

## پایش ذخایر کفزیان تجاری خلیج فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده

- تورج ولی نسب\*: موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵
  - محمد تقی آذیر: مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی، تنکابن صندوق پستی: ۴۶۷-۴۶۸۱۵
  - ندا صدقی: موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵
  - عیسی کمالی: پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷
- تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۸۹

### چکیده

به منظور پایش ذخایر کفزیان آب‌های خلیج فارس و دریای عمان، محاسبه میزان صید بر واحد سطح (CPUA) و توده زنده آنها به روش مساحت جاروب شده (Swept Area)، طی چهار سال نمونه‌برداری (۸۷-۱۳۸۳) گشت‌های تحقیقاتی با استفاده از کشتی تحقیقاتی فردوس یک مجهز به تور ترال کفی از غرب آبهای استان خوزستان تا منطقه گواتر در آب‌های استان سیستان و بلوچستان به مورد اجرا درآمد. براساس نتایج بدست آمده، مشخص گردید که بهترین مکان برای صید کفزیان تجاری، سواحل شرقی و غربی استان هرمزگان بخصوص بندرعباس تا جاسک است. در آب‌های استان بوشهر، صیدگاه‌های گناوه تا دیر با توجه به وسعت مناطق تحت پوشش که منجر به افزایش توده زنده آبریان می‌شود و همواره از میانگین صید بر واحد سطح مطلوبی برخوردار می‌باشد، در جایگاه بعدی قرار گرفته است. در بین مناطق پنجگانه استان سیستان و بلوچستان، بیشترین میانگین صید بر واحد سطح در صیدگاه‌های گوردیم، راشدی و کنارک ثبت گردید. با بررسی لایه‌های عمقی مشخص گردید که در خلیج فارس با افزایش عمق بر تراکم آبریان افزوده شده، چنانکه بیشترین میزان دو شاخص مربوط به لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر بود و در دریای عمان و برعکس، لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر از بیشترین میانگین CPUA کفزیان تجاری برخوردار بود.

**کلمات کلیدی:** کفزیان تجاری، روش مساحت جاروب شده، میزان صید بر واحد سطح، دریای عمان، خلیج فارس، ایران



## مقدمه

نیاز بشر به تامین غذا و تمایل به افزایش مصرف محصولات آبی موجب افزایش فعالیت‌های صید و صیادی شده و این روند بدلیل افزایش جمعیت جهان، همچنان ادامه خواهد داشت. فشارهای ناشی از صید بی‌رویه و مشکلاتی از قبیل انواع آلودگی‌های محیطی و تخریب زیستگاهها و قابلیت محدود بازسازی ذخایر منجر به آسیب‌پذیری جوامع آبزیان می‌شود. بنابراین با انجام گشتهای تحقیقاتی منظم و بکارگیری روش صید ترال کف‌روب می‌توان به هر گونه تغییرات احتمالی در جمعیت‌های مختلف و روندهای موجود در آن توجه نمود. مروری بر تاریخچه فعالیت‌های تحقیقاتی انجام شده نشان می‌دهد که اولین گشتهای تحقیقاتی منسجم در زمینه بررسی ذخایر آبزیان کفزی خلیج فارس و دریای عمان مربوط به سالهای ۱۹۷۶ تا ۱۹۷۹ میلادی (۱۳۵۸-۱۳۵۵ شمسی) تحت عنوان طرح منطقه‌ای UNDP/FAO بود (۱۳). از سوی دیگر، با توجه به گسترش صید کفزیان بویژه با روش ترال کف، ضروری بود تا وضعیت کمی و کیفی این ذخایر مورد بازبینی مجدد قرار گیرد. لذا در سال ۱۳۷۲، در پروژه‌ای جامع که توسط کارشناسان مراکز تحقیقات شیلاتی جنوب کشور اجرا شد کل آبهای خلیج فارس به حوزه‌های آبی سه استان خوزستان، بوشهر و هرمزگان تقسیم‌بندی شدند و آبهای هر استان نیز با توجه به وسعت منطقه تحت پوشش آن به تعدادی زیر منطقه تقسیم‌بندی گردیدند. تمام گشته‌ها با یک شناور دارای تور ترال یکسان انجام گرفت و با روش نمونه‌برداری هماهنگ، از سال ۱۳۷۳ به مورد اجراء درآمد (۲، ۷ و ۸).

در دریای عمان، اولین پروژه تحقیقاتی پایش ذخایر کفزیان مربوط به آبهای استان سیستان و بلوچستان و با تحت پوشش قرار دادن اعماق ۱۰-۱۰۰ متر از نیمه دوم سال ۱۳۷۷ اجراء شد (۶) و در ادامه دریانبرد و همکاران (۱۳۸۳) در طول سال ۱۳۸۰ پایش ذخایر کفزیان دریای عمان به روش مساحت جاروب شده را اجراء کردند. همچنین در همین سال پروژه مشابهی در آبهای استان هرمزگان اجراء گردید که بیشترین تراکم در آبهای منطقه سیریک تا جاسک تعیین شد (۵). با توجه به گستردگی کار و وسعت منطقه مورد بررسی در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ مجدداً چنین برنامه‌ریزی گردید که تحت یک مدیریت واحد و هماهنگی دقیق، ذخایر آبزیان کفزی خلیج فارس و دریای عمان مورد ارزیابی قرار گیرد (۳، ۹ و ۱۰).

در سالهای اخیر (۸۷-۱۳۸۳) سعی شده است که به منظور تعیین مقدار توده زنده و میانگین صید بر واحد سطح (CPUA) گونه‌ها یا گروه‌های آبی در مناطق و لایه‌های عمقی مختلف و مقایسه روند تغییرات این دو شاخص در سالهای مختلف، پروژه‌هایی در قالب پروژه‌های پایش (Monitoring) ذخایر کفزیان به تفکیک آبهای هر استان و با مدیریت یکسان به مورد اجراء درآمد. لذا ضرورت اجرای این تحقیق با توجه به سیاست بهره‌برداری پایدار و منطقی، امری ضروری است.

## مواد و روشها

گشتهای عملیاتی این تحقیق در طول سالهای ۱۳۸۳، ۱۳۸۴، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ (در سال ۱۳۸۵ بعثت در اختیار نداشتن کشتی گشت انجام نشد) با استفاده از یک ترالر پاشنه (Stern trawler) به نام شناور تحقیقاتی فردوس ۱ مجهز به تور ترال کفی (Bottom trawl) با طول طناب فوقانی ۷۲ متر و سرعت در هنگام نمونه‌برداری ۳ گره دریایی انجام گرفت. در هر سال ۵ گشت تحقیقاتی (و در مجموع ۴ سال، ۲۰ گشت) به مورد اجراء درآمد. منطقه مورد بررسی در آبهای ایرانی خلیج فارس محدود به آبهای ۳ استان خوزستان، بوشهر و غرب استان هرمزگان به ۱۰ منطقه (Primary stratum) از A تا J و منطقه مورد بررسی در دریای عمان، در محدوده آبهای دو استان سیستان و بلوچستان و ناحیه شرقی استان هرمزگان به ۷ منطقه از K تا Q تقسیم‌بندی گردیدند (جدول ۱ و شکل ۱). هر منطقه در آبهای خلیج فارس به ۳ زیر منطقه (Substratum) و در آبهای دریای عمان هر منطقه به ۴ زیرمنطقه تقسیم شدند که در حقیقت ۴ لایه عمقی ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ۵۰-۳۰ و ۱۰۰-۵۰ متر را شامل شدند. با استفاده از دستگاه پلانی‌متر مساحت کلیه مناطق و زیر منطقه‌ها اندازه‌گیری شد (جداول ۲ و ۳) و با توجه به وسعت زیر منطقه‌ها، تعداد ۳۲۰ ایستگاه (تعیین تصادفی طول و عرض جغرافیایی) در زیر مناطق تعیین گردیدند.

پس از حضور در هر ایستگاه و انجام عملیات تورکشی به مدت یک ساعت، صید روی عرشه تخلیه گردید و نمونه‌های بزرگ مانند: کوسه، سفره ماهی و غیره از بقیه صید جدا گردید و شناسایی و توزین شدند و در فرم اطلاعات صید (Catch data sheet) ثبت گردیدند. سپس باقیمانده صید تور، مخلوط شده و در سبدهای یک شکل قرار گرفت و از هر ۵ سبد



یکی را بصورت تصادفی انتخاب نموده و کلیه آزمون موجود در نمونه تعمیم داده شد. در شناسایی و تفکیک آزمون از داخل سبد به تفکیک گونه یا گروه آزمون شناسایی، شمارش و توزین شدند. اعداد و ارقام بدست آمده برای زیر نمونه به کل

جدول ۱: محدوده جغرافیائی مناطق ۱۷ گانه مورد بررسی در آبهای خلیج فارس و دریای عمان

| منطقه                   | Primary stratum | محدوده جغرافیائی                 |
|-------------------------|-----------------|----------------------------------|
|                         |                 | شروع خاتمه                       |
| استان خوزستان           | A               | غرب خوزستان تا دوحه دیلم         |
|                         | B               | دوحه دیلم تا گناوه               |
|                         | C               | گناوه تا بردخون                  |
|                         | D               | بردخون تا دیر                    |
| استان بوشهر             | E               | دیر تا راس نایبند                |
|                         | F               | راس نایبند تا بندر مقام          |
|                         | G               | بندر مقام تا فارور               |
|                         | H               | فارور تا باسعیدو                 |
| غرب استان هرمزگان       | I               | باسعیدو تا جنوب قشم              |
|                         | J               | بندرعباس تا سیریک                |
|                         | K               | سیریک تا جاسک                    |
|                         | L               | جاسک تا میدانی                   |
| شرق استان هرمزگان       | M               | بیاهی، میدانی، خوررابج و خورگالک |
|                         | N               | درک، مکی سر، تنگ و دماغه میدانی  |
|                         | O               | گوردیم، راشدی، پزم و کنارک       |
|                         | P               | کنارک، چابهار، رمین و کیژدف      |
| استان سیستان و بلوچستان | Q               | بریس، پسابندر و گواتر            |

جدول ۲: وسعت ایستگاههای ترال کشی شده به تفکیک هر منطقه در آبهای خلیج فارس

| مناطق                    | A     | B      | C      | D     | E     | F     | G     | H     | I     | J     |
|--------------------------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| مساحت (nm <sup>2</sup> ) | ۶۲۱/۷ | ۱۴۱۵/۶ | ۱۴۱۵/۱ | ۹۰۹/۱ | ۲۲۷/۵ | ۳۱۷/۸ | ۴۸۲/۸ | ۳۳۸/۰ | ۲۷۱/۲ | ۶۴۱/۳ |

جدول ۳: وسعت ایستگاههای ترال کشی شده به تفکیک هر منطقه در آبهای دریای عمان

| مناطق                    | K     | L     | M     | N     | O     | P     | Q     |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| مساحت (nm <sup>2</sup> ) | ۵۷۲/۵ | ۴۰۶/۱ | ۱۱۶/۰ | ۱۸۰/۹ | ۲۳۵/۰ | ۲۶۸/۵ | ۳۶۳/۸ |



CPUA: صید بر واحد سطح (کیلوگرم بر مایل مربع)  
 Cw: وزن کل گونه در ایستگاه (کیلوگرم)  
 a: مساحت جاروب شده در ایستگاه (مایل مربع)  
 $b = CPUA / x_1$   
 b: متوسط توده زنده گونه در مناطق تورکشی شده (کیلوگرم بر مایل مربع)  
 CPUA: متوسط صید بر واحد سطح گونه در مناطق تورکشی شده (کیلوگرم بر مایل مربع)  
 $x_1$ : ضریب فرار که ۰/۵ در نظر گرفته شد (۸ و ۱۴)  
 $B = b \times A$   
 B: توده زنده کل گونه در منطقه پراکنش (کیلوگرم)  
 b: متوسط توده زنده گونه در آن منطقه (کیلوگرم بر مایل مربع)  
 A: مساحت کل منطقه (مایل مربع)

پردازش اطلاعات ثبت شده، در نرم‌افزار Excel انجام گرفت. مسافت طی شده (d) در هر ایستگاه بوسیله پلاتی‌متر محاسبه گردید. کلیه محاسبات انجام شده برای برآورد توده زنده و صید بر واحد سطح بترتیب ذیل می‌باشد (۱۴).

$$a = d \times h \times x_2$$

که در آن:

a: مساحت جاروب شده (مایل مربع)

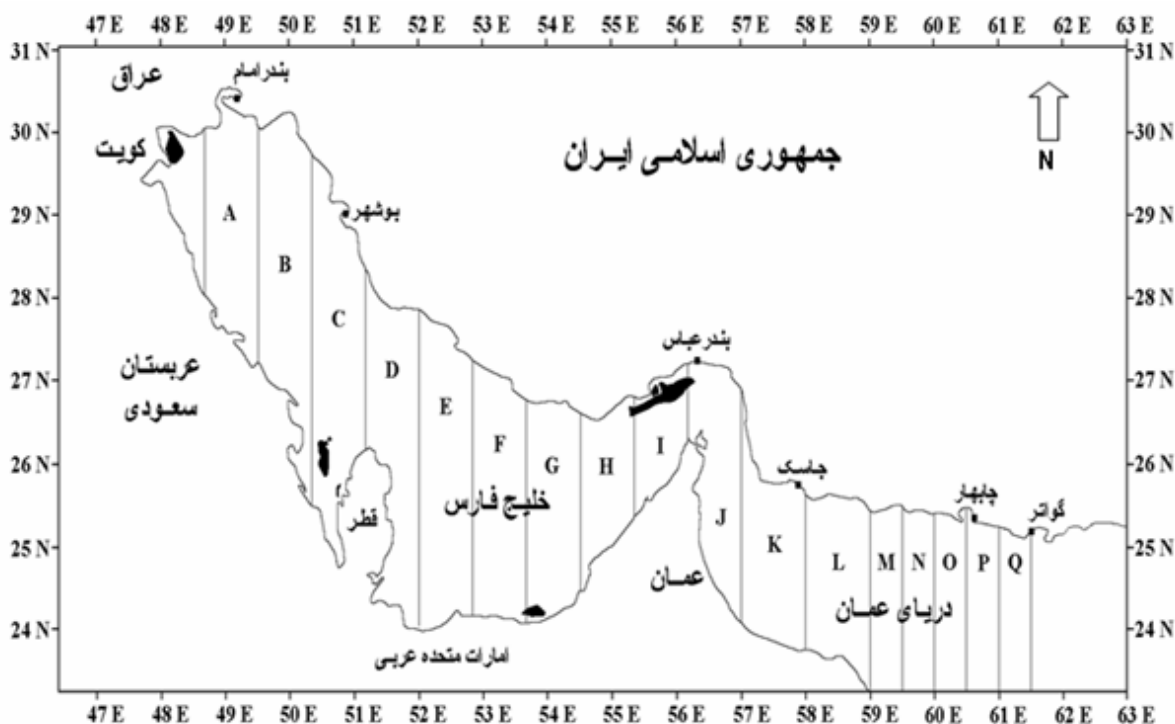
d: مسافت طی شده (مایل)

h: طول طناب فوقانی (مایل)

$x_2$ : ضریب گستردگی تور که ۰/۶۵ در نظر گرفته شد (با استفاده

از دستگاه نت ساندرو و تجارب توراندازی‌های مختلف در سالهای متفاوت).

$$CPUA = Cw / a$$



شکل ۱: منطقه مورد بررسی به تفکیک مناطق ۱۷ گانه خلیج فارس و دریای عمان

## نتایج

آبزیان صید توال کف در سه گروه آبزیان کفزی تجاری، غیرتجاری، آبزیان غیرکفزی تقسیم‌بندی شدند که نتایج بررسی‌های انجام شده در رابطه با آبزیان کفزیان تجاری بشرح زیر است:

در این تحقیق با تحت پوشش قرار دادن اعماق ۱۰-۱۰۰ متری دریای عمان و نمونه‌برداری در ایستگاههای تعیین شده، در سال ۱۳۸۳ میزان کل توده زنده محاسبه شده برای آبزیان کفزی تجاری که شامل آبزیانی از قبیل: حلوا سفید، حلوا سیاه، هامور، سنگسر معمولی، شوریده، میش ماهی، یال اسبی، سرخو، شانک، زمین کن و غیره می‌باشند، برابر با ۱۷۰۰۹/۴ تن بود. بالاترین میزان توده زنده کفزیان تجاری در منطقه K (سیریک تا جاسک) به مقدار ۸۱۶۴/۱ تن (۴۸ درصد کل توده زنده آبزیان تجاری در دریای عمان) مشاهده شد و سپس منطقه O

(صیدگاههای گوردیم، راشدی، پزم و کنارک) با توده زنده در حدود ۳۷۳۱/۳ تن، دارای بیشترین توده زنده آبزیان کفزی تجاری بودند و منطقه P (صیدگاههای کنارک، چابهار، رمین و کیژدف) با توده زنده حدود ۳۴۸/۹ تن (۲/۰۵ درصد) کمترین مقدار توده زنده آبزیان تجاری را داشت (جدول ۴). مقایسه نتایج حاصل از میانگین صید بر واحد سطح ماهیان کفزی تجاری مناطق هفتگانه مورد بررسی در دریای عمان در سال ۱۳۸۳، نشان داد که مناطق O و K که به ترتیب شامل صیدگاههای گوردیم، راشدی، پزم، کنارک و سیریک تا جاسک می‌شود از بیشترین میانگین CPUE برخوردار بوده است و منطقه P و سپس منطقه Q یعنی صیدگاههای واقع در شرق دریای عمان از کمترین مقدار صید بر واحد سطح کفزیان تجاری برخوردار بودند (جدول ۵).

جدول ۴: توده زنده کفزیان تجاری به تفکیک مناطق در دریای عمان (برحسب تن) (۱۳۸۳-۸۷)

| سال  | Q      | P      | O      | N      | M      | L      | K       | جمع کل  |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| ۱۳۸۳ | ۶۰۹/۵  | ۳۴۸/۹  | ۳۷۳۱/۳ | ۸۸۵/۰  | ۵۴۵/۹  | ۲۷۲۴/۷ | ۸۱۶۴/۱  | ۱۷۰۰۹/۴ |
| ۱۳۸۴ | ۱۵۲۷/۸ | ۱۲۷۵/۴ | ۱۱۱۶/۰ | ۱۱۸۵/۷ | ۱۳۸۰/۴ | ۲۱۳۷/۹ | ۶۲۲۸/۴  | ۱۴۸۵۱/۶ |
| ۱۳۸۶ | ۲۰۵۰/۵ | ۱۴۵۵/۹ | ۷۰۴۰/۹ | ۹۶۱/۳  | ۴۵۸/۲  | ۳۳۰۹/۷ | ۹۲۲۸/۰  | ۲۴۵۰۴/۵ |
| ۱۳۸۷ | ۱۵۸۳/۳ | ۲۸۹۷/۱ | ۴۸۶۲/۵ | ۱۳۵۲/۱ | ۸۲۰/۹  | ۳۵۹۴/۶ | ۱۶۵۴۱/۳ | ۳۱۶۵۱/۷ |

جدول ۵: میانگین صید بر واحد سطح کفزیان تجاری به تفکیک مناطق در دریای عمان (برحسب  $\text{Kg}/\text{nm}^2$ ) (۱۳۸۳-۸۷)

| گروه آبزیان | Q      | P      | O       | N      | M      | L      | K       | میانگین |
|-------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|
| ۱۳۸۳        | ۸۳۷/۷  | ۶۴۹/۷  | ۷۹۳۹/۰  | ۲۴۴۵/۸ | ۲۳۵۳/۱ | ۳۳۵۴/۷ | ۷۱۲۶/۵  | ۳۹۶۸/۴  |
| ۱۳۸۴        | ۲۰۹۹/۸ | ۲۳۷۵/۰ | ۲۳۷۴/۵  | ۳۲۷۶/۷ | ۵۹۵۰/۶ | ۲۶۳۲/۲ | ۵۴۳۶/۸  | ۳۴۶۵/۰  |
| ۱۳۸۶        | ۲۸۱۸/۲ | ۲۷۱۱/۱ | ۱۴۹۸۰/۶ | ۲۶۵۶/۴ | ۱۹۷۵/۴ | ۴۰۷۵/۰ | ۸۰۵۵/۲  | ۵۷۱۷/۰  |
| ۱۳۸۷        | ۲۱۶۷/۱ | ۵۳۹۵/۰ | ۱۰۳۴۵/۶ | ۳۷۳۶/۵ | ۳۵۳۸/۶ | ۴۴۲۵/۸ | ۱۴۴۳۹/۰ | ۷۳۸۴/۵  |

جدول ۶: مجموع توده زنده و صید بر واحد سطح کفزیان تجاری در دریای عمان (برحسب تن) (۱۳۸۳-۸۷)

| سال  | بیوماس (تن) | CPUE ( $\text{Kg}/\text{nm}^2$ ) |
|------|-------------|----------------------------------|
| ۱۳۸۳ | ۱۷۰۰۹/۴     | ۳۹۶۸/۴                           |
| ۱۳۸۴ | ۱۴۸۵۱/۶     | ۳۴۶۵/۰                           |
| ۱۳۸۶ | ۲۴۵۰۴/۵     | ۵۷۱۷/۰                           |
| ۱۳۸۷ | ۳۱۶۵۱/۷     | ۷۳۸۴/۵                           |



بیشترین و کمترین میزان توده زنده کفزیان تجاری دریای عمان در سال ۱۳۸۴، بترتیب در منطقه K (سیریک تا جاسک) به میزان ۶۲۲۸/۴ تن (۴۱/۹ درصد) و منطقه O (گوردیم، راشدی، پرم و کنارک) محاسبه گردید. در سایر مناطق نسبت تقریباً یکسانی از کفزیان تجاری مشاهده شد (جدول ۴). با مقایسه نتایج حاصل از میانگین صید بر واحد سطح ماهیان کفزی تجاری مشخص گردید که منطقه M (بیاهی، میدانی، خوررابج) و منطقه K (سیریک تا جاسک) از وضعیت نسبتاً خوبی برخوردار بودند و حداکثر میزان CPUA کفزیان تجاری را بترتیب با میانگین ۵۹۵۰/۶ و ۵۴۳۶/۸ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بخود اختصاص دادند. سایر مناطق از نظر میانگین CPUA وضعیت تقریباً یکسانی داشتند و کمترین میانگین CPUA مربوط به شرق دریای عمان (منطقه Q) بود.

در سال ۱۳۸۶، منطقه K (سیریک تا جاسک) با توده زنده ۹۲۲۸ تن دارای بالاترین مقدار توده زنده کفزیان تجاری بود و بدنبال آن صیدگاههای گوردیم، راشدی، پرم و کنارک (منطقه O) با توده زنده ۷۰۴۰/۹ تن در مرتبه بعدی قرار گرفت. مناطق M و N (صیدگاههای موجود در غرب استان سیستان و بلوچستان)، کمترین مقدار تراکم را داشت (جدول ۴). از لحاظ میانگین صید بر واحد سطح کفزیان تجاری، منطقه O یعنی صیدگاههای گوردیم، راشدی، پرم و کنارک دارای بالاترین میزان این شاخص با مقدار ۱۴۹۸۰/۶ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی بودند و مناطق K و L (سیریک تا میدانی) در جایگاههای بعدی قرار گرفتند. در سایر مناطق، رقم این شاخص، اختلاف قابل ملاحظه‌ای را با مناطق مذکور نشان دادند و وضعیت تقریباً مشابهی را از نظر مقدار صید بر واحد سطح داشتند بطوریکه حداقل مقدار این شاخص با مقدار ۱۹۷۵/۴ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی در منطقه M (بیاهی، میدانی و خوررابج) مشاهده شد (جدول ۵).

در منتهی‌الیه غربی دریای عمان (منطقه K) در سال ۱۳۸۷، بیش از نیمی از تراکم کفزیان تجاری این حوزه، صید گردید. در مقابل کمترین مقدار توده زنده مربوط به منطقه M (بیاهی، میدانی و خوررابج) به میزان ۸۲۰/۹ تن بود (جدول ۴). در این سال، مقایسه نتایج حاصل از میزان CPUA کفزیان تجاری در مناطق هفتگانه دریای عمان نشان داد که مناطق K و O بترتیب با میانگین ۱۴۴۳۹/۰ و ۱۰۳۴۵/۶ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی، بالاترین مقدار شاخص CPUA کفزیان تجاری را نسبت به مناطق دیگر نشان دادند و حداقل مقدار این شاخص در منطقه Q (بریس و گواتر) ثبت گردید (جدول ۵).

بررسی میزان توده زنده کفزیان تجاری به تفکیک لایه‌های عمقی دریای عمان نشان داد که بیشترین مقدار این شاخص در سالهای ۱۳۸۳، ۱۳۸۴ و ۱۳۸۶ در لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر ثبت گردید. در سال ۱۳۸۷، لایه عمقی ۵۰-۱۰۰ متر و با اختلاف بسیار جزئی، اعماق ۲۰-۱۰ متر، بالاترین توده زنده کفزیان تجاری را داشتند. در مقابل، کمترین مقدار این شاخص در سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴، مربوط به اعماق ۵۰-۱۰۰ متر بود و در سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷، لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر دارای حداقل مقدار توده زنده بود (جدول ۷).

با بررسی روند تغییرات میانگین صید بر واحد سطح کفزیان تجاری دریای عمان در سالهای (۸۷-۱۳۸۳) به تفکیک لایه‌های عمقی مشخص گردید که اعماق ۵۰-۱۰ متر بخصوص لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر طی این سالها همواره از بیشترین مقدار این شاخص برخوردار بود. در مقابل، به جزء در سال ۱۳۸۷ که کمترین میانگین CPUA در لایه عمقی ۲۰-۳۰ متر مشاهده شد و در بقیه سالها، اعماق ۵۰-۱۰۰ متر دارای کمترین تراکم کفزیان تجاری بود (جدول ۸).

جدول ۷: توده زنده کفزیان تجاری به تفکیک لایه‌های عمقی در دریای عمان (برحسب تن) (۸۷-۱۳۸۳)

| گروه آبیان | ۱۰-۲۰ متر | ۲۰-۳۰ متر | ۳۰-۵۰ متر | ۵۰-۱۰۰ متر | جمع کل  |
|------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|
| ۱۳۸۳       | ۸۶۹۹/۶    | ۳۹۲۰/۹    | ۲۳۴۷/۱    | ۲۰۴۱/۸     | ۱۷۰۰۹/۴ |
| ۱۳۸۴       | ۴۴۷۶/۰    | ۳۸۲۴/۰    | ۳۷۴۷/۲    | ۲۸۰۴/۴     | ۱۴۸۵۱/۶ |
| ۱۳۸۶       | ۹۴۳۱/۸    | ۲۵۵۴/۱    | ۵۴۹۴/۶    | ۷۰۲۴/۰     | ۲۴۵۰۴/۵ |
| ۱۳۸۷       | ۱۲۲۰۶/۴   | ۲۷۶۷/۱    | ۳۶۷۹/۷    | ۱۲۹۹۸/۶    | ۳۱۶۵۱/۷ |



جدول ۸: میانگین صید بر واحد سطح کفزیان تجاری به تفکیک لایه‌های عمقی در دریای عمان (برحسب  $\text{Kg/nm}^2$ ) (۱۳۸۳-۸۷)

| گروه آبزیان | ۱۰-۲۰ متر | ۲۰-۳۰ متر | ۳۰-۵۰ متر | ۵۰-۱۰۰ متر | میانگین |
|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|
| ۱۳۸۳        | ۸۲۵۳/۹    | ۶۵۹۵/۰    | ۳۶۴۷/۰    | ۱۰۲۳/۹     | ۳۹۶۸/۴  |
| ۱۳۸۴        | ۴۲۴۶/۷    | ۶۴۳۲/۰    | ۵۸۲۲/۷    | ۱۴۰۶/۳     | ۳۴۶۵/۰  |
| ۱۳۸۶        | ۸۹۴۸/۶    | ۴۲۹۶/۱    | ۸۵۳۷/۹    | ۳۵۲۲/۳     | ۵۷۱۷/۰  |
| ۱۳۸۷        | ۱۱۵۸۱/۰   | ۴۶۵۴/۳    | ۵۷۱۷/۷    | ۶۵۱۸/۳     | ۷۳۸۴/۵  |

جدول ۹: توده زنده کفزیان تجاری به تفکیک مناطق در خلیج فارس (برحسب تن) (۱۳۸۳)

| گروه آبزیان | J       | I      | H      | G      | F      | E      | D       | C       | B       | A      | جمع کل  |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|
| ۱۳۸۳        | ۱۴۶۱۲/۸ | ۲۲۹۸/۷ | ۵۹۰۹/۰ | ۴۵۳۹/۸ | ۵۹۲۳/۰ | ۲۰۶۷/۲ | ۱۶۳۵۴/۷ | ۱۸۱۲۸/۴ | ۱۰۴۵۸/۸ | ۱۳۱۰/۷ | ۸۱۶۰۳/۰ |
| ۱۳۸۴        | ۱۱۳۷۶/۸ | ۳۲۶۲/۶ | ۳۷۱۷/۶ | ۴۷۹۵/۱ | ۵۱۸۳/۲ | ۲۷۳۰/۵ | ۱۲۴۱۷/۰ | ۱۸۸۹۴/۰ | ۱۱۱۸۷/۳ | ۱۲۹۸/۰ | ۷۴۸۶۲/۲ |
| ۱۳۸۶        | ۷۳۵۳/۲  | ۲۲۱۲/۸ | ۵۴۸۹/۹ | ۴۰۸۲/۹ | ۲۹۴۵/۹ | ۱۷۱۳/۶ | ۱۰۱۳۰/۱ | ۱۷۲۷۸/۴ | ۷۸۱۴/۶  | ۲۹۷۵/۷ | ۶۱۰۹۷/۱ |
| ۱۳۸۷        | ۲۱۹۷۱/۷ | ۴۹۵۸/۸ | ۳۰۰۹/۲ | ۴۵۷۷/۴ | ۲۸۰۹/۴ | ۲۷۹۲/۹ | ۲۵۷۹۸/۹ | ۱۵۷۵۴/۶ | -----   | -----  | ۸۱۶۹۹/۸ |

جدول ۱۰: صید بر واحد سطح کفزیان تجاری به تفکیک مناطق در خلیج فارس (برحسب  $\text{Kg/nm}^2$ ) (۱۳۸۳)

| گروه آبزیان | J       | I      | H      | G      | F      | E      | D       | C      | B      | A      | میانگین |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| ۱۳۸۳        | ۱۱۳۹۳/۱ | ۴۲۳۸/۰ | ۸۷۴۱/۱ | ۴۷۰۱/۵ | ۹۳۱۸/۸ | ۴۵۴۳/۲ | ۸۹۹۵/۰  | ۶۴۰۵/۴ | ۳۶۹۴/۱ | ۱۰۵۴/۱ | ۶۱۴۴/۷  |
| ۱۳۸۴        | ۸۸۷۰/۱  | ۶۰۱۵/۱ | ۵۴۹۹/۵ | ۴۹۶۵/۹ | ۸۱۵۴/۸ | ۶۰۰۱/۰ | ۶۸۲۹/۳  | ۶۶۵۷/۹ | ۳۹۵۱/۴ | ۱۰۴۳/۹ | ۵۶۲۷/۱  |
| ۱۳۸۶        | ۵۷۳۳/۱  | ۴۰۷۹/۷ | ۸۱۲۱/۱ | ۴۲۲۸/۳ | ۴۶۳۴/۸ | ۳۷۶۶/۲ | ۵۵۷۱/۵  | ۶۱۰۵/۰ | ۲۷۶۰/۲ | ۱۶۶۹/۴ | ۴۶۰۰/۶  |
| ۱۳۸۷        | ۱۷۱۳۰/۶ | ۹۱۹۲/۱ | ۴۴۵۱/۴ | ۴۷۴۰/۵ | ۴۴۲۰/۰ | ۶۱۳۸/۱ | ۱۴۱۸۹/۲ | ۵۵۶۶/۶ | -----  | -----  | ۶۱۵۲/۰  |

جدول ۱۱: مجموع توده زنده و صید بر واحد سطح کفزیان تجاری در خلیج فارس (برحسب تن) (۱۳۸۳-۸۷)

| سال  | توده زنده (تن) | CPUA ( $\text{Kg/nm}^2$ ) |
|------|----------------|---------------------------|
| ۱۳۸۳ | ۸۱۶۰۳/۰        | ۶۱۴۴/۷                    |
| ۱۳۸۴ | ۷۴۸۶۲/۲        | ۵۶۳۷/۱                    |
| ۱۳۸۶ | ۶۱۰۹۷/۱        | ۴۶۰۰/۶                    |
| ۱۳۸۷ | ۸۱۶۹۹/۸        | ۶۱۵۲/۰                    |

گروه از آبزیان بترتیب با ۱۱۳۹۳/۱ و ۱۰۵۴/۱ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی در مناطق J (شرق استان هرمزگان) و A (واقع در غرب خوزستان) مشاهده شد. در آبهای استان هرمزگان، ماهیان کفزی تجاری در مناطق G (بندر مقام تا فرور) و I (باسعیدو تا

حدود ۲۲/۲ درصد از میزان توده زنده کفزیان تجاری خلیج فارس در سال ۱۳۸۳، از منطقه C (گناوه، بردخون) به مقدار ۱۸۱۲۸/۴ تن محاسبه گردید (جدول ۹). با بررسی میانگین CUA کفزیان تجاری خلیج فارس به تفکیک مناطق ده‌گانه مشخص گردید که بیشترین و کمترین میانگین CUA این



جنوب قشم) نسبت به سایر مناطق این استان دارای میانگین صید در واحد سطح پایین‌تری بودند (جدول ۱۰).

در سال ۱۳۸۴، مقدار توده زنده آبزیان کفزی تجاری در آبهای خلیج فارس برابر با  $74862/2$  تن بوده است و حداکثر و حداقل توده زنده بترتیب مربوط به منطقه C (گناوه - بردخون) به مقدار  $18894/0$  تن ( $25/2$  درصد) و منطقه A (غرب خوزستان تا دوحه دیلم) بوده است (جدول ۹). در این سال، بیشترین میانگین صید بر واحد سطح کفزیان تجاری در منتهی‌الیه شرقی و غربی آبهای استان هرمزگان یعنی بترتیب در مناطق J و F به مقدار  $8870/1$  و  $8154/8$  کیلوگرم بر مایل مربع دریایی ثبت شد (جدول ۱۰).

با بررسی مقدار توده زنده آبزیان کفزی تجاری خلیج فارس در سال ۱۳۸۶ مشخص گردید که مناطق C و D (گناوه تا دیر در استان بوشهر) بترتیب با توده زنده  $17278/4$  و  $10130/1$  تن، بیشترین مقدار را نشان دادند و صیدگاههای دیر تا راس نایبند (منطقه E) حداقل میزان این شاخص را داشته است (جدول ۹). در این سال، کمترین و بیشترین مقدار شاخص صید بر واحد سطح با مقادیر  $8121/1$  و  $1669/4$  کیلوگرم بر مایل

مربع دریایی بترتیب مربوط به مناطق H (فارور تا باسعیدو) و A (غرب خوزستان تا دوحه دیلم) بود (جدول ۱۰).

در حوزه آبی خلیج فارس در سال ۱۳۸۷، مناطق D (بردخون تا دیر) و J (بندرعباس تا سیریک) بترتیب با توده زنده  $25798/9$  و  $21971/7$  تن در مجموع حدود  $58/5$  درصد از توده زنده کفزیان تجاری را دربرداشتند. بعد از این مناطق، بیشترین مقدار این شاخص در منطقه C (گناوه تا بردخون) مشاهده شد (جدول ۱۰). بالاترین مقدار صید بر واحد سطح کفزیان تجاری این حوزه آبی، در منطقه J و بعد از آن در منطقه D مشاهده شد که بترتیب  $17130/6$  و  $14189/2$  کیلوگرم بر مایل مربع دریایی محاسبه گردید. مناطق F تا H (راس نایبند تا باسعیدو) دارای کمترین مقدار CPUE کفزیان تجاری بوده و حداقل میانگین CPUE در منطقه F برآورد گردید (جدول ۹).

بررسی میانگین صید بر واحد سطح (CPUE) و توده زنده کفزیان تجاری در لایه‌های عمقی خلیج فارس طی سالهای (۸۷-۱۳۸۳) نشان داد که لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر همواره از بالاترین مقدار این دو شاخص برخوردار بوده است (جدول ۱۲ و ۱۳).

جدول ۱۲: توده زنده کفزیان تجاری به تفکیک لایه‌های عمقی در خلیج فارس (برحسب تن) (۸۷-۱۳۸۳)

| گروه آبزیان | ۱۰-۲۰ متر | ۲۰-۳۰ متر | ۳۰-۵۰ متر | جمع کل  |
|-------------|-----------|-----------|-----------|---------|
| ۱۳۸۳        | ۱۵۵۱۰/۸   | ۲۰۲۶۱/۲   | ۴۵۸۳۱/۰   | ۸۱۶     |
| ۱۳۸۴        | ۱۳۴۸۱/۷   | ۱۴۹۳۲/۲   | ۴۶۴۴۸/۳   | ۷۴۸     |
| ۱۳۸۶        | ۱۶۶۳۸/۱   | ۱۲۴۲۴/۳   | ۳۲۰۳۴/۸   | ۶۱۰     |
| ۱۳۸۷        | ۱۰۳۲۳/۲   | ۱۳۶۲۸/۴   | ۵۷۷۴۸/۲   | ۸۱۶۹۹/۸ |

جدول ۱۳: میانگین صید بر واحد سطح کفزیان تجاری به تفکیک لایه‌های عمقی در خلیج فارس (برحسب  $\text{Kg/nm}^2$ ) (۸۷-۱۳۸۳)

| گروه آبزیان | ۱۰-۲۰ متر | ۲۰-۳۰ متر | ۳۰-۵۰ متر | میانگین |
|-------------|-----------|-----------|-----------|---------|
| ۱۳۸۳        | ۳۹۰۲/۱    | ۶۷۲۲/۴    | ۷۲۸۴/۹    | ۶۱۴۴/۷  |
| ۱۳۸۴        | ۳۳۹۱/۶    | ۴۹۵۴/۳    | ۷۳۸۳/۱    | ۵۶۳۷/۱  |
| ۱۳۸۶        | ۴۱۸۵/۷    | ۴۱۲۲/۲    | ۵۰۹۲/۰    | ۴۶۰۰/۶  |
| ۱۳۸۷        | ۲۵۹۷/۰    | ۴۵۲۱/۷    | ۹۱۷۹/۲    | ۶۱۵۲/۰  |



## بحث

در این تحقیق، با مقایسه نتایج بدست آمده از میزان کل توده زنده کفزیان تجاری دو حوزه آبی در سالهای ۸۷-۱۳۸۳ مشخص گردید که در مجموع بین ۷۰ تا ۸۵ درصد از توده زنده این گروه از کفزیان در کل منطقه مورد بررسی را حوزه آبی خلیج فارس در خود جای داده بود. در ضمن، مطالعات جامع قبلی در محدوده آبهای خلیج فارس و دریای عمان که توسط ولی نسب و همکاران (۱۳۸۴) اجراء گردیده، نشان داد که حدود ۶۷/۲ درصد از توده زنده کفزیان تجاری در سال ۱۳۸۲ با مقدار ۴۷۴۹۵/۲ تن مربوط به ذخایر کفزیان آبهای خلیج فارس بوده است که ۲/۰ برابر مقدار توده زنده در دریای عمان برآورد گردید. علت بالا بودن میزان توده زنده کفزیان تجاری در خلیج فارس، بیشتر بودن مساحت کل منطقه مورد بررسی در خلیج فارس نسبت به دریای عمان می باشد (جداول ۲ و ۳). با بررسی های انجام شده، میزان کل توده زنده کفزیان تجاری به تفکیک محدوده آبهای استانهای جنوب کشور طی سالهای ۱۳۸۳، ۱۳۸۴، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ عبارتند از (جداول ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱):

- آبهای استان خوزستان با مساحت ۲۰۳۷/۳ مایل مربع دریایی: ۱۱۷۶۹/۵ تن (۱۱/۹ درصد از توده زنده کفزیان تجاری در کل منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۸۳)، ۱۲۴۸۵/۳ تن (۱۳/۹ درصد در سال ۱۳۸۴)، ۹۸۹۰/۳ تن (۱۱/۵ درصد در سال ۱۳۸۶) و در سال ۱۳۸۷ در آبهای این استان ترال کشی و نمونه برداری انجام نشد.

- آبهای استان بوشهر با مساحت ۲۵۵۱/۷ مایل مربع دریایی: ۳۶۵۵۰/۳ تن (۳۷/۱ درصد)، ۳۴۰۴۱/۵ تن (۳۷/۹ درصد)، ۲۹۱۲۲/۱ تن (۳۴ درصد) و ۴۴۳۴۶/۴ تن (۳۹/۱ درصد).

- آبهای استان هرمزگان (حوزه خلیج فارس) با مساحت ۲۰۵۱/۱ مایل مربع دریایی: ۳۳۲۸۳/۳ تن (۳۳/۷ درصد)، ۲۸۳۳۵/۳ تن (۳۱/۶ درصد)، ۲۲۰۸۴/۷ تن (۲۵/۸ درصد) و ۳۷۳۵۳/۵ تن (۳۲/۹ درصد).

- آبهای استان هرمزگان (حوزه دریای عمان) با مساحت ۹۷۸/۶ مایل مربع دریایی: ۱۰۸۸۸/۸ تن (۱۱/۰ درصد)، ۸۳۶۶/۳ تن (۹/۳ درصد)، ۱۲۵۳۷/۷ تن (۱۴/۶ درصد) و ۲۰۱۳۵/۹ تن (۱۷/۸ درصد)

- آبهای استان سیستان و بلوچستان با مساحت ۱۱۶۴/۲ مایل مربع دریایی: ۶۱۲۰/۶ تن (۶/۲ درصد)، ۶۴۸۵/۳ تن (۷/۲ درصد)، ۱۱۹۶۶/۸ تن (۱۴/۰ درصد) و ۱۱۵۱۵/۹ تن (۱۰/۱ درصد)

میانگین کل صید بر واحد سطح آبزیان به تفکیک محدوده آبهای استانهای جنوبی کشور طی سالهای ۱۳۸۳، ۱۳۸۴، ۱۳۸۶ و

۱۳۸۷ بترتیب عبارتند از:

- آبهای استان خوزستان: ۲۸۸۸/۵ (سال ۱۳۸۳)، ۳۰۶۴/۲ (سال ۱۳۸۴)، ۲۴۲۷/۳ (سال ۱۳۸۶) کیلوگرم بر مایل مربع دریایی

- آبهای استان بوشهر: ۷۱۶۱/۹، ۶۶۷۰/۳، ۵۷۰۶/۴ و ۸۶۸۹/۶ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی

- آبهای استان هرمزگان (حوزه خلیج فارس): ۸۱۱۳/۵، ۹۰۷۰/۳، ۵۳۸۳/۶ و ۹۱۰۵/۷ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی

- آبهای استان هرمزگان (حوزه دریای عمان): ۵۵۶۳/۴، ۴۲۷۴/۶ و ۶۴۰۵/۹ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی

- آبهای سیستان و بلوچستان: ۲۶۲۸/۷، ۲۷۸۵/۳، ۵۱۳۹/۵ و ۴۹۴۵/۸ کیلوگرم بر مایل مربع دریایی

با مقایسه نتایج توده زنده کفزیان تجاری در مناطق ۱۷ گانه A تا Q طی چهار سال نمونه برداری مشخص گردید که حداکثر میزان توده زنده کفزیان تجاری در مناطق C و D (آبهای بوشهر) مشاهده شده و بعد از آن، مناطق J و K (بندرعباس تا سیریک) و منطقه B در استان خوزستان در تمام این سالها وضعیت مطلوبی را از لحاظ مقدار توده زنده این گروه از آبزیان نشان دادند. در حالیکه بر اساس گزارش ولی نسب و همکاران (۱۳۸۴)، بیشترین مقدار توده زنده کفزیان تجاری در سال ۱۳۸۲ را مناطق C و D (گناوه تا دیر) در آبهای خلیج فارس و منطقه K در غرب دریای عمان نشان دادند و مناطق J (بندرعباس تا سیریک) و B (دوچه دیلم تا گناوه) در جایگاههای بعدی قرار گرفتند.

با مقایسه نتایج میانگین CPUA و توده زنده به تفکیک استانهای واقع در حوزه آبی خلیج فارس مشخص گردید که با وجود آنکه وسعت مناطق مورد بررسی در آبهای استان خوزستان و غرب استان هرمزگان تقریباً مشابه هستند، ولی در سالهای ۱۳۸۳، ۱۳۸۴ و ۱۳۸۶ مقدار توده زنده کفزیان تجاری غرب استان هرمزگان بترتیب ۲/۸، ۲/۳ و ۲/۲ برابر توده زنده آبزیان تجاری استان خوزستان برآورد گردیده که دلیل این امر پایین بودن میانگین صید بر واحد سطح آبزیان استان خوزستان (بخصوص منطقه A) نسبت به آبهای استان هرمزگان بود. لازم به یادآوری است که در سال ۱۳۸۷ به علت عدم گشت در استان خوزستان مقدار توده زنده و CPUA اندازه گیری نشد.

مقایسه میانگین CPUA کفزیان تجاری استانهای بوشهر و هرمزگان نشان داد که به استثنای سال ۱۳۸۶ که میانگین صید بر واحد سطح کفزیان تجاری استان بوشهر ۱/۲ برابر میزان این شاخص در استان هرمزگان بود و در دیگر سالها، استان هرمزگان میانگین CPUA بالاتری نسبت به استان بوشهر داشت. ولی وسعت مناطق مورد بررسی در آبهای استان بوشهر که حدود



۵۰/۶ مایل مربع دریایی بیشتر از وسعت مناطق غربی استان هرمزگان در آبهای خلیج فارس است، سبب گشته که استان بوشهر همواره از توده زنده بالاتری برخوردار باشد.

در حوزه آبی دریای عمان، استان سیستان و بلوچستان با وجود برخورداری از مساحت بیشتر نسبت به سواحل شرقی استان هرمزگان در اعماق تحت پوشش ۱۰۰-۱۰ متر (جداول ۲ و ۳)، در کل از توده زنده پایین‌تری برخوردار بوده، بدین دلیل که در سالهای ۸۷-۱۳۸۳، میانگین صید بر واحد سطح آبریان سواحل شرقی هرمزگان بترتیب حدود ۲/۵، ۱/۵، ۱/۲ و ۲/۱ برابر کفزیان تجاری آبهای سیستان و بلوچستان ثبت گردید.

بررسی روند تغییرات میانگین صید بر واحد سطح کفزیان تجاری دریای عمان نشان داد که در سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۶ مناطق O (صیدگاههای گوردیم، راشدی و کنارک) و K (صیدگاههای سیریک تا جاسک)، در سال ۱۳۸۴، مناطق M (صیدگاههای بیهی و میدانی) و K (شرق استان هرمزگان) و در سال ۱۳۸۷، منطقه K و به دنبال آن منطقه O بیشترین میانگین CPUA را داشتند. بنابراین بطور خلاصه می‌توان گفت که منطقه K واقع در منتهی‌الیه غربی دریای عمان، همواره در تمام این سالها وضعیت مطلوبی را از نظر مقدار CPUA کفزیان اعم از تجاری یا غیرتجاری داشته و منطقه O (بخصوص در سالهای اخیر) به لحاظ اهمیت حضور آبریان در مرتبه دوم قرار می‌گیرد.

با بررسی روند تغییرات CPUA کفزیان تجاری در حوزه آبی خلیج فارس مشخص گردید که در سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ منطقه J (بندرعباس تا سیریک) و با اندکی اختلاف منطقه F (واقع در منتهی‌الیه غربی استان هرمزگان) و در سال ۱۳۸۶، منطقه H (صیدگاههای فارور تا باسعید) و در سال ۱۳۸۷، مناطق J و D (صیدگاههای بردخون تا دیر) از حداکثر میانگین CPUA کفزیان تجاری در خلیج فارس برخوردار بودند. بنابراین بهترین مکان برای صید کفزیان تجاری در خلیج فارس، صیدگاههای استان هرمزگان، علی‌الخصوص مناطق J، F و H می‌باشد. پایش ذخایر کفزیان تجاری خلیج فارس و دریای عمان در سال ۱۳۸۲ نشان داد که در دریای عمان حداکثر میزان شاخص CPUA این گروه از کفزیان متعلق به مناطق Q (صیدگاههای بریس و پسابندر)، O و K بوده و در خلیج فارس این شاخص در آبهای استان بوشهر و هرمزگان از نسبت کم و بیش یکسانی برخوردار بودند و بالاترین مقدار CPUA در منطقه D و بعد از آن با اختلافی جزئی در منطقه J (بندرعباس تا سیریک) مشاهده شد (۱۰).

مهمترین علت بالا بودن میزان توده زنده کفزیان در مناطق C و D (صیدگاههای استان بوشهر)، بالا بودن وسعت اعماق ۱۰ تا ۵۰ متر در این مناطق بوده که در واقع حدود ۳۵ درصد مساحت خلیج فارس را در اعماق تحت پوشش در برداشته است (جداول ۲ و ۳) و از سوی دیگر، با توجه به شرایط خاص محیطی

بویژه در آبهای منطقه مطاف، قایقها و بسیاری از شناورهای کوچکتر دیگر بعلت دوری از ساحل و متلاطم بودن آب به هیچ وجه قادر به صیادی و دریاروی در این مناطق نبوده و لذا فشار کمتری بر ذخایر کفزی در این مناطق وارد می‌شود. البته بایستی به تداوم ممنوعیت صید ترالره‌های صنعتی ماهی از سال ۱۳۷۱ تاکنون و نیز بالا بودن میزان تولید اولیه در این مناطق نیز اشاره نمود (۱۰). در مقابل برغم وسعت قابل ملاحظه منطقه A (غرب خوزستان)، این منطقه از پایین‌ترین توده زنده کفزیان برخوردار بوده که نشان از وجود فشار صید و صیادی بعلت فعالیت بی‌وقفه و بدون توجه به زمانهای ممنوعیت صید، صیادان محلی و تعداد قابل ملاحظه‌ای از صیادان خارجی (بویژه صیادان عراقی) دارد که بطور غیرقانونی در آبهای این منطقه به صید قاچاق اشتغال دارند. در ضمن مهمترین عاملی که سبب شده، منطقه B از جمله مناطق با توده زنده مناسب باشد وسعت قابل ملاحظه این منطقه در بین مناطق ۱۷ گانه (A تا Q) است (جداول ۲ و ۳). مناطق K و J در منتهی‌الیه شرقی دریای عمان و غربی خلیج فارس واقع در استان هرمزگان کماکان وضعیت نسبتاً خوبی را از نظر توده زنده آبریان کفزی تجاری داشتند که این مناطق از نظر اکولوژیک مناطق غنی و با تولید اولیه بالا بوده و محیط‌زیست مناسبی برای زیست آبریان محسوب می‌گردد.

در سالهای ۱۳۸۳، ۱۳۸۴، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ سهم آبریان کفزی تجاری که از نظر صادراتی و مصرف داخلی ارزش بالایی دارند در آبهای خلیج فارس بترتیب ۴/۸، ۵/۰، ۲/۵ و ۲/۶ برابر مقدار آن در دریای عمان بوده است. بیشتر بودن مساحت کل منطقه مورد بررسی در حوزه آبی خلیج فارس از یکسو و بالاتر بودن میانگین صید بر واحد سطح کفزیان تجاری حوزه آبی خلیج فارس در سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ که بترتیب ۱/۵ و ۱/۶ برابر میزان این شاخص در آبهای دریای عمان بود از سوی دیگر، باعث ایجاد اختلاف بسیار چشمگیری در میزان بیوماس کفزیان تجاری خلیج فارس نسبت به دریای عمان در این سالها شده است. در سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ برخلاف دو سال قبل، میانگین کل صید بر واحد سطح این گروه از کفزیان دریای عمان حدود ۱/۲ برابر مقدار این شاخص در خلیج فارس بود، بنابراین شاهد کمتر شدن تفاوت در مقدار توده زنده کفزیان تجاری دو حوزه آبی بوده‌ایم. مطالعات جامع انجام شده در سال ۱۳۸۲، نشان داد که مقدار شاخص صید بر واحد سطح آبریان تجاری دریای عمان حدود ۱/۵ برابر مقدار این شاخص در آبهای خلیج فارس بوده اما توده زنده آبریان خلیج فارس در این سال ۲ برابر مقدار این شاخص در دریای عمان اندازه‌گیری شد (۱۰).

در حوزه آبی خلیج فارس در سالهای ۸۷-۱۳۸۳ مقدار توده زنده و میانگین CPUA کفزیان تجاری بترتیب ۲/۱، ۲/۵ و ۲/۳ برابر میزان کفزیان غیرتجاری این حوزه آبی برآورد گردید



مقدار CPUA بوده است. بعنوان مثال در سال ۱۳۸۳، برغم افزایش ۱/۹ برابری میزان CPUA اعماق ۵۰-۳۰ متر نسبت به لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر، میزان توده زنده آبزیان آن از افزایش ۲/۹ برابری برخوردار بوده است که این مطلب خود مبین مساحت قابل ملاحظه اعماق ۵۰-۳۰ متری خلیج فارس نسبت به لایه عمقی ۲۰-۱۰ متری این حوزه آبی است.

براساس توده زنده محاسبه شده به تفکیک لایه‌های عمقی دریای عمان در سالهای ۱۳۸۳، ۱۳۸۴ و ۱۳۸۶ مشخص گردید که مقدار توده زنده لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر در دریای عمان بترتیب ۴/۳، ۱/۶ و ۱/۳ برابر مقدار توده زنده کفزیان تجاری در اعماق ۵۰-۱۰۰ متر بوده است و در سالهای اخیر (۱۳۸۶ و ۱۳۸۷)، دو لایه عمقی ۲۰-۱۰ و ۵۰-۱۰۰ متر (آبهای کم عمق و عمیق) وضعیت نسبتاً خوبی را از نظر مقدار توده زنده کفزیان داشتند که نشانگر کاهش تفاوت بین میزان توده زنده کفزیان تجاری در این دو لایه عمقی است. چنانچه در سال ۱۳۸۷ بر خلاف سالهای گذشته، مقدار توده زنده لایه عمقی ۵۰-۱۰۰ متری دریای عمان حدود ۱/۱ برابر میزان این شاخص در اعماق سطحی ۲۰-۱۰ متر برآورد گردیده است. از طرفی علت کاهش میزان توده زنده در اعماق ۲۰ تا ۵۰ متری دریای عمان، همانا وجود تلاش صیادی جامع صیادان صنعتی و حوزه فعالیت کشتیهای ترال ماهی در این اعماق است. شایان ذکر است که به منظور انجام یک مقایسه کمی درخصوص ذخایر کفزیان، میزان CPUA شاخص بسیار مناسبتر و دقیق‌تری در مقایسه با میزان توده زنده برآورد شده می‌باشد. بررسی میانگین CPUA آبزیان در لایه‌های عمقی آبهای دریای عمان نشان داد که در سالهای ۱۳۸۳، ۱۳۸۴، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ با افزایش عمق از میانگین CPUA کل آبزیان کاسته شده و میزان این شاخص در لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر در این سالها بترتیب ۸/۱، ۳/۰، ۲/۵ و ۱/۸ برابر مقدار CPUA در اعماق ۵۰-۱۰۰ متر بوده است. لازم به ذکر است که در سال ۱۳۸۷ برغم افزایش ۱/۸ برابری میانگین CPUA آبهای کم عمق دریای عمان (۲۰-۱۰ متر) نسبت به لایه عمقی ۵۰-۱۰۰ متر ولی در این لایه عمقی افزایش ۱/۱ برابری مقدار توده زنده آبزیان نسبت به اعماق ۲۰-۱۰ متر مشاهده شد که خود نشان‌دهنده وسعت قابل ملاحظه لایه عمقی ۵۰-۱۰۰ متری دریای عمان (۹۹۷ مایل مربع دریایی) نسبت به اعماق ۲۰-۱۰ متر (با وسعت ۵۲۷ مایل مربع دریایی) و تاثیرگذاری وسعت این اعماق در افزایش مقدار توده زنده است.

پروژه پایش ذخایر کفزیان تجاری خلیج فارس و دریای عمان در سال ۱۳۸۲ نشان داد که مقدار توده زنده و میانگین CPUA آبهای عمیق خلیج فارس (۵۰-۳۰ متر) بترتیب ۲/۸ و ۱/۸ برابر مقدار این دو شاخص در آبهای کم عمق (۲۰-۱۰ متر) بوده است. در مقابل، در حوزه آبی دریای عمان میزان توده زنده

(جداول ۱۲ و ۱۳) و در دریای عمان هم مشابه خلیج فارس، همواره کفزیان تجاری این حوزه از توده زنده و میانگین CPUA بالاتری نسبت به کفزیان غیرتجاری آن بترتیب در حدود ۱/۱، ۱/۴، ۱/۹ و ۱/۷ برابر برخوردار بودند (جداول ۶ و ۷). بعبارتی، حدود ۴۵ تا ۶۰ درصد از کل توده زنده آبزیان دریای عمان و ۵۵ تا ۷۵ درصد آبزیان خلیج فارس، اختصاص به کفزیان تجاری داشت. ولی نسب و همکاران (۱۳۸۴) نسبت توده زنده و میانگین CPUA کفزیان تجاری آبهای خلیج فارس و دریای عمان بترتیب ۲/۵ و ۱/۷ برابر کفزیان غیرتجاری برآورد نمودند. نتیجه می‌شود که کفزیان تجاری، سهم قابل توجهی از صید آبزیان خلیج فارس را نسبت به دریای عمان داشته است.

مقایسه میزان توده زنده کفزیان تجاری در لایه‌های عمقی خلیج فارس نشان داد که در این حوزه آبی با افزایش عمق بر تراکم و توده زنده این گروه از آبزیان افزوده شده چنانکه بیشترین میزان توده زنده کفزیان تجاری (حدود ۵۰-۷۰ درصد) در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر برآورد گردید (۵ و ۱۵) در حالیکه حداقل میزان توده زنده کفزیان تجاری را لایه عمقی ۳۰-۱۰ متر نشان داد. در آبهای خلیج فارس طی سالهای ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷ مقدار توده زنده کفزیان تجاری لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر بترتیب ۲/۹، ۳/۴، ۱/۹ و ۵/۶ برابر میزان توده زنده این گروه از آبزیان در اعماق ۲۰-۱۰ متر بوده است که علل بالا بودن میزان توده زنده آبزیان در اعماق ۵۰-۳۰ متری خلیج فارس نسبت به اعماق سطحی ۲۰-۱۰ متر، از یک سو وسعت قابل ملاحظه این اعماق (۳۱۴۵/۶ مایل مربع دریایی) نسبت به لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر (۱۹۸۷/۵ مایل مربع دریایی) بوده است و از سوی دیگر ممنوعیت صید ترال در آبهای خلیج فارس از سال ۱۳۷۲ تاکنون است که سبب شده میزان تلاش صیادی در این مناطق کاسته شده است. غالب فعالیت‌های صیادی در طول سال در خلیج فارس، فعالیت تعداد قابل ملاحظه‌ای لنج‌های چوبی و قایق‌هایی است که حوزه صید و صیادی آنها بیشتر در آبهای کم عمق ساحلی متمرکز می‌باشد. لذا بالاترین تلاش صیادی نیز در آبهای با عمق کمتر از ۳۰-۲۰ متر دیده می‌شود. بنابراین افزایش مقدار تراکم آبزیان در آبهای عمیق‌تر خلیج فارس بخصوص در سالهای اخیر، نشان‌دهنده اثرات مثبت ممنوعیت صید ترالرها در بازسازی منابع از دست رفته این اعماق است. بررسی روند تغییرات میانگین CPUA در لایه‌های عمقی خلیج فارس نشان داد که مشابه روند تغییرات توده زنده، با افزایش عمق بر تراکم آبزیان خلیج فارس افزوده می‌شود و میانگین صید بر واحد سطح لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر طی این سالها بترتیب حدود ۱/۹، ۲/۲، ۱/۲ و ۳/۵ برابر اعماق سطحی ۲۰-۱۰ متر برآورد گردیده است ولی در هر سال روند افزایش مقدار توده زنده در لایه عمقی ۵۰-۳۰ متر نسبت به اعماق ۲۰-۱۰ متر به مراتب بیشتر از روند افزایش



جاروب شده. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. ۸۹ صفحه.

۶- محمدخانی، ح.، تقوی مطلق، ا.، عطاران، گ.، خدماتی، ش. و دریانبرد، غ.، ۱۳۸۰. ارزیابی ذخایر کفزیان تور ترال کف به روش مساحت جاروب شده در آبهای دریای عمان (۱۰۰-۱۰ متر) آبهای استان سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور. ۲۰۸ صفحه.

۷- نیامیمندی، ن. و خورشیدیان، ک.، ۱۳۷۳. ارزیابی ذخایر کفزیان خلیج فارس (آبهای استان بوشهر). مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس. ۲۶ صفحه.

۸- ولی نسب، ت.، دهقانی، ر.، طالبزاده، ع. و کامرانی، ا.، ۱۳۷۳. گزارش گشت اول پروژه ارزیابی ذخایر منابع کفزی به روش مساحت جاروب شده در آبهای استان هرمزگان. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان. ۳۳ صفحه.

۹- ولی نسب، ت.، دریانبرد، غ. و دهقانی، ر.، ۱۳۸۳. پایش ذخایر کفزیان به روش مساحت جاروب شده در آبهای دریای عمان (۱۳۸۱). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۰۵ صفحه.

۱۰- ولی نسب، ت.، دهقانی، ر.، کمالی، ع. و خورشیدیان، ک.، ۱۳۸۴. تعیین میزان توده زنده کفزیان خلیج فارس و دریای عمان به روش مساحت جاروب شده (۱۳۸۲). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۲۱ صفحه.

11-Carpenter, K.E., Krupp, F., Jones, D.A. and Zajonz, U., 1997. The living marine resources of the Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and the United Arab Emirates. FAO species identification field guide for fishery purposes, Rome, Italy. 293P.

12-Fischer, W. and Bianchi, G., 1984. FAO species identification sheets for fisheries purposes. West Indian Ocean, FAO, Rome, Italy. Vols. I-VII, page Var.

13-Sivasubramaniam, K., 1981. Demersal resources of the Gulf and Gulf of Oman. Regional fishery survey and development project. UNDP/FAO. Rome, Italy. 122P.

14-Sparre, P. and Venema, S.C., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part:1, Manual FAO Fisheries Technical Paper. 376P.

15-Valinassab, T., Darganabard, R., Dehghani, R. and Pierce, G.J., 2006. Abundance of demersal fish resources in the Persian Gulf and Oman Sea. J. Mar. Bio. Association of the United Kingdom, 86:1455-1462.

و میانگین CPUA لایه عمقی ۲۰-۱۰ متر ۳/۸ و ۷/۱ برابر مقدار این شاخصها در اعماق ۱۰۰-۵۰ متر محاسبه گردیده است (۱۰). علت آن است که سیمای صید و صیادی در دریای عمان تا حدود زیادی با خلیج فارس تفاوت دارد. بطوریکه ۵ ماه از سال (اردیبهشت تا شهریور)، شناورهای بزرگ ترالر ماهی در آبهای عمیق تر با فاصله قانونی ۱۰ مایلی ساحل به فعالیت مشغول بوده و تلاش صیادی ترالرها در آبهای کم عمق ساحلی در حداقل مقدار ممکن می‌باشد.

در مجموع، بهترین مکان برای صید کفزیان تجاری سواحل شرقی و غربی استان هرمزگان بخصوص مناطق K و J (بندرعباس تا جاسک) است. در آبهای استان بوشهر، مناطق C و D (صیدگاههای گناوه تا دیر) با توجه به وسعت مناطق تحت پوشش این مناطق که منجر به افزایش توده زنده آبزیان می‌شود و اینکه همواره از میانگین صید بر واحد سطح مطلوبی در تمام مدت نمونه‌برداری برخوردار بودند، در جایگاه بعدی قرار گرفته‌اند. در بین مناطق پنجگانه استان سیستان و بلوچستان، طی این سالها بیشترین میانگین صید بر واحد سطح در منطقه O (صیدگاههای گوردیم، راشدی و کنارک) ثبت گردید. در تمام سالهایی که پایش ذخایر کفزیان انجام گرفت، مشاهده شد که حداقل مقدار توده زنده و میانگین CPUA کفزیان تجاری را منطقه A در غرب آبهای استان خوزستان داشته است.

## منابع

۱- اسدی، ه. و دهقانی، ر.، ۱۳۷۵. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۲۲۶ صفحه.

۲- پارسامنش، ا.، ۱۳۷۳. ارزیابی ذخایر کفزیان خلیج فارس (آبهای استان خوزستان). گزارش نهایی، مرکز تحقیقات شیلاتی خوزستان. ۳۵ صفحه.

۳- درویشی، خ.، ولی نسب، ت.، نیامیمندی، ن.، خورشیدیان، ک.، مبرزی، ع.، مرادی، غ.، خدادادی، ر. و شعبانی، م.ج.، ۱۳۸۳. برآورد میزان توده زنده کفزیان خلیج فارس و دریای عمان (آبهای استان بوشهر) به روش مساحت جاروب شده. گزارش نهایی، پژوهشکده میگوی کشور. ۲۳ صفحه.

۴- دریانبرد، غ.، حسینی، ع. و ولی نسب، ت.، ۱۳۸۳. تعیین میزان توده زنده کفزیان به روش مساحت جاروب شده در دریای عمان (سواحل سیستان و بلوچستان). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۶۱ صفحه.

۵- دهقانی، ر.، ولی نسب، ت.، کمالی، ع.، درویشی، م.، بهزادی، س.، اسدی، ه. و اکبری، ح.، ۱۳۸۳. پایش ذخایر کفزیان آبهای استان هرمزگان به روش مساحت

