

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان

گزارش نهایی طرح تحقیقاتی:

بررسی وضعیت صید سطحیان ریز (ساردین ماهیان) در منطقه
جاسک و ارتباط آن با فاکتورهای هیدرولوژیک

فهرست مندرجات

پیشگفتار

چکیده

مقدمه

نتایج

بحث و نتیجه گیری

پیشنهادات

فهرست منابع

چکیده انگلیسی

پیشگفتار:

دریای عمان از لحاظ وجود ذخایر ارزشمند یکی از نعمت های مهم طبیعی برای جمهوری اسلامی ایران محسوب می شود. از میان ذخایر متنوع آبزیان این دریا، خانواده شگ ماهیان (Clupeidae) به ویژه ساردین ماهیان از اهمیت خاصی برخوردار هستند. افزایش برداشت از این ذخایر سطحی ریز در خلال سه برنامه پنج ساله توسعه شیلات، همیشه جزو اهداف کمی تولید در آب های جنوب بوده است. از طرفی به نظرمی رسد که پتانسیل استحصال این ذخایر در آب های استان هرمزگان وجود دارد. این پژوهش نتیجه 15 ماه تلاش پیگیر در زمینه شناخت ذخایر سطحی ریز در قسمتی از دریای عمان بوده است که در جهت رفع نیازهای بخش اجرای شیلات و به منظور شناخت برخی از خصوصیات زیستی ساردین ماهیان صورت پذیرفته است. نتایج بدست آمده، بسیاری از نکات مجهول مربوط به ذخایر این ماهیان و ارتباط ذخایر آنها با فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب را در دریای عمان بویژه در محدوده های پراکنش این آبزیان در منطقه جاسک را تا حدودی روشن می سازد. علاوه بر موارد یاد شده اهمیت اجرایی این پروژه از آن جهت است که تا کنون مطالعه ای باین وسعت و با چنین اهدافی، در این منطقه انجام نشده و گزارش مشابه با این تحقیق در این منطقه ارائه نشده است.

در این گزارش تلاش صیادی و ترکیب صید این ماهیان به روش پرسیان و تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین) تعیین و با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفته است. همچنین برخی از جنبه های زیست شناختی، نظیر فصل تخم ریزی، هم آوری، پارامترهای رشد و مرگ و میر، در گونه های غالب این ماهیان مورد بررسی قرار گرفته است. از طرفی ارتباط میزان صیدبرو احدتلاش این ماهیان با فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب نیز بررسی شده است.

در طی این تحقیق مشکلات بسیاری به وجود آمد که روند اجرایی پروژه را دستخوش تغییراتی قرار داد. از جمله مشکلات ایجاد شده می توان به عدم جذب به موقع همکار پروژه از بیرون، کمبود اطلاعات علمی در زمینه ساردین ماهیان منطقه، نامناسب بودن امکانات سکونتی و رفاهی در بندر جاسک، بروز پدیده ناامنی توسط اشرار در منطقه شرق جاسک، نامساعد بودن وضعیت دریا بویژه در محدوده شرق بندر جاسک در فصل تابستان، در اختیار نبودن قایق و مشکل اجاره قایق محلی اشاره کرد. هر کدام از این مشکلات در مقطع زمانی خاصی روند اجرایی پروژه را دچار اختلال یا وقفه نمودند.

با وجود تمام مشکلات و کاستی ها، روند اجرایی پروژه با پیگیری مسئولین و یاری همکاران به خوبی اجرا شد و انتظار می رود که دست آوردهای این پژوهش بتواند کمکی موثر در حل بخشی از ابهامات موجود فراراه بهره برداری و مدیریت پویای ذخایر این آبزیان بنماید.

در پایان، برخود لازم می دانم که از همکاری بی دریغ همکاران پروژه و سایر سرورانی که در اجرای این پژوهش مجری را یاری نموده اند. به خصوص افراد زیر قدردانی شود:

- 1- مهندس عبدالمهدی ایران ریاست محترم وقت پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان و مشاور پروژه به خاطر رفع موانع و مشکلات و مشاوره و راهنمایی های ارزنده علمی
- 2- دکتر عباسعلی استکی ریاست محترم پژوهشکده به خاطر راهنمایی ارزنده علمی
- 3- مهندس رضا دهقانی مسئول بخش مدیریت ذخایر آبزیان به خاطر راهنمایی ارزنده در مباحث بیولوژی و پیگیری مسائل مربوط به پروژه
- 4- دکتر محمد صدیق مرتضوی ریاست محترم و پرسنل بخش آب شناسی پژوهشکده به ویژه مهندس اکبرزاده و محمود ابراهیمی به خاطر راهنمایی ارزنده علمی

- 5- دکتر تورج ولی نسب و دکتر فرهاد کیمرام به خاطر پیگیری امور مربوط به پروژه در موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران
- 6- برادر علی سبحانی به خاطر همکاری بی دریغ و رفع موانع و مشکلات مربوط به پروژه در منطقه جاسک
- 7- مهندس حمید کریمی و رامین حسین زاده به خاطر شرکت در برخی از گشت های پروژه
- 8- مهندس محسن صفائی، سیامک بهزادی، محمد مومنی، کیوان اجلالی و عیسی کمالی به خاطر راهنمایی ارزنده علمی
- 9- آقای مسقطی ریاست و آقای بادروح معاونت شیلات بندر جاسک که مجری را در طول پروژه یاری کردند
- 10- پرسنل امور مالی و اداری پژوهشکده و مسئول امور مالی و اداری پژوهشکده بویژه آقای حسن جعفرزاده به خاطر رفع مشکلات مالی پروژه
- 11- پرسنل طرح و برنامه مرکز به خاطر پیگیری امور مربوط به پروژه
- 12- سرکار خانم الهه عباسی و زهرا روشن که زحمت تایپ گزارش را متقبل شدند
- 13- صیادان سخت کوش و صبور منطقه جاسک که با حوصله تمام با مجری همکاری لازم را داشتند.
- 14- در پایان از کلیه افرادی که به نحوی در اجرای این پروژه همکاری داشته اند و نامشان از قلم افتاده است قدردانی می شود.

چکیده:

بررسی بر روی ساردین ماهیانی که توسط قایق های مجهز به تور پرسیان و تور جل ساردین (محاصره ای ساحلی) از مهر 1380 تا آبان 1381 در سواحل جاسک صید شده بودند، مشخص کرد که 4 گونه از جنس *Sardinella* (*S. gibbosa*, *S. longiceps*, *S. albella*, *S. sindensis*) و یک گونه از جنس *Dusumieria* (*D. acuta*) وجود دارند. ساردین ماهیان به ترتیب 83/8% و 87/4% از ترکیب کل صیدتور پرسیان و تور جل ساردین و از بین ساردین ماهیان نیز *S. Sindensis* به ترتیب 87/8% و 92/7% از ترکیب صیدتور پرسیان و تور جل ساردین رابه خود اختصاص داد. متوسط صید بر واحد تلاش (CPUE) ساردین ماهیان در روش صید پرسیان 299 (کیلوگرم/تورریزی) و در روش صید جل ساردین 656 (کیلوگرم/تورریزی) بدست آمد. بین صید بر واحد تلاش تور پرسیان در فصول مختلف، اختلاف معنی داری وجود داشت ($P < 0/05$).

نتایج حاصل از بررسی زیستی ساردین ماهیان صیدشده توسط تور پرسیان نشان میدهد که اوج تخم ریزی برای *S. sindensis* در ماه اردیبهشت و برای *S. albella* در خردادماه مشاهده شد. مقدار L_{M50} برای *S. sindensis* 155 میلی متر محاسبه شد. نسبت جنسی ماده به نر در دو گونه *S. albella* و *S. sindensis* طی دوره بررسی اختلاف معنی دار را در سطح قابل انتظار (1:1) نشان نداد ($P > 0/05$). برای گونه *S. sindensis* پارامترهای رشد K و L_{∞} به ترتیب $(yr^{-1}) 1/9$ و $19/95$ سانتی متر و ضرایب مرگ و میر Z ، M ، F به ترتیب $(yr^{-1}) 7/77$ ، $(yr^{-1}) 2/94$ ، $(yr^{-1}) 4/83$ و ضریب بهره برداری (E) $0/62$ بدست آمد.

برای گونه *S. albella* پارامترهای رشد K و L_{∞} به ترتیب $(yr^{-1}) 1/1$ و $15/75$ سانتی متر و ضرایب مرگ و میر Z ، M ، F به ترتیب $(yr^{-1}) 4/88$ ، $(yr^{-1}) 2/2$ ، $(yr^{-1}) 2/68$ و ضریب بهره برداری (E) $0/55$ بدست آمد. رابطه طول با وزن، فراوانی طولی و همچنین هم آوری در ساردین ماهیان جنس *Sardinella* بدست آمد.

آزمون همبستگی پیرسون معلوم کرد که بین مقادیر پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب (pH، دمای آب، شوری، کلروفیل^a، NO_3^- ، NO_2^- ، PO_4^-) و صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تور جل ساردین و همچنین صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تورپرساین همبستگی معنی دار بدست نیامد ($P > 0/05$).

کلید واژه‌ها: بندرجاسک، ساردین ماهیان، تور پرساین، تور محاصره ای ساحلی، پارامترهای رشد و مرگ و میر، پارامترهای فیزیکی و شیمیایی

مقدمه:

در سال های اخیر منابع پروتئین دریایی هدف اصلی تأمین پروتئین مورد نیاز در بسیاری از کشورهای جهان قرار گرفته است. صید بی‌رویه و فشار صیادی بر روی آبزیان در بسیاری از کشورها باعث محدودیت ها و نوسانات شدید صید شده است. شناخت منابع آبی کمتر بهره برداری شده شاید بتواند کمک بزرگی در کاهش فشار صیادی روی منابع در تحت فشار باشد.

سطحزبان ریز بویژه ساردین ماهیان، با توجه به گستردگی زیستگاه های خود می توانند یکی از این منابع بالقوه باشند. با توجه به حضور این ماهیان در زنجیره های اولیه تولیدات دریایی به عنوان اولین مصرف کنندگان و نیز نقشی که این ماهیان در تغذیه ماهیان سطحزی درشت دارند، از این روشایدبرداشت ناآگاهانه از آنها، آسیب های جبران ناپذیری به اکوسیستم دریوارد آورد. ساردین ماهیان از خانواده شگ ماهیان می باشند. شگ ماهیان (Clupeidae) آنچوی ماهیان (Engraulidae) و خاروماهیان

(Chirocentridae) جزو راسته Clupeiformes طبقه بندی می شوند. حدود 56 جنس و 180 گونه از شگ ماهیان در دنیا مورد شناسایی قرار گرفته اند (Whitehead, 1985). شگ ماهیان به 6 زیر خانواده تقسیم می شوند چهار زیر خانواده از آنها در آب های دریای عمان یافت می شوند (Randall, 1995).

میزان صید گونه های خانواده شگ ماهیان در سال 1998 در منطقه 51 برابر با 466452 تن بود که توسط کشورهای هند، ایران، کنیا، عمان، پاکستان و سریلانکا صید شده اند کشور هند با 55/49 درصد بیشترین سهم را به خود اختصاص داده و سهم ایران 2/08 درصد بود (F.A.O., 2000).

در سال 1380 میزان کل صید آبزیان در آبهای استان هرمزگان 86117 تن و سهم ساردین ماهیان 8643 تن بود، از این مقدار 48% در آبهای بندرجاسک، 46% در آبهای بندرلنگه و 6% در آبهای جزیره قشم صید شده اند (خورشیدی، 1381). مطالعات کشتی Fridjof Nansen در سالهای 76-1975 با استفاده از تور ترال میان آبی در آب های ایرانی دریای عمان معلوم کرد که بیشترین میزان زی توده سطحزبان ریز در ماه نوامبر (آبان) در آب های نزدیک جاسک به میزان 2 t/km^2 و کمترین میزان در ماه مارس (اسفند) به میزان $0/2 \text{ t/km}^2$ می باشد. میزان زی توده در این منطقه با وسعت 15100 کیلومتر مربع بین 8 تا 113 هزار تن برآورد شده است (Van zailinge et al. 1993).

از ساردین ماهیان تا کنون 5 گونه از جنس *Sardinella* و یک گونه از جنس *Dussumieria* در آب های خلیج فارس و دریای عمان شناسایی شده اند که شامل گونه های *S. longiceps*، *S. sindensis*، *S. albella*، *S. gibbosa*، *S. melanura* و *D. acuta* می باشند. از طرفی در برخی از نشریات به دو گونه *S. fimbriata* و *S. sirm* نیز اشاره شده است اما در کتاب های کلید شناسایی فائودر آب های جنوبی کشور توضیحی داده نشده است (عوفی، 1370). ساردین ماهیان جزء گونه های سطحزی ریز می باشند و از طرفی این ماهیان در سواحل و به صورت گله

های بزرگ در همه دریاها از نصف النهارهای 70° شمالی تا 60° جنوبی یافت می شوند (Whitehead, 1985). این ماهیان به علت دارا بودن رفتار گله ای و قابلیت ترکیب شدن با زی توده سایر جمعیت ها به آسانی توسط تورهای محاصره ای صید می شوند، از این رو آنها را در زمره منابع اقتصادی قرار می دهند (Cole and Mcglade, 1998). این ماهیان اغلب پلانکتون خوارند (Randall, 1995). بررسی محتویات معده *S. longiceps* نشان میدهد که دیاتومه ها، جلبک ها، قارچ ها و سخت پوستان شامل Copepods، Ostracods، Isopods، Amphipods و Mysids هم چنین تخم ماهیان توسط این گونه مورد تغذیه قرار می گیرند (Al barwani et al., 1996).

این ماهیان نیز طعمه سطحزبان درشت بویژه تون ماهیان می شوند. بر اساس مطالعات انجام شده در آب های استانهای سیستان و بلوچستان و هرمزگان معلوم شد که حدود 60 درصد از تغذیه هوور را ساردین ماهیان و دیگر ماهیان ریز تشکیل می دهند. (شوقی، 1371).

مناطق بندر جاسک، بندرلنگه و جزیره قشم از صید گاه های عمده صید ساردین ماهیان در استان هرمزگان می باشند. منطقه جاسک از مناطق مهم صید ساردین در استان هرمزگان می باشد و صید به روش پرساین دارای پیشینه بیشتری در این منطقه می باشد.

سیاست شیلات مبنی بر کاهش فشار صیادی از گونه های کفزی و افزایش برداشت از گونه های سطحزی می باشد. با طرح و اجرای روش صید تور پرساین دو قایقی توسط شیلات استان در سالهای اخیر، با توجه به ویژگی این روش و محدودیت های روش تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین)، صید این ماهیان با روش تور پرساین دو قایقی پیشرفت قابل توجهی داشته است.

با توجه به فعال بودن این روش صید و لطامات جبران ناپذیری که احتمالاً برداشت بی رویه این ماهیان بر اکوسیستم دریایی دارد و لزوم تحقق این باور که روند صید ساردین ماهیان بایستی بصورت آگاهانه دنبال شود. در این راستا، اجرای پژوهش مذکور در منطقه جاسک به عنوان مهم ترین مرکز صید ساردین در استان هرمزگان، شکل گرفت تا شاید با دستیابی به نتایج این پژوهش بتوان ضمن شناخت این ماهیان و کاهش فشار صیادی بر روی سایر آبزیان در حال بهره برداری در منطقه، راه کار هایی نیز برای برداشت بهینه ارائه و به تدوین برنامه های مدیریتی پرداخت.

از آنجایی که در بررسی وضعیت صید و شناخت جمعیت آبزیان، دریافت اطلاعات صید و صیادی و زیست شناختی و محیطی این ماهیان لازم می باشد در این پژوهش تلاش شد که ضمن شناخت زیستی ساردین ماهیان، پارمترهای رشد و مرگ و میر، فصل تخم ریزی، هم آوری و گونه های غالب ساردین ماهیان تعیین و از طرفی نیز اطلاعات صید و صیادی از قبیل میزان صید بر واحد تلاش (CPUE) و ترکیب صید ساردین ماهیان در هر دو روش صید محاسبه گردید. از طرفی به منظور درک ارتباط صید این ماهیان با عوامل محیطی، برخی از پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب از قبیل دما، pH، شوری، کلروفیل a، نیترات، نیتریت و فسفات در لایه های مختلف آب اندازه گیری شدند.

در گذشته مطالعاتی روی ساردین ماهیان در آب های خلیج فارس و دریای عمان انجام شده است. ایران (1367) بر روی بررسی صید ساردین ماهیان جنوب، برادران نویری (1369) روی بررسی جنبه های شیلاتی ساردین ماهیان، عوفی (1370) بر روی معرفی ساردین ماهیان منطقه، سواری و محمد پور (1361) بر روی ذخایر ماهیان سطحزی ریز، Van zailing و همکاران (1993) بر روی بررسی منابع سطحزبان ریز، محتشمی (1380) روی طراحی تور پرساین دو قایقی مطالعاتی داشته اند.

در سایر نقاط جهان، Whitehead (1985) روی شناسایی و پراکنش جهانی، Annigeri و همکاران (1992) روی ارزیابی ذخایر ساردین روغنی هندی در آب های ساحلی هند، Nair)

1991) روی سن و نرخ رشد ساردین رنگین کمان در آب های ساحلی هند، Al barwani و همکاران (1996) روی زیست شناسی ساردین روغنی هندی در آب های کشور عمان، Pet و همکاران (1997) روی پویایی شناسی جمعیت ساردین ماهیان در جاوه شرقی، Randall (1995) روی شناسایی و پراکنش ساردین ماهیان در آب های کشور عمان، Khatoon and Hussain (1999) روی تخم ریزی ساردین ماهیان در آب های کشور پاکستان، Freon and Misund (1999) روی پویایی جمعیت و رفتار سطحزبان ریز، Maria (1994) روی ژنتیک انواع ساردین ماهیان در هند، Milton و همکاران (1994) روی هم آوری و تخم ریزی شگ ماهیان، Milton و همکاران (1993) روی تعیین سن و رشد شگ ماهیان در کشور Kiribati مطالعاتی داشته اند.

این تحقیق در راستای دستیابی به اهداف تعیین شده زیر گام برداشته است.

1 - تعیین ترکیب صید انواع ساردین ماهیان صید شده با روش های تور جل ساردین و

پرساین

2- تعیین فصل تخم ریزی ، هم آوری و L_{M50} گونه های غالب صید شده

3- برآورد پارامترهای رشد و مرگ و میر و ضرایب بهره برداری گونه های غالب صید شده

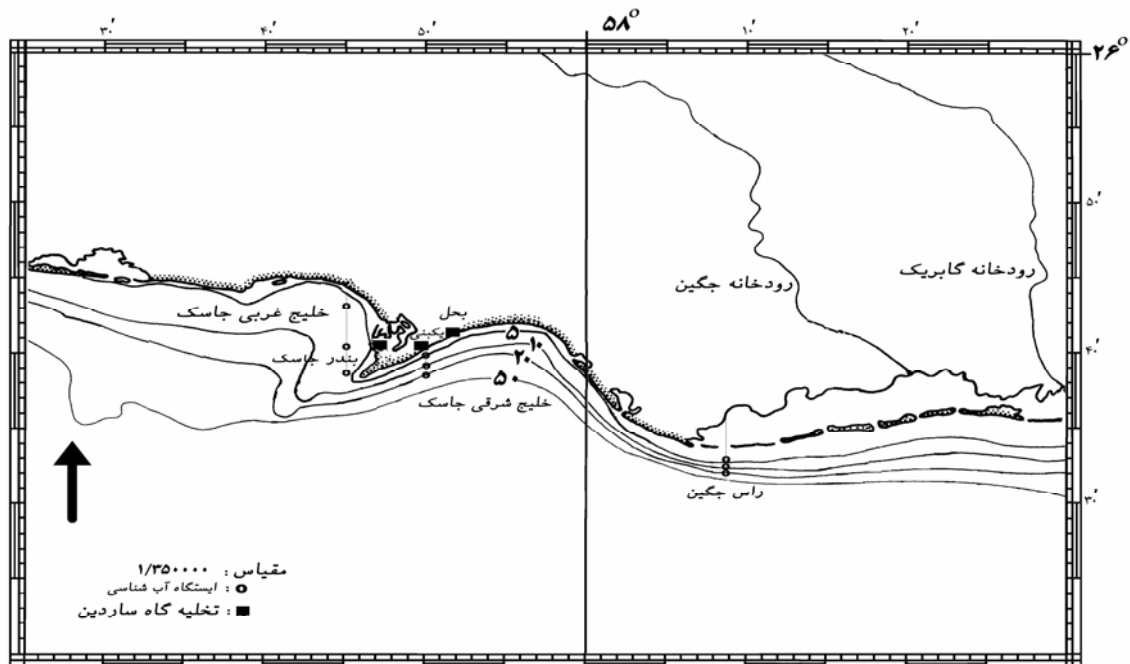
4- محاسبه میزان صید بر واحد تلاش دو روش صید (تور جل ساردین و پرساین) در طول سال

5- تعیین فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب و بررسی رابطه آن با ذخایر ساردین ماهیان

مواد و روش ها:
منطقه مورد بررسی

صیدگاه های عمده ساردین در منطقه جاسک شامل مناطق خلیج غربی جاسک، خلیج شرقی جاسک و منطقه جگین از طول جغرافیایی $57^{\circ}35'$ در غرب تا طول جغرافیایی $58^{\circ}10'$ در شرق می باشند. در این مناطق صیادان محلی به روش تور پرسیای دو قایقی و تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین) به صید انواع ساردین ماهیان می پردازند (شکل 1).

شکل 1: نقشه جغرافیایی و موقعیت ایستگاههای آب شناسی در منطقه جاسک.



ابزار کار:

در این پروژه ابزار کار به دو دسته تقسیم شدند.

الف: ابزار کاربری دریافت اطلاعات صید و صیادی و زیست شناختی

- 1- قایق موتوری با حجم موتور 55 سی سی
- 2- تور پرسیای مورد استفاده صیادان دارای مشخصات زیر می باشد:
 - طول طناب بالایی 180 متر
 - طول طناب پائینی 250 متر
 - ارتفاع تور در حالت باز 16 متر
 - اندازه چشمه تور گره تا گره 20 میلی متر
- 3- تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین) مورد استفاده صیادان دارای مشخصات زیر می باشد.
 - طول طناب بالایی 250 متر
 - ارتفاع تور در حالت باز 10 متر
 - اندازه چشمه کیسه تور گره تا گره 10 میلی متر
- 4- ابزار تشریح (قیچی، اسکالپل، پنس، ...)
- 5- خط کش زیست سنجی

- 6- ترازوی 10 کیلوگرمی آویز با دقت 100 گرم برای توزین زیر نمونه های صید
- 7- ترازوی دیجیتال با دقت 0/01 گرم برای توزین ماهی و تخمدان ماهی
- 8- ترازوی دیجیتال با دقت 0/001 گرم برای توزین نمونه و زیر نمونه تخم های خشک شده برای محاسبه هم آوری
- 9- میکروسکوپ استریو برای شناسایی ماهی از طریق فلس، تشخیص مراحل باروری تخمدان و شمارش تخم ها
- 10 - رایانه برای ورود و دسته بندی داده ها
- 11- برنامه نرم افزاری Excel 2000 ، FISAT II و SPSS₁₀ برای تجزیه و تحلیل داده ها

ب: ابزار کار برای جمع آوری اطلاعات فیزیکی و شیمیایی آب

- 1- قایق موتوری
- 2- موقعیت یاب دستی (GPS) برای تعیین محل دقیق ایستگاه
- 3- بطری روتنر مجهز به دماسنج جیوه ای 0-100 درجه سانتی گراد
- 4- pH متر Consort مدل P₁₁₄
- 5- شوری سنج دیجیتال مدل YSI 33
- 6- پمپ خلاء
- 7- ست میلی پور
- 8- کاغذ صافی با قطر 5 میلی متر و چشمه 0/45 میکرون
- 9- سوسپانسیون کربنات منیزیم
- 10- دستگاه اسپکتروفتومتر هیتاچی مدل U2000

عملیات نمونه برداری و آزمایشگاهی برای دریافت اطلاعات صید و صیادی و زیست شناختی:

عملیات نمونه برداری عمدتاً به صورت ماهیانه و طی گشت های 3-4 روزه به مدت 14 ماه (مهر 1380-آبان 1381) انجام گرفت. مناطق نمونه برداری شامل خلیج جاسک، یکبنی و جگین بود. با استفاده از قایق صیادان محلی به صیدگاه های در حال بهره برداری رفته و اطلاعات صید و صیادی ثبت گردید.

در هر صیدگاه نمونه ای از صید به میزان تقریبی 5 کیلوگرم برداشته و در آزمایشگاه ایستگاه جاسک با استفاده از کلید شناسایی فائو، گونه های ساردین شناسایی شدند (پیوست 1). سپس درصد ترکیب صید ساردین ماهیان در نمونه به کل صید تعمیم داده شد. برای تعیین صیدبر و احدتلاش (CPUE) تور پرساین و جل ساردین، کارشناس مستقر در منطقه به صورت روزانه و مستمر در تخلیه گاهای عمده ساردین شامل مناطق جاسک، یکبنی، بجل حضور یافته و اطلاعات مربوط به صید (از قبیل محل، عمق و تعداد تور اندازه، نام صیاد، روش صید و ...) ثبت و میزان وزن کل صید برآورد و ثبت شد (پیوست 2). صید بر واحد تلاش انواع ساردین ماهیان و سایر آبزیان در دو روش تور پرساین و تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین) را بر اساس صید بر تعداد تور اندازه به صورت متوسط ماهانه محاسبه شدند و از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه برای مقایسه میانگین صید بر واحد تلاش دو روش صید مذکور استفاده شد.

در هر ماه فراوانی طولی بیش از 250 قطعه و زیست سنجی 100 قطعه از گونه های غالب ساردین ماهیان تعیین شد. در زیست سنجی، وزن کل، وزن گناد و وزن معده ماهی ساردین با تقریب 0/1 گرم و طول کل، طول چنگالی و ارتفاع بدن با تقریب 1 میلی متر اندازه گیری شد.

در کالبد شکافی ماهی ساردین در آزمایشگاه ایستگاه جاسک، مراحل باروری ماهی ماده بر اساس تعریف Young بصورت 6 مرحله ای در نظر گرفته شد (Milton et al. 1994). برای تعیین هم آوری، به دلیل کوچک بودن گنادهای ماهی ساردین، کل گنادهای ماهی ماده را که در مراحل بالایی رسیدگی جنسی (مراحل 4 و 5) بود، برداشته و به منظور آماده سازی، در ظرف حاوی 20 سی سی محلول گلیسون قرار گرفت. نمونه های بافت گنادهای به مدت 2-3 ماه درون محلول یادشده و به دور از نور قرار داده و برای جدا شدن بافت ها ی هم بند از سایر بافت ها ی گنادهای به صورت هفتگی به آرامی تکان داده شدند.

تعیین پارامترهای رشد و مرگ و میر:

برای تعیین پارامترهای رشد از توزیع فراوانی طول کل استفاده شد. داده های طولی در فواصل طبقاتی 0/5 سانتی متر در نرم افزار FISAT II وارد شد. پارامترهای رشد بر اساس معادله رشد وان برتلانفی ($L_t = L_{\infty} (1 - \exp(-K(t-t_0)))$) و روش ELEFAN1 محاسبه گردید. در این معادله:

L_t : طول متوسط در سن t

L_{∞} : طول در بی نهایت

K: ضریب رشد

t_0 : سن ماهی در طول صفر

از آزمون χ^2 مونرو ($\chi^2 = \ln(k) + 2\ln(L_{\infty})$) جهت مقایسه پارامترهای رشد بدست آمده در سایر مطالعات مشابه استفاده شد. هم چنین مرگ و میر طبیعی (M) بر اساس فرمول تجربی زیر به روش معادله $\log(M) = -0/0066 - 0/279 \log(L_{\infty}) + 0/6543 \log(K) + 0/4634 \log(T)$ پائولی بدست آمد. در این معادله M مرگ و میر طبیعی، L_{∞} طول بی نهایت برحسب سانتی متر، k ضریب رشد برحسب سال و T میانگین سالانه درجه حرارت آب محیط است که در دریای عمان 26 درجه سانتی گراد محاسبه شده است. مرگ و میر کل (Z) با استفاده از روش Length - Converted catch curve تعیین گردید (Gayanilo and Pauly, 1997). از طرفی مرگ و میر صیادی (F) با استفاده از معادله $F = Z - M$ و ضریب بهره برداری (E) با استفاده از فرمول $E = F/Z$ محاسبه شد. برای بدست آوردن رابطه طول کل و وزن طبق معادله توانی (Power equation) بصورت سالانه رابطه $W = aL^b$ استفاده گردید. که در این رابطه W نمایانگر وزن، a نمایانگر ضریب چاقی، L نمایانگر طول کل و b عددی برای تشخیص ایزومتریک یا آلومتریک بودن رشد آبی می باشند (Sparre et al., 1969).

تعیین L_{M50} :

تعیین اندازه ماهی در زمان بلوغ با استفاده از معادله زیر (king, 1995) و با روش حداقل مربعات در نرم افزار Excel 2000 انجام شد.

$$P = 1 / (1 + \exp[-r_m(L - L_M)])$$

در این رابطه:

P: درصد ماهیان بالغ در طول معین

r_m : شیب منحنی

L_M : طول در رسیدگی جنسی (طولی که درصدی (P) از ماهی ها در آن طول به بلوغ رسیده اند).

L : طول کل بر حسب میلی متر

در این روش ماهی هایی که تخمدان آنها در مراحل 4، 5 و 6 قرار داشتند به عنوان ماهی های بالغ در نظر گرفته شده اند.
تعیین دوره تخم ریزی و نسبت جنسی:

برای تعیین فصل تخم ریزی، وزن کل و وزن گناد ماهی با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت 0/1 گرم توزین و ثبت گردید. شاخص گناد و سوماتیک (GSI) از معادله زیر محاسبه گردید (Biswas, 1993).

$$GSI = \frac{G_w}{B_w} * 100$$

در این معادله :

G_w : وزن گناد

B_w : وزن ماهی

میانگین ماهانه GSI برای هر ماهی تعیین و بالاترین مقدار GSI به عنوان فصل تخم ریزی در نظر گرفته می شود (Biswas, 1993). از آزمون مربع کای برای مطالعه نسبت جنسی گونه های غالب ساردین ماهیان استفاده شد.
تعیین هم آوری:

با شمارش تخم های موجود در گناد ماهی ماده، هم آوری تعیین می شود. برای این منظور بدلیل کوچک بودن گناد ماهی ساردین تمام گناد نمونه هایی که در مراحل رسیدگی جنسی (4 و 5) قرار داشتند برداشته شده و در $20^{\circ}C$ محلول الکل گلیسون قرار گرفت. ترکیب یک لیتر محلول گلیسون شامل $18^{\circ}C$ اسید استیک گلاسیال، $100^{\circ}C$ الکل اتیلیک 60%، 20 گرم کلرید جیوه، 15 میلی لیتر اسید نیتریک 80% و 880 میلی لیتر آب مقطر می باشد (Hunter et al. 1985).

سپس نمونه ها را از الکل 0/63 میکرون عبور داده، در دمای محیط آزمایشگاهی خشک نموده و با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت 0/01 گرم وزن شدند. سه زیر نمونه 0/01 گرمی از هر نمونه برداشته و تعداد تخم های موجود در هر زیر نمونه با استفاده از میکروسکوپ استریو شمارش و میانگین آنها مورد محاسبه قرار گرفتند. با استفاده از معادله زیر هم آوری هر ماهی تعیین گردید از طرفی هم آوری نسبی از تقسیم هم آوری مطلق بر وزن ماهی بدست آمد (Biswas, 1993).

$$F = \frac{nG}{g}$$

در این معادله :

F : میزان هم آوری مطلق

n : میانگین تعداد تخم ها در هر زیر نمونه

G : وزن کل گناد ماهی ماده

g : وزن زیر نمونه

عملیات نمونه برداری و آزمایشگاهی برای دریافت اطلاعات فیزیکی و شیمیایی آب :

با توجه به شناخت عمومی از صیدگاه های عمده ساردین در منطقه، قبل از شروع فاز عملیات اصلی پروژه ابتدا طی یک گشت مقدماتی ایستگاههای ثابت انتخاب شد. حتی المقدور سعی گردید که ایستگاههای فیزیکی و شیمیایی آب به نحوی انتخاب گردد تا علاوه بر دسترسی آسان به شناور، نزدیک ترین مکان به صیدگاه های شناخته شده ساردین ماهیان باشد.

به منظور عملیات نمونه برداری، مناطق اصلی در محدوده بندر جاسک شامل خلیج جاسک، یکبئی و جگین انتخاب شد. در هر منطقه یک ترانسکت و در هر ترانسکت 3 ایستگاه در اعماق 5، 10 و 20 متری تعیین گردید. نمونه برداری از لایه های مختلف آب (سطح، 5، 10 و 20 متر) انجام شد.

عملیات نمونه برداری به صورت ماهانه و با استفاده از قایق موتوری اجاره ای انجام شد، موقعیت ایستگاه ها با استفاده از دستگاه موقعیت یاب دستی (GPS) تعیین و ثبت گردید. پس از استقرار تیم تحقیقاتی در موقعیت اولین ایستگاه اقدام به نمونه برداری از لایه های مختلف آب شد. نمونه برداری از آب دریا با استفاده از بطری عمودی روتنر با گنجایش 1/2 لیتر صورت گرفت.

درجه حرارت آب دریا با استفاده از دما سنج جیوه ایی 0-100 درجه سانتی گراد نصب شده روی بطری روتنر و با دقت 0/1 درجه سانتی گراد قرائت و ثبت گردید. نمونه آب را به ظرف مخصوص انتقال داده و سپس pH هر نمونه با بکارگیری pH متر دیجیتالی Consert مدل P₁₁₄ و شوری نمونه ها و با استفاده از شوری سنج دیجیتالی مدل YSI33 در جداول پیش بینی شده ثبت گردید (پیوست 3). به منظور سنجش مواد مغذی و کلروفیل a، نمونه های جمع آوری شده برای انتقال به آزمایشگاه خشکی، در پودر یخ قرار گرفت.

عملیات آزمایشگاهی :

ابتدا 500 میلی لیتر از هر نمونه با استفاده از قیف میلی پور و کاغذ صافی، به قطر 5 میلی متر و چشمه 0/45 میکرون با مکش پمپ خلاء در مجاورت سوسپانسیون کربنات منیزیم فیلتر شد، محتویات روی فیلتر برای سنجش کلروفیل a و نیز 250 سی سی از آب فیلتر شده هر نمونه را برای سنجش مواد مغذی درون بطری تیره رنگ ریخته و تا انتقال به آزمایشگاه مرکز، برای انجماد درون فریزر قرار گرفت.

سنجش های آزمایشگاهی :

نیترات (NO_3^-):

سنجش میزان نیترات به روش احیاء نیترات به نیتريت از طریق عبور نمونه از ستون کادمیوم و سنجش نمونه با توجه به تشکیل کمپلکس رنگی دی ازو و قرائت جذب نمونه در طول موج 540 نانومتر صورت گرفت (Strickland, 1989).

نیتريت (NO_2^-):

سنجش میزان نیتريت به روش سنجش فتومتری نیتريت بر پایه واکنش نیتريت با يك آمین آروماتیک و تشکیل دی آمونیوم و ادامه واکنش و يك آمین دیگر و قرائت جذب نمونه در طول موج 540 نانومتر صورت گرفت (Strickland, 1989).

فسفات (PO_4^-):

سنجش میزان فسفات به روش اسید اسکوربیک و واکنش یون ارتوفسفات با معرف مولیبدات و تشکیل کمپلکس رنگی فسفومولیبدیک و قرائت جذب نمونه در طول موج 882 نانومتر و محاسبه غلظت نمونه صورت گرفت (Strickland, 1989).

کلروفیل a:

برای تعیین کلروفیل a و استخراج آن در کاغذ صافی، در دو مرحله به آن استون افزوده و سپس جذب نمونه ها در طول موج های 630، 645، 663 نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر تعیین و میزان کلروفیل a از رابطه زیر بدست آمد.

$$a = 11/62 E_{663} - 2/16 E_{645} + 0/1 E_{630}$$

که در آن E663، E645 و E630 ضرایب جذب در طول موج های مربوط می باشند (Ropme, 1993).

به منظور تعیین اختلاف میانگین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی در لایه‌ها، ایستگاهها، ترانسکت‌ها، ماه‌ها و فصول مختلف، از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (تست توکی) استفاده گردید.

برای تعیین ارتباط پارامترهای فیزیکی و شیمیایی با میزان صید بر واحد تلاش صیادی در دو روش صید معمول در منطقه از آزمون همبستگی پیرسون (Pearson corellation) استفاده گردید.

نتایج :

در مجموع از تعداد 715 بار تورریزی تور پرساین دوقابقی به میزان 254867 کیلوگرم صید گردید که 83/8 درصد سهم ساردین ماهیان و 16/2 درصد سایر آبزیان تشکیل می دادند، و از تعداد 31 بار تور ریزی تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین) به میزان 23280 کیلوگرم صید گردید که 87/4 درصد سهم ساردین ماهیان و 12/6 درصد سایر آبزیان تشکیل می دادند (جدول 1). از نتایج حاصل برای تعیین ترکیب صید و محاسبه میزان صید بر واحد تلاش این دو روش صید استفاده شد. به دلیل مشکلاتی که قبلاً ذکر شد تعداد کمتری از صید تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین) مورد بررسی قرار گرفت.

در این بررسی جمعاً 5 گونه از ساردین ماهیان شناسایی شدند که چهار گونه متعلق به جنس *Sardinella* و یک گونه متعلق به جنس *Dussumieria* بود. این گونه‌ها با نامهای علمی *S. sindensis*، *S. gibbosa*، *S. longiceps*، *S. albella* و *D. acuta* و به ترتیب با نامهای فارسی ساردین سند (نام محلی مومغ، لوجر)، ساردین پهلو طلایی (نام محلی مومغ، لوجر)، ساردین روغنی هندی (نام محلی کلیکو، ساردین هندی)، ساردین سفید (نام محلی کچه، گورغ) و ساردین رنگین کمان (نام محلی رزی) می باشند که توسط شناورهای مجهز به تور پرساین و تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین) در منطقه جاسک صید شدند.

جدول 1: درصدوزنی ساردین ماهیان و سایر آبزیان در تور پرساین و جل ساردین

روش صید	ماه													وزن صید (kg)	سایر آبزیان	پرساین	
	آبان 80	آذر 80	دی 80	بهمن 80	اسفند 80	فروردین 81	اردیبهشت 81	خرداد 81	تیر 81	مرداد 81	شهریور 81	مهر 81	آبان 81				
	16/8	0/4		0/1	0/2	16	36/1	14/5	0/8	86/2	13/5	24/5	49/5	16/2	41178		
	83/2	99/6		99/9	99/8	84	63/9	85/5	99/2	13/8	86/5	75/5	50/5	83/8	213689		
جل ساردین				0/2	71/3	0/1	16/6							12/6	2938	سایر آبزیان	
	100			99/8	28/7	99/9	83/4							87/4	20342	کل ساردین	

ترکیب صید تور پرساین:

جدول 2 اسامی و درصدوزنی ساردین ماهیان صیدشده به روش تورپرساین را در ماه های مختلف نشان می دهد. این جدول شامل 5 گونه از ساردین ماهیان می باشد از بین ساردین ماهیان نیز *S. sindensis* با 87/76 درصد، بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است. از طرفی از مجموع کل صید سایر آبزیان تورپرساین، *Anadontostoma chcunda* (گواف بزرگ)، *Liza sp.* (گاریز) و *Arius sp.* (گره ماهی) به ترتیب با 22/26، 49/73 و 17/89 درصد بیشترین سهم را در بین صید سایر آبزیان تورپرساین به خود اختصاص دادند (پیوست 4). تعیین ترکیب صید در دی ماه 1380 به دلیل عدم دسترسی به قایق های صیادی مقدور نبود و فقط مقداری نمونه برای زیست سنجی بدست آمد.

ترکیب صید تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین):

جدول 3 اسامی و درصدوزنی ساردین ماهیان صیدشده به روش تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین) را در ماه های مختلف نشان می دهد. این جدول شامل 3 گونه از ساردین ماهیان می باشد. باشد از بین ساردین ماهیان نیز *S. sindensis* با 92/7 درصد، بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است. از طرفی از مجموع کل صید سایر آبزیان جل ساردین، *Stolepherus sp.* (آنچوی)، *Rastrelliger kanagurta* (طلال) و *Arius sp.* (گره ماهی) به ترتیب با 6/65، 13/68 و 65/07 درصد بیشترین سهم را در بین صید سایر آبزیان جل ساردین به خود اختصاص دادند (پیوست 5). تعیین ترکیب صید در آذرماه و دی ماه 1380 به دلیل عدم دسترسی به قایق های صیادی و از خرداد 1381 تا آبان 1381 نیز به خاطر عدم فعالیت جل ساردین مقدور نبود.

جدول 2: درصدوزنی ساردین ماهیان صید شده توسط تور پرساین (0/00: کمتر از 0/01 درصد)

ماه	وزن صید ساردین (kg)												
	آبان 80	آذر 80	دی 80	بهمن 80	اسفند 80	فروردین 81	اردیبهشت 81	خرداد 81	تیر 81	مرداد 81	شهریور 81	مهر 81	آبان 81
نام علمی	12326	12753		7680	31625	9704	13719	43009	56419	834	1504	12041	12075
<i>Sardinella longicep</i>		81/96			0/19	84/72	0/07	10/46	94/6		0/28		7/51
<i>Sardinella sindensis</i>	97/94	18/03	96		97/04		86/76	85/75		89/53	99/72	97/33	87/76
<i>Sardinella gibbosa</i>	0/19		4										0/15
<i>Dussumieria acuta</i>	0/03				0/00							0/00	0/00
<i>Sardinella albella</i>	1/84	0/00			2/77	15/28	13/16	3/78	5/4	10/47		2/66	4/57

جدول 3: درصدوزنی ساردین ماهیان صید شده توسط جل ساردین

ماه	وزن صید ساردین (kg)												
	آبان 80	آذر 80	دی 80	بهمن 80	اسفند 80	فروردین 81	اردیبهشت 81	خرداد 81	تیر 81	مرداد 81	شهریور 81	مهر 81	آبان 81
نام علمی	56			2900	806	11950	4630						
<i>Sardinella sindensis</i>	98			96	98	89	100						92/7
<i>Sardinella gibbosa</i>			4										0/6
<i>Sardinella albella</i>	2				2	11							6/7

صید بر واحد تلاش:

صید بر واحد تلاش دو روش صید مورد استفاده در منطقه جاسک براساس میزان صید (کیلوگرم) ساردین ماهیان در هر بار تور اندازی محاسبه شد. نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (تست توکی) نشان داد که بین صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تورپرساین و هم چنین بین صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین) در فصول و ماه های مختلف اختلاف معنی داری وجود ندارد ($P > 0/05$). از طرفی همین آزمون معلوم کرد که بین صید بر واحد تلاش گونه *S. sindensis* در تور پرساین و فصل ها اختلاف معنی داری وجود دارد ($P < 0/05$) (جدول 4).

جدول 4: نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (تست توکی) بین میانگین صید بر واحد تلاش *S. sindensis* تورپرساین در فصول مختلف

فصل	پائیز 80	زمستان 80	بهار 81	تابستان 81
پائیز 80				
زمستان 80	NS			
بهار 81	NS	S		
تابستان 81	NS	NS	NS	

S: اختلاف در سطح اطمینان 95 درصد معنی دار است.
NS: اختلاف آماری معنی دار نیست.

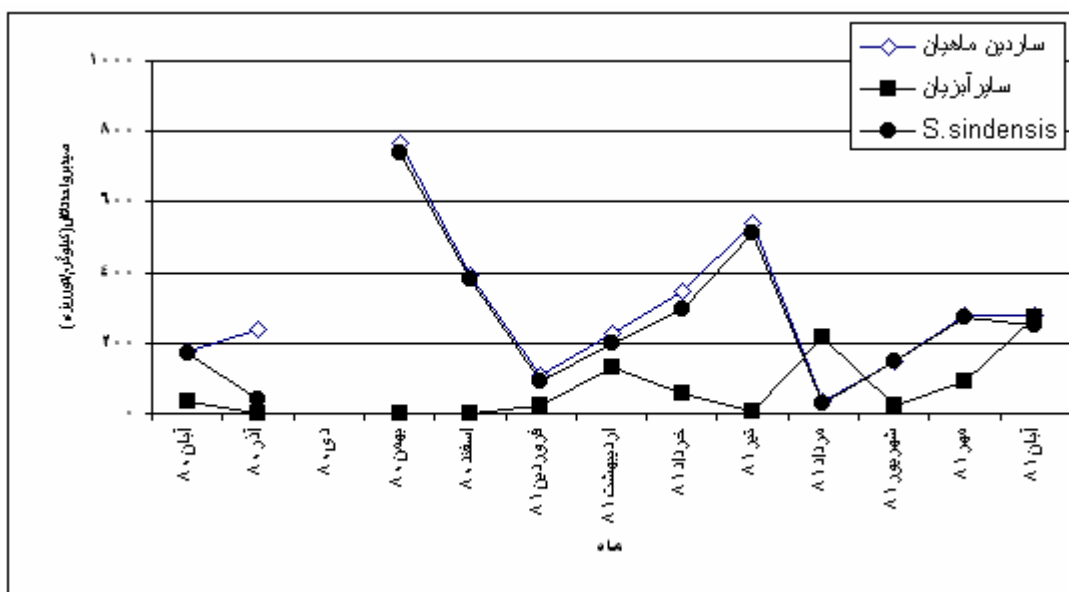
صید بر واحد تلاش تور پرساین:

متوسط صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان (کیلوگرم/تورریزی) برای این روش صید 299 کیلوگرم بر تورریزی بدست آمده است. بیشترین میزان صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان در بهمن 1380 به میزان 768 و کمترین میزان در مرداد ماه 1381 به میزان 35 کیلوگرم بر تورریزی بود. از سوی دیگر متوسط صید بر واحد تلاش *S. sindensis* (کیلوگرم/تورریزی) برای این روش صید 262 کیلوگرم بر تورریزی بدست آمده است. بیشترین میزان صید بر واحد تلاش *S. sindensis* در بهمن 1380 به میزان 737 و کمترین میزان در مرداد ماه 1381 به میزان 31 کیلوگرم بر تورریزی بود. متوسط صید بر واحد تلاش سایر آبزیان (کیلوگرم/تورریزی) برای این روش صید 58 کیلوگرم بر تورریزی بدست آمده است. بیشترین میزان صید بر واحد تلاش سایر آبزیان در آبان 1381 به میزان 276 و کمترین میزان در آذر، دی، بهمن و اسفند 1380 به میزان 1 کیلوگرم بر تورریزی بود (شکل 2).

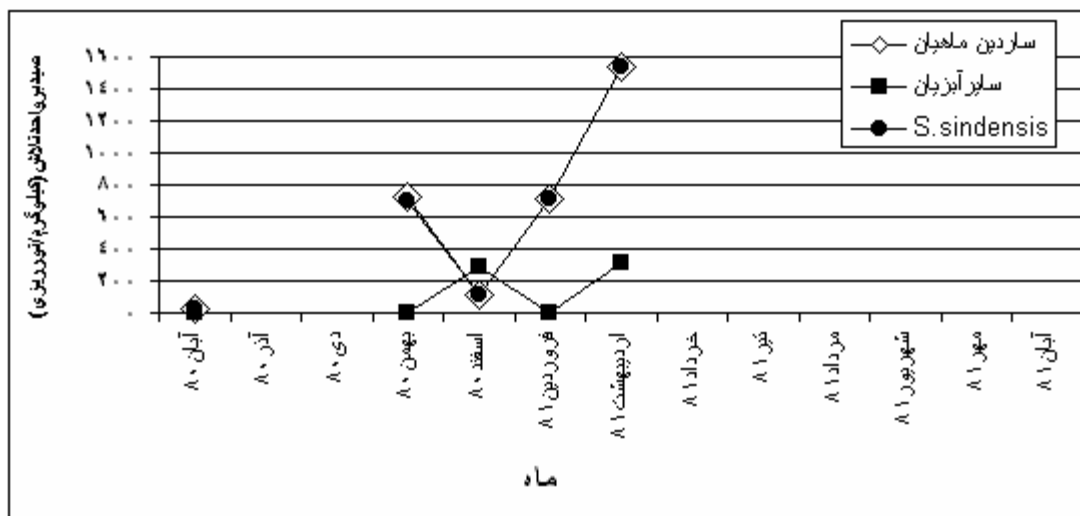
صید بر واحد تلاش تور محاصره ای ساحلی (جل ساردین):

متوسط صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان (کیلوگرم/تورریزی) برای این روش صید 656 کیلوگرم بر تورریزی بدست آمد. بیشترین میزان صید بر واحد تلاش در اردیبهشت ماه 1381 به میزان 1543 و کمترین آن در آبان 1380 به میزان 27 کیلوگرم بر تورریزی بود (شکل 2). از سوی دیگر متوسط صید بر واحد تلاش *S. sindensis* (کیلوگرم/تورریزی) برای این روش صید 608 کیلوگرم بر تورریزی بدست آمده است. بیشترین میزان صید بر واحد تلاش *S. sindensis* در اردیبهشت ماه 1381 به میزان 1543 و کمترین آن در آبان 1380 به میزان 27 کیلوگرم بر تورریزی بود. متوسط صید بر واحد تلاش سایر آبزیان (کیلوگرم/تورریزی) برای این روش صید 96 کیلوگرم بر تورریزی بدست آمده است. بیشترین میزان صید بر واحد تلاش

سایر آبزیان در اردیبهشت 1381 به میزان 307 و کمترین میزان در بهمن 1380 و فروردین 1381 به میزان 1 کیلوگرم بر تورریزی بود (شکل 3).



شکل 2: متوسط ماهانه صید بر واحد تلاش در تورپرساین



شکل 3: متوسط ماهانه صید بر واحد تلاش در جل ساردین

فصل تخم ریزی:

از آنجایی که روش صید پرساین در تمام طول دوره بررسی فعال بود و با توجه به این که روش صید جل ساردین فقط در ماههای خاصی از سال انجام می شد و نظر به مشکلاتی برای جمع آوری نمونه ماهی در این روش صید وجود داشت، از این رودر این پروژه، برای بررسی های زیستی از نمونه ماهیانی که به وسیله تور پرساین صید می شدند استفاده گردید. گونه *S. sindensis* طی دوره بررسی در تمام ماه ها در ترکیب صید ساردین ماهیان وجود داشت و گونه غالب در منطقه می باشد. گونه *S. albella* در برخی از ماه های سال در ترکیب صید وجود داشت و سایر گونه ها به صورت مقطعی در ترکیب صید دیده شدند. از این رو سعی شد تا در بررسی فاکتورهای زیستی به گونه های *S. albella* و *S. sindensis* پرداخته شود.

در طول دوره بررسی تعداد 1093 عدد ماهی *S. sindensis* و تعداد 335 عدد ماهی *S. albella* مورد زیست سنجی کامل قرار گرفتند و با استفاده از وزن گنبد و وزن ماهی، شاخص GSI (نسبت گنادوسوماتیک) برای هر ماهی محاسبه شد و میانگین ماهانه آن تعیین گردید و نمودار آن رسم شد. برای گونه *S. sindensis* دو اوج تخم ریزی در سال 1381 مشاهده شده یکی اوج اصلی در ماه اردیبهشت و دیگری که از اهمیت کمتری برخوردار است در تیر ماه همان سال بود (شکل 4)، برای گونه *S. albella* یک اوج تخم ریزی در خرداد ماه بدست آمد (شکل 5). آزمون همبستگی پیرسون بین صید برواحد تلاش *S. Sindensis* جل ساردین و همچنین بین صید برواحد تلاش *S. Sindensis* تور پرساین بانسبت گنادوسوماتیک *S. Sindensis* همبستگی معنی داری را نشان نداد ($P > 0/05$).

هم آوری:

در بررسی بر روی تعداد 490 عدد ماهی ماده *S. sindensis* و 163 عدد ماهی ماده *S. albella* و 27 عدد ماهی ماده *S. gibbosa* و 55 عدد ماهی ماده *S. longiceps* معلوم شد که به ترتیب 31، 23، 22 و 5 درصد از آنها دارای تخمدانهایی در مرحله 4 و 5 بودند و این مراحل رسیده برای تعیین هم آوری مورد بررسی قرار گرفتند. هم آوری مطلق و نسبی این گونه ها محاسبه شد (جدول 5).

حداکثر هم آوری مطلق بدست آمده در *S. sindensis* با طول کل 185 میلی متر به میزان 43136 عدد تخم در ماه اردیبهشت 1381 و حداقل آن برای همین ماهی با طول کل 134 میلی متر به میزان 5472 عدد تخم در ماه اسفند 1380 بود (شکل 6).

جدول 5: هم آوری نسبی و مطلق ساردین ماهیان صید شده در منطقه جاسک

نام گونه	تعداد	میانگین طول (میلی متر)	میانگین وزن (گرم)	میانگین هم آوری مطلق و انحراف معیار	میانگین هم آوری نسبی و انحراف معیار
<i>S. sindensis</i>	37	161	35	18366 ± 9607	560 ± 182
<i>S. albella</i>	16	132	22	12679 ± 5444	603 ± 280
<i>S. gibbosa</i>	6	161	37	9146 ± 2617	251 ± 79
<i>S. longiceps</i>	2	210	97	43253 ± 650	448 ± 60

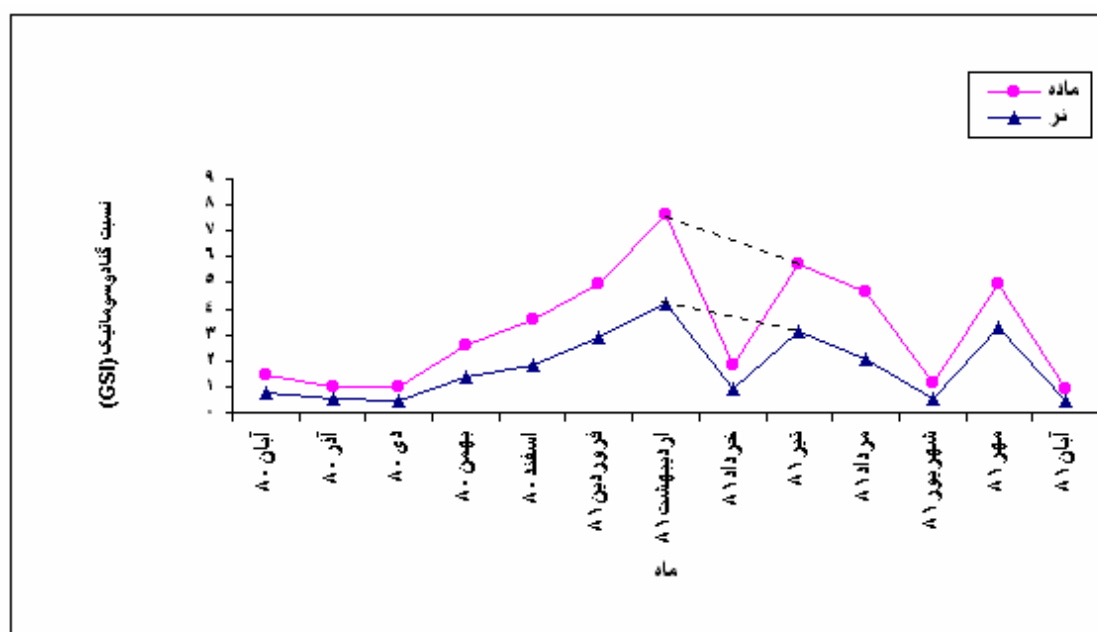
حداکثر هم‌آوری مطلق برای ماهی *S. albella* با طول کل 126 میلی‌متر به میزان 21988 عدد تخم در ماه اردیبهشت 1381 و حداقل آن برای همین ماهی با طول کل 139 میلی‌متر به میزان 5474 عدد تخم بدست آمد. حداکثر هم‌آوری مطلق بدست آمده برای *S. gibbosa* با طول کل 165 میلی‌متر به میزان 13994 عدد تخم در ماه دی 1380 و حداقل آن برای همین ماهی با طول کل 166 میلی‌متر و به میزان 6398 عدد تخم در ماه آبان 1380 بود. از طرفی هم‌آوری مطلق برای *S. longiceps* با طول‌های 206 و 214 میلی‌متر به ترتیب 43712 و 42794 تخم و در ماه اردیبهشت 1381 بدست آمد. ارتباط طول کل با هم‌آوری مطلق گونه *S. sindensis* بدست آمد (شکل 7)، از طرفی بدلیل کمبود نمونه برای سایر گونه‌ها این ارتباط محاسبه نشد.

نسبت جنسی:

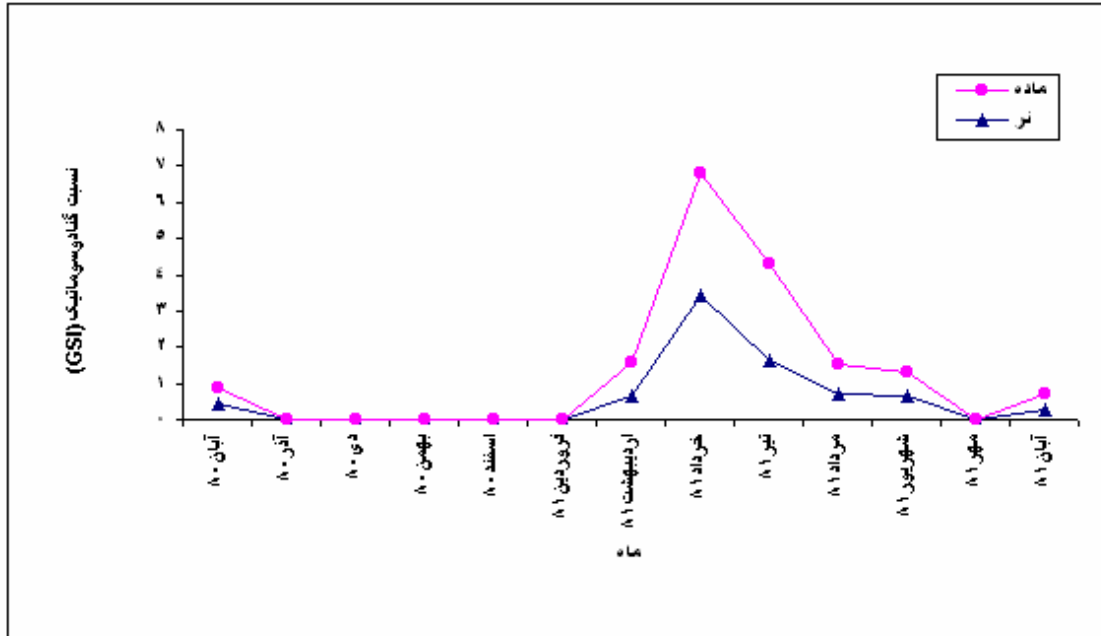
نسبت جنسی ماده به نر برای گونه‌های *S. albella* و *S. sindensis* در ماه‌های مختلف سال تعیین گردید که در جدول 6 نشان داده شده است. تعداد نمونه‌های مورد بررسی برای گونه *S. sindensis* که جنسیت آنها تعیین شد 1171 عدد که از این تعداد 619 عدد ماده و 552 عدد نر بودند و نسبت جنسی (نر : ماده) آنها 1:1/12 بود. تعداد نمونه‌های مورد بررسی برای گونه *S. albella* که جنسیت آنها تعیین شد 335 عدد که از این تعداد 164 عدد ماده و 171 عدد نر بودند و نسبت جنسی (نر : ماده) آنها 1:0/96 بود.

مطالعه نسبت جنسی *S. sindensis* طی ماه‌های مختلف سال متفاوت بود اما مقدار x^2 های محاسبه شده فقط در ماه آذر 1380 و اردیبهشت 1381 اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P < 0/05$). در مجموع نسبت جنسی طی دوره 13 ماهه اختلاف معنی‌داری را در سطح قابل انتظار (1:1) نشان نداد ($P > 0/05$).

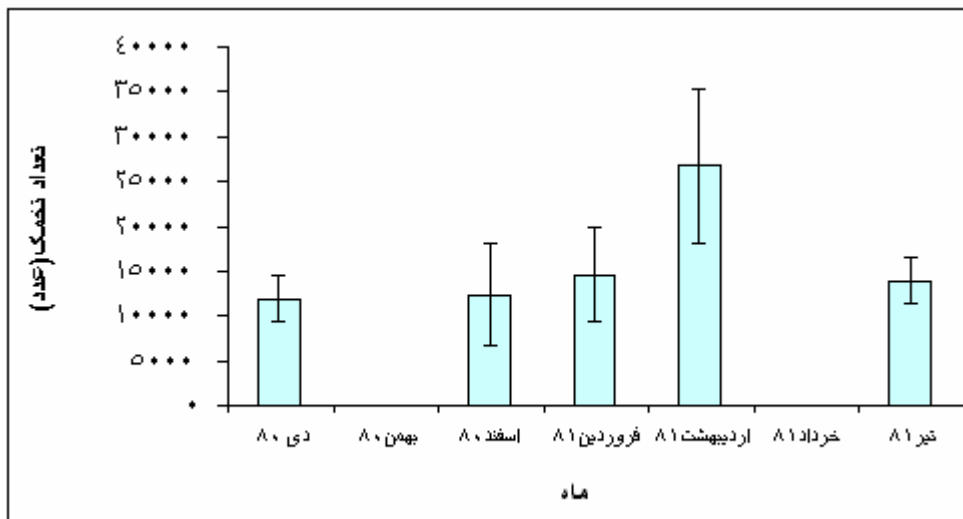
مطالعه نسبت جنسی *S. albella* نیز در ماه‌های مختلف سال متفاوت بود اما مقدار x^2 های محاسبه شده فقط در ماه تیر 1381 اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P < 0/05$). در مجموع نسبت جنسی طی دوره 7 ماهه اختلاف معنی‌داری را در سطح قابل انتظار (1:1) نشان نداد ($P > 0/05$).



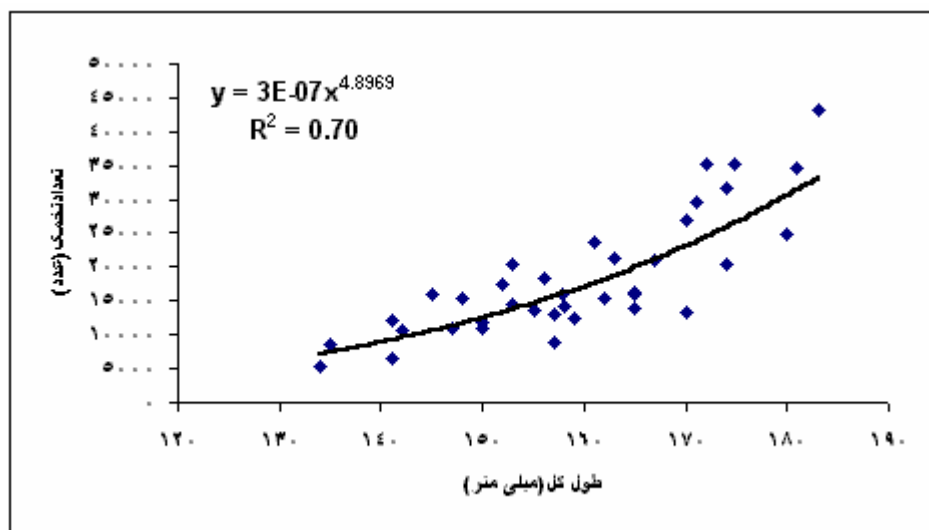
شکل 4: تغییرات نسبت گنادوسوماتیک *S. sindensis* در ماه های مختلف



شکل 5: تغییرات نسبت گنادوسوماتیک *S. albella* در ماه های مختلف



شکل 6: هم‌آوری نسبی *S. sindensis* در ماه های مختلف



شکل 7: ارتباط طول کل با هم‌آوری مطلق *S. sindensis*

جدول 6: تغییرات نسبت جنسی ماده به نر در *S. sindensis* (الف) و *S. albella* (ب) در ماه‌های مختلف سال

ماه	آبان 80	آذر 80	دی 80	بهمن 80	اسفند 80	فروردین 81	اردیبهشت 81	خرداد 81	تیر 81	مرداد 81	شهریور 81	مهر 81	آبان 81	کل
تعداد ماده	37	59	58	34	57	60	57	52	63	30	7	59	46	619
تعداد نر	44	35	59	26	62	60	24	69	57	17	6	61	32	552
نسبت ماده به نر	1:1/19	1:0/59	1:1/02	1:0/76	1:1/09	1:1	1:0/42	1:1/33	1:0/9	1:0/57	1:0/86	1:1/03	1:0/7	1:1/12
χ^2	0/6	6/12*	0	1/06	0/22	0	13/44*	2/38	0/3	3/6	0/08	0/04	2/52	3/83

(الف)

ماه	آبان 80	آذر 80	دی 80	بهمن 80	اسفند 80	فروردین 81	اردیبهشت 81	خرداد 81	تیر 81	مرداد 81	شهریور 81	مهر 81	آبان 81	کل
تعداد ماده	39						12	22	30	5	10		46	164
تعداد نر	29						10	31	49	7	12		33	171
نسبت ماده به نر	1:1/34						1:1/2	1:0/71	1:0/61	1:0/71	1:0/83		1:1/39	1:0/96
χ^2	1/48						0/18	1/52	4/54*	0/28	0/18		2/14	0/14

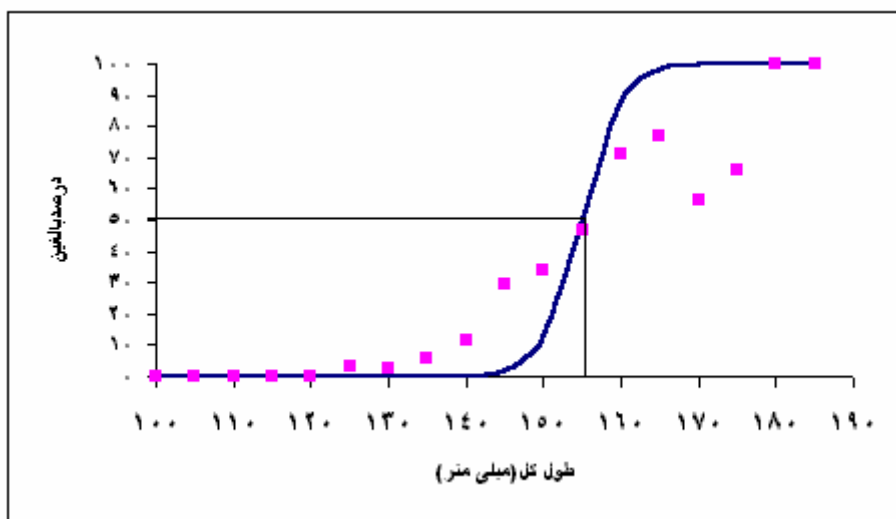
(ب)

* اگر $\chi^2 > 3/85$ باشد اختلاف در سطح 0/05 معنی دار است.

L_{M50} (طول ماهی در زمان بلوغ):

با دست‌بندی طولی ماهی *S. sindensis* و در نظر داشتن درصد فراوانی مراحل رسیده باروری در هر کلاس طولی نموداری رسم شد که طبق آن نمودار، طول در زمان بلوغ L_{M50} تعیین شد.

برای سایر ساردین ماهیان L_{M50} بدست نیامد. برای L_{M50} برای گونه *S. sindensis* برابر با 155 میلی متر بود (شکل 8). به دلیل کمبود نمونه بالغ،



شکل 8: طول ماهی *S. sindensis* در زمان بلوغ جنسی

رابطه طول کل - وزن:

رابطه طول کل با وزن کل گونه‌های ساردین صید شده بر اساس معادله نمایی $W=aL^b$ به طور جدا گانه ای تجزیه و تحلیل شد و نمودار آنها به طور مجزا رسم گردید و ضرایب همبستگی آنها نیز بدست آمد (شکل 9). تعداد مشاهدات برای محاسبه طول و وزن گونه‌های *S. sindensis*، *S. albella*، *S. gibbosa* و *S. longiceps* به ترتیب 1370، 480، 118 و 89 عدد بود.

فراوانی طول کل:

داده‌های طول کل در کلاس‌های 5 میلی متری دسته‌بندی شد و فراوانی طول کل گونه‌های ساردین صید شده برای کلاس‌های طولی محاسبه شد که اوج این فراوانی طولی برای گونه *S. sindensis* در کلاس‌های طولی 135-140 میلی متر و به تعداد 374 بود. میانگین طولی ماهانه *S. sindensis* نشان می دهد که حداکثر میانگین طولی این گونه در ماه اردیبهشت 1381 می باشد (شکل 10). اوج فراوانی طولی برای گونه *S. albella* در کلاس‌های طولی 130-135 میلی متر و به تعداد 285 بود. اوج فراوانی طولی برای گونه *S. longiceps* در کلاس‌های طولی 155-150 میلی متر و به تعداد 47 بود. اوج فراوانی طولی برای گونه *S. gibbosa* در کلاس‌های طولی 130-135 میلی متر و به تعداد 28 بود. تعداد مشاهدات طولی برای گونه‌های *S. sindensis*، *S. albella*، *S. gibbosa* و *S. longiceps* به ترتیب 3355، 838، 140 و 205 عدد بود. حداکثر و حداقل طول مشاهده شده برای گونه‌های ذکر شده به ترتیب (185 و 62)، (148 و 78)، (167 و 123)، (214 و 141) میلی متر بود (شکل 11).

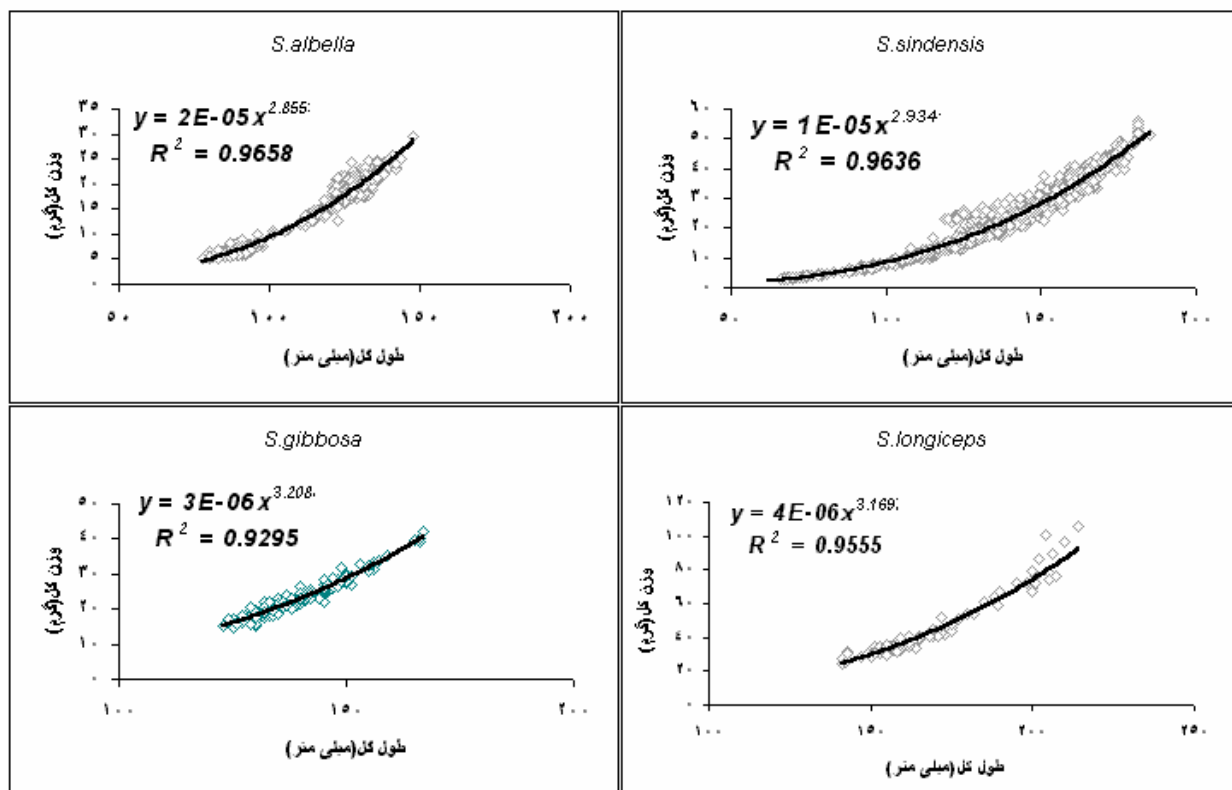
ازسوی دیگر فراوانی طولی ماهانه برای گونه های *S. sindensis* (شکل 12) و *S. albella* (شکل 13) روند رشد طولی این دو گونه را طی ماه های مختلف نشان می دهد.

برآورد پارامترهای رشد و مرگ و میر از طریق محاسبه فراوانی طولی:

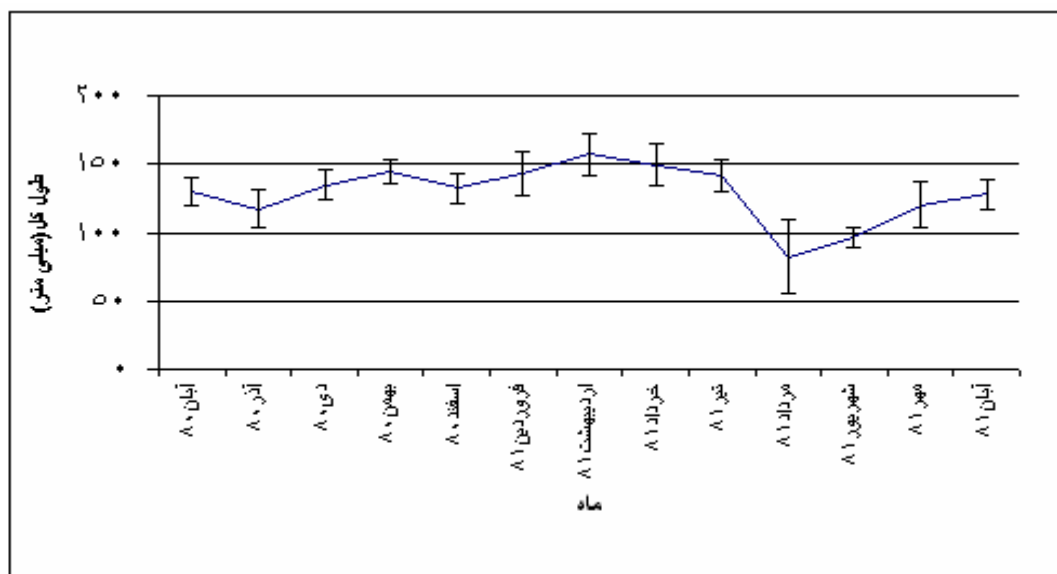
با ورود اطلاعات طولی ماهی *S. sindensis* در ماه های مختلف نمونه برداری به کامپیوتر در برنامه نرم افزاری FISAT II و اجرای این برنامه، پارامترهای رشد از قبیل L_{∞} و K محاسبه شد که L_{∞} طول کل برابر با 19/95 سانتی متر و K برابر با $(1/9)_{yr^{-1}}$ بود، مقدار \emptyset برای این گونه 5/5 بدست آمد.

ضریب مرگ و میر کل برابر با $(7/77)_{yr^{-1}}$ ، ضریب مرگ و میر طبیعی برابر با (yr^{-1}) 2/94 و ضریب مرگ و میر صیادی برابر با $(4/83)_{yr^{-1}}$ بدست آمد. ضریب بهره برداری با استفاده از نسبت مرگ و میر صیادی و مرگ و میر کل بدست آمد که برابر با 0/62 بود.

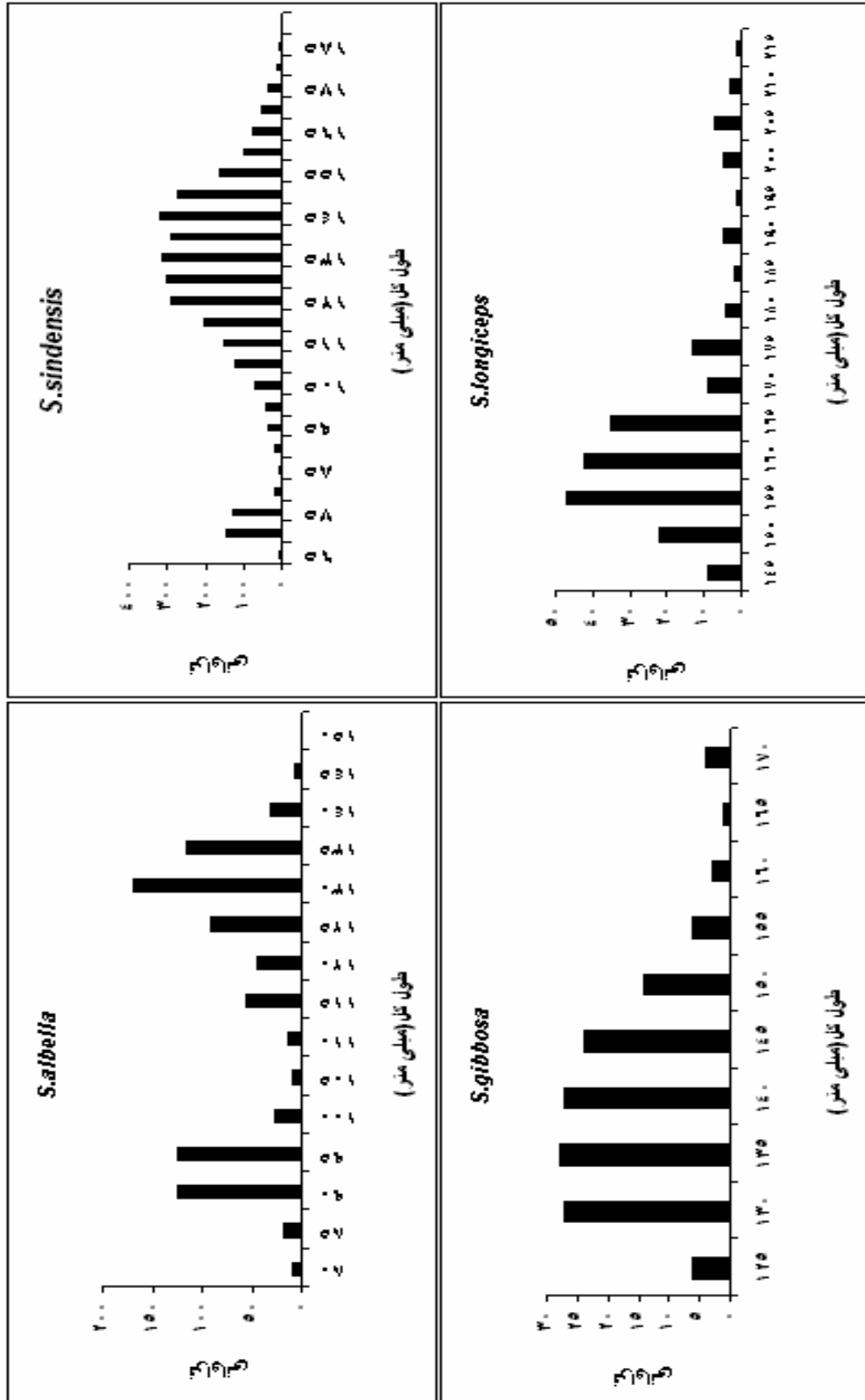
پارامترهای رشد L_{∞} و K برای گونه *S. albella* نیز محاسبه شد که L_{∞} طول کل برابر با 15/75 سانتی متر و K برابر با $(1/1)_{yr^{-1}}$ بود، مقدار \emptyset برای این گونه 6/6 بدست آمد. ضریب مرگ و میر کل برابر با $(4/88)_{yr^{-1}}$ ، ضریب مرگ و میر طبیعی برابر با $(2/2)_{yr^{-1}}$ و ضریب مرگ و میر صیادی برابر با $(2/68)_{yr^{-1}}$ بدست آمد. ضریب بهره برداری با استفاده از نسبت مرگ و میر صیادی و مرگ و میر کل بدست آمد که برابر با 0/55 بود.



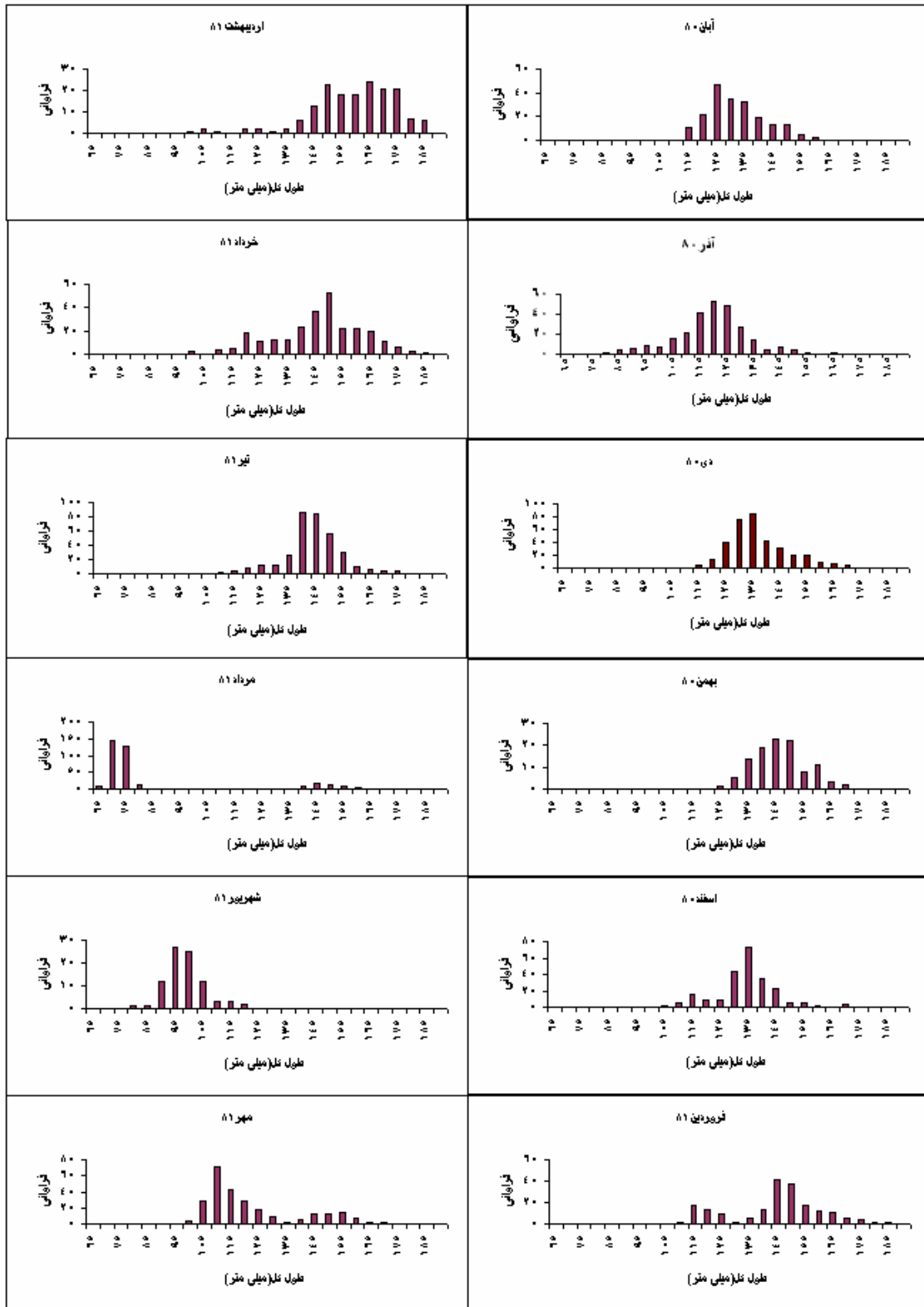
شکل 9: ارتباط طول کل با وزن کل ساردین ماهیان صید شده



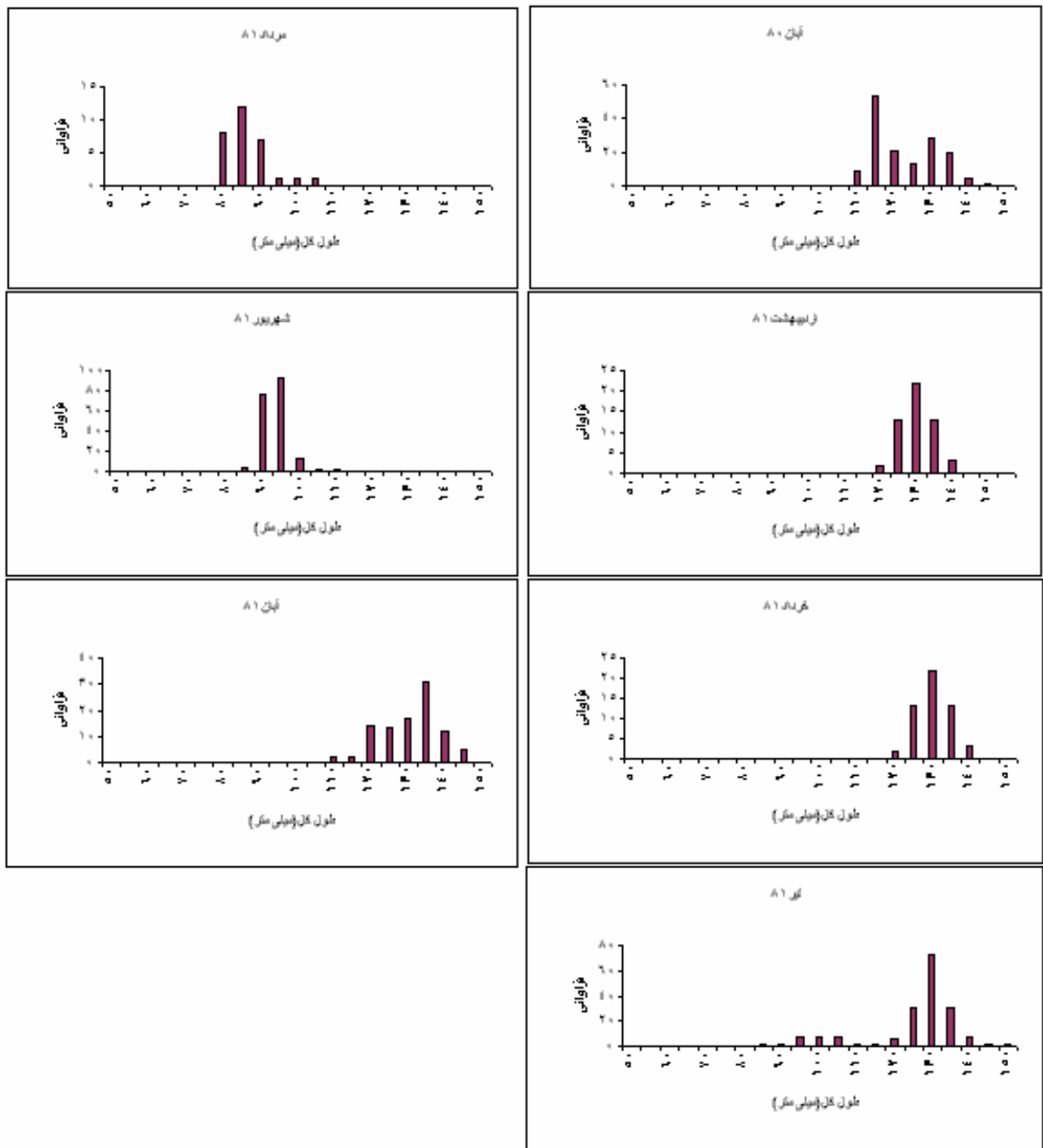
شکل 10: میانگین و انحراف معیار طول کل *S. sindensis* در ماه های مختلف



شکل ۱۱. فراوانی سرخون ماهیان صیدشده بر اساس کلاس های طولی



شکل 12: فراوانی طولی *S. Sindensis* در ماه های مختلف



شکل 13: فراوانی طولی *S. albella* در ماه های مختلف

نتایج پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب :

در مجموع 26 نمونه برداری ماهانه (3 ترانسکت، 9 ایستگاه، سطح، 5 متر، 10 متر و 20 متر) پارامترهای فیزیکی و شیمیایی شامل شوری (گرم در هزار)، دمای آب (°C)، کلروفیل a (میکروگرم در لیتر)، NO_3^- (میکرواتم گرم در لیتر)، NO_2^- (میکرواتم گرم در لیتر)، PO_4^- (میکرواتم گرم در لیتر) و pH از لایه های سطح، 5 متر، 10 متر و 20 متر محاسبه و ثبت شد، داده های حاصله بر اساس ماه، ترانسکت، ایستگاه و لایه نمونه برداری دسته بندی شدند.

برای بررسی و مقایسه پارامترهای مورد مطالعه در ترانسکت ها، لایه ها، ماه ها و فصول مختلف از آنالیز واریانس یک طرفه (تست توکی) استفاده شده که نتایج حاصل از آن در جداول پیوست 6 و 7 ارائه گردیده است.

نتایج آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد که پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب ثبت شده در ترانسکت های سه گانه از نظر لایه بندی عمودی هیچ گونه اختلاف معنی داری ندارند ($P>0/05$).

برای بررسی ارتباط بین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب با میزان صید بر واحد تلاش تور جل ساردین و تور پرساین از آزمون همبستگی پیرسون (Pearson correlation) استفاده گردید که نتایج حاصل از آن حاکی از عدم وجود همبستگی معنی دار بین صید برواحد تلاش ساردین ماهیان تور جل ساردین و تور پرساین با پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب می باشد ($P>0/05$). از طرفی صید برواحد تلاش هرگونه از ساردین ماهیان در تور جل ساردین و تور پرساین به طور جداگانه با پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب نیز همبستگی معنی داری را نشان نداد ($P>0/05$). همبستگی بین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب با همدیگر به طور مجزا مورد بررسی قرار گرفتند (جدول 7).

میانگین ماهانه مقادیر پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب و هم چنین صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تور جل ساردین و تور پرساین در شکل 15 آمده است.

جدول 7: آزمون همبستگی پیرسون بین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب

فسفات	نیتریت	نیترات	کلروفیل a	pH	شوری	دمای آب	پارامتر	
							یارامتر	
								دمای آب
						0/129	ضریب همبستگی	شوری
						0/48	P.value	
						23	تعداد	
					0/002	0/536**	ضریب همبستگی	PH
					0/991	0/002	P.value	
					33	32	تعداد	
				-0/29	-0/094	-0/077	ضریب همبستگی	کلروفیل a
				0/113	0/614	0/684	P.value	
				31	31	30	تعداد	
			-0/26	0/155	-0/031	0/096	ضریب همبستگی	نیترات
			0/181	0/412	0/869	0/613	P.value	
			28	30	30	30	تعداد	
		0/823**	-0/341	0/125	-0/035	-0/099	ضریب همبستگی	نیتریت
		0	0/076	0/51	0/855	0/602	P.value	
		30	28	30	30	30	تعداد	
	0/09	0/03	0/455*	0/001	0/044	0/101	ضریب همبستگی	فسفات
	0/636	0/874	0/015	0/997	0/818	0/596	P.value	
	30	30	28	30	30	30	تعداد	

** : همبستگی در سطح 0/01 درصد معنی دار است.
 * : همبستگی در سطح 0/05 درصد معنی دار است.

دمای آب :

میانگین مقادیر دمای آب در سواحل جاسک °C 26/05 تعیین شد که از °C 20/5 در بهمن 1380 (لایه 10 متر، ایستگاه 2، ترانسکت جگین) تا °C 32/5 در مرداد 1381 (لایه سطحی، ایستگاه 1، ترانسکت خلیج جاسک) متغیر بود.

بررسی روند تغییرات فصلی مقادیر دمای آب در سواحل منطقه جاسک نشان داد که میزان این پارامتر در فصل تابستان ($29/92 \pm 2/38$ °C) نسبت به سایر فصول بیشتر بوده است (شکل 14).

نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه میانگین مقادیر دمای آب و تاثیر ماه و فصل بر این پارامتر در جدول (8) و جداول مندرج در پیوست ارائه شده است. این نتایج معلوم کرد که اختلاف میزان این پارامتر در متغیرهای ماه و فصل معنی دار بود ($P < 0/05$). (S: اختلاف در سطح اطمینان 95 درصد معنی دار است. NS: اختلاف معنی دار نیست).

جدول 8: نتایج آزمون آنالیز واریانس دمای آب در ترانسکت های مختلف

فصل	ماه	متغیر / ترانسکت
S	S	خلیج جاسک
S	S	یکبنی
S	S	جگین

آزمون همبستگی پیرسون معلوم کرد که بین دمای آب و pH همبستگی مثبت معنی دار ($R=0/536$) وجود دارد ($P < 0/01$) (جدول 7).

شوری :

میانگین مقادیر شوری در آب های منطقه جاسک $37/8$ p.p.t محاسبه شد که از $34/36$ p.p.t در بهمن ماه 1380 (لایه سطحی، ایستگاه 2 ترانسکت جگین) تا $42/77$ p.p.t در بهمن ماه 1380 (لایه سطحی، ایستگاه 2، ترانسکت جگین) متغیر بود.

بررسی تغییرات فصلی مقادیر شوری در منطقه جاسک معلوم کرد که میزان این پارامتر در فصل تابستان ($38/04 \pm 0/49$ p.p.t) نسبت به سایر فصول بیشتر بود (شکل 14).

نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه میانگین مقادیر شوری و تاثیر ماه و فصل بر این پارامتر در جدول (9) و جداول مندرج در پیوست آورده شده است. این نتایج معلوم کرد که اختلاف میزان این پارامترها در متغیرهای ماه و فصل معنی دار بود ($P < 0/05$).

جدول 9: نتایج آزمون آنالیز واریانس شوری در ترانسکت های مختلف

فصل	ماه	متغیر / ترانسکت
S	S	خلیج جاسک
NS	S	یکبنی
S	S	جگین

آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که بین شوری و سایر پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب همبستگی معنی دار مشاهده نشد ($P > 0/05$) (جدول 7).

pH :

میانگین مقادیر pH در آب های جاسک 8/31 محاسبه و ثبت شده است که از 7/15 در اسفند ماه 1381 (لایه سطحی، ایستگاه 2، ترانسکت جگین) تا 8/6 در مهر ماه 1381 (لایه سطحی و 5 متر، ایستگاه 1 و 2، ترانسکت جگین) در نوسان بوده است. تغییرات فصلی مقادیر pH در منطقه جاسک نشان داد که میزان این پارامتر در فصل تابستان ($8/38 \pm 0/16$) نسبت به سایر فصول بیشتر بود (شکل 14).

نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه میانگین مقادیر pH و تاثیر ماه و فصل بر این پارامتر در جدول (10) و جداول مندرج در پیوست ارائه کرده است. این نتایج نشان میدهد که اختلاف میزان این پارامتر در متغیرهای ماه و فصل در ترانسکت های مختلف معنی دار بود ($P < 0/05$).

جدول 10 : نتایج آزمون آنالیز واریانس pH در ترانسکت های مختلف

فصل	ماه	متغیر
S	S	ترانسکت خلیج جاسک
S	S	یکبنی
S	S	جگین

آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که بین pH و دمای آب همبستگی مثبت معنی دار ($R = 0/536$) وجود دارد ($P < 0/01$) (جدول 7).

کلروفیل a :

میانگین مقادیر کلروفیل a در آب های سواحل منطقه جاسک $1/25 \mu\text{g/Lit}$ بدست آمد که حداقل آن $0/00 \mu\text{g/Lit}$ (عدد قرائت شده در زیر محدوده حساسیت دستگاه اسپکتروفتومتر بود) در خرداد ماه 1381 (لایه 5 متر، ایستگاه 3، ترانسکت خلیج جاسک) شهریور ماه 1381 (لایه 10 و 20 متر، ایستگاه 3، ترانسکت جگین و لایه سطح و 5 دستگاه 1، لایه سطح و 5 و ایستگاه 1 و 2 ترانسکت یکبنی و لایه سطح و 5 و 10 متر، ایستگاه 1 و 2 و 3، ترانسکت خلیج جاسک) وحد اکثر $10/5 \mu\text{g/Lit}$ در دی ماه 1380 (لایه سطحی ایستگاه و لایه سطح و 10 متر ایستگاه 2 و لایه 5 و 10 متر ایستگاه 3، ترانسکت خلیج جاسک) بود.

بررسی تغییرات فصلی مقادیر کلروفیل a در سواحل منطقه جاسک نشان داد که میزان این پارامتر در فصل بهار ($1/98 \pm 2/91 \mu\text{g/Lit}$) نسبت به سایر فصول بیشتر بود (شکل 14). نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه میانگین مقادیر کلروفیل a و تاثیر ماه و فصل بر این پارامتر در جدول (11) و جداول مندرج در پیوست ارائه گردیده است. این نتایج نشان داد که اختلاف مقادیر این پارامتر در متغیرهای ماه و فصل معنی دار بود ($P < 0/05$).

جدول 11: نتایج آزمون آنالیز واریانس کلروفیل a در ترانسکت های مختلف

فصل	ماه	متغیر ترانسکت
S	S	خلیج جاسک
S	S	یکبنی
S	S	جگین

آزمون همبستگی پیرسون معلوم کرد که بین کلروفیل a و Po_4^- همبستگی مثبت معنی دار (R=0/455) وجود دارد (P< 0/05) (جدول 7).

نیزرات:

میانگین مقادیر No_3^- در آب های سواحل منطقه جاسک $2/87 \mu\text{atmg/Lit}$ محاسبه و ثبت شد که از $0/01 \mu\text{atmg/Lit}$ در اسفند ماه 1380 (لایه سطحی، ایستگاه 3، ترانسکت خلیج جاسک) تا $17/95 \mu\text{atmg/Lit}$ در اردیبهشت ماه 1381 (لایه 10متر، ایستگاه 3، ترانسکت جگین) در نوسان بود. تغییرات فصلی مقادیر No_3^- در منطقه جاسک نشان داد که میزان این پارامتر در فصل بهار ($4/3 \pm 4/96 \mu\text{atmg/Lit}$) نسبت به سایر فصول بیشتر بود (شکل 14). نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه میانگین مقادیر No_3^- و تاثیر ماه و فصل بر این پارامتر در جدول (12) و جداول مندرج در پیوست ارائه شده است. این نتایج نشان داد که اختلاف مقادیر این پارامتر در متغیرهای ماه و فصل معنی دار بود (P< 0/05).

جدول 12: نتایج آزمون آنالیز واریانس No_3^- در ترانسکت های مختلف

فصل	ماه	متغیر ترانسکت
S	S	خلیج جاسک
S	S	یکبنی
S	S	جگین

آزمون همبستگی پیرسون معلوم کرد که بین No_2^- و No_3^- همبستگی مثبت (R = 0/823) معنی دار وجود دارد (P< 0/01) (جدول 7).

نتیجته:

میانگین مقادیر NO_2^- در آب های سواحل منطقه جاسك $2/97 \mu\text{atmg/Lit}$ محاسبه و ثبت شد که از $0/00 \mu\text{atmg/Lit}$ (عدد قرائت شده در زیر محدوده حساسیت دستگاه اسپکتروفتومتر بود) در خرداد ماه 1381 (لایه سطح، ایستگاه 1 و 2، ترانسکت جگین و لایه 5 متر، ایستگاه 2، ترانسکت یکبئی و لایه سطح ایستگاه 2 و 3 و لایه 10 متر ایستگاه 2 و لایه 5 متر ایستگاه 3 ترانسکت خلیج جاسك) تا $2/97 \mu\text{atmg/Lit}$ در اردیبهشت ماه 1381 (لایه 20 متر، ایستگاه 3، ترانسکت جگین) در نوسان بود.

تغییرات فصلی مقادیر NO_2^- در منطقه جاسك نشان داد که میزان این پارامتر در فصل بهار ($0/65 \pm 0/7 \mu\text{atmg/Lit}$) نسبت به سایر فصول بیشتر بود (شکل 14). نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه میانگین مقادیر NO_2^- و تاثیر ماه و فصل بر این پارامتر در جدول (13) و جداول مندرج در پیوست ارائه شده است. این نتایج معلوم کرد که اختلاف این پارامتر در متغیرهای ماه و فصل در ترانسکت های مختلف معنی دار بود ($P < 0/05$).

جدول 13: نتایج آنالیز واریانس NO_2^- در ترانسکت های مختلف

فصل	ماه	متغیر ترانسکت
S	S	خلیج جاسك
S	S	یکبئی
S	S	جگین

آزمون همبستگی پیرسون معلوم کرد که بین NO_2^- و NO_3^- همبستگی مثبت معنی دار ($R=0/823$) وجود دارد ($P < 0/01$) (جدول 7).

فسفات:

میانگین مقادیر PO_4^- در آب های سواحل منطقه جاسك $0/25 \mu\text{atmg/Lit}$ محاسبه و ثبت شد که از $0/00 \mu\text{atmg/Lit}$ (عدد قرائت شده در زیر محدوده حساسیت دستگاه اسپکتروفتومتر بود) در آبان ماه 1380 (لایه های سطح، 5، 10 و 20 متر ایستگاه 1، 2 و 3 ترانسکت های جگین، یکبئی و خلیج جاسك) و دی ماه 1380 (لایه 10 متر، ایستگاه 2 و لایه 5 متر ایستگاه 3، ترانسکت یکبئی همچنین لایه 5 متر ایستگاه 1 و لایه 1 و 10 متر ایستگاه 2 ترانسکت خلیج جاسك) و اردیبهشت ماه 1381 (لایه سطح، ایستگاه 1، ترانسکت جگین) و مهر ماه 1381 (لایه 10 متر ایستگاه 2، ترانسکت جگین و لایه 20 متر ایستگاه 3 ترانسکت یکبئی و لایه سطح ایستگاه 3 ترانسکت خلیج جاسك) و آبان ماه 1381 (لایه سطح ایستگاه 1 و 2 و لایه 5 متر ایستگاه 3 ترانسکت جگین) تا $2/07 \mu\text{atmg/Lit}$ در مرداد ماه 1381 (لایه 5 متر ایستگاه 1، ترانسکت یکبئی) تغییر داشت.

تغییرات فصلی مقادیر PO_4^- در منطقه جاسك معلوم کرد که میزان این پارامتر در فصل تابستان ($0/48 \pm 0/56 \mu\text{atmg/Lit}$) نسبت به سایر فصول بیشتر بود (شکل 14). نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه میانگین مقادیر PO_4^- و تاثیر ماه و فصل بر این پارامتر در جدول (14) و جداول مندرج در پیوست ارائه گردیده است. این نتایج نشان داد که اختلاف این پارامتر در متغیرهای ماه و فصل در ترانسکت های مختلف معنی دار بود ($P < 0/05$).

جدول 14: نتایج آنالیز واریانس PO_4^- در ترانسکت های مختلف

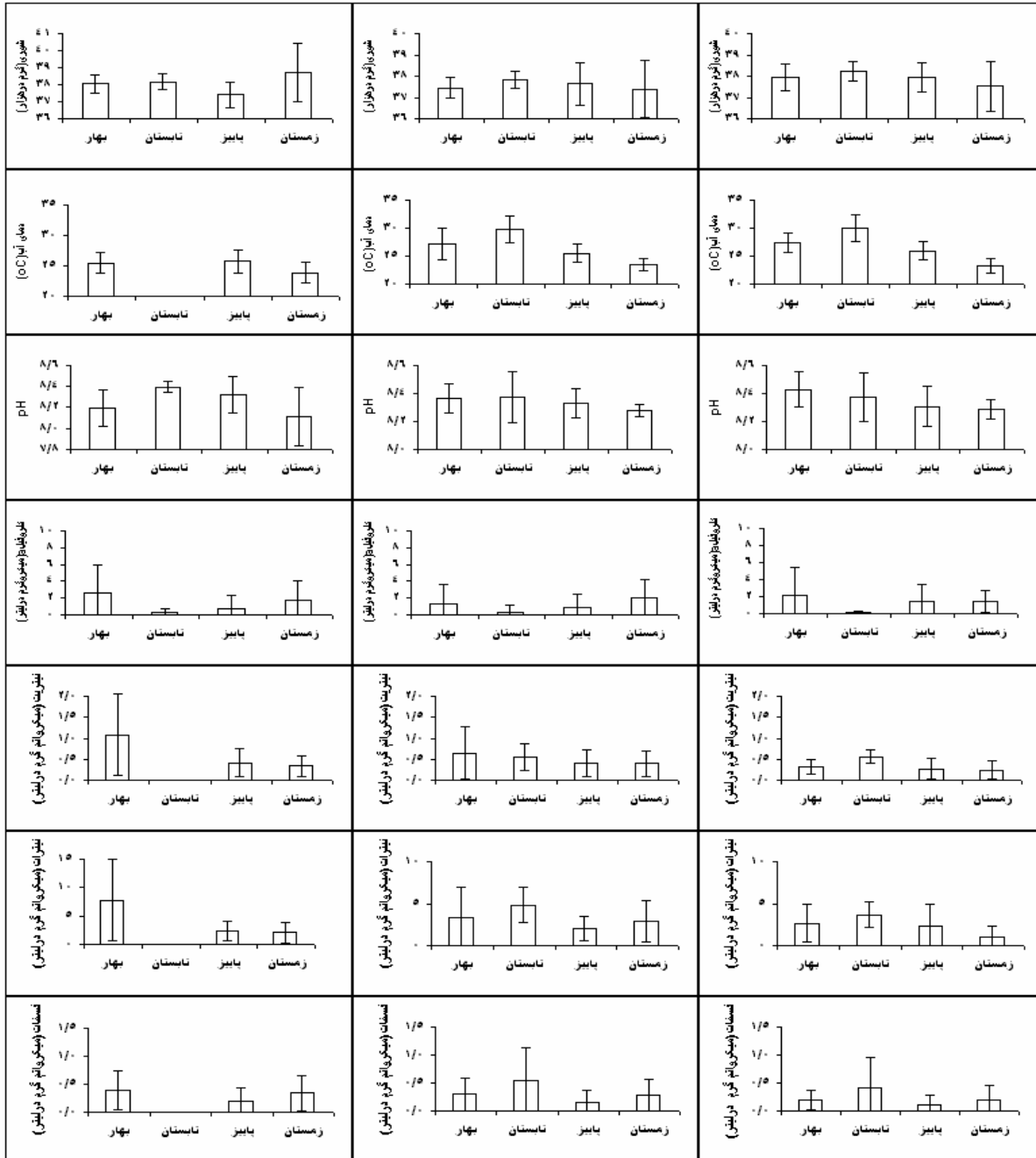
فصل	ماه	متغیر ترانسکت
S	S	خلیج جاسک
S	S	یکبئی
S	S	جگین

آزمون همبستگی پیرسون معلوم کرد که بین PO_4 و کلروفیل a همبستگی مثبت معنی دار
($R=0/455$) وجود دارد ($P < 0/05$) (جدول 7).

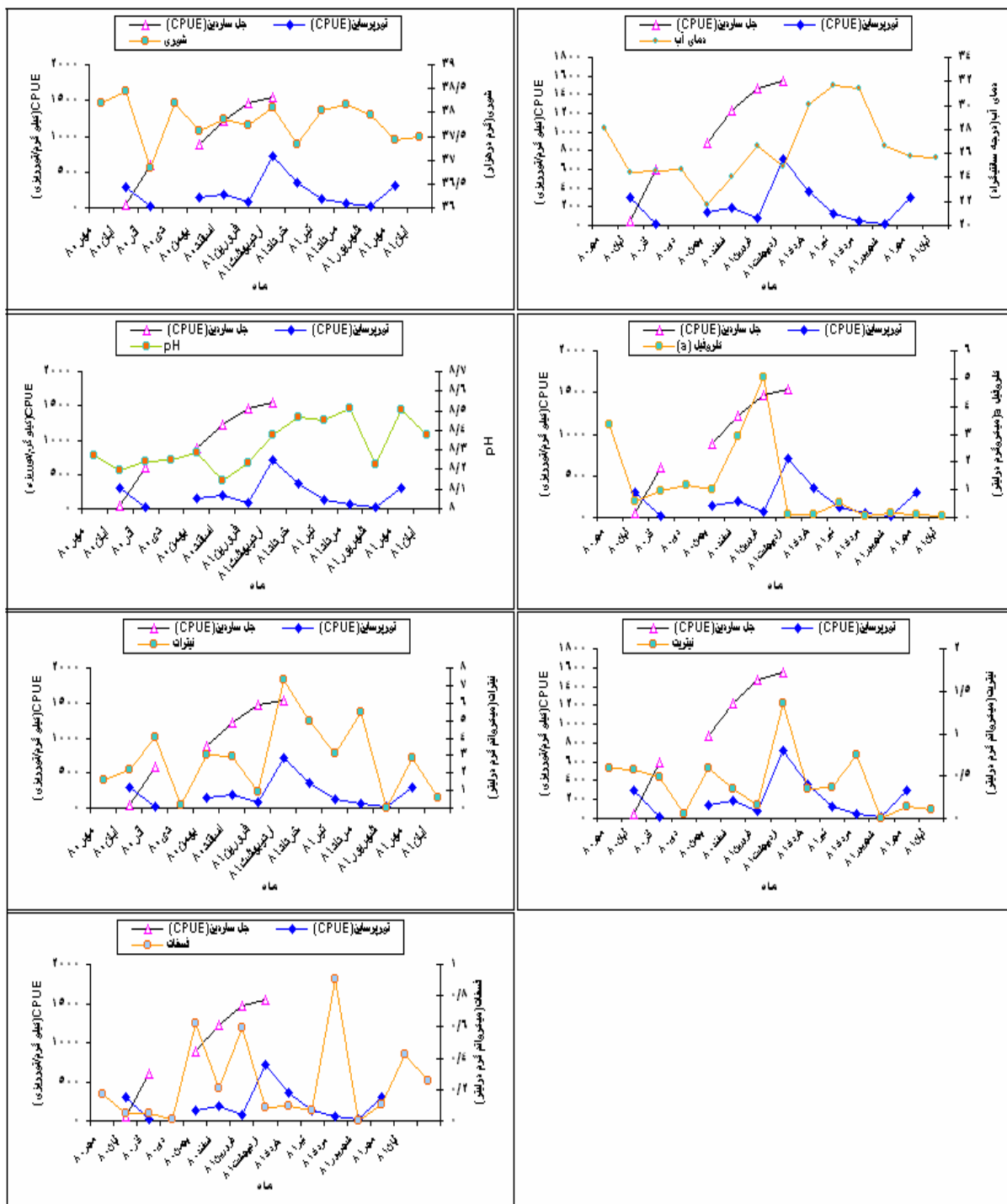
حگین

جگینی

خلج جاسگی



شکل 14: میانگین فصلی و انحراف معیار پارامترهای فیزیکی و شیمیایی در ترانسکت های سه گانه (به دلیل نامساعد بودن دریا در منطقه جگین در ماههای تیر و مرداد 1380 امکان نمونه برداری نبود در شهر یور 1381 دمای آب به دلیل خرابی دماسنج و نوترینتها نیز هنگام انتقال به مرکز از دست رفتند).



شکل 15: تغییرات مقادیر میانگین ماهانه پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب و صید بر و احتلاش ساردین ماهیان تورپرساین و جل ساردین در آب های منطقه جاسک

بحث:

در طی دوره بررسی تعداد 19 عامله صیاد در منطقه جاسک به صید انواع ساردین ماهیان مشغول بودند. این صیادان تا قبل از شروع پدیده مونسون، عمدتاً در آب های مناطق جگین و خلیج شرقی جاسک فعالیت داشتند، با شروع فصل بادهای موسمی مونسون (خرداد ماه 1381) و نامساعد شدن دریا در منطقه شرق جاسک به ویژه در مناطق جگین و خلیج شرقی جاسک، ادوات صید خود را به خلیج غربی جاسک که از نظر جغرافیایی از اثر بادهای موسمی در امان است انتقال دادند و تا شهریور ماه 1381 در این منطقه به صید ساردین ماهیان پرداختند و گاهی با مساعد شدن موقتی وضعیت دریا در منطقه خلیج شرقی جاسک نیز به صید می پرداختند، اما عمده فعالیت صیادی در این دوره در منطقه خلیج غربی جاسک بود. این صیادان از تور جل ساردین در آب های کم عمق ساحل حداکثر تا عمق 4-5 متر و از تور پرسیان نیز حداکثر تا عمق 10-12 متری آب های ساحلی برای صید ساردین ماهیان استفاده می کردند.

ترکیب صید ساردین ماهیان:

در این تحقیق با توجه به جداول 2 و 3 گونه *S. sindensis* به عنوان ساردین غالب در منطقه جاسک شناخته شد و سایر ساردین ماهیان رتبه های بعدی را به خود اختصاص دادند. در بررسی های قبلی از منطقه جاسک و بررسی های انجام شده در کشور عمان *S. longiceps* به عنوان گونه غالب شناخته شده است. بررسی های انجام شده نشان داد که گونه *S. longiceps* حجم عمده ای (حدود 90 درصد) از صید ساردین ماهیان در منطقه جاسک را تشکیل میدهد. (ایران، 1367). *S. longiceps* گونه غالب در آب های مرکزی و جنوبی کشور عمان می باشد (Randall, 1995). گونه *S. longiceps* یکی از مهم ترین ترکیبات صید سطحیان ریز در کشور عمان را تشکیل می دهد (Albarwani et al., 1987). *S. longiceps* و *S. sindensis* به همراه *S. fimbriata* ترکیب عمده صید قایق های کوچک ماهیگیری در طول ایالت سند پاکستان تشکیل می دهند (Khatoon and Hussain, 1998).

گونه *S. sindensis* به ندرت در خلیج فارس یافت می شود، از طرفی Scheffors (1981) گزارش کرد که *S. sindensis* حجم عمده ای از صید کشتی های صنعتی در آب های امارات متحده عربی را در سال 1977 تشکیل داده است (Van zailinge et al., 1993).
صید بر واحد تلاش:

صید بر واحد تلاش (CPUE) کمیتی نسبی است که برای تخمین تعداد ماهی در دریا مورد استفاده قرار می گیرد (Sparre et al., 1989). از صید بر واحد تلاش برای توضیح تغییرات سالیانه در فراوانی ذخیره می توان استفاده کرد (Biswas, 1993). با مقایسه روند صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان به ویژه صید بر واحد تلاش *S. sindensis* در تورجل ساردین با تغییرات GSI گونه *S. sindensis* می توان اظهار داشت که تغییرات صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تورجل ساردین احتمالاً متأثر از مهاجرت تخم ریزی گونه *S. sindensis* می باشد. منحنی نسبت گنادو سوماتیک *S. sindensis* (شکل 4) و منحنی صید برواحد تلاش ساردین ماهیان و صید بر واحد تلاش *S. sindensis* تورجل ساردین (شکل 3)، به وضوح این الگوی مهاجرتی را در این گونه نمایش می دهد به طوری که به نظر می رسد، با افزایش نسبت گنادو سوماتیک *S. sindensis*، صید برواحد تلاش ساردین ماهیان تورجل ساردین نیز افزایش می یابد. از این رو به نظر می رسد که شاید مهاجرت برای تخم ریزی عامل موثرتری برای حضور این ماهیان در منطقه ساحلی باشد.

بررسی روند صیدساردین ماهیان طی دوره بررسی در منطقه جاسک (پیوست 8) نشان میدهد که اوج صید این ماهیان در اردیبهشت 1381 میباشد (خورشیدی، 1382). از طرفی افزایش صید برواحد تلاش ساردین ماهیان تور جل ساردین و همچنین بدنبال آن افزایش صیدساردین ماهیان در فصل بهار به ویژه در اردیبهشت ماه 1381 و همزمانی این دو با فصل تخم ریزی *S. sindensis* به عنوان گونه غالب آبهای منطقه جاسک، احتمالاً می تواند خطری برای ذخایر این ماهیان محسوب شود. روند کاهشی میزان صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تور پرسیا (اسفند 1380 - خرداد 1380) رامی توان این گونه تعبیر کرد که بافعال شدن تورجل در این دوره - احتمالاً به خاطر نزدیک شدن گله های ساردین ماهیان به منطقه ساحلی برای تخم ریزی - از میزان کاربرد تور پرسیا کاسته می شود. تغییرات صید بر واحد تلاش تور پرسیا را احتمالاً می توان به تلاطم دریا و فراهم شدن غذا برای ساردین ماهیان هم ربط داد.

مهاجرت عامل تعیین کننده پراکنش محلی ساردین ماهیان در طول سال می باشد. الگوی مهاجرت ماهیان شامل مهاجرت به آب های سواحل کم عمق در هنگام فراوانی غذا، تخم ریزی ماهیان رسیده در آب های ساحلی و بازگشت به آب های عمیق بعد از تخم ریزی می باشد (Pet et al., 1997). کارایی روش های صید ساردین ماهیان در منطقه جاسک نیز احتمالاً تحت تاثیر دوره مهاجرتی این ماهیان می باشد.

تعیین فصل تخم ریزی:

فعالیت تولید مثلی يك ماهی بر اساس اندازه گیری تغییرات میانگین شاخص گناد و سوماتیک (GSI) ماهیان بالغ تعیین می شود (Pet et al., 1997). نسبت گناد و سوماتیک یا شاخص رسیدگی جنسی روش مستقیمی برای تعیین فصل تخم ریزی يك گونه است (Biswas, 1993). مطالعه روند تغییرات ضریب گنادوسوماتیک (GSI) گونه *S. sindensis* در طی دوره بررسی نشان داد که بیشترین مقدار GSI در فصل بهار و در اردیبهشت 1381 مشاهده شد. از این رو می توان گفت که احتمالاً اوج تخم ریزی در اردیبهشت ماه روی می دهد. علاوه بر این يك اوج کوتاه نیز در تیر ماه مشاهده می گردد (شکل 4).

از طرفی دو کاهش ناگهانی در تغییرات GSI این گونه مشاهده می گردد که اولی در خرداد ماه 1381 و دیگری در شهریور ماه 1381 دیده می شود. این کاهش ها به خاطر کمبود نمونه ویاورود گله های جدیدساردین ماهیان به منطقه صیدمی باشد و احتمالاً نمودار تغییرات GSI گونه *S. sindensis* به صورت خط چین ادامه دارد (شکل 4).

در مطالعه روند تغییرات GSI گونه *S. albella* يك اوج تخم ریزی در خرداد ماه 1381 مشاهده شد با این حال به دلیل عدم حضور مداوم این گونه در ترکیب صید ساردین ماهیان نمی توان در مورد فصل تخم ریزی این گونه اظهار نظر قطعی کرد (شکل 5). بنا به اظهارات Long hurst and Pauly (1987) حرکت جمعیت های ساردین ماهیان بالغ با گنادهای رسیده از ژوئن (تیر ماه) به طرف ساحل آغاز می شود و این ماهیان بلافاصله شروع به تخم ریزی می کنند. در بررسی های صورت گرفته در خلیج فارس، دوره تخم ریزی برای گونه های ساردین مارس تا آوریل (اسفند تا فروردین) و مه تا ژوئن (اردیبهشت تا خرداد) بدست آمده است. در يك دوره ده ماه از بررسی های انجام شده در خلیج فارس معلوم شده است که فصل تخم ریزی گونه *S. sindensis* از اواسط آوریل (فروردین) تا پایان ژوئن (تیر) می باشد (Van Zailinge et al., 1993). بلوغ جنسی این گونه در ماه مه تا ژوئن (اردیبهشت - خرداد) بدست آمده است (سواری و محمد پور، 1361).

نتایج این تحقیق در مورد فصل تخم ریزی گونه *S. sindensis* با اظهارات Van Zailinge و همکاران هم چنین سواری و احمد پورمطابقت دارد. در بررسی هایی که در سال 1992 روی پراکنش تخم ساردین ماهیان در آب های مناطق جنگل های حرا سواحل ایالت سند پاکستان صورت گرفت معلوم گردید که 17/22 درصد از تخم ها در ماه های مارس، آوریل و ژانویه (اسفند، فروردین و اردیبهشت درون مناطق جنگل های حرا و 48/8 درصد در ماه های نوامبر و دسامبر (آبان و آذر) بیرون از مناطق جنگل های حرا بطرف آب های آزاد یافت شدند (Khatoon and Hussain, 1998).

مطالعات رسیدگی گناد ساردین روغنی هندی در کشور عمان نشان می دهد که ماهیان بالغ در منطقه مرکزی این کشور در ماه های نوامبر و دسامبر (آبان و آذر) و در منطقه جنوبی این کشور در ماه های ژولای تا اگوست (مرداد - شهریور) صید شده اند. تفاوت در فصل رسیدگی جنسی گنادها و شاخص GSI می تواند مربوط به اختلاف فصل دوره تولید مثلی این گونه در مناطق مختلف باشد (Albarwani et al., 1987).

Alheit (1989) اظهار می دارد که بسیاری از گونه های گرمسیری شگ ماهیان دارای تخم ریزی چند مرحله ای (Multiple spawners) می باشند. همچنین Armstrong and Shelton (1990) دریافته اند که تخم ریزی چند مرحله ای باید برای گونه های کوتاه عمر مفید باشد زیرا آنها را قادر می سازد تا حدودی میزان پایداری جمعیت خود را در محیط های ناپایدار حفظ نمایند. در بررسی هایی که در سال 1993 روی زیست شناسی تولید مثلی و تولید تخم سه گونه از شگ ماهیان مناطق حاره اقیانوس آرام صورت گرفت معلوم شد که دوره های افزایش تخم ریزی آنها هیچ ارتباطی با تغییرات فصلی شرایط فیزیکی محیط زیست ندارد بلکه فعالیت تخم ریزی این ماهیان به ذخیره انرژی قابل دسترس و اندوخته غذایی وابسته است. همچنین استراتژی تولید مثلی این گونه ها ضامن موفقیت تولید مثلی آنها است و میزان نسل جدید این ماهیان وابستگی زیادی به نرخ بقاء تخمک های تولید شده دارد. هم چنین Parish و همکاران (1986) دریافته اند که گونه هایی که تخم ریزی چند مرحله ای دارند، تولید بستگی به مدت زندگی تولید مثلی، زمان بین تخم ریزی ها و ساختار تخم جمعیت ها دارد، از طرفی مدت تخم ریزی اثرات مهمی روی پتانسیل تولید تخم دارد و تغییرات تولید مثلی ماهیان بالغ گونه های کوتاه عمر مناطق گرمسیری که دارای مرحله لاروی کوتاه و رشد سریع هستند اثرات مهمی روی نسل جدید (Recruitment) آنها دارد (Milton et al., 1994).

هم آوری :

با مقایسه نمودار GSI (شکل 4) و میزان هم آوری مطلق (شکل 6) می توان مشاهده کرد که همزمان با فصل تخم ریزی، هم آوری *S. sindensis* نیز به حداکثر می رسد. در نتیجه می توان اظهار داشت که احتمالاً رابطه مستقیمی بین میزان هم آوری و اوج تخم ریزی وجود دارد. *S. longiceps* دارای بیشترین هم آوری در بین ساردین ماهیان منطقه جاسک است (جدول 5).

Alheit (1989) اظهار می دارد که خانواده Clupeoidea تغییرات زیادی در هم آوری و اندازه تخم دارند (Milton, et al., 1994). هم آوری *S. longiceps* بین 8000 تا 108000 عدد تخم در آب های کشور عمان تغییر می کند که هم آوری با افزایش طول ماهی نیز افزایش می یابد (Albarwani, 1987).

Bagenal و Braum (1968) اظهار می دارند که هم آوری یعنی تعداد تخم های آماده رها شدن در ماهی ماده پیش از تخم ریزی است. هم آوری بین گونه ها متفاوت است و وابسته به سن، طول، وزن، شرایط محیطی و می باشد (Biswas, 1993).

نسبت جنسی:

مطالعه نسبت جنسی در گونه *S. albella* و *S. sindensis* نشان داد که در مجموع اختلاف معنی داری در سطح قابل انتظار (1:1) وجود ندارد ($P < 0/05$). از آنجایی که اوج تخم ریزی گونه *S. sindensis* در ماه اردیبهشت 1381 بدست آمد به نظر می رسد وجود اختلاف معنی دار نسبت جنسی *S. sindensis* در ماه اردیبهشت 1381 و آذرماه 1380 و هم چنین وجود اختلاف معنی دار نسبت جنسی *S. albella* در تیرماه 1381، احتمالاً بی ارتباط با رفتارهای تولید مثل این گونه در فصل تخم ریزی نباشد.

در دوران باروری و ماه های قبل از آن، نسبت ماده هادر *S. sindensis* خیلی بیشتر از نرها است و این نسبت گاهی به 50 تا 80 درصد می رسد اما در دوره های دیگر ذخایر نابالغ بود و دارای نسبت جنسی مشخص نمی باشد (سواری و محمد پور، 1361). بررسی جنسی گونه *S. longiceps* در کشور عمان نیز اختلاف معنی داری را بین نر و ماده این گونه نشان نمی دهد (Albarwani, 1987).

طول بلوغ ماهی (L_{M50}):

با استفاده از فراوانی طولی مراحل بلوغ (مراحل 4 و 5) در نمونه های ساردین گونه *S. sindensis* می توان به طول ماهی در زمان بلوغ دست یافت. این طول برای گونه مورد نظر 155 میلی متر بدست آمد که نشان دهنده بلوغ *S. sindensis* ماده در این طول در منطقه جاسک است (شکل 8). از طرفی L_{C50} (طولی که 50 درصد ماهیان صید شده اند) برای این گونه 140 میلی متر بدست آمد. بر اساس محاسبات انجام شده در مورد فراوانی *S. sindensis* در اندازه های بیشتر و کمتر از طول بلوغ ماهی، می توان نتیجه گرفت که ابزار صید مورد استفاده برای صید این گونه دارای چشمه هایی بود که برای صید آن مناسب نیست. مطالعات فائو (1981) در دریای عمان و خلیج فارس معلوم کرد که ماهی *S. sindensis* در دوره باروری 11-15 سانتی متر طول دارد (سواری و محمد پور، 1361). مقادیر L_{M50} برای گونه *S. longiceps*، *S. fimbriata* و *S. albella* در آب های فیلیپین به ترتیب 14، 12/8 و 11/3 سانتی متر بدست آمد (Aripin and Showers, 2000).

رابطه طول کل - وزن:

رابطه طول کل و با وزن کل برای گونه های ساردین صید شده در منطقه جاسک محاسبه شد (شکل 9). بین این دو پارامتر رابطه نمایی برقرار است. همانطور که در شکل دیده می شود در *S. sindensis* از طول حدود 120 میلی متر به بالا و در *S. albella* از طول حدود 110 میلی متر به بالا وزن افزایش بیشتری دارد. توان بدست آمده در معادله ارتباط طول با وزن در *S. sindensis* 2/934 و در *S. albella* 2/855 می باشند این توان در *S. longiceps* برابر با 3/169 و در *S. gibbosa* به مقدار 3/208 بود. توان های بدست آمده نزدیک به 3 که معرف رشد ایزومتریک است، می باشند.

Sparre و همکاران (1993) و Biswas (1993) بیان داشتند که بین طول و وزن ماهیان رابطه نمایی برقرار است. مطالعات فائو در سال 1981 در شمال غربی خلیج فارس مقدار توان را در رابطه طول با وزن *S. sindensis* 3/05 برای گونه های بین 11-14 سانتی متر با ضریب همبستگی 92% و این توان در جنوب شرقی خلیج فارس 3/421 برای گونه های 5-8 بین سانتی متر با ضریب همبستگی 89% بدست آمد. (سواری و محمد پور 1361). مقدار توان

را در رابطه طول با وزن گونه *S. longiceps* در سواحل غربی هندوستان 3/164 بدست آمد (Annigeri et al., 1992).

ماهی معمولاً نمی تواند شکل بدن خود را در طول دوران زندگی ثابت نگه دارد و این روابط ممکن است خارج از معادلات باشد. Sinha (1973)، Kaur (1981) و Dasgupta (1982) بیان داشتند که از جمله دلایل این تغییرات می توان به نوسانات عوامل زیست محیطی، شرایط فیزیولوژی ماهی در زمان جمع آوری نمونه، جنسیت، پیشرفت گنادها و شرایط محیط زیست ماهی اشاره کرد (Biswas, 1993). این عوامل می توانند در تعیین مقدار طول تاثیر گذار باشند.

فراوانی طول کل:

توزیع فراوانی طول کل برای گونه های ساردین صید شده و در منطقه جاسک در شکل 11 نشان داده است. در این تحقیق طول *S. sindensis* بین 62-185 میلی متر متغیر بود. با توجه به اینکه میانگین طول کل *S. sindensis* در ماه اردیبهشت به حداکثر خود می رسد (شکل 10)، می توان اظهار داشت از نظر اقتصادی، این ماه برای صید این گونه مناسب است. از طرفی کاهش میانگین طول در مرداد ماه 1381 احتمالاً به اندازه های طولی نسل جدید این گونه مربوط می باشد.

از طرفی بررسی روند فراوانی طولی ماهانه *S. sindensis* نشان می دهد که تا اردیبهشت ماه 1381 که همزمان با اوج تخم ریزی این ماهی است، ماهیان با کلاس های طولی بزرگتر یافت می شوند. اما در ماه های بعد این روند سیر نزولی داشته به طوری که در مرداد، شهریور و مهر 1381 به وضوح این کاهش دیده می شود، که احتمالاً این کاهش مربوط به ماهیان نسل جدید می باشند (شکل 12). علیرغم عدم پیوستگی ماهانه داده های فراوانی طولی برای *S. albella*، احتمالاً چنین موضوعی برای این گونه نیز می تواند رخ دهد (شکل 13).

بر اساس مطالعات فائو (1981) معلوم گردید که طول این گونه بین 5-19 سانتی متر در خلیج فارس و دریای عمان متغیر است. در قسمت جنوب شرقی خلیج فارس ماهی های صید شده در اکتبر تا نوامبر (مهر - آبان) دارای طول بین 9-14 سانتی متر بوده اند. ماهیان کوچک با طول 5-8 سانتی متر در ماه ژوئن (خرداد) رویت گردیدند. ماهیان بزرگ 15-18 سانتی متر تنها در ماه دسامبر (آذر) پدیدار گشته و دیرتر از آن در جنوب شرقی خلیج فارس ناپدید شدند، در دریای عمان حضور آنها تا ماه ژوئن (خرداد) هم گزارش شده است (سواری و محمد پور، 1361). در مطالعه ای که بر روی گونه های *S. longiceps*، *S. albella* و *S. fimbriata* در فلپین صورت گرفت گونه *S. longiceps* بیشترین طول و *S. albella* کمترین طول را داشتند (Aripin and Showers, 2000).

حداکثر طول مشاهده شده برای گونه *S. longiceps* در اندونزی برابر با 21 سانتی متر می باشد (Pet et al., 1997). حداکثر طول برای این ماهی در آب های سواحل غرب هندوستان بیش از 21 سانتی متر هم مشاهده شده است (Annigeri et al., 1992).
فاکتورهای رشد و مرگ و میر:

پارامترهای رشد L_{∞} و K برای گونه *S. albella* در منطقه جاسک برآورد شد که L_{∞} طول کل برابر با 15/75 سانتی متر و K برابر با (y_r^{-1}) 1/1 بود، مقدار \bar{O} برای این گونه 6/6 بدست آمد. مطالعه پارامترهای رشد گونه *S. albella* در فلپین K و L_{∞} و \bar{O} برای گونه به ترتیب (y_r^{-1}) 1/6 و 20/2 و 6/5 بدست آمد. از طرفی Pauly (1978) مقادیر K و L_{∞} و \bar{O} را برای این گونه در هند به ترتیب (y_r^{-1}) 1/34 و 18/4 cm و 6/1 بدست آورد (Apirin and Showers, 2000).
(مقادیر \bar{O} توسط نگارنده محاسبه شده است).

برآورد \emptyset این بررسی و سایر مطالعات مقادیر مشابهی بدست آمد. گونه‌های یکسان در همه جا، عملکردهای رشد یکسانی (Overall growth performance) دارند، یعنی دارای \emptyset های مشابهی هستند (Gayani and Pauly, 1997). پارامترهای جمعیتی ساردین ماهیان در محدوده پراکنش آنها ثابت است (Van Zailinge et al., 1995).

از طرفی بدلیل اینکه هیچ گونه اطلاعاتی در زمینه پارامترهای رشد گونه *S. sindensis* در سایر نقاط جهان بدست نیامد و به لحاظ تشابهات زیستی سایر گونه های ساردین ماهیان جنس *Sardinella* اطلاعات مربوط به پارامترهای رشد این گونه ها ذکر می‌شود. مقادیر K و L_{∞} برای گونه *S. longiceps* در سواحل غربی هند به ترتیب (y_r^{-1}) 0/75 و 221 میلی متر بدست آمد. از طرفی Antony kaja (1972) مقادیر K و L_{∞} را برای این گونه (y_r^{-1}) 0/6 و 209/8 میلی متر و Banerji (1973) این مقادیر را به ترتیب (y_r^{-1}) 0/53 و 207 میلی متر بدست آوردند (Annigeri et al., 1992).

مقادیر K و L_{∞} برای گونه *S. Fimbriata* در آب های فیلیپین به ترتیب (y_r^{-1}) 0/75 و 22/5 سانتی متر بدست آمد (Aripin and Showers, 2000). از طرفی مقادیر K و L_{∞} برای گونه *D. acuta* در منطقه هندوستان به ترتیب (y_r^{-1}) 0/21 و 191 میلی متر بدست آمد (Nair et al., 1991).

به نظر می رسد که گونه *S. sindensis* در منطقه جاسک نسبت به سایر گونه های ساردین ذکر شده از ضریب رشد بالاتری (y_r^{-1}) $K=1/9$ برخوردار است.

در این تحقیق ضرایب مرگ و میر کل (Z) و مرگ و میر طبیعی (M) و مرگ و میر صیادی (F) از روش توزیع فراوانی برای گونه های *S. albella* و *S. sindensis* بدست آمد. این پارامترها نسبت به تحقیقات مشابهی که روی گونه های دیگر جنس *Sardinella* انجام شده مقادیر بیشتری را نشان می دهد که البته این اختلاف شاید به خاطر خصوصیات گونه ای یا اختلاف شرایط محیطی این گونه ها باشد.

محاسبه ضریب بهره برداری (E) نشان میدهد که ضریب بهره برداری 0/62 برای گونه *S. sindensis* و ضریب بهره برداری 0/55 برای گونه *S. albella* بیش از 0/5 است.

مقایسه پارامترهای مرگ و میر در دو گونه *S. albella* و *S. sindensis* در منطقه جاسک نشان میدهد که ضرایب مرگ و میر صیادی، مرگ و میر طبیعی و ضریب بهره برداری در گونه *S. sindensis* نسبت به *S. albella* بیشتر است.

ضرایب Z ، F ، M و E برای گونه *S. albella* در آب های فیلیپین به ترتیب (y_r^{-1}) 6/1، (y_r^{-1}) 3/48، (y_r^{-1}) 2/62، (y_r^{-1}) 5/7. بدست آمد. از طرفی این ضرایب برای گونه *S. longiceps* به ترتیب (y_r^{-1}) 3/65، (y_r^{-1}) 1/97، (y_r^{-1}) 1/68 و 0/54 و برای گونه *S. fimbriata* به ترتیب (y_r^{-1}) 4/23، (y_r^{-1}) 2/63، (y_r^{-1}) 1/6 و 0/62 بدست آمد (Aripin and Showers, 2000). ضرایب Z ، F ، M و E برای گونه *S. longiceps* در سواحل هندوستان به ترتیب (y_r^{-1}) 2/23، (y_r^{-1}) 0/93، (y_r^{-1}) 1/3 و 0/41 بدست آمد (Annigeri et al., 1992).

بررسی‌های فیزیکی و شیمیایی آب:

بمنظور شناخت شرایط زیست محیطی و اکولوژیکی منطقه مورد بررسی و با بهره‌گیری از علم آمار در روند تأثیر شرایط محیطی در چرخه حیات آبزیان و همچنین بررسی ارتباط این شرایط با میزان صید بر واحد تلاش صیادی تور جل و ساردین، شرایط فیزیکی و شیمیایی نیز در ایستگاههای پیش بینی شده در منطقه جاسک بطور ماهانه مورد مطالعه قرار گرفت. یکی از ویژگی‌های مهم صیدو صیادی ساردین ماهیان این است که ذخایر این ماهیان تغییر پذیری زیادی به وسیله طبیعت دارند و این تغییر پذیری غیر قابل پیش بینی، به خاطر ارتباط مستقیم بین محیط زیست و ماهی رخ می‌دهد. از آنجایی که این ماهیان از پلانکتونهای گیاهی و جانوری تغذیه می‌کنند تغییرات در مناطق تولید می‌توانند اثرات بسیار بزرگی روی فراوانی این ماهیان بگذارند (Pet et al. 1997).

عواملی از قبیل دما، اکسیژن محلول و شرایط تغذیه ای ممکن است بصورت مستقیم روی پراکنش جمعیت جوان این ماهیان تأثیر بگذارند (Cole and Mcglade, 1998).

درجه حرارت:

میانگین مقادیر دمای آب در سواحل جاسک $26/05^{\circ}\text{C}$ تعیین شد که از $20/5^{\circ}\text{C}$ در بهمن 1380 تا $32/5^{\circ}\text{C}$ در مرداد 1381 متغیر بود. بررسی آماری وجود اختلاف معنی دار در فصول مختلف بین سه ترانسکت مورد بررسی را نشان میدهد ($P < 0/05$). از طرفی در ترانسکت جگین بین فصل زمستان با سه فصل دیگر اختلاف معنی دار را نشان میدهد ($P < 0/05$).

از این رو می‌توان چنین استنباط نمود با توجه به موقعیت جغرافیایی این ترانسکت و ارتباط بیشتر این منطقه با آب‌های آزاد، وجود رابطه معنی دار در فصل زمستان با سه فصل دیگر متأثر از جریان ورودی آب‌های دریای عمان بوده که عامل ایجاد این اختلاف می‌باشد. اما با توجه به میانگین مقادیر فصلی درجه حرارت در سه ترانسکت مورد بررسی و با لحاظ نمودن اختلاف میانگین فصلی ترانسکت جگین، مقادیر اختلاف میانگین‌های فصلی ترانسکت‌های مورد بررسی به گونه‌ای است که می‌توان از آن صرف‌نظر نمود و درجه حرارت فصلی منطقه مورد بررسی را یکسان تلقی نمود و آب‌های محدوده مورد بررسی را همگن در نظر گرفت. آب برای گرما هادی خوبی نیست و لذا بالا بودن گرمای ویژه آب سبب می‌شود که گرم شدن و سرد شدن آب‌های دریایی به کندی صورت می‌گیرد. بر اساس همین عامل اختلاف درجه حرارت متوسط روزانه اقیانوس‌ها بیش از 1 درجه سانتی‌گراد نبوده و گاهی اختلاف سالانه آن نیز بین 5 تا 10 درجه سانتی‌گراد در زمان می‌باشد، اما تغییرات درجه حرارت دریاهای داخلی، خلیج‌ها و آب‌های ساحلی کم عمق بیشتر بوده و گاهی اختلاف درجه حرارت شبانه روزی آب‌های کم عمق و مناطق جزر و مدی به 10 درجه سانتی‌گراد نیز می‌رسد (فاطمی، 1378).

شوری:

میانگین مقادیر شوری در آب‌های منطقه جاسک $37/8$ p.p.t محاسبه شد که از $34/36$ p.p.t در بهمن ماه 1380 تا $42/77$ p.p.t در بهمن ماه 1380 متغیر بود. نتایج حاصل از این بررسی نشان میدهد که توزیع فصلی شوری در تمام ایستگاهها با تغییرات اندکی تقریباً یکسان می‌باشد هر چند که شوری با یک شیب بسیار ملایم از سطح به عمق کاهش می‌یابد و ممکن است تغییرات کوچک و معنی دار به وسیله بعضی از اجزاء آب دریا رخ دهد که در بررسی روند توزیع شوری و با توجه به نتایج حاصل این تغییرات قابل اغماض می‌باشد.

علیرغم وجود اختلاف در مقادیر شوری بین فصل زمستان و پاییز در منطقه جگین و همچنین بین فصل زمستان و تابستان در ترانسکت جاسک ($P < 0/05$)، با لحاظ نمودن اختلاف میانگین فصلی شوری، این تغییرات به گونه ای است که در تراکم و نحوه زیست آبزیان ساحلی و همچنین ساردین ماهیانی که به منطقه فوق مهاجرت می نمایند اثری نداشته و می توان از آن صرف نظر نمود و توده های آبی ترانسکت های سه گانه را به عنوان يك منبع همگن محسوب نمود. از سوی دیگر بررسی های بسیاری نشان داده است که صرفاً نمی توان شوری را به عنوان عامل منحصر به فرد در رشد، مهاجرت و یا پراکنش آبزیان به حساب آورد. (Chuthankutty, 1998). به طور کلی نوسانات شوری در خوریاات و آبهای ساحلی به مراتب بیشتر از آبهای دریایی بوده و موجوداتی که خوریاات و آبهای ساحلی را زیستگاه خود انتخاب کرده اند، با نوسانات شوری سازگاری پیدا کرده اند به طوری که در اصطلاح به این گونه از موجودات که می توانند دامنه بالایی از نوسانات شوری را تحمل کنند یوری هالین (Euryhaline) گفته می شود (Chien, 1992).

:PH

میانگین مقادیر pH در آب های جاسک 8/31 محاسبه و ثبت شده است که از 7/15 در اسفند ماه 1381 تا 8/6 در مهر ماه 1381 در نوسان بوده است. بر اساس نتایج حاصل از این بررسی، عدم وجود اختلاف معنی دار بین فصول بهار، تابستان و پاییز در ترانسکت های مورد بررسی، مبتنی بر همگن بودن آب در این فصول می باشد در صورتیکه فصل زمستان با فصول دیگر در سه ترانسکت اختلاف معنی دار را نشان میدهد ($P < 0/05$). همبستگی مثبت معنی دار بین درجه حرارت آب و pH ($R = 0/495$) نیز احتمالاً بیانگر تاثیر مستقیم درجه حرارت آب در تغییرات pH می باشد ($P < 0/05$).

pH یکی از مهم ترین خصوصیات کیفی آب برای پرورش دهندگان آبزیان محسوب می شود که می تواند در سیستم، درجه یونیزاسیون مواد سمی نظیر امونیاك را تحت تاثیر خود قرار دهد و عوامل مهم تعادل بین فتوسنتز و تنفس در اجتماعات آبی محسوب می شود (Stirling, et al., 1990). دامنه تغییرات pH در آب های ساحلی بدلیل کمی عمق و کاهش میزان CO_2 در نتیجه عمل فتوسنتز در روز کم بوده و مؤید آنست که پایدار بودن اکوسیستم های دریایی از نظر تغییرات pH باعث می گردد که آبزیان بدون نیاز به مکانیزم های پیچیده فیزیولوژیک براحتی قادر به ادامه حیات در محدوده فوق باشند (Krishna, 1986).

افزایش pH در طول فصل تابستان و اوایل مهر ماه (فصول گرم) بدلیل کنترل یونیزاسیون اسید کربنیک توسط درجه حرارت و افزایش غلظت کل CO_2 متاثر از تجزیه مواد آلی حمل شده بساحل می باشد که باعث گردیده در رابطه تعادلی pH، از مقدار یون $[H^+]$ کاسته شده و در نتیجه باعث افزایش pH گردد (اصل لوشاتلیه).

نتایج حاصل از این بررسی نیز نشان میدهد که در فصول گرم، pH قلیایی تر و در فصل زمستان که هوا سرد تر و احتمالاً رودخانه های فصلی بدلیل بارندگی فعال تر می باشند درجه pH کمتر از سه فصل دیگر است ولی تغییرات فصلی آن خیلی جزئی می باشد و با توجه به خاصیت تامپونی آب دریا، تغییرات کم فصلی pH قابل انتظار می باشد.

:کلروفیل a

در ترانسکت های سه گانه و در لایه های آبی ایستگاههای مورد بررسی میانگین تغییرات فصلی غلظت کلروفیل a نسبتاً کم بوده و از $0/375 \mu\text{atmg/Lit}$ تا $2/19 \mu\text{atmg/Lit}$ در نوسان می باشد.

مقادیر کلروفیل a در آب های ساحلی هرمزگان و در لایه های سطحی، 10 متر و 20 متر به ترتیب 1/30، 1/71 و 1/66 میکرواتم گرم در لیتر گزارش شده است (محبی، 1377). همین محقق حداکثر غلظت فصلی کلروفیل a را در تابستان و در لایه 10 متری با غلظت $\mu\text{atmg/Lit}$ 2/88 گزارش نموده است.

در آب های منطقه جاسک حداکثر غلظت کلروفیل a با غلظت $\mu\text{atmg/Lit}$ 2/19 در فصل زمستان ثبت شده است و علت افزایش کلروفیل a در فصل زمستان را می توان احتمالاً به مقادیر بارندگی در اواخر فصل پاییز و اوایل فصل زمستان مرتبط دانست که باعث ورود مواد مغذی از طریق رودخانه های فصلی به ساحل شده و در نتیجه مصرف مواد مغذی باعث افزایش تولیدات اولیه شده است. علیرغم عدم وجود ارتباط معنی دار بین غلظت کلروفیل a و صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تور جل ساردین و پرساین، افزایش مقادیر کلروفیل a متاثر از افزایش تراکم زی شناوران گیاهی در فصل بهار با افزایش صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تور جل ساردین در این فصل همراه بوده و از یک تطابق نسبی مثبت بین افزایش صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تور جل ساردین و افزایش کلروفیل a برخوردار می باشد و احتمالاً بیانگر ردیابی و دستیابی مواد غذایی مورد نیاز (زی شناوران) توسط ساردین ماهیان می باشد (شکل 15).

کلروفیل a یکی از شاخص های کیفی آب جهت برآورد زی توده پلانکتونی همواره در بررسی های اکولوژیک بسیار مهم بوده (Miroslava, et al., 1990) و پراکنش و توزیع مکانی و زمانی آن می تواند در هر اکوسیستم تحت تاثیر شاخص های دیگر کیفی آب قرار گیرد (Chien, 1992).

مقادیر غلظت کلروفیل a در آب های ساحلی بیشتر از غلظت آن در آب های دور از ساحل است و یک رابطه معنی دار بین غلظت کلروفیل a آب های ساحلی و غلظت آن در آب های دور از ساحل ($P < 0/01$) وجود دارد (Emara, 1990).

مقادیر کلروفیل a شاخص نسبتاً مناسبی برای برآورد زی شناوران گیاهی در آب دریا محسوب شده و غلظت آن به عوامل محیطی وابسته بوده و در فصول مختلف دارای تغییرات متفاوتی می باشد. تغییرات کلروفیل a ناشی از تغییرات تراکم زی شناوران گیاهی بوده و با توجه به اثرات متقابل فاکتورهای اکولوژیکی و سرعت Regeneration مواد مغذی (Nutrient) و بازگشت مجدد به ستون آب، در طی فرایندهای فیزیکی و شیمیایی و مصرف آنها در چرخه تولید اولیه پیچیده و تحت تاثیر منطقه و فصول مختلف قرار دارد. بطوریکه در مناطق حاره تغییرات سالانه زی شناوران گیاهی به تبع آن تغییرات غلظت کلروفیل a دارای نوسان کمی می باشد (Toshihiro and Ichileawa, 1991).

مواد مغذی:

اهمیت موادمغذی (Nutrients) مورد مصرف زی شناوران گیاهی در راستای تولید اولین زنجیره غذایی و اهمیت خاص زی شناوران گیاهی برای تولید زنجیره غذایی اکوسیستم های دریایی بسیار مهم می باشد. علاوه بر این نمکهای خوراکی نیز همانند نور، دمای آب، شوری و ... از عواملی است که در سرعت بخشیدن به فرایند فتوسنتز حائز اهمیت می باشند. البته نرخ غنی سازی آب به وسیله موادمغذی بستگی به نرخ تجزیه و انحلال مواد آلی توسط تلام، امواج و جریانهای عمودی آب دارد. جابجایی نمکهای غذایی در ستون آب دریا بستگی به مقاومت (Resistant) آب داشته، در تابستان بخش جنوبی خلیج فارس و دریای عمان تا محدوده عمقی مشخص که مقاومت آب کاهش می یابد، جابجایی عمودی مواد مغذی بیشتر رخ میدهد. کندی چرخش آب در اعماق میانی آب های دریایی باعث افزایش نرخ مصرف اکسیژن به وسیله مواد آلی در حال فساد شده و همین امر سبب می گردد مواد آلی به فرم های معدنی قابل دسترس زی شناوران گیاهی تبدیل گردد (Emara, 1990).

Lasker (1975) ، Rothshild و همکاران (1989) دریافتند که میزان مواد مغذی و تلاطم آب، میزان فراوانی نسبی لارو ساردین ماهیان را تعیین می کند (Cole and Mc Glad, 1998).
نیترات و نیتریت:

حداکثر غلظت نیترات در ترانسکت های سه گانه منطقه جاسک $9/26 \mu\text{atmg/Lit}$ (میانگین لایه های مورد بررسی) در فصل بهار و در ترانسکت جگین و حداقل آن نیز در فصل زمستان و در همین ترانسکت محاسبه و به ثبت رسیده است.

نتایج حاصل از بررسی نشان می دهد با کاهش در غلظت نیترات ، غلظت کلروفیل a افزایش و با افزایش غلظت نیترات، از غلظت کلروفیل a کاسته می شود و مضاف بر آن بررسی همبستگی در کلیه ترانسکت ها ارتباط معکوس بین غلظت نیترات و کلروفیل a ($R = -0/3$) را نشان میدهد. علیرغم عدم وجود ارتباط معنی دار بین غلظت نیترات و نیتریت و صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تور جل ساردین و پرساین، افزایش مقادیر نیترات و نیتریت در فصل بهار با افزایش صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تور جل ساردین در این فصل همراه بوده و از یک تطابق نسبی مثبت بین افزایش صید بر واحد تلاش ساردین ماهیان تور جل ساردین و افزایش نیترات و نیتریت برخوردار می باشد (شکل 15)

بیشترین غلظت نیتریت در فصل بهار و در منطقه جگین با میزان $1/09 \mu\text{atmg/Lit}$ و حداقل آن در ترانسکت جاسک و در فصل زمستان با میزان $0/23 \mu\text{atmg/Lit}$ محاسبه و ثبت شده است که احتمالاً بیانگر تاثیر درجه حرارت در احیاء نیترات و یا اکسیداسیون آمونیاک در ایجاد نیتریت می باشد.

بررسی انجام شده در منطقه جاسک و در ترانسکت های سه گانه نشان میدهد که غلظت نیتریت در فصول مختلف معنی دار بوده ($P < 0/05$) و همچنین غلظت آن در هر ترانسکت با ترانسکت دیگر نیز معنی دار می باشد ($P < 0/05$). بررسی آماری نشان داد همبستگی مثبت معنی دار بین غلظت نیتریت با غلظت نیترات در هر سه ترانسکت وجود دارد ($P < 0/01$).
در مناطق ساحلی و خوریات شور و لافت غلظت نیترات $27/3 \pm 7 \mu\text{atmg/Lit}$ گزارش شده است (ابراهیمی، 1373). در صورتیکه حداکثر میزان غلظت نیترات در لایه سطحی آب های ساحلی استان در فصل زمستان $44 \mu\text{atmg/Lit}$ و حداقل آن $0/3 \mu\text{atmg/Lit}$ در فصل بهار توسط همین محقق ثبت شده است.

Sousa , 1983; Singhal, 1983; Dooghametal, 1992 اعتقاد دارند تغییرات نیترات در آب های خلیج فارس و دریای عمان کم بوده و از $0/38 \mu\text{atmg/Lit}$ تا $1/84 \mu\text{atmg/Lit}$ در نوسان می باشد. بطوریکه حداکثر غلظت نیترات در آب های استان هرمزگان و در لایه سطحی $1/12 \mu\text{atmg/Lit}$ و در لایه 10 متری $1/49 \mu\text{atmg/Lit}$ برای همین اعماق در فصل بهار گزارش نموده است (محبی، 1377).

حداکثر غلظت نیتریت در لایه های سطحی و 10 متری خلیج فارس به ترتیب 0/48 و 0/54 میکرواتم گرم در لیتر در فصل زمستان و حداقل آن در لایه های فوق به ترتیب 0/07 و 0/06 میکرواتم گرم در لیتر در فصل بهار گزارش شده است (محبی، 1377).

در لایه های سطحی آب های خلیج فارس غلظت نیترات 4-1 در لایه های پایین تر 7-1 میکرواتم گرم در لیتر محاسبه و ثبت شده است و در واقع آن را به قابل دسترس بودن اجزای غذایی کنترل کننده توده زی شناوران گیاهی مرتبط می دانند. به طور کلی نمکهای غذایی کنترل کننده توده زی شناوران گیاهی در لایه های سطحی و میانی دریای عمان، متفاوت بوده و به شرایط خاص محیطی، شرایط جوی و شرایط هیدروگرافی منطقه وابسته می باشد (Chapman, 1986). بطوریکه با شروع شکوفایی زی شناوران گیاهی از غلظت نیترات کاسته شده و با افزایش غلظت آن از شدت شکوفایی کاسته می شود (شکل 15).

قوه تولید یا حاصل خیزی یا به عبارتی سرعت تشکیل بیوماس در توده‌های زی شناروان گیاهی بستگی مستقیم به نسبت اتمهای نیتروژن (N)، کربن (C) و فسفر (P) دارد (کردوانی، 1373). نیترات محصول نهایی اکسید اسیون ترکیبات نیتروژن می باشد و تغییر در غلظت نیترات آب دریا نتیجه اکسیداسیون آمونیاک و نیتريت می‌باشد. نیترات در آب دریا حالت اکسیداسیون پایدار نیتروژن از نظر ترمودینامیکی در حضور اکسیژن بوده و به عنوان یکی از مهمترین منابع غذایی در محیط آبی محسوب می شود. نیتريت يك محصول واسطه بوده که از احیاء نیترات و یا اکسیداسیون آمونیاک در اکوسیستم های دریایی تولید می‌شود و مقادیر زیاد آن در آب های دریایی بر فعالیت زیاد باکتریایی دلالت دارد (Ropme, 1993).

Dugdall & Goering, 1967; Harvy, 1955; Probyn, 1985; Rogers & McCoithy, 1969 اعتقاد دارند که نیتروژن در اکوسیستمهای دریایی از يك چرخش ترکیبی پیچیده برخوردار بوده به طوری که بخشی از نیتروژن بصورت آمونیاک و اوره از مدفوع جانوران آبی به محیط وارد شده و ضمن ترکیب با اکسیژن بصورت نیترات (NO_3^-) و نیتريت (NO_2^-) در محیط پراکنده شده و مجدداً در چرخه مصرف توسط زی‌شناوران گیاهی قرار می‌گیرد (خدادادی جوکار، 1380).

فسفات:

میانگین فصلی غلظت فسفات در ترانسکت های سه گانه $0/25 \mu\text{atmg/Lit}$ بود. حداکثر غلظت فسفات $1/04 \mu\text{atmg/Lit}$ در فصل تابستان در منطقه یکبنی و حداقل آن نیز در فصل پاییز با مقدار $0/11 \mu\text{atmg/Lit}$ در خلیج غربی جاسک محاسبه شده است.

تغییرات فسفات در پروفیل عمودی اعماق 0-20 متری خلیج فارس از $0-0/7 \mu\text{atmg/Lit}$ گزارش شده است اما در آب های ساحلی اطراف جزیره قشم حداکثر غلظت آن $1/70 \mu\text{atmg/Lit}$ در فصل پاییز ثبت شده است (ابراهیمی، 1376). چرخه فسفات در آب های دریایی تا حدودی پیچیده بوده و به فرم های مختلف فسفر در طبیعت یافت می‌شود. ترکیبات گوناگون فسفات آلی شامل منوفسفاتها، آمینوفسفونیک اسید، فسفونوکلیوئید و ... ممکن است توسط زی‌شناوران گیاهی در محیط بوجود آید ولی این ترکیبات مجدداً توسط باکتریها به فرم فسفات محلول درآمده و در چرخه فسفات قرار می‌گیرد، این پارامتر در محیط های دریایی نمی تواند نقش عامل محدودکننده را ایفا نماید

(Stirling, 1992). فسفات آلی 40 الی 70 درصد از کل فسفات لایه‌های سطحی را تشکیل میدهد و نشان داده شده است که دو سوم فسفات در لایه‌های سطحی آب دریا منشاء آلی داشته و در لایه‌های عمیق‌تر فسفات آلی به مقدار کمتری وجود دارد (Chapman, 1986).

میانگین فسفات موجود در آب هایی که از طریق دریای عمان وارد خلیج فارس می‌گردد با توجه به مقدار مواد آلی که از این طریق ضمن عبور از تنگه هرمز وارد خلیج فارس شده و از آن خارج می‌گردد ($3365 \text{ km}^3 \text{ y}^{-1}$ ورودی و $3111 \text{ km}^3 \text{ y}^{-1}$ خروجی) به ترتیب 0/74 و 0/41 میکرومول بر لیتر برآورد شده است و بیانگر آنست که بخشی از فسفات موجود در آب های خلیج فارس از طریق دریای عمان تامین می گردد (Hartman et al, 1971).

مقادیر املاح آب دریا از جمله نیتراتها، فسفاتها و ... ثابت نمی باشد بطوریکه تغییرات در غلظت این املاح به میزان مصرف آنها، شرایط هیدروگرافی منطقه، شرایط جغرافیایی و دیگر عوامل بستگی دارد. مقادیر فسفات دریای عمان 0/12-0/84 و همچنین 0/18-1/65 میکرومول بر لیتر در نوسان بوده و بیان شده که فسفات به عنوان يك عامل محدود کننده در اکوسیستمهای دریایی محسوب نمی‌شود (Emara, 1990).

بر اساس بررسی های انجام شده مقادیر غلظت فسفات در خوریات و آب های ساحلی بیشتر از مناطق دریایی گزارش شده و همچنین بررسی آماری بین غلظت فسفات مناطق ساحلی و مناطق دریایی اختلاف معنی دار مشاهده شده است (خدادادی جوکار، 1380).
مطالعات انجام شده نشان میدهد حتی افزایش تولیدات فتوسنتز قادر نیست بیشتر از 0/15 از فسفات معدنی قابل دسترس ذخیره شده را بمصرف برساند (Sen et al, 1975).

در مجموع به نظر می رسد میزان صید ساردین تحت تاثیر شرایط زیست محیطی منطقه و رفتارهای زیستی گونه های ساردین ماهیان باشد، از این رو بررسی ارتباط تعداد محدودی از پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب با ذخایر این ماهیان در یک دوره کوتاه مدت (یک ساله) نمی تواند دلایل کافی را ارائه کند. از طرفی همین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب خود نیز شاید تحت تاثیر سایر عوامل دیگر باشند.

احتمال اینکه پدیده های جوی از قبیل دوره های مونسون روی پراکنندگی ساردین ماهیان اثر بگذارند وجود دارد. بطوریکه صیادان فعال در زمینه صید ساردین در منطقه جاسک اظهار می دارند که پس از یک دوره طوفان و تلاطم دریا، صید ساردین ماهیان افزایش می یابد، که این میتواند به خاطر مهیا شدن شرایط تغذیه ای برای این ماهیان باشد.

از این رو در نظر گرفتن فقط یک عامل زیست محیطی (به جز در موارد آلودگی با مواد سمی) برای بررسی پراکنش این ماهیان کافی نیست (Cole and Mc Glade, 1998). این در حالی است که شرایط فیزیولوژیکی جمعیت های این ماهیان مانند دوره های تخم ریزی، رفتار گله ای و سایر عوامل دیگر می تواند در تعیین فراوانی این ماهیان موثر باشد.

شرایط زیست محیطی تا حدودی می توانند پراکنش بالغین و شکارچیان این ماهیان را به طور مستقیم، مرگ و میر جوان ترها و بالغین را در اثر هم جنس خواری و فشار صیادی را به صورت غیر مستقیم تحت تاثیر قرار دهند (Cole and Mc Glad, 1998). محققان اعتقاد دارند که فراوانی ساردین ماهیان در سالهای مختلف دارای نوساناتی می باشند و شرایط زیست محیطی روی میزان ذخایر این ماهیان تاثیر می گذارند، بنا به اظهارات Cushing (1976, 1971) تغییرات در فراوانی شگ ماهیان ممکن است به تغییر پذیری یا ناهنجاری نسل جدید این ماهیان مربوط باشد زیرا که این ماهیان ظرفیت اندکی برای جبران تغییرات زیست محیطی طی دوره اوج تخم ریزی و تولید تخم دارند (Milton et al., 1994).

بالا بودن میزان تغییر پذیری نسل جدید یکی از عمده ترین مشکلات مدیریتی ماهیان سطحی ریز می باشد، به طوری که به دلیل عمر کوتاه این ماهیان، هر نوسانی در نسل جدید موجب تاثیر این نوسانات در جمعیت های سالهای آینده می گردد (Cole and Mc Glad, 1998). با این حال مطالعات کوتاه مدت برای بررسی ذخایر ساردین ماهیان نمی تواند کافی باشد، از این رو به نظر می رسد، برنامه ریزی های دراز مدت برای مطالعه این ذخایر و نوسانات صید آنها در دوره های چند ساله (ده ساله) می تواند کمک بزرگی برای شناخت ذخایر ساردین ماهیان باشد.

پیشنهادات:

- 1- اجرای پروژه بررسی وضعیت صیدساردین ماهیان به طور مستمر (مونیتورینگ) در دستور کار مدیریت اجرایی شیلات قرار گیرد.
- 2- مطالعات مستمر برای ثبت داده های اکولوژیک منطقه ای بادر نظر گرفتن ایستگاه های ثابت انجام شود.
- 3- پیشنهاد می شود روش های جمع آوری اطلاعات صیدو صیادی این ماهیان در استان هرمزگان مورد بازنگری قرار گیرد.
- 4- پروژه های مشابه در مناطق صید بندر لنگه و جزیره قشم انجام شود.
- 5- با توجه به همزمانی اوج تخم ریزی و صید گونه های غالب در آبهای منطقه جاسک پیشنهاد میگردد ممنوعیت فصل صید در نظر گرفته شود.
- 6- با توجه به مهاجر بودن ساردین ماهیان، لزوم انجام پروژه های مشترک با سایر کشورهای که از ذخایر این ماهیان بهره برداری می کنند پیشنهاد می شود.
- 7- امکان استفاده از تصاویر ماهواره های برای مطالعه و پیش بینی ذخایر ساردین ماهیان مورد بررسی قرار گیرد.
- 8- از اساتید و صاحب نظران داخلی و خارجی به منظور ارتقاء سطح دانش کارشناسان در زمینه ساردین ماهیان استفاده شود.

- ابراهیمی، م.، 1376. بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب های ساحلی استان هرمزگان (از منطقه دارسرخ تا باسعیدو). مرکز تحقیقات شیلات دریای عمان.
- ایران، ع.، 1367. گردآوری و بررسی آمار صید ماهیان سطحی ریز (ساردین ماهیان) در جنوب کشور (در فصل صید 7-1366-1367). مرکز تحقیقات شیلات دریای عمان.
- برادران نویری، ش.، 1369. شناسایی گونه های ساردین ماهیان موجود در آب های ساحلی کشور و بررسی جنبه های شیلاتی آنها. دفتر پژوهشهای اجتماعی و اقتصادی موسسه هماهنگی تعاونی های صیادی.
- خدادادی جوکار، ک.، 1380. بررسی هیدروبیولوژی آب های منطقه خوریات منشعب از لافت و خمیر. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان.
- خورشیدی، ص.، 1381. گزارش آمار صید سال 1380 استان هرمزگان. اداره کل شیلات استان هرمزگان. 72ص.
- خورشیدی، ص.، 1382. گزارش آمار صید سال 1381 استان هرمزگان. اداره کل شیلات استان هرمزگان. 39ص.
- سواری، ا؛ م. محمد پور، 1361. ذخایر سطحی خلیج فارس و دریای عمان (ترجمه). مرکز تحقیقات و توسعه ماهیگیری خلیج فارس (بوشهر).
- شوقی، ح.، 1371. بررسی زیستی تون ماهیان. انتشارات ایستگاه تحقیقاتی آب های دور.
- کردوانی، پ.، 1373. اکوسیستم های طبیعی. مرکز فرهنگی و انتشاراتی پالیز.
- عوفی، ف.، 1370. ساردین ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. مرکز تحقیقات و آموزش شیلاتی خلیج فارس - بوشهر.
- فاطمی، م. ر.، 1378. اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. انتشارات دانشگاه تهران.
- محبی، ل.، 1377. بررسی پراکنش رنگدانه های فیتوپلانکتونی و مواد آلی معلق در آب های ساحلی بندرعباس. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان.
- محتشمی، غ.، 1380. طراحی و ساخت تورپرساین دوقایقی ویژه صید ساردین ماهیان. اداره کل شیلات استان هرمزگان.

- Alabdessalam, T.Z.S.1995. Marine species of the sultanate of Oman ministry of agriculture and fisheries, Sultanate of Oman. Publication. 412p.
- Albarwani, M.A., A. Parbhakar, J.A.Dorr, M. Almandhery. 1989. Studies on the biology of *Sardinella longiceps* (Val) in the Sultanate of Oman. Kuwait bulle. Scie. PP.201-209.
- Annigerii, G.G.; K.N. Kurup; M. Kumaran; M. Mohan, G. Luther; P.N.R. Nair; P.Rohit; G.M. Kulkarni; J.C. Gnanamuthu; K.V.N. Rao., 1992. Stock assessment of oil sardine, *Sardinella longiceps* (Val), off west of Indian. Indian jour. of fish., No. 39 (3,4).pp. 125-135.
- Aripin, I.E., P.A.T. Showers., 2000. Population parameters of small pelagic fishes caught off Tawi-Tawi, Philippines. Naga, Vol.23, No.4, pp.21-27.
- Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian publishers pvr. LTD., India., 157 p.
- Chapman, P., 1986. Nutrient cycling in marine ecosystems. Sea fisheries research institute, Private Bag. Roggebaai, South Africa.

- Chien, Y.H.,1992.Water quality requirement and management for marine shrimp culture.Dep. of Aqua. National Taiwan Ocean University Keelung,Taiwan.pp.30-42.
- Chthankutty, c.t.1998. Nursery life of the marine prawn in the mandovi estuary, alongo coast, India.
- Cole, J.; J. Mc Glade., 1998. Clupeoid population variability. The environment and satellite imagery in coastal upwelling. Reviews in fish biology and fisheries. No. 8, pp. 445-471.
- Emara, H.I., 1990. Study on oxygen and phosphate in the waters of the southern Arabian [Persian] Gulf and Gulf of Oman. Acta Adriat,31:pp.45-57.
- F.A.O., 2000. Fishery statistics capture production., Rome Italy.Vol. 86/1.
- Freon, P., O.A. Misund., 1999. Dynamics of pelagic fish distribution and behaviour: effects if fisheries and stock assessment., U.K. University press, combridge.348p.
- Hartman,M;H.Lange;E.Sseibold;E.Walger.,1971.Oberflochen sediment in Pearsian Gulf & Gulf of Oman.
- Hunter,J.R.,N.C.H.LO,R.J.H.Leong.,1985.Batch fecundity in multiple spawning fishes.inlasker,R.(ed),An egg production method for estimating spawning biomass of fish: Application to the northern anchovey,Engraulis mordax, p.67-77.NOAA Tech.Rep.NMFS 36.
- Gayanilo,F.C.;D.Pauly.,1997.Computed information series fisheries ,FAO-ICLARM stock assessment tools.Refrence manual., Rome Italy.262p.
- Khatoon, Z.; S.M. Hussain., 1998. Description of eggs and developmental stages of *sardinella sp.* With notes on their abundance and distribution in the backwaters of Karachi harbour. Pakistan Jour. Zool., Vol. (30) 2., pp. 143-149.
- King, M., 1995. Fisheries biology assessment and management fishing news books., vol. 3, no.5, pp. 151-160.
- Krishna, N.,1986.Introduction to panctonology,Dep. Aqua. Bio. And Fish university of Kerela.174p.
- Maria, R.M., 1994. Genetic relation ships among three species of the genus sardinella (clupeidae). Mahasagar., vol. 27, no. 1, pp. 29-39.
- Milton, D.A.; S.J.M. Blaber; N.J.F. Rawlinson., 1993. Age and growth of three species of clupeids from Kiribati, tropical central south pacific. Jour. Of fish biol., vol. 43, pp.89-108.
- Milton, D.A.; S.J.M. Blaber, N.J.F. Rawlinson., 1994. Reproductive biology and egg production of three species of clupeidae from kiribati, tropical central pacific., fish. Bull., no. 22, pp. 102-121.
- Miroslav ,R.,N.B. Vladmir, 1999.Practical environmental analysis. Published by Royal society of chemistry .466p.
- Ropme, 1993. Manual of oceanographic observation and pollutant analysis methods.Ropme,Kuwait.
- Nair,P.N.R.,1991.The age and growth rate of rainbow sardine *Dussumieria acuta* from Mandapam area and its age group composition in the fishery.J.Mar.Biol.Ass.India,33(1&2);PP.229-240.
- Pet,J.S.;W.L.T.Van desen; M.A.M. Marchiels, M. Sukkel, D.Steyohadi; A. Tumulyadi., 1997. Length - based of population dynamics and stock identification in the sardine fisheries around east java, Indonesia. Fish. Rese. Bull., vol. 31, pp. 107-120.

- Randal, J.E., 1995. The complete divers and fisherman's guide to coastal fishes of Oman. University of Hawaii press., 439p.
- Sen, G.; R.N.Sankaranarayanan; S.N.D.E.Sousa; S.Fondekar., 1975. Chemical oceanography of the Arabian Sea: Studies on nutrient fraction and Stoichiometric relationship in the Northern & Eastern Basins. Part 3.
- Smith, M.M.; P.C. Heemstra., 1986. Smith's sea fishes . Springer- verage heidelber, New york, London, Paris, Tokyo. 1047p.
- Sparre, P.; E. Ursine; S.C. Venema., 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1- manual., 337p., fao, Rome, Italy.
- Strickland, J.D.H.; T.R. Parsons., 1972. A practical handbook of sea water analysis. Information Canada, ottava (ITD). 310p.
- Stirling, H.P., M.J.Philips, 1990. Water quality management for aquaculture and fisheries. Bangladesh aquaculture and fisheries resource unite. Ins.of Aqua.Niv of Stirling. 21p.
- Van zaling, N.P.; F. Owfi; S. Ghasemi; K. Khorshidian; N. Niamaimandi., 1993. Resources of small pelagics in Iranian waters, a review. Fao/ Undp fisheries development project Ira/83/013: 370p.
- Whitehead, P.J.P., 1985. Fao species cataloge. Vol. 7, Clupeoid fishes of the world (Super order clupeoidei). Fao fishes synopsis., no. 1125, vol. 7, part 1.

پیوست ۱: فرم زیست سنجی ساردین ماهیان در منطقه جاسک

نام علمی گونه:
منطقه صید:

تاریخ صید:
تاریخ زیست سنجی:

ردیف	تعداد	طول تل (م.م)	طول جنگالی (م.م)	عرض بدن (م.م)	وزن تل (گرم)	جنسیت	مرحله جنسی	وزن گناده (گرم)	وزن معدده (گرم)	وضعیت معدده		
										بر	نیمه بر	خالی
۱												
۲												
۳												
۴												
۵												
۶												
۷												
۸												
۹												
۱۰												
۱۱												
۱۲												
۱۳												
۱۴												
۱۵												
۱۶												
۱۷												
۱۸												
۱۹												
۲۰												
۲۱												
۲۲												
۲۳												
۲۴												
۲۵												
۲۶												
۲۷												
۲۸												
۲۹												
۳۰												
۳۱												
۳۲												
۳۳												
۳۴												
۳۵												
۳۶												
۳۷												
۳۸												
۳۹												
۴۰												

پروست ۱: فرم بررسی ترکیب صید ماردین ملهیان در منطقه جامک

محل صید:	ناریخ صید:	وزن کل صید (kg):	عمیق صید گاد (متر):
روشن صید:	تعداد نور اندازی:	وزن زیر نمونه (kg):	نام صیاد:

ردیف	وزن	تعداد	نام فارسی	نام علمی	ردیف	وزن	تعداد	نام فارسی	نام علمی
۱			سوربت	<i>Sillago sihama</i>	۴۱			آنجوی	<i>Stolephorus sp.</i>
۲			شهری دراز صورت نهوه ای	<i>Lethrinus microdon</i>	۴۲			بادکنک ماهی زنبونی	<i>Chelodan patoca</i>
۳			شهری گوبن فرمز	<i>Lethrinus lentjan</i>	۴۳			بادکنک ماهی صاف	<i>Lagocephalus inermis</i>
۴			شهری معمولی	<i>Lethrinus nebulosus</i>	۴۴			بادکنک ماهی نهوه ای	<i>Arothron alboreticulatus</i>
۵			سدر	<i>Scomberomorus commerson</i>	۴۵			بز ماهی زرد خامه	<i>Upeneus sulphureus</i>
۶			سینگ ماهی	<i>Ephippus orbis</i>	۴۶			بیاه	<i>Liza sp.</i>
۷			طالان	<i>Rastrliger kanagurta</i>	۴۷			بنجر آری بزرگ	<i>Leiognathus equulus</i>
۸			تروس ماهی منقوٹ	<i>Drepane punctata</i>	۴۸			بنجر آری خال پشت	<i>Leiognathus brevisrostris</i>
۹			تروس ماهی نواری	<i>Drepane longimana</i>	۴۹			بنجر آری زرد باله	<i>Leiognathus bindus</i>
۱۰			شاه	<i>Scomberomorus guttatus</i>	۵۰			بنجر آری گج بوزه	<i>Leiognathus insidiator</i>
۱۱			گنو	<i>Megalaspis cordyla</i>	۵۱			بنجر آری مزین	<i>Leiognathus lineolatus</i>
۱۲			کفنگ نیر دندان	<i>Psettodes erumei</i>	۵۲			جنوگ رشته دار	<i>Gerres filamentosus</i>
۱۳			کفنگ زبان گوی	<i>Cynoglossus sp.</i>	۵۳			جنوگ شفاف	<i>Pentaprion longimanus</i>
۱۴			گوپر دهان زرد	<i>Sphyræna obtusata</i>	۵۴			حلوا سفید	<i>Pampus argenteus</i>
۱۵			گوپر معمولی	<i>Sphyræna jello</i>	۵۵			حلوا سیاه	<i>Parastromateus niger</i>
۱۶			کوسه جانه سفید	<i>Carcharinus dussumieri</i>	۵۶			خارو باله سفید	<i>Chirocentrus nudus</i>
۱۷			کوسه سر جگسی	<i>Sphyrna lewini</i>	۵۷			خامه ماهی	<i>Chanos chanos</i>
۱۸			گزارب	<i>Liza sp.</i>	۵۸			خنو خاکستری	<i>Diagramma pictum</i>
۱۹			کریه کوسه تری	<i>Chiloscyllium punctatum</i>	۵۹			زروک	<i>Scatophagus argus</i>
۲۰			کریه ماهی	<i>Arius sp.</i>	۶۰			زمین کن خال باله	<i>Grammopites suppositus</i>
۲۱			گوآریم دم رشته ای	<i>Nemipterus japonicus</i>	۶۱			زمین کن دم نواری	<i>Platycephalus indicus</i>
۲۲			گوف بزرگ	<i>Anodontostoma chacunda</i>	۶۲			زله ماهی	<i>Jelly fish</i>
۲۳			گوف رشته دار	<i>Nematalosa nasus</i>	۶۳			ساردين بهلو طلایی	<i>Sardinella gibbosa</i>
۲۴			گناه دریایی	<i>Sea weeds</i>	۶۴			ساردين جزب هندی	<i>Sardinella longiceps</i>
۲۵			گنسن چشم درشت	<i>Selar crumenophthalmus</i>	۶۵			ساردين رنگین گمان	<i>Dussumieria acuta</i>
۲۶			گنسن دم زرد	<i>Alepes djedeba</i>	۶۶			ساردين سفید	<i>Sardinella albella</i>
۲۷			گنسن کوچک	<i>Carangoides sp.</i>	۶۷			ساردين سفید	<i>Sardinella sindensis</i>
۲۸			لجه	<i>Thryssa sp.</i>	۶۸			سارم	<i>Scomberoides sp.</i>
۲۹			مار دریایی	<i>sea snake</i>	۶۹			سرخو حرا	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>
۳۰			ماه ماهی	<i>Mene maculata</i>	۷۰			سرخو مالاباری	<i>Lutjanus malabaricus</i>
۳۱			نیم منقار ماهی	<i>Hyporhamphus sp.</i>	۷۱			سرخو معمولی	<i>Lutjanus johni</i>
۳۲			هامبور	<i>Epinephelus sp.</i>	۷۲			سفره ماهی بنگلی	<i>himantura uarnak</i>
۳۳			بال آسمی سر بزرگ	<i>Trichiurus lepturus</i>	۷۳			سفره ماهی گزنده	<i>Himantura sp.</i>
۳۴			بلی	<i>Trapadon sp.</i>	۷۴			سنگسر چهارنگه	<i>Pomadasys maculatum</i>
۳۵								سنگسر چهارنگه	<i>Pomadasys maculatum</i>
۳۶								سنگسر شش خط	<i>Pomadasys furcatus</i>
۳۷								سنگسر معمولی	<i>Pomadasys kaakan</i>
۳۸								نممسک بزرگ	<i>llisha megaloptera</i>
۳۹								نممسک کوچک	<i>llisha melastoma</i>
۴۰								نوریده	<i>Otolithes ruber</i>

پیوست ۴: درصد وزنی و اسمی آبیان صید شده در نور پرمابین (۰/۰/۰: کمتر از ۰/۰۱ درصد)

درصد کل صید	ماه										نام علمی			
	آبان ۸۰	آذر ۸۰	دی ۸۰	بهمن ۸۰	اسفند ۸۰	فروردین ۸۱	اردیبهشت ۸۱	خرداد ۸۱	تیر ۸۱	مرداد ۸۱		شهریور ۸۱	مهر ۸۱	آبان ۸۱
۲۶/۷۳	۵۹/۰۴	۱/۵۶	۳۴/۰۰	۱/۱۳	۶۳/۶۳	۰/۱۲	۴۵/۲۶						۰/۰۸	کُوف بزرگ <i>Anodontostoma chacunda</i>
۲۲/۴۹	۴/۲۲	۷۱/۶۳		۸۵/۳۵	۱/۰۷		۸۰/۶۴	۱/۷۴					۰/۲۰	کُلویر <i>Liza sp.</i>
۱۷/۸۹				۰/۰۱	۱/۴۴	۹۵/۷۹							۱۴/۴۱	گربه ملای <i>Arius sp.</i>
۹/۹۳	۰/۳۷			۰/۲۳		۵۱/۷۸	۰/۰۴						۰/۴۸	کُوف رسته دار <i>Nematalosa nasus</i>
۵/۵۲	۱۱/۰۶	۲۴/۶۹												گُش دم زرد <i>Alepes djedeba</i>
۴/۱۶	۱۴/۳۵		۰/۱۵	۰/۱۳									۰/۲۰	لچه <i>Thryssa sp.</i>
۳/۹۹	۱۰/۲۶	۰/۰۱	۰/۳۳	۳/۰۳	۲/۹۳	۲/۲۲	۰/۸۸						۶/۴۱	طابل <i>Fastrelliger kanagurta</i>
۳/۴۲	۰/۰۳												۵۶/۶۲	یل اسبی سر بزرگ <i>Trichurus lepturus</i>
۱/۳۲	۰/۰۵	۰/۳۱		۹/۶۶	۰/۱۱	۰/۰۳	۰/۱۲	۰/۵۷					۰/۶۷	گُش کوچک <i>Carangoides sp.</i>
۱/۲۰		۰/۱۸	۴۲/۴۴	۰/۰۹	۲/۲۴	۰/۰۷	۰/۸۴	۱۶/۲۸	۲/۶۳				۰/۰۱	طی <i>Pelates sp.</i>
۰/۲۳	۰/۰۰												۱۲/۱۰	کفتک تیز دندان <i>Psettodes erumei</i>
۰/۵۶	۰/۱۰	۰/۹۵	۳۳/۰۷	۰/۰۵	۱۱/۱۴	۰/۳۱	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۴۳	۶/۱۲			۱/۷۱	چنوک رسته دار <i>Geres filamentosus</i>
۰/۲۶				۶/۳۹	۰/۳۴	۰/۲۷							۱/۲۲	شیر <i>Scomberomorus commerson</i>
۰/۲۶							۰/۰۱	۱۷/۳۹					۳/۰۲	سوزه ملای گزده <i>Himantura sp.</i>
۰/۱۷	۰/۰۸	۰/۳۳	۰/۰۵	۰/۱۱	۳/۹۵	۰/۲۸	۰/۰۲						۰/۰۰	سارم <i>Scomberoides sp.</i>
۰/۱۶	۰/۴۲	۰/۰۸				۰/۰۱		۰/۰۲	۱۰۰/۰۰	۰/۰۰			۰/۲۲	کوتر معمولی <i>Sphyma jello</i>
۰/۱۵	۰/۰۳			۰/۰۲	۱/۷۳	۰/۲۶	۰/۴۵	۰/۰۵					۰/۰۶	بجزاری زرد بگ <i>Leiognathus sp.</i>
۰/۱۳													۱/۹۱	مده ملای <i>Mene maculata</i>
۰/۱۱							۲/۴۳	۰/۰۰						گُش گوز پشت <i>Alectis indicus</i>
۰/۱۰	۰/۰۲	۰/۰۱		۰/۱۱	۱/۲۸	۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۱۱	۰/۸۷	۰/۴۸			۰/۶۰	نیم منظر ملای <i>Hyporthamphus sp.</i>
۰/۰۸	۰/۰۱			۰/۰۳	۰/۱۱		۰/۰۰	۰/۴۳	۵۷/۵۵					کفتک زین گوی <i>Cynoglossus sp.</i>
۰/۰۸		۰/۱۳		۱/۰۷	۰/۱۱	۰/۰۴		۱۲/۱۷	۰/۴۸	۰/۱۷			۰/۱۷	خارو بگ سفید <i>Chirocentrus nudus</i>
۰/۰۸								۵۳/۴۷					۰/۰۱	گیله دریایی <i>Sea weeds</i>
۰/۰۷													۱/۳۳	حلوا سیاه <i>Parastromateus niger</i>
۰/۰۷													۱/۲۱	کوسه سر چکشی <i>Sphyma lewini</i>
۰/۰۷							۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۸۷	۰/۹۶			۰/۷۱	گُش چشم درشت <i>Selar crumenophthalmus</i>
۰/۰۶				۰/۰۱	۰/۳۲			۱/۳۰	۰/۹۶	۰/۸۱				ژله ملای <i>Jelly fish</i>
۰/۰۵													۰/۸۳	کوتر دهن زرد <i>Sphyræna obtusata</i>
۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۸					۰/۰۷	۰/۱۳					۰/۱۲	چله <i>Liza sp.</i>
۰/۰۳				۰/۰۵		۰/۰۸		۵/۳۳	۰/۴۸	۰/۱۵			۰/۱۵	سنگسر چهار لکه <i>Pomadasys maculatum</i>
۰/۰۳					۰/۰۰		۰/۱۲	۰/۱۳	۱/۳۰	۰/۴۸			۰/۰۱	شوربت <i>Sillago sihama</i>
۰/۰۳				۲/۵۶										لاکپشت <i>Turtle</i>
۰/۰۲							۰/۰۰	۱/۳۰		۱۲/۴۳				بلکنک ملای زینونی <i>Chelodon inermis</i>
۰/۰۱						۰/۰۸								شامور <i>Epinephelus sp</i>
۰/۰۱		۰/۰۵								۰/۴۸			۰/۰۴	شوریده <i>Otolithes ruber</i>
۰/۰۱									۵/۷۴					ساربین نخلف <i>Escualosa thracata</i>
۰/۰۱								۰/۱۷					۰/۱۰	آنچوی <i>Stolephorus sp.</i>
۰/۰۰										۰/۹۶			۰/۰۶	کوسه چله سفید <i>Carcharinus dussumieri</i>
۰/۰۰				۰/۰۳				۰/۰۰						شمسک <i>Ilisa sp.</i>
۰/۰۰							۰/۰۱	۰/۴۳						مار دریایی <i>sea snake</i>
۰/۰۰										۰/۱۹			۰/۰۳	قیه <i>Scomberomorus guttatus</i>
۰/۰۰										۰/۹۶				سرملای پروانه ای <i>Gymnura sp.</i>
۰/۰۰													۰/۰۲	زمین کن دم نواری <i>Platycephalus indicus</i>

پرومت: درصد وزنی و اسمی سایر آیزان صید شده به وسیله تور جل مار دین (۱/۱۰): کمتر از ۱/۱۱ درصد)

درصد کل صید	آبان ۸۱	مهر ۸۱	شهریور ۸۱	مرداد ۸۱	تیر ۸۱	خرداد ۸۱	اردیبهشت ۸۱	فروردین ۸۱	اسفند ۸۱	۸۱من ۸۱	دی ۸۱	آذر ۸۱	آبان ۸۱	ماه	نام علمی
	صید						۹۲۲	۹	۲۰۰۰	۷			وزن صید ضمنی (kg) نام فارسی		
۶/۸/۰۷									۱۰۰					آنچوی	<i>Stoleporus sp.</i>
۱۳/۶۵						۴۳/۴				۱۵/۴				طلان	<i>Rastrelliger kanagurta</i>
۶/۶۵						۲۱/۸				۲۳/۱				گره ماهی	<i>Arius sp.</i>
۵/۱۱						۱۶/۳								کیش کوچک	<i>Carangoides sp.</i>
۴/۴۹						۱۴/۳								نخ منقار ماهی	<i>Hyporhamphus sp.</i>
۱/۴۶						۴/۷								سارم	<i>Scamberoides sp.</i>
۱/۳۱						۱/۳		۴۴/۴		۳۰/۸				سفره ماهی کزده	<i>Himantura sp.</i>
۱/۰۷								۲۲/۲						ببانه	<i>Liza sp.</i>
۱/۰۳								۱۱/۱						چنوک رشته دار	<i>Gerres filamentosus</i>
۱/۰۳								۱۱/۱						کوف رشته دار	<i>Nematotosa nasus</i>
۱/۰۳										۱۵/۴				کوتر معمولی	<i>Sphyrnaea jello</i>
۱/۰۳										۱۵/۴				بال اسمی سر بزرگ	<i>Trichurus lepturus</i>
۱/۰۲								۵/۶						شوربه	<i>Otolithes ruber</i>
۱/۰۲								۵/۶						اسکوبند	<i>Loligo sp.</i>

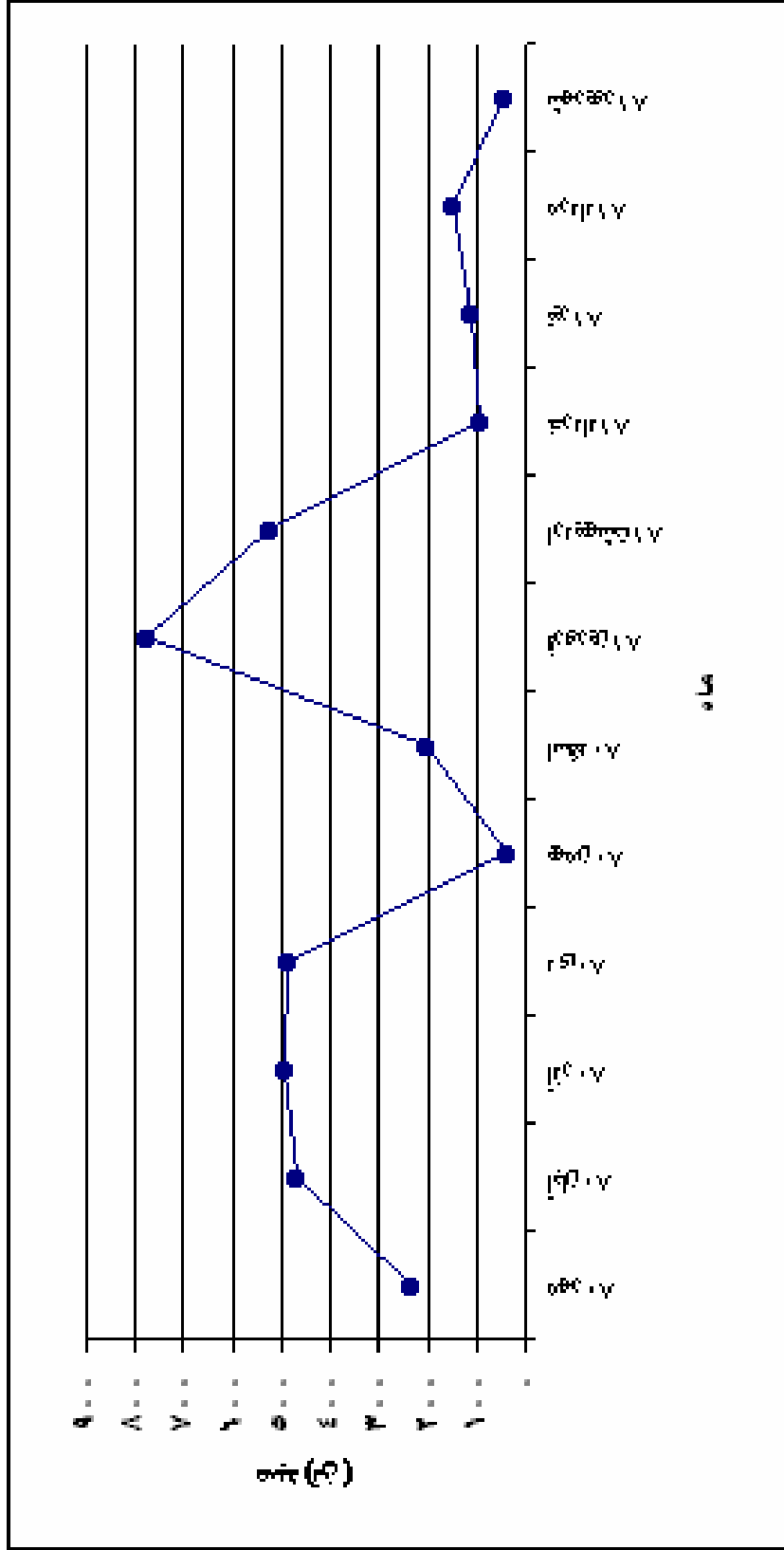
پیوست ۷: نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه پارامترهای مختلف فیزیکی و شیمیایی آب در فصول مختلف

پارامتر	ترانسکت				خلیج حاسک				یکینی				حگین			
	ماه	بهار	تابستان	زمستان	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
شوری	بهار															
	تابستان	NS			NS							NS				
	پاییز	NS	NS		NS	NS						NS	NS			
	زمستان	NS	S		NS	NS	NS					NS	NS	S		
دما	بهار															
	تابستان	S			S											
	پاییز	S	S		S	S										
	زمستان	S	S	S	S	S	S									
pH	بهار															
	تابستان	NS			NS											
	پاییز	S	NS		NS	NS										
	زمستان	S	S	NS	NS	S	S									
کلروفیل a	بهار															
	تابستان	S			NS											
	پاییز	NS	NS		NS	NS										
	زمستان	NS	NS	NS	NS	S	NS									
نیترات	بهار															
	تابستان	NS			NS											
	پاییز	NS	NS		NS	S	NS									
	زمستان	S	S	S	NS	NS	NS									
نیتریت	بهار															
	تابستان	S			NS											
	پاییز	NS	NS		NS	NS										
	زمستان	NS	S	S	NS	NS	NS									
فسفات	بهار															
	تابستان	NS			NS											
	پاییز	NS	S		NS	S	NS									
	زمستان	NS	NS	NS	NS	NS	NS									

S : اختلاف در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی دار است.

NS : اختلاف معنی دار نیست.

... : نمونه برداری انجام نشد.



تفاوت میزان کل صید ماهیان در آبهای منطقه چالکله (مهر ۱۳۸۰ - شهریور ۱۳۸۱).
 ماسه: گزارش کمیاری صید اسطان هرگزگان سال ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱

A study on catch condition of small pelagic Fishes (Sardine) in Jask area and its relationship with hydrological parameters

Ali salarpour (B.SC.)

Persian Gulf and Oman sea Ecological Research Institute
P.O. Box: 1597 Bandar Abbas, Iran

Email: a-salarpour@yahoo.com

Abstract

In a Study on catches of small pelagic fishes by common beach seine net and purse seiner boats in Jask coastal waters, five sardine species (*Sardinella sindensis*, *S. albella*, *S. longiceps*, *S. gibbosa* and *Dussumieria acuta*) were identified. The catch percentages of sardine were 83.8% for purse seine and 87/4% for beach seine fishing methods, from which *S. sindensis* formed 87/8% and 92/7% of the purse seine and beach seine catches respectively. Mean catch per unit efforts were estimated 299 and 656 kg/shooting for purse seine and beach seine net respectively. Purse seine CPUE was significantly different seasonally ($P < 0.05$). The results from pure seine catches showed that breeding period was during April-May for *S. sindensis* and may-June for *S. albella*. Sex ratio of these two species were not significantly different from (1:1) ratio ($P > 0.05$). Fecundity and length-weight relationship for 4 *Sardinella* species and L_{m50} for *S. sindensis* were calculated. Growth parameters (K and L_{∞}) were 1.9 yr^{-1} & 19.95 cm for *S. sindensis* and 1.1 yr^{-1} & 15.75 cm for *S. albella*. Mortality rates (Z, M & F) and exploitation rate (E) were obtained 7.77 yr^{-1} , 2.94 yr^{-1} , 4.83 yr^{-1} , 0.62 in *S. sindensis* and 4.88 yr^{-1} , 2.2 yr^{-1} , 2.68 yr^{-1} , 0.55 in *S. albella* respectively. Pearson index showed between purse seine net sardine CPUE and beach seine net sardine CPUE with physical and chemical parameters (pH, salinity, temperature, chlorophyll a, NO_2^- , NO_3^- and PO_4^{4-}) were not significantly correlation ($P > 0.05$).

Key words: Jask, Sardine, Purse seine, Beach seine, CPUE, Growth parameter, Mortality rate, Physical and chemical parameters.

**persian gulf & oman sea
ecological research institute
ministry of jehad-e-keshavarzi
department of education and research**

final report:

**a study on catch condition of small pelagic
fishes (sardine) in jask area and it's relationship
with hydrological parameters**