

## بررسی پویایی و ساختار جمعیتی گونه *Ferosagitta ferox* از شاخه پیکانیان در سواحل استان خوزستان (خلیج فارس)

احمد سواری<sup>(۱)</sup>؛ مهسا حقی<sup>(۲)</sup>\* و سیمین دهقان مدیسه<sup>(۳)</sup>

Mahdarya2000@yahoo.com

۱ و ۲ - دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر صندوق پستی: ۶۶۹

۳- موسسه تحقیقات آبی پروری جنوب کشور، اهواز صندوق پستی: ۸۶۶-۶۱۶۴۵

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۶

### چکیده

پویایی اجتماعات پیکانیان در سواحل شرق و غرب کانال خورموسی در استان خوزستان (خلیج فارس) از آذر ماه ۱۳۸۳ تا آبان ماه ۱۳۸۴ بررسی گردید. نمونه برداری بصورت ماهانه و با استفاده از تور پلانکتون با چشمه تور ۳۰۰ میکرون و بصورت مایل از نزدیکی کف تا سطح با زاویه ۴۵ درجه انجام شد. در مجموع ۷ گونه از کرمهای پیکانی متعلق به یک رده (*Sagittoidea*)، یک راسته (*Aphragmophora*)، دو خانواده (*Krohnittidae* و *Sagittidae*) و چهار جنس (*Ferosagitta*، *Aidanosagitta*، *Flaccisagitta* و *Krohnitta*) شناسایی گردید. گونه‌های شناسایی شده عبارتند از: *Flaccisagitta enflata*، *Ferosagitta ferox*، *Aidanosagitta neglecta*، *Aidanosagitta bedfordi* و *Krohnitta pacifica* و یک گونه ناشناخته که با کلیدها و امکانات در دسترس شناسایی نگردید. بدلیل حضور همیشگی و فراوانی بالای گونه *F. ferox* در تمام ماهها و ایستگاههای نمونه برداری تغییرات جمعیتی پیکانیان منطقه براساس تغییرات این گونه بررسی گردید. گروه‌های طولی با دامنه ۱ میلیمتر برای افراد بالغ جمعیت با اندازه ۲۱-۴ میلیمتر تعیین شد. با استفاده از مقایسه گروه‌های طولی و فراوانی، کلاسه‌های سنی موجود در جمعیت گونه *F. ferox* بدست آمد. بررسی کلاسه‌های سنی مختلف در طول دوره مورد مطالعه نشان داد که در این گونه زاد و ولد در تمام ماههای سال انجام می‌شود اما نقطه اوج آن در ماههای اسفند و تیر است بطوریکه در جمعیت دو تجدید نسل در ماههای اسفند و تیر وجود دارد. *F. ferox* گونه‌ای با نرخ رشد کم و دوره تولید مثلی طولانی است.

کلمات کلیدی: پیکانیان، *Ferosagitta ferox*، جمعیت، استان خوزستان، خلیج فارس، ایران

\* نویسنده مسئول

## مقدمه

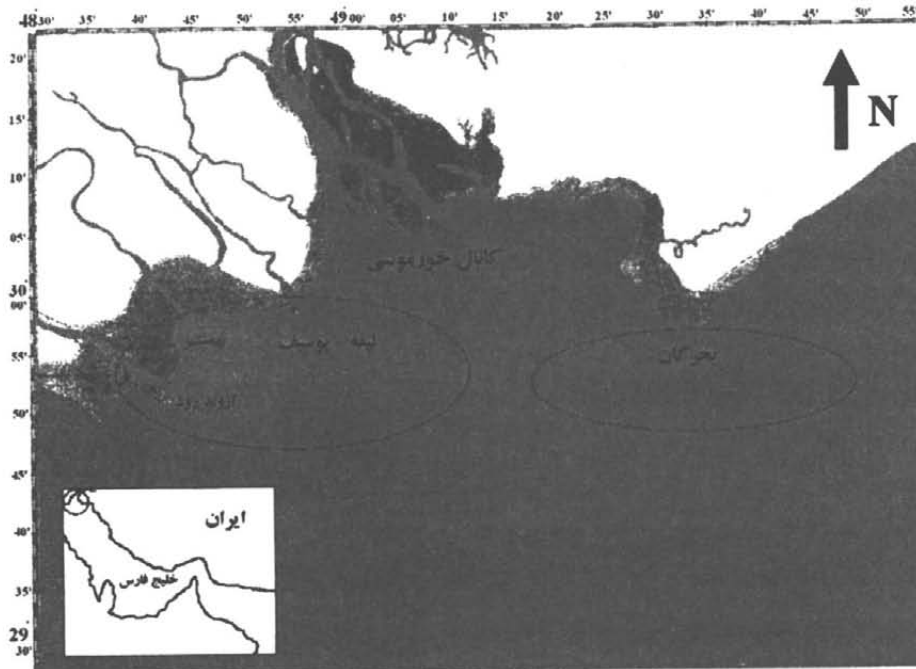
پیکانیان یکی از فراوانترین و مهمترین اعضای هولوپلانکتونیک جوامع پلانکتونی در تمام زیستگاههای دریایی محسوب می‌شوند (Castro & Hernandez et al., 2005; Huber, 2003). پیکانیان معمولاً پس از پاروپایان دارای بالاترین حجم و تعداد می‌باشند (Bigelow & Grice & Hart, 1962; Sears, 1939). پیکانیان در واقع شکارچیان اولیه بسیاری از محیطهای پلانکتونی بشمار می‌روند و تأثیرات قابل توجهی بر فراوانی و ترکیب سایر زئوپلانکتونها دارند (Alvarez-Codena, 1993). به همین دلیل یکی از ترکیبات کلیدی شبکه غذایی دریایی محسوب می‌شوند. اخیراً پیکانیان مورد توجه دانشمندان علوم شیلاتی قرار گرفته‌اند زیرا از یک سو پیکانیان با تغذیه از درصد بالایی از پاروپایان بعنوان غذای لارو ماهیها، رقیب غذایی آنها محسوب می‌شوند و از سوی دیگر منبع مهمی از مواد آلی ذرهای بصورت بسته‌های دفعی برای لایه‌های عمیق‌تر می‌باشند (Szyper, ;Reeve, 1970; Sameoto, 1972; Kotori, 1972) (Castro & Huber, ;Feigenbaum & Maris, 1984; 1978; 2003).

مطالعات زیادی بر روی طبقه‌بندی و اکولوژی زئوپلانکتونها در خلیج فارس انجام شده است و بنابراین اطلاعات قابل توجهی در مورد حضور انواع زئوپلانکتونها در این منطقه موجود است (خلفه نیلساز و همکاران، ۱۳۸۰؛ سواری، ۱۳۶۱؛ فلاحی و همکاران، ۱۳۸۲; Yamazi, 1974; Basson et al., 1977; Grice & Gibson, 1978; Jacob & Zebre, 1979; Eco-Zist Consulting Engineers, 1980; ROPME, 2004). اما اکثر مطالعات زئوپلانکتونی انجام شده در خلیج فارس بعنوان یک اکوسیستم دارای تنوع و غنای زیستی بالا به معرفی و شناسایی کلی پلانکتونهای منطقه پرداخته‌اند و بررسی اختصاصی شاخه‌ها و گروههای خاص جانوری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. اغلب این مطالعات به حضور بالای شاخه پیکانیان در جوامع زئوپلانکتونی موجود در منطقه اشاره نموده‌اند اما اطلاعات بسیار کمی راجع به شناسایی و بررسی تنوع، فراوانی و بیوماس این جانوران در منطقه موجود می‌باشد. در واقع

براساس جستجوهای انجام شده تاکنون مطالعه اختصاصی بر روی شاخه زئوپلانکتونی پیکانیان انجام نشده است. مطالعه فوق برای اولین بار بطور اختصاصی بر روی جوامع پیکانیان موجود در سواحل شمالی خلیج فارس در منطقه خوزستان انجام گردید.

## مواد و روش کار

این بررسی در شمال غربی خلیج فارس در سواحل استان خوزستان انجام گرفت. نمونه‌برداری بصورت ماهانه از آذر ماه ۱۳۸۳ تا آبان ماه ۱۳۸۴ در غرب کانال خورموسی در منطقه لیفه- بوسیف و شرق کانال خورموسی در منطقه بحرکان انجام گردید (شکل ۱). نمونه‌برداری توسط تور پلانکتون با چشمه تور ۳۰۰ میکرون، به طول ۱۸۰ سانتیمتر و دهانه تور با قطر ۷۰ سانتیمتر انجام گردید. در هنگام نمونه‌برداری زاویه کشش تور بوسیله وینچ تعبیه شده بر روی شناور، به اندازه ۴۵ درجه تنظیم و تور پلانکتون از ۵/۱ متری نزدیک بستر تا سطح آب به شکل مورب کشیده شد. هر تورکشی در فاصله زمانی ۵ تا ۱۰ دقیقه انجام گردید. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، هر یک از نمونه‌های حاوی ماکروزئوپلانکتونها برای شمارش و شناسایی گونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی تغییرات طولی گونه *F. ferox* طول کل هر یک از افراد شناسایی و شمارش شده بوسیله میکرومتر تعبیه شده در عدسی چشمی استریومیکروسکوپ اندازه‌گیری شد. با آنالیز فراوانی طولی، ترکیب جمعیت کرمهای پیکانی مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از برنامه ELEFAN و نرم‌افزار FISAT گروه‌های طولی مربوط به افراد موجود در جمعیت گونه *F. ferox* مشخص گردید. سپس با استفاده از معادله رشد وان برتالانفی و فراوانی‌های طولی بدست آمده، نمودار گروههای طولی در ماههای مختلف مورد مطالعه توسط برنامه آماری FISAT ترسیم شد. با استفاده از معادله رشد وان برتالانفی تعداد نسل‌های جدید بوجود آمده در جمعیت پیکانیان بررسی گردید.



شکل ۱: منطقه مورد مطالعه در سواحل استان خوزستان در شرق و غرب کانال خورموسی (خلیج فارس)

## نتایج

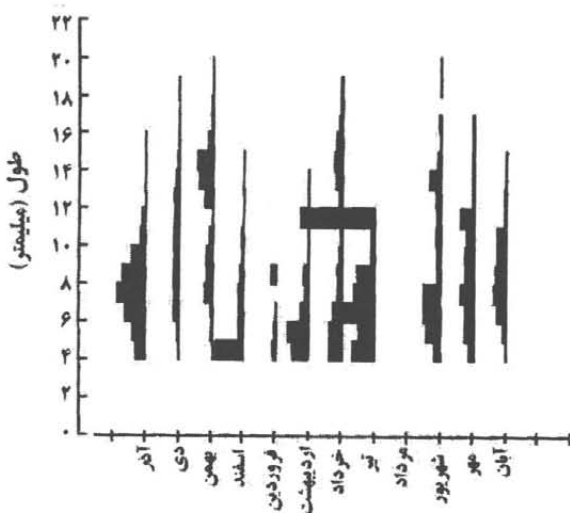
در مطالعه حاضر حضور پیکانیان در تمام ماهها و ایستگاههای مورد مطالعه از آذر ماه ۱۳۸۳ تا آبان ماه ۱۳۸۴ مشاهده گردید. طی یک سال نمونه برداری ماهانه در مجموع ۱۲۹۹۱ فرد کرم پیکانی مورد شناسایی و سنجش قرار گرفت. براساس نتایج حاصل از این مطالعه پیکانیان در سواحل استان خوزستان دارای فراوانی نسبتاً بالایی با میانگین  $295/26 \pm 52/96$  تعداد در مترمکعب می‌باشند. محاسبه میانگین فراوانی در دوره زمانی مورد مطالعه؛ کمترین میانگین فراوانی را در دی ماه ۱۳۸۳ ( $49/55 \pm 28$  تعداد در مترمکعب) و بیشترین میانگین فراوانی را در تیر ماه ۱۳۸۴ ( $430/5 \pm 1725/55$ ) تعداد در مترمکعب) نشان داد. گونه‌های شناسایی شده در این منطقه به ۷ گونه از یک رده (Sagittoidea)، یک راسته (Aphragmophora)، دو خانواده (Sagittida و Krohnittidae) و چهار جنس (*Krohnitta* و *Flaccisagitta*، *Ferosagitta*، *Aidosagitta*) متعلق می‌باشند. گونه‌های شناسایی شده عبارتند از:

*Krohnitta pacifica hexaptera* و یک گونه ناشناخته که با کلیدها و امکانات در دسترس شناسایی نگردید. در این مطالعه، گونه *F. ferox* با تعداد کل ۵۲۶۵ فرد در حدود ۴۰/۵۲ درصد جمعیت پیکانیان منطقه را بخود اختصاص داد. میانگین فراوانی کل این گونه در تمام دوره مورد مطالعه برابر  $119/66 \pm 17/67$  فرد در مترمکعب بود. بدلیل غالب بودن گونه *F. ferox* و حضور آن در تمام ایستگاهها و ماههای نمونه برداری تغییرات جمعیت پیکانیان منطقه با توجه به تغییرات جمعیت این گونه مطالعه گردید. تغییرات فراوانی کل گونه *F. ferox*، افزایش درصد فراوانی کل این گونه را از اسفند ماه تا اردیبهشت و سپس کاهش درصد فراوانی کل در خرداد و تیر ماه را نشان می‌دهد (نمودار ۱).

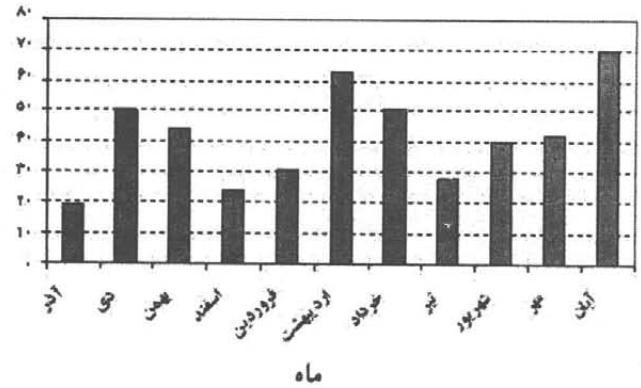
دامنه طولی مشاهده شده گونه *F. ferox* در منطقه و زمان مورد مطالعه از ۴ تا ۲۱ میلیمتر ثبت گردید. به منظور بررسی تغییرات طولی گونه *F. ferox* طول کل هر یک از افراد شناسایی و شمارش شده بوسیله میکرومتر تعبیه شده در عدسی چشمی

با تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده از تغییرات گروههای طولی در ماههای مختلف منحنی Length-converted catch curve بدست آمد. این منحنی نشان می‌دهد که در طول سال مورد مطالعه دو نسل جدید به جمعیت وارد شده است. حداکثر ورود نسل جدید یا recruitment اول در اسفند ماه ۱۳۸۳ و برای بار دوم در تیر ماه ۱۳۸۴ ثبت شده است.

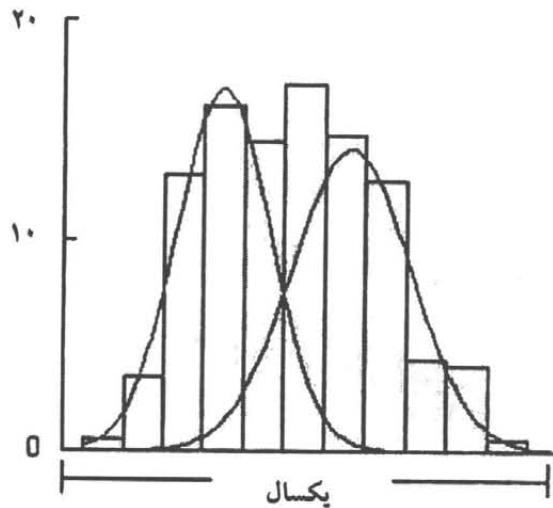
استریومیکروسکوپ اندازه‌گیری شد. گروه‌های طولی، برای افراد بالغ جمعیت و از ۴ تا ۲۱ میلی‌متر تنظیم و بررسی گردید (نمودار ۲). با توجه به حضور گروههای طولی مختلف در هر ماه از دوره مورد مطالعه نیز گروههای سنی موجود در ساختار جمعیتی مشخص گردید.



نمودار ۲: فراوانی طولی گونه *F. ferox* در ماههای مختلف



نمودار ۱: درصد فراوانی گونه *F. ferox* در ماههای مختلف (۸۴-۱۳۸۳)



نمودار ۴: درصد جمعیت کرمهای پیکانی ردر طول یکسال مطالعه

## بحث

طولی و سنی بزرگتر را بعلت جایگزینی و بازسازی کامل جمعیت توسط یک نسل جدید مربوط می‌داند. تجزیه و تحلیل حاصل از بررسی نمودارهای مربوط به گروههای سنی موجود در جمعیت *F. ferox* نشان می‌دهد که کلاسهای سنی تعیین شده در هر ماه کم و بیش دارای همپوشانی می‌باشند. همپوشانی و همزمانی حضور کلاسهای مختلف سنی نشان می‌دهد که *F. ferox* گونه‌ای با نرخ رشد کم و دوره تولید مثلی طولانی است و احتمالاً هر نسل در طول یکسال دارای دو یا سه مرحله تولید مثلی می‌باشد (King, 1995). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که *F. ferox* گونه‌ای با طول عمر نسبتاً طولانی و نرخ رشد پایین است. از سوی دیگر وجود چهار یا پنج کلاس سنی مختلف در برخی از ماهها نشان می‌دهد که احتمالاً طول عمر گونه *F. ferox* در سواحل استان خوزستان در حدود دو سال است. Welch و همکاران در سال ۱۹۹۶ طول عمر گونه *Parasagitta elegans* را بالغ بر ۶۸۶ روز گزارش کرده‌اند و Daponte و همکاران در سال ۲۰۰۴ طول عمر گونه *Sagitta friderici* را در حدود ۱۵ ماه محاسبه کرده‌اند. از سوی دیگر نرخ نسبتاً پایین مرگ و میر در پیکانیان امکان حضور گروههای سنی متنوع‌تر و متعلق به نسلهای مختلف را در یک جمعیت در کنار هم فراهم می‌کند (Welch et al., 1996).

پیکانیان شکارچیان حریصی هستند که از پاروپایان بعنوان یکی از مهمترین فاکتورهای غذایی لارو ماهیها و ماهیهای پلاتکتونخوار و نیز لارو ماهیها و میگوها تغذیه می‌کنند. بنابراین نقش مهمی در پویایی جمعیت سایر ذخایر زیستی موجود در منطقه دارند. لذا شناخت ویژگیهای زیستی و ساختار جمعیتی آنها در تخمین و تعیین نرخ شکار و جمعیت برخی از منابع مهم غذایی و شیلاتی مفید است.

## تشکر و قدردانی

از همکاری و مساعدت جناب آقای دکتر جاسم غفله مرضی ریاست محترم و جناب آقای مهندس غلامرضا اسکندری معاونت پژوهشی مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور تشکر و قدردانی می‌گردد.

کلیه گونه‌های شناسایی شده پیکانیان در مطالعه حاضر، در مطالعات قبلی انجام شده در منطقه خلیج فارس نیز گزارش شده‌اند (Michel et al., 1982; Micheal., 1986a; Miched, 1995; Al-Yamani et al., 1998; Al-Yamani et al., 2004). تغییرات جمعیتی پیکانیان دو اوج سالانه را نشان می‌دهد. اوج ماکزیمم در تیر ماه ۱۳۸۴ و اوج مینییمم در دی ماه ۱۳۸۳ ثبت شده است که دقیقاً با نتایج حاصل از مطالعه پیکانیان در آبهای کویت در سال ۱۹۸۶ تطابق دارد (Michel et al., 1986b).

به دلیل غالب بودن و حضور همیشگی گونه *F. ferox* با فراوانی بالا در تمام ماهها و ایستگاههای مورد مطالعه، تغییرات جمعیت پیکانیان منطقه با توجه به تغییرات گونه *F. ferox* مطالعه گردید. حضور فراوان افراد بالغ با گنادهای رسیده و کامل گونه *F. ferox* در بیشتر ماههای سال نیز بیانگر تولید مثل و ایجاد نسل‌های جدید این گونه در منطقه می‌باشد.

منحنی حاصل از بررسی فراوانی طولی این گونه در طول دوره مورد مطالعه حضور دو گروه مجزا یا cohort کرمهای پیکانی را در جمعیت نشان می‌دهد (نمودار ۴). در واقع این منحنی نمایانگر این است که در طول سال مورد مطالعه دو نسل جدید به جمعیت وارد شده است. حداکثر ورود نسل جدید اول در اسفند ماه ۱۳۸۳ و برای بار دوم در تیر ماه ۱۳۸۴ ثبت شده است. نتیجه بدست آمده با فراوانی زیاد افراد بزرگتر جامعه در گروههای سنی ۳ و ۴ در ماههای بهمن و خرداد و بدنبال آن حضور بالای افراد کوچک متعلق به گروههای سنی ۱ و ۲ در جمعیت گونه *F. ferox* در ماههای اسفند و بویژه در تیر ماه حاکی از ورود نسل جدیدی به جمعیت کرمهای پیکانی می‌باشد. البته با توجه به حضور گروههای سنی مختلف متعلق به سن‌های متفاوت در جمعیت این جانوران احتمال زاد و ولد در ماههای دیگر نیز وجود دارد اما اوج زاد و ولد در گونه *F. ferox* در ماههای اردیبهشت و خرداد دیده می‌شود. Daponte و همکاران در سال ۲۰۰۴ نیز تولید مثل گونه *Sagitta friderici* را بصورت مداوم با دو اوج اصلی گزارش کرده‌اند. در تیر ماه نیز افزایش شدیدی در فراوانی افراد کوچکتر جمعیت دیده می‌شود بطوریکه تمام افراد حاضر در این ماه به گروههای طولی  $12 \leq$  میلیمتر تعلق دارند که شاید به دلیل حذف افراد بالغ متعلق به گروههای سنی بالاتر باشد. بطوریکه Niermann و Greve در سال ۱۹۹۷ عدم حضور افراد متعلق به نسل قبل در گروههای

## منابع

- Bone, Q. ; Kapp, H. and Pierrot-Bults, A.C. , 1991. Introduction and relationships of the group. The Biology of Chaetognaths. Oxford University Press. pp.1-4.
- Castro, P. and Hubber, M.E. , 2003. Marine Biology. McGraw Hill. 468P.
- Daponte, M.C. ; Capitanio, D.E. ; Nahabedian, M.D. and Negri, R.M. , 2004. *Sagitta fredrici* Ritter-Zahony (Chaetognatha) from South Atlantic waters: Abundance, population structure and life cycle. ICES Journal of Marine Science. Vol. 61. pp.680-686.
- Eco-Zist Consulting Engineers , 1980. Environmental report. Atomic Energy Organization of Iran. Vol. 1, No. 1- 2, 268P.
- Feigenbaum, D. and Maris, R.C. , 1984. Feeding in the chaetognatha. Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev. Vol. 22, pp.343-392.
- Grice, G.D. and Hart, A.D. , 1962. The abundance, seasonal occurrence and distribution of the epizooplankton between New York and Bermuda. Ecol. Monogr. Vol. 23, pp.287-309.
- Grice, G.D. and Gibson, V.R. , 1978. Report B. General biological oceanographic data from the Persian Gulf and Gulf of Oman. Woods Hole Oceanographic Institution Technical Report, WHOI-78-38. 37P.
- Hernández, R.M. ; Suárez-Morales, E. and Gasca, R. , 2005. Seasonal distribution of Chaetognatha in a Mexican neotropical bay during a year cycle. Journal of Coastal Research. Vol. 2, No. 21, pp.186-192.
- Jacob, P.G. and Zebra, M.A. , 1979. Observations on the plankton and related features of the Kuwaiti waters. Marine Pollution Program II. Environmental and Earth Sciences Division, خلفه نیلساز، م. ؛ دهقان، س. ؛ مزرعاوی، م. ؛ اسماعیلی، ف. و سبزهعلیزاده، س. ، ۱۳۸۰. گزارش نهایی پروژه بررسی هیدرولوژیک و هیدروبیولوژیک خلیج فارس در آبهای استان خوزستان. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور، اهواز. ۱۴۵ صفحه.
- سواری، ا. ، ۱۳۶۱. بررسی پلانکتونهای منطقه بوشهر - کنگان، خلیج فارس. سازمان تکثیر و توسعه آبزیان وزارت کشاورزی. ۱۰۲ صفحه.
- فلاحی، م. ؛ سراجی، ف. و دهقان، س. ، ۱۳۸۲. گزارش نهایی پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خلیج فارس (بخش پلانکتونی). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۹۰ صفحه.
- Alvarez-cadena, J.N. , 1993. Feeding of the Chaetognath *Sagitta elegans*. Verrill. Est. Coast. Shelf Sci., Vol. 36, pp.195-206.
- AL-Yamani, F. ; AL-Rifaie, K. ; AL-Mutairi, H. and Ismail, W. , 1998. Post-spill spatial distribution of zooplankton in the ROPME Sea Area. Offshore environment of the ROPME sea area after the war-related oil spill, Tokyo, Japan. pp.193-202.
- AL-Yamani, F. ; Bishop, J. ; Ramadhan, E. ; AL-Hussain, M. and AL-Ghadban, A.N. , 2004. Oceanographic atlas of Kuwait's waters. Kuwait Institute for Scientific Research. Environmental Public Authority. 203P.
- Basson, P.W. ; Burchard, J.E. ; Hardy, J.T. and Price, A.R.G. , 1977. Biotopes of the western Persian Gulf. Marine life and environments of Saudi Arabia. Dhahran, Saudi Arabia ARAMCO, Department of Loss Prevention and Environmental Affairs. 284P.
- Bigelow, H.B. and Saers, M. , 1939. Studies on the waters of continental shelf, Cape Cod to Chesapeake Bay. III. A volumetric study of the zooplankton. Mem. Mus. Compar. Zoo. Harvard. Vol. 54, pp.183-378.

- Kuwait Institute for Scientific Research. xii + 169P.
- King, M. , 1995.** Fisheries Biology, assessment and management. Fishing News Book. 337P.
- Kotori, M. , 1972.** On the Chaetognatha of the Bering Sea, with special reference to a new record of *Sagitta scrippsae*. Bull. Plankton Soc. Japan. Vol. 19, pp.5-12.
- Michel, H.B. ; Behbehani, M. ; Herring, D. ; Arar, M. and Shoushani, M. , 1982.** Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwaiti waters. Reprinted from the Proceedings of the Conference on Marine Environment and Pollution-Kuwait.
- Michel, H.B. ; Behbehani, M. ; Herring, D. ; Arar, M. ; Shoushani, M. and Brakoniecki, T. , 1986.** Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwait waters. Kuwait Bull. Mar. Sci. Vol. 8, pp.37-105.
- Michel, H.B. ; Behbehani, M. and Herring, D. , 1986.** Zooplankton of the western Gulf South of Kuwait waters. Kuwait Bulletin of Marine Science. Vol. 8, pp.1-36.
- Michel, H.B. ; Behbehani, M., Herring, D. and Arar, M. , 1986.** Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwait waters. Kuwait Bulletin of Marine Science. Vol. 8, pp.37-105.
- Michel, H.B. , 1995.** The Chaetognath *Aidanosagitta bedfordi* (Doncaster 1903) in the Persian Gulf. Bulletin of Marine Science. Vol. 56, No. 2, pp.490-494.
- Niermann, U. and Greve, W. , 1997.** Distribution and fluctuation of dominant zooplankton species in the southern Black Sea in comparison to the north Sea and Baltic Sea. In proceeding of the NATO advanced research workshop on sensitivity of North Sea to anthropogenic and climatic changes. Varna, Bulgaria, 14-18 November 1995. pp.65-77.
- Reeve, M.R. , 1970.** The biology of Chaetognatha. I. Quantitative aspects of growth and egg production in *Sagitta hispida*. In: (ed. J.H. Steele), Marine Food Chains. Oliver and Boyd, Edinburgh. pp.168-189.
- ROPME (Regional Organization for the Protection of the Marine Environment) , 2004.** State of the Marine Environment 2003. Kuwait.
- Sameoto, D.D. , 1972.** Yearly respiration rate and estimated energy budget for *Sagitta elegans*. Journal of Fish. Res. Bd. Canada. Vol. 29, pp.987-996.
- Szyper, J.P. , 1978.** Feeding rate of the chaetognath *Sagitta enflata* in Nature. Estuarine Coastal Mar.Sci. Vol. 7, pp.567-575.
- Welch, H.E. ; Siferd, T.D. and Bruecker, P. , 1996.** Population densities, growth and respiration of the chaetognath *Parasagitta elegans* in the Canadian high Arctic. Can. J. Fish. Aquat. Sci. Vol. 53, pp.520-527.
- Yamazi, I. , 1974.** Analyses of the data on temperature, salinity and chemical properties of the surface water and the zooplankton communities in the Persian Gulf in December, 1968. In: (ed. K. Kuronuma). Trans. Tokyo Univ. Fish. I. pp.26-51.

## Population structure of *Ferosagitta ferox* (Chaetognatha) in the northwest coastal waters of the Persian Gulf

Savari A.<sup>(1)</sup> ; Haghi M. <sup>(2)\*</sup> And Dehghan Madiseh S.<sup>(3)</sup>

Mahdarya2000@yahoo.com

1-Faculty of Marine Sciences, Khoramshahr University of Marine Sciences and Technology,  
P.O. Box: 669 Khoramshahr, Iran

2- South Aquaculture Research Center, P.O. Box: 61645-866 Ahwaz, Iran

Received: November 2007

Accepted: February 2007

**Keywords:** Chaetognatha, *Ferosagitta ferox*, Population, Khuzestan Province, Persian Gulf, Iran

### Abstract

Population dynamics of *Ferosagitta ferox* (Chaetognatha) was carried out in coastal waters of Khur-e-Mussa's Channel in Khuzestan Province, northwest Persian Gulf. Monthly samples were collected with 300µm mesh size plankton net in oblique tow from near bottom to surface waters. In total, 7 species of Chaetognaths were identified belonging to 1 class (Sagittoidea), 1 order (Aphragmophora), 2 families (Sagittidae and Krohnittidae) and 4 genera (*Aidanosagitta*, *Ferosagitta*, *Flaccisagitta* and *Krohnitta*). The identified species included *Aidanosagitta bedfordi*, *A. neglecta*, *Ferosagitta ferox*, *Flaccisagitta enflata*, *F. hexaptera*, *Krohnitta pacifica* and one unknown species. Due to presence and excessive frequency of *Ferosagitta ferox* in all samples, we focused on its population variation as an indicator of Chaetognatha. We determined length groups for adult individuals in 4-21mm range with 1mm increments. The year round presence of juvenile and small individuals showed the continuous reproduction of *F. ferox* with two considerable peaks in March and July. The evaluated recruitment indicated that the species has a low growth rate and a long life cycle.

\* Corresponding author