند. بیشترین مقدار میانگین درصد معده‌های خالی در آبان، آذر و فروردین‌ماه به میزان ۵۰ درصد محاسبه شد و کمترین مقدار میانگین درصد معده‌های خالی در شهریورماه به میزان ۱۵ درصد محاسبه شد. بیشترین مقدار میانگین شدت تغذیه برای بچه‌ماهیان شبه‌شوریده دهان‌بزرگ در شهریورماه در حدود ۲/۴۸ درصد و کمترین مقدار میانگین شدت تغذیه در فروردین‌ماه در حدود

گوارشی تقسیم بر وزن بدن ماهی (شکارچی) محاسبه می‌شود. (Paul et al., 2002).

$$IFI = (\text{total weight of prey} / \text{total weight of predator}) \times 100$$

۲-۲. شاخص تهی بودن معده<sup>۱</sup>

این شاخص تخمینی از پرخوری ماهی را محاسبه می‌کند (Euzen, 1987). برای این منظور از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$CV = (ES / TS) \times 100$$

CV = شاخص تهی بودن معده

ES = تعداد معده‌های خالی

TS = تعداد معده‌های مورد مطالعه

۳-۲. شاخص فراوانی وقوع شکار<sup>۲</sup>

با استفاده از این شاخص غذای ماهیان به‌عنوان غذای اصلی، غذای فرعی و غذای اتفاقی تشخیص داده می‌شود (Euzen, 1987). فرمول مورد استفاده عبارتند از

$$FP = (NS / J) \times 100$$

FP = شاخص فراوانی وقوع شکار

NS = تعداد کل معده‌های دارای شکار

NSJ = تعداد معده‌های دارای شکار J

اگر  $FP > 50\%$  باشد طعمه، غذای اصلی است به‌علاوه اگر  $50\% < FP < 10\%$  باشد طعمه غذای فرعی است چنانچه  $FP < 10\%$  باشد طعمه غذای اتفاقی است. بدیهی است که فراوانی طعمه در محیط نقش عمده‌ای در تخصیص آن‌ها به‌عنوان طعمه اصلی، فرعی و اتفاقی دارد (Euzen, 1987).

۴-۲. شاخص عددی ترکیب غذا<sup>۳</sup>

با محاسبه این شاخص، ترکیب غذایی ماهی شکارچی به‌دست می‌آید (Euzen, 1987). که فرمول آن عبارتند از:

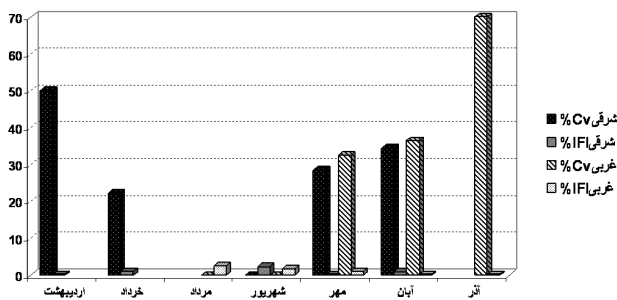
<sup>1</sup> Vacuity Index

<sup>2</sup> Frequency of Occurrence Index

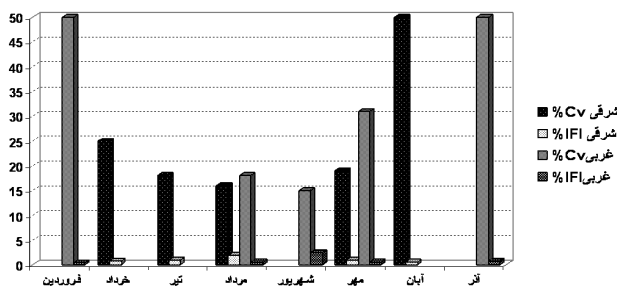
<sup>3</sup> Numerical Food Composition Index

<sup>4</sup> Repletion Index- RI

و کمترین آن در آبان ماه به میزان ۰/۶۳ درصد محاسبه شد. در منطقه غربی، بیشترین درصد معده های خالی در فروردین و آذر ۵۰ درصد و کمترین مقدار آن در مردادماه به میزان ۱۸ درصد محاسبه شد. این منطقه، بیشترین درصد شدت تغذیه در مردادماه به میزان ۰/۶۸ درصد و کمترین مقدار آن در فروردین ماه به میزان ۰/۴۳ درصد محاسبه شد. نمونه ای در منطقه شرقی در ماه های فروردین، شهریور و آذر و در منطقه غربی در ماه های خرداد، تیر و آبان به دست نیامد (شکل ۵).



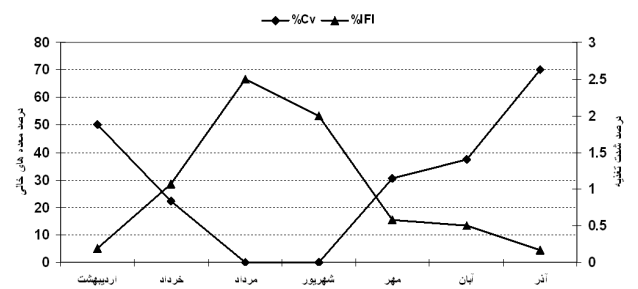
شکل ۴- مقایسه مقدار شدت تغذیه و درصد معده های خالی در ماه های حضور بچه ماهیان از گونه *Johnius bleangerii* در مناطق شرقی و غربی ساحل استان خوزستان



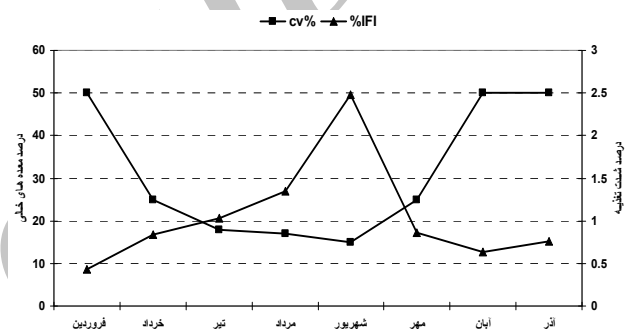
شکل ۵ - مقایسه مقدار شدت تغذیه در ماه های حضور بچه ماهیان گونه *Pennahia macrophthalamus* در مناطق شرقی و غربی ساحل استان خوزستان

شاخص فراوانی حضور شکار (Fp) در بچه ماهیان شبه شوریده از گونه *Johnius bleangerii* نشان می دهد که در ایستگاه شرقی و غربی مقدار Fp برای اقلام غذایی قطعات سخت پوست، ماهی، میگوی کاریده، خرچنگ براکیورا و بریوزا بیش از ۵۰ درصد و برای جلبک، دیاتومه و اسپیکول اسفنج کمتر از ۵۰ درصد است. شاخص درصد عددی ترکیب غذایی (Cn) نشان داد در ایستگاه های شرقی و غربی در درجه اول قطعات سخت پوست و میگوی کاریده و در درجه دوم ماهی و خرچنگ براکیورا بیشترین درصد ترکیب غذایی و جلبک، دیاتومه و اسپیکول اسفنج کمترین درصد عددی ترکیب غذایی را تشکیل می دهند (جدول

۴). درصد محاسبه شد، همچنین در ماه های اسفند و اردیبهشت نمونه ای مشاهده نشد (شکل ۳).



شکل ۳- میانگین تغییرات درصد معده های خالی و درصد شدت تغذیه در ماه های حضور بچه ماهیان گونه *Johnius bleangerii* در مناطق شرقی و غربی ساحل استان خوزستان



شکل ۲- میانگین تغییرات ماهیانه در درصد معده های خالی و درصد شدت تغذیه بچه ماهیان گونه *Pennahia macrophthalamus* در مناطق شرقی و غربی ساحل استان خوزستان

برای گونه *Johnius bleangerii* در منطقه شرقی، بیشترین درصد معده های خالی در اردیبهشت ماه به میزان ۵۰ درصد و کمترین درصد در شهریور ماه به میزان صفر درصد محاسبه شد. در منطقه شرقی بیشترین درصد شدت تغذیه در شهریور ماه و به میزان ۲/۳ درصد و کمترین مقدار در اردیبهشت ماه به میزان ۰/۱۹ درصد محاسبه شد. در منطقه غربی، بیشترین درصد معده های خالی در آذرماه و به میزان ۷۰ درصد و کمترین مقدار در ماه های مرداد و شهریور به میزان صفر درصد محاسبه شد. در منطقه غربی بیشترین درصد شدت تغذیه در مردادماه به میزان ۲/۵ درصد و کمترین مقدار در آذر به میزان ۰/۱۷ درصد محاسبه شد. در منطقه شرقی در مرداد و آذر و در منطقه غربی در ماه های اردیبهشت و خرداد نمونه ای مشاهده نشد (شکل ۴).

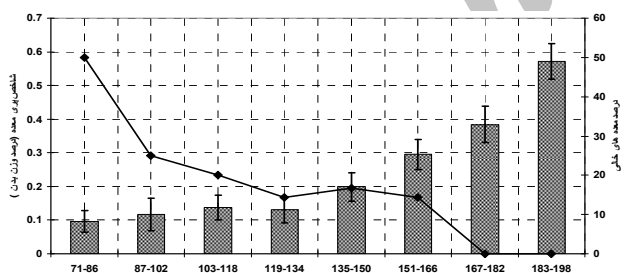
در منطقه شرقی، بیشترین درصد معده های خالی در آبان ماه به میزان ۵۰ درصد و در شهریور ماه به میزان ۱۵ درصد محاسبه شد. در این منطقه، بیشترین درصد شدت تغذیه در شهریور ماه ۲/۴۸ درصد

و بین دما و شوری رابطه‌ی معنی‌داری به‌میزان  $P < 0.05$ ،  $\text{sig} = 0.048$  مشاهده شد، در حالی‌که بین شوری و درصد شدت تغذیه رابطه‌ی معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۲- درصد فراوانی وقوع شکار  $\text{Fp}\%$  و درصد عددی ترکیب غذایی  $\text{Cn}\%$  در ماه‌های حضور بچه‌ماهیان گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* در مناطق شرقی و غربی ساحل استان خوزستان

ایتم‌های غذایی	$\text{Fp}\%$ منطقه شرقی	$\text{Cn}\%$ منطقه شرقی	$\text{Fp}\%$ منطقه غربی	$\text{Cn}\%$ منطقه غربی
Crustaeen	۴۹/۵۵	۲۲/۲۴	۴۵/۶۳	۲۰/۲۸
Fish	۷۵/۶۸	۲۸/۱۳	۶۶/۶۶	۲۵/۲۷
Shrimp	۶۶/۶۶	۲۸/۷۶	۷۰/۳۷	۲۹/۴۴
Brachyuran	۶۵/۵۲	۲۴/۳۵	۵۵/۵۵	۲۳/۳۸
Bryozoon	۴۹/۵۷	۲۲/۹۵	۴۳/۲۲	۱۹/۸۲
Algae	۵۵/۵۵	۲۳/۲۵	۵۶/۳۳	۲۵/۳۴
Diatome	۳۳/۳۳	۸/۵۷	۳۳/۳۳	۱۰/۶۷
Sponge	۳۳/۳۳	۱۰/۱۲	۳۳/۳۳	۱۰/۱۶

با افزایش اندازه‌ی بچه‌ماهیان شبه‌شوریده از گونه‌ی *Johnius bleangerii*، درصد معده‌های خالی کاهش یافت. بیشترین درصد معده‌های خالی در گروه طولی ۸۶-۷۱ میلی‌متر و به‌میزان ۵۰ درصد و کمترین درصد معده‌های خالی در گروه‌های طولی ۱۸۲-۱۶۷ میلی‌متر و ۱۹۸-۱۸۳ میلی‌متر و با مقدار مساوی صفر درصد محاسبه شد. با افزایش اندازه و در گروه طولی ۱۹۸-۱۸۳ میلی‌متر، بیشترین مقدار پری معده در حدود ۰/۵۷ درصد و در گروه طولی کمتر از ۸۶-۷۱ میلی‌متر، کمترین مقدار پری‌معده، در حدود ۰/۹۰ درصد محاسبه شد (شکل ۶).



شکل ۶- مقایسه شاخص پری معده در گروه‌های طولی بچه‌ماهیان شبه‌شوریده دهان‌کوچک گونه‌ی *Johnius bleangerii*

بچه‌ماهیان شبه‌شوریده گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* با افزایش اندازه‌ی درصد معده‌های خالی آن‌ها کاهش یافت. بیشترین درصد معده‌های خالی در گروه‌های طولی ۸۶-۷۱ به‌میزان ۱۰۰ درصد محاسبه شد و کمترین درصد معده‌های خالی در گروه‌های طولی ۱۹۷-۱۸۲ به‌میزان صفر درصد محاسبه شد. با افزایش اندازه و در گروه طولی ۱۹۷-۱۸۲ میلی‌متر، بیشترین

۱). رابطه‌ی همبستگی بین ماه‌های مختلف حضور بچه‌ماهیان شبه‌شوریده گونه‌ی *Johnius bleangerii* و عوامل محیطی دما و شوری با درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه محاسبه گردید. رابطه‌ی معنی‌داری بین دما و درصد معده‌های خالی به‌میزان  $P < 0.05$ ،  $\text{sig} = 0.029$  و بین شوری و درصد معده‌های خالی رابطه معنی‌داری به‌میزان  $P < 0.05$ ،  $\text{sig} = 0.048$  به‌دست آمد. همچنین رابطه معنی‌داری بین درصد شدت تغذیه و دما به‌میزان  $P < 0.05$ ،  $\text{sig} = 0.013$  و رابطه معنی‌داری بین درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه به‌میزان  $P < 0.05$ ،  $\text{sig} = 0.012$  به‌دست آمد. در صورتی‌که بین درصد شدت تغذیه و شوری رابطه‌ی معنی‌داری مشاهده نگردید.

جدول ۱- درصد فراوانی وقوع شکار  $\text{Fp}\%$  و درصد عددی ترکیب غذایی  $\text{Cn}\%$  در ماه‌های حضور بچه‌ماهیان گونه‌ی *Johnius bleangerii* در مناطق شرقی و غربی ساحل استان خوزستان

اقلام غذایی	$\text{Fp}\%$ منطقه شرقی	$\text{Cn}\%$ منطقه شرقی	$\text{Fp}\%$ منطقه غربی	$\text{Cn}\%$ منطقه غربی
Crustaeen	۷۵/۳۲	۳۰/۲۵	۶۶/۶۶	۲۹/۲۶
Fish	۷۰/۶۵	۲۷/۱۲	۶۰/۴۶	۲۵/۲۲
Shrimp	۶۶/۶۶	۲۸/۵۰	۶۵/۳۳	۲۳/۴۳
Brachyuran	۶۵/۵۹	۲۵/۸۵	۵۵/۵۵	۲۰/۳۷
Bryozoon	۵۵/۵۶	۲۲/۹۵	۶۲/۲۵	۲۲/۸۲
Algae	۳۳/۳۳	۹/۲۵	۳۳/۳۳	۱۰/۳۳
Diatome	۳۹/۱۵	۸/۳۱	۳۳/۳۳	۷/۶۶
Sponge	۳۰/۶۲	۱۰/۱۲	۳۳/۳۳	۱۴/۱۶

شاخص فراوانی حضور شکار (Fp) برای بچه‌ماهیان شبه‌شوریده از گونه *Pennahia macrophthalamus* نشان داد که در ایستگاه‌های شرقی و غربی مقدار Fp برای اقلام غذایی ماهی، میگوی کاریده، خرچنگ براکیورا و جلبک بیش از ۵۰ درصد و برای بریوزوا، دیاتومه، اسپیکول اسفنج و قطعات سخت‌پوست کمتر از ۵۰ درصد است. شاخص درصد عددی ترکیب غذایی (Cn) نشان داد که در ایستگاه‌های شرقی و غربی ماهی، میگوی کاریده، خرچنگ براکیورا و جلبک بیشترین درصد ترکیب غذایی، دیاتومه و اسپیکول اسفنج کمترین درصد عددی ترکیب غذایی را تشکیل می‌دهد. رابطه‌ی همبستگی بین ماه‌های مختلف حضور بچه‌ماهیان شبه‌شوریده گونه *Pennahia macrophthalamus* و عوامل محیطی دما و شوری با درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه محاسبه گردید. رابطه معنی‌داری بین دما و درصد معده‌های خالی به‌میزان  $P < 0.05$ ،  $\text{sig} = 0.037$  و بین درصد معده‌های خالی و شوری رابطه‌ی معنی‌داری به‌میزان  $P < 0.05$ ،  $\text{sig} = 0.019$  به‌دست آمد. بین درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه رابطه‌ی معنی‌داری به‌میزان  $P < 0.05$ ،  $\text{sig} = 0.044$

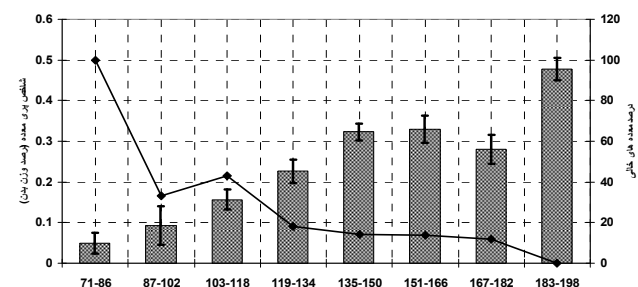
سال ۲۰۰۳ عنوان کردند که درصد بالای معده‌های خالی در فصل زمستان ناشی از دمای پایین آب است که در این حالت میزان متابولیسم بدن کم شده و در نتیجه تغذیه کاهش می‌یابد و کاهش درصد معده‌های خالی در فصل تابستان و در سایر ماه‌های گرم سال به دلیل زیاد شدن مقدار متابولیسم و درخواست بیشتر مواد غذایی عنوان شده است. خادم در سال ۱۳۷۷ بیان نموده که خالی بودن معده یا به دلیل نخوردن غذا در فصل تخم‌ریزی و یا به دلیل به دام افتادن قبل از تغذیه و یا بالا آوردن غذا در اثر شوک ناشی از به دام افتادن است.

طبق بررسی‌های *Khanna* و همکاران در سال (۲۰۰۶) بین شدت تغذیه و موجودیت اقلام غذایی، همبستگی معنی‌داری وجود ندارد و احتمالاً درصد بالای شدت تغذیه به دلیل حضور اقلام غذایی و درصد کم شدت تغذیه به دلیل عدم حضور آیتم غذایی است.

در دو ایستگاه شرقی و غربی، ماهی، میگوی کاریده، خرچنگ براکیپورا و جلبک، غذای اصلی و بیشترین درصد ترکیب غذایی را تشکیل می‌دهند و بریوزوا، دیاتومه، اسپیکول اسفنج و قطعات سخت پوست غذای فرعی محسوب می‌شوند و کمترین درصد ترکیب غذایی را تشکیل می‌دهند. در مقایسه درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه در گونه‌ی *Johnius bleangerii* در ایستگاه شرقی و غربی مشخص شد که میانگین درصد معده‌های خالی در منطقه‌ی شرقی ۲۷/۰۴ درصد و در منطقه‌ی غربی ۲۷/۸۰ درصد و میانگین درصد شدت تغذیه در منطقه‌ی شرقی ۰/۹۲۲ درصد و در منطقه‌ی غربی ۱/۹۰ درصد است. بنابراین بین درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه در ایستگاه‌های شرقی و غربی تفاوت چندانی وجود ندارد.

برای گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* در مقایسه درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه در ایستگاه‌های شرقی و غربی مشخص شد که میانگین درصد معده‌های خالی در منطقه‌ی شرقی ۲۵/۲۶ درصد و در منطقه‌ی غربی ۳۲/۸۰ درصد و میانگین درصد شدت تغذیه در منطقه‌ی شرقی ۱/۱۱ درصد و در منطقه‌ی غربی ۰/۹۹۶ درصد است. بنابراین درصد معده‌های خالی در ایستگاه شرقی بیشتر از ایستگاه غربی بوده و بین درصد شدت تغذیه در ایستگاه‌های شرقی و غربی تفاوت چندانی مشاهده نشد. طبق بررسی‌های *Khanna* و همکاران در سال (۲۰۰۶)، شدت تغذیه همبستگی معنی‌داری با وجود اقلام غذایی دانسته و احتمالاً درصد بالای شدت تغذیه به دلیل حضور اقلام غذایی و درصد کم

مقدار پری معده در حدود ۰/۴۷ درصد و در گروه طولی ۸۶-۷۱ میلی‌متر، کمترین مقدار پری معده و در حدود ۰/۴۰ درصد محاسبه شد (شکل ۷).



شکل ۷- مقایسه شاخص پری معده در گروه‌های طولی مختلف بچه ماهیان شبه شوریده دهان بزرگ *Pennahia macrophthalamus*

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه، میانگین درصد معده‌های خالی در ماه‌های مختلف حضور بچه ماهیان شبه شوریده از گونه‌ی *Johnius bleangerii* در حدود ۲۶/۴ درصد و برای گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* در حدود ۳۰/۶ درصد محاسبه شد که بیانگر پرخور بودن بچه ماهیان شبه شوریده از گونه‌ی *Johnius bleangerii* و کم‌خور بودن گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* است. برای بچه ماهیان شبه شوریده از گونه‌های *Johnius bleangerii* و *Pennahia macrophthalamus*، رابطه معنی‌داری بین دما و درصد معده‌های خالی و همچنین بین شدت تغذیه و دما مشاهده شد. در مطالعات شکاری در سال ۱۳۷۴ که بر روی تغذیه و تولید مثل دو گونه از ماهیان بالغ خانواده شبه شوریده صورت گرفته است، مقدار درصد معده‌های خالی گونه‌ی *Johnius* *belangerii* به میزان ۶۹/۲ درصد و در گونه‌ی *Johnius vogleri* ۷۳/۵۹ درصد اعلام شد که بیانگر کم‌خور بودن این گونه‌ها به دلیل فصل تخم‌ریزی آن‌ها عنوان شد که حداکثر مقدار آن در ماه‌های اسفند، فروردین و اردیبهشت می‌باشد.

با توجه به رابطه معنی‌دار دما با درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه برای بچه ماهیان شبه شوریده گونه *Johnius* *belangerii* با کاهش دما در ماه‌های آذر، آبان و اردیبهشت درصد معده‌های خالی افزایش و درصد شدت تغذیه کاهش می‌یابد و با افزایش دما در ماه‌های شهریور و مرداد درصد معده‌های خالی کم و درصد شدت تغذیه افزایش می‌یابد. *Santlic* و همکاران در

کیفیت زیستگاه است. به‌علاوه، موجودیت غذا در یک منطقه به‌صورت درصدی از معده‌هایی که حاوی مواد غذایی هستند انعکاس پیدا می‌کند (Haley et al., 2006). دهقان در سال ۱۳۷۷ مراحل تکامل و تراکم لارو ماهیان را در سواحل استان خوزستان مورد بررسی قرار داده است. نتایج بررسی‌های وی نشان داد که لارو خانواده شوریده‌ماهیان (Scianidea) و لارو خانواده کفشک‌ماهیان (Cynogloside) در خورها و سواحل استان خوزستان در ۱۰۰ درصد ایستگاه‌های ساحلی و ۴۰ درصد خورها حضور داشته‌اند و همچنین لارو خانواده شوریده‌ماهیان سومین فراوانی در ناحیه‌ی ساحلی و چهارمین فراوانی در منطقه‌ی خوریات را دارا هستند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مناطق ساحلی مورد مطالعه در استان خوزستان زیستگاه مناسبی برای تولیدمثل و تخم‌ریزی گونه‌های مهم تجاری باشد.

#### منابع

- پارسامنش، ا. ۱۳۸۶. اصول ارزیابی ذخایر آبزیان. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۹۳ ص.
- خادم، م. ۱۳۷۷. بررسی و تعیین رژیم غذایی ماهی راشکو *leutheronema tetractylum* در منطقه خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیولوژی دریا، ۹۵ ص.
- دهقان، س. ۱۳۷۷. مراحل تکامل و تراکم لارو ماهیان در سواحل خوزستان (خورها و سواحل غربی). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۹۲ ص.
- شکری بوسجین، م. ۱۳۷۴. بررسی برخی خصوصیات زیستی ماهیان شبه شوریده در خوریات ماهشهر استان خوزستان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیولوژی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ۹۸ ص.
- Austill, M., 2004. Habitat-Specific Feeding ecology of Ocean-Type juvenile almon in the Lower Columbia River Estuary, University of Washington graduate school. volum1-66.
- Biswas, S.P., 1993. Manuale of methods in fish biology. SAP., PP.157.
- Euzen, O., 1987. Food habitat and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait.mar.Sci.9:58-65.
- Gning, N.; Vidy, V.; and Thiom Thiaw, O.; 2007.

شدت تغذیه به‌دلیل عدم حضور آن‌ها است. در دو ایستگاه شرقی و غربی قطعات سخت‌پوست، ماهی، میگوی کاریده، خرچنگ براکیورا و بریوزوا غذای اصلی و بیشترین درصد ترکیب غذایی را تشکیل می‌دهند و دیاتومه، اسپیکول اسفنج و جلبک غذای فرعی محسوب می‌شوند و کمترین درصد ترکیب غذایی را تشکیل می‌دهند.

در مقایسه درصد معده‌های خالی و درصد وزن بدن درگروه‌های طولی مختلف بچه‌ماهیان شبه‌شوریده گونه‌ی *Johnius bleangerii* و گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* مشخص شد که در گروه طولی پایین، فعالیت تغذیه‌ای کاهش می‌یابد و به دنبال آن مقدار پری‌معدده که براساس درصدی از وزن بدن تعریف می‌شود کاهش و در نتیجه درصد معده‌های خالی افزایش می‌یابد. در گروه‌های طولی بالا، فعالیت تغذیه‌ای افزایش یافته و به‌دنبال آن مقدار پری‌معدده که براساس درصدی از وزن بدن تعریف می‌شود افزایش و در نتیجه درصد معده‌های خالی کاهش می‌یابد. برای گونه *Johnius bleangerii* در گروه‌های طولی پایین یعنی در حدود ۸۶-۷۱ میلی‌متر، درصد معده‌های خالی بیشتر و در نتیجه درصد پری‌معدده کاهش را نشان می‌دهد و در گروه‌های طولی بالا از گروه طولی ۱۶۵-۱۳۶ میلی‌متر تا گروه طولی ۲۱۳-۱۹۸ میلی‌متر درصد معده‌های خالی کم و در نتیجه افزایش درصد پری‌معدده مشاهده شد. به‌علاوه، برای گونه‌ی *Pennahia macrophthalamus* در گروه طولی ۱۱۸-۷۱ میلی‌متر روند افزایشی در درصد معده‌های خالی و در گروه طولی ۱۱۸ تا ۱۸۲ میلی‌متر روند کاهشی در درصد معده‌های خالی مشاهده گردید و درگروه طولی ۱۹۸-۱۸۳ میلی‌متر کمترین درصد معده خالی و بیشترین فعالیت تغذیه‌ای مشاهده شد.

در مطالعات Moratoa و همکاران در سال ۲۰۰۰ بر روی ماهیان بالغ *Blacktail comber* از خانواده هامورماهیان مشخص شد که با افزایش اندازه‌ی بدن و در گروه‌های طولی بالاتر درصد معده‌های خالی افزایش می‌یابد و درصد پری‌معدده نیز با افزایش اندازه افزایش می‌یابد. علت این امر استفاده ماهیان در گروه‌های طولی بالاتر از شکارهای بزرگتر عنوان شده است. با رشد ماهی نیاز به انرژی با صید شکارهای بزرگتر تامین می‌شود. Labropoulou در سال ۲۰۰۳ در بررسی زیستگاه غذایی ماهیان جوان Red porgy بیشترین درصد معده‌های خالی را با مقدار ۳۹/۶ درصد در گروه‌های طولی پایین مشاهده کرد. غذا به‌عنوان ماده‌ی خام جهت رشد ماهیان بوده و یکی از عوامل تعیین‌کننده‌ی

- habits, seasonal and Ontogenetic diet shift of blacktail comber *Serranus atricauda* Pisces Serranidae, from the Azores, north-eastern Atlantic, *Journal Marine ecology* Vol. 318: 240–262.
- Nasir, N.A., 2001. Population structure and feeding ecology of the juvenile fishes in the inshore waters of Qatar Peninsula., *Journal Marine ecology* Vol. 319: 245–257.
- Pallaoro, A.; Anti, M. and Jardas, I., 2005. Feeding habits of the saddled bream, *Oblada melanura* (Sparidae) in the Driatic sea, *J.coastal and Shelf Science* 60, 445e456.
- Royce, W.F., 1992. Introduction to the practice of fishery science. Academic press London and New York. PP; 122.
- Santlic, M.S.; Jardas, I. and Pallaoro, A., 2003. Feeding habits of editereanean horse mackerel, *Trachurus mediterraneus* in the central Adriatic sea. *J. Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 182: 243-252.
- Feeding ecology and ontogenic diet shifts of juvenile fish species in an inverse estuary: The Sine-Saloum, Senegal, *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 76, 395e403.
- Hajisamae, S.; and chou, L.; 2003. Feeding habits and trophic organization of the Fish community in shallow water of an impacted tropical habitat . *Journal of Coastal and Shelf Science*, volm 89–98.
- Haley, B.; Nemeth, M. and William, B., 2006. Ecology of juvenile chum Salmon from norton sound: estuarine habitat and the early marine life Stage, *Journal of Coasta and Shelf Science* 76, 395e403.
- Khanna, S.S.; Singh, H.R., 2006. fish biology and fisheries, pp:507 : 165-173.
- Labropoulou, M.; Machias, A. and Tsimenides, N., 2003. Habitat selection and diet of juvenile red porgy, *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) *J. fish . Res* 97:495–507.
- Moratoa, T.; Serra, A.O. and Pedro, J., 2000. Feeding

Archive of SID