الگوی بهینه برداشت از ذخایر ماهی خلیج فارس(کاربرد برنامه‌ریزی خطی)

یعقوب زراعت کیش* [۱]

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۰۵ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۳

چکیده

صیادی در منابع آبی جنوب کشور و حوزه خلیج فارس اهمیت زیادی برای این مناطق و اقتصاد کشور دارد. حرفه صیادی، فرصت‌های اشتغال و درآمدی متنوعی را برای اهالی منطقه ایجاد نموده و نقش مهمی‌را در تامین پروتئین و تغذیه بسیاری از خانوارها در مناطق روستایی و شهری ایجاد می‌نماید. بیش از ۴۰ نوع ماهی تجاری همراه با میگو در حوزه‌ی خلیج فارس صید می‌شود. به-منظور حفظ پایداری در منبع آبزی و حصول اهداف متعدد اقتصادی، بیولوژیکی، اجتماعی و سیاستی، مدیریت منسجم و برنامه‌ریزی در منابع آبزی، امری اجتناب ناپذیر به نظر می‌رسد. در این مطالعه نتایج تخمین مدل‌های برنامه‌ریزی در دو سناریوی کوتاه مدت و بلندمدت به‌دست آمده است. به‌طورکلی نتایج در سناریوی کوتاه‌مدت و بلندمدت حاکی از کاهش فعالیت و تعداد شناورهای متعلق به ناوگان‌های بزرگ ۵۰-۲۰ تن و نیز ۵۰ تن به بالا و جایگزینی آن با شناورهای ناوگان‌های رده اول و دوم(قایق و لنج ۵۰-۲۰ تن) می‌باشد. اما نکته‌ی مهم آن است که در سناریوی بلندمدت نتایج معنادارتر از سناریوی کوتاه مدت بوده و تغییرات شدیدتری را نسبت به سناریوی پایه نشان می‌دهد.

طبقه‌بندی *JEL*: *Q51, Q56, Q57*

واژه‌های کلیدی: ناوگان‌های صیادی، برداشت بهینه، اهداف اقتصادی بیولوژیکی.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس علوم و تحقیقات کهگیلویه و بویراحمد، گروه اقتصاد کشاورزی، یاسوج، ایران.
* نویسنده‌ی مسئول مقاله:zrtksh@yahoo.com

پیشگفتار

منابع دریایی در وسعتی معادل دو سوم کره‌ی خاکی یکی از عمده‌ترین منابع تامین‌کننده‌ی نیاز پروتئینی جهان به‌شمار می‌روند. گزارش‌های آماری نشان می‌دهد که بهره‌برداری از منابع صید و صیادی جهان همچنان در حال گسترش و توسعه است و بخش عمده‌ای از نیاز روزافزون جمعیت جهان را تامین می‌کند. بر اساس آمار منتشره از جانب سازمان خواربار جهانی، میزان تولید آبزیان در مرز ۱۰۰ میلیون تن بوده و هم‌اکنون کل استحصال جهانی چیزی فراتر از ۱۰۰ میلیون تن می‌باشد(فائو، ۲۰۰۰). ولیکن میزان بهره‌برداری کشورهای ساحلی از منابع صید و صیادی جهان عملا یکسان نیست. برخی کشورها با سهمی بالاتر و برخی با سهمی کمتر در استحصال آبزیان مشارکت دارند. این تفاوت نه تنها به‌دلیل دسترسی آسان به حوضه‌های صید و تسلط بر شیوه‌های نوین صیادی و پیشرفت‌های فنآوری بوده، بلکه افزایش جمعیت و به تبع آن گسترش نیازهای روزافزون غذایی نیز موثر بوده است.

گزارش‌های آماری سازمان خواربار جهانی نشان می‌دهد که تمایل کشورهای در حال توسعه به بهره‌برداری مصرانه از منابع دریایی، خیلی بیش از کشورهای توسعه یافته بوده است. با این حال کشورهای توسعه یافته و پیشرفته‌ی جهان نیز از صحنه‌ی رقابت دور نمانده و با به‌کارگیری فنآوری مدرن و اعمال روش‌های صید انبوه، حجم بهره‌برداری از منابع صید جهانی را گسترش داده‌اند. رواج و گسترش غیر مسئولانه‌ی بهره‌برداری از صیدگاه‌های جهانی و اعمال روش‌های بی‌رویه در استحصال و تخریب این منابع، به اضمحلال و نابودی نسل بسیاری از آبزیان منجر شده است. به اعتبار و اهمیت حفاظت از این منابع است که از دهه‌ی ۱۹۶۰ بدین سو، اقتصاد شیلات در میان دیگر شاخه‌های اقتصاد منابع طبیعی، بیش از پیش وسعت یافته و به تغییرات و پیشرفت‌های انقلابی در نظریه‌های اقتصاد و مدیریت منابع صید انجامیده است. در گذشته در دنیا به‌منظور مدیریت شیلات، اهدافی نظیر بهبود بهره‌وری، افزایش رفاه صیادان، بازاریابی، امنیت غذایی و قیمت‌گذاری معقول حائز اهمیت بوده، اما از دهه‌ی ۱۹۹۰ به بعد اهداف دیگری برای مدیریت فعالیت‌های صیادی شامل مراقبت و حفظ منابع ماهی، صیادی براساس اصل پایداری، به حساب آوردن اثرات صیادی بر اکوسیستم و نیز لحاظ نمودن اصول اقتصادی و رفاه اجتماعی در مدیریت شیلات نیز مورد توجه قرار گرفت. در کشور ما نیز با توجه به وجود سواحل گسترده در شمال و جنوب کشور، ظرفیت گسترده‌ای برای صید و صیادی وجود دارد. در حوزه‌ی خلیج فارس بیش از ۴۰ نوع ماهی صید می‌گردد که به سه گروه کفریان، سطحزیان و تن ماهیان که خود بخشی از سطحزیان درشت می‌باشند، طبقه‌بندی می‌شوند. میزان کل صید تن ماهیان در سال ۱۳۸۴ بالغ بر ۹۶۸۱ تن بوده است(آمارنامه شیلات،۱۳۸۴). از چهار نوع ناوگان صیادی قایق، لنج ۲۰-۳ تن، لنج

۵۰-۲۰ تن و لنج ۵۰ تن به بالا در سواحل استان بوشهر برای صید استفاده شده است و ادوات صیادی مورد استفاده عموما شامل گیل نت، تراول، گرگور می‌باشد. در بین ناوگان‌های صیادی قایق‌های دارای ظرفیت‌های مشابه و تقریبا نزدیک به‌هم هستند و لنج‌ها را می‌توان به سه طبقه ظرفیتی ذکر شده تقسیم‌بندی کرد. شناورهای صیادی مجموعا از ۲۲ بندر صیادی به صیدگاه‌های مناطق شمالی، مرکزی و جنوبی سفر می‌کنند.

در تحقیقی که توسط مردل و همکاران(۲۰۰۴) با استفاده از روش برنامه‌ریزی صورت پذیرفت، چندین هدف در رابطه با اختصاص منابع در شیلات دریای شمال شناسایی و بررسی گردید. در این مدل رابطه‌ی بین اهداف کوتاه‌مدت و بلندمدت در دریای شمال مورد بررسی قرار گرفت. از جمله این اهداف حداکثر کردن سود در کوتاه‌مدت و بلندمدت، حداقل کردن انحرافات و حفظ ثبات نسبی و اشتغال می‌باشد. رسگارد و اندرسن(۲۰۰۳) روش برنامه‌ریزی هدف وزنی را برای تحلیل مدیریت چند هدفه شیلات در دریای شمال مورد استفاده قرار دادند. گروه‌های ذینفع مجزائی همچون قانون‌گذارها، نمایندگان اجرایی، محیط زیست و اتحادیه‌های کارگری از هر دو کشور انگلیس و دانمارک در صنعت حضور داشتند را مورد تحلیل قرار دادند. در این مطالعه اهمیت هفت هدف مجزا برای هر یک از ۱۱ گروه ذینفع موجود در صنعت شیلات به روش AHP محاسبه گردید. بعد از محاسبه‌ی اوزان، با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، مدل چندهدفه مشتمل بر ۱۵۰۰ متغیر و بیش از ۴۰۰۰ معادله تخمین زده شد که از اوزان مربوط در تابع هدف استفاده گردید. به این ترتیب میزان مجاز فعالیت شناورها و نیز تعداد بهینه‌ی آنها در دریای شمال به‌منظور صید بهینه تخمین زده شد. ویتمن ورابرت(۱۹۸۱) در مطالعه‌ای با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی، یک مدل نسبتا ساده با سه هدف و سه سطح برای سه‌گونه آبزی در میسوری را مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه تحلیل حساسیت با تغییر سطوح تصمیم‌گیری انجام گرفت. مطابق نتایج به‌دست آمده، یکی از مزایای این روش آن است که تصمیم‌گیرندگان را مجبور می‌کند تا به‌طور صریح اهداف را طبقه‌بندی نموده و در هر مورد تصمیم باید بر پایه‌ی طبقه‌بندی باشد. موتوکود و همکاران(۱۹۹۱)، روش برنامه‌ریزی ریاضی را برای ارزیابی برنامه‌ی توسعه‌ی ناوگان صیادی سواحل سریلانکا به‌کار بردند. در این مطالعه ناوگان شامل شناورهای کمتر از ۳۲ متر بوده که اندازه‌ی آنها با یکدیگر برابر نبودند و به طبقات مختلفی تقسیم شده‌اند. هدف از این تحلیل اتخاذ استراتژی‌هایی در رابطه با پرداخت یارانه به نهاده‌ها و ابزارهایی مثل قایق‌ها، موتورها و ادوات صیادی، تامین زیربناها، بهبود کارایی ناوگان‌های صیادی به‌منظور دستیابی به برداشت بیشتر و نیز افزایش ظرفیت ناوگان صیادی و درآمد خالص بوده است. دیازدلئون و سیجو(۱۹۹۲) یک روشGp غیر خطی به‌منظور مدیریت شیلات در مکزیک را به‌کار بستند که اهداف بیولوژیکی، اقتصادی و

اجتماعی را با هم مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق سه سناریوی متفاوت شامل ۱- در فصل عادی صیادی ۲- بعد از طوفان فصلی ۳- طولانی کردن و توسعه فصل صیادی برای جبران تاخیر در فعالیت صیادی، مورد بررسی قرار گرفتند.

این تحقیق که با استفاده از آمار و اطلاعات سال ۱۳۸۴ انجام گرفته، اهداف حداکثرسازی منفعت همزمان با برداشت پایدار از منابع ماهی با استفاده از مدل برنامه‌ریزی ریاضی در دو سناریوی بلند مدت و کوتاه مدت مورد بررسی قرار می‌گیرد. برداشت پایدار با شاخص حد مجاز صید(TAC) در قالب محدودیت‌های عمومی مطرح می‌شود.

موادها و روش‌ها

هدف حداکثر کردن سود از فرضیات کلاسیک اقتصادی است که بیشتر مد نظر تولیدکنندگان و صیادان می‌باشد. در کوتاه‌مدت میزان سود با استفاده از سود حاشیه‌ای محاسبه می‌گردد(ارزش صید منهای هزینه‌های متغیر را نشان می‌دهد). در کوتاه‌مدت فرض شده که هزینه‌های ثابت جزء محاسبات هزینه‌های شناور به‌شمار نمی‌رود. در بلندمدت، منظور از سود(منفعت)، منفعت کل سالانه بوده و با کسر هزینه‌های ثابت و متغیر از ارزش صید محاسبه می‌شود. در این مرحله هزینه‌های ثابت نیز منظور می‌گردد. زیرا تعداد شناورها و عوامل ثابت نیز می‌توانند تغییر یابند. مدل تحقیق دو بخش تابع هدف(حداکثرسازی سود) و محدودی‌های عمومی مدل را شامل می‌شود. برای تعیین ارزشهای f_i^*

$$\max : f_1(x,y)$$
$$St : x \in X, y \in Y$$

و این در حالی است که X,Y همان محدودیت‌های عمومی مدل می‌باشند.

محدودیت‌های عمومی مدل(کوتاه‌مدت و بلندمدت)

محدودیت‌های عمومی مدل برای طراحی یک مدل واقعی شیلات طراحی شده‌اند.

در کوتاه‌مدت پنج محدودیت وجود دارد که شامل:

۱- غیر قابل تغییر بودن تعداد شناورها.
۲- غیر منفی بودن سود حاشیه ای در هر سال.
۳- حداقل کردن تعداد روزهای سپری شده در دریا در هر سال.
۴- میزان صید کمتر از کل صید مجاز (TAC).
۵- هیچ صیادی، بدون صید انجام نخواهد پذیرفت.

همین طور پنج محدودیت نیز در بلندمدت وجود دارد که شامل محدودیت‌های ۴،۳،۵ به علاوه دو محدودیت زیر می‌باشد:

۱- محدودیت غیر منفی بودن سود سالانه.

۲- محدودیت ماکزیمم تعداد شناور.

انواع هزینه‌ها

در این بخش راجع به اطلاعات سالیانه هزینه‌ی متوسط شناورها در ناوگان‌های مختلف بحث خواهد شد. با استفاده از آمار و اطلاعات، هشت اقلام هزینه‌ای متفاوت برای استفاده در مدل استخراج شده که این موارد در زیر فهرست شده است.

a) سوخت و روغن.

b) یخ، انبار و حفاظت.

c) هزینه های نگهداری.

d) هزینه های فروش.

e) اجاره و مالیات بر دارائی واقعی.

f) بیمه.

g) سایر خدمات(اجرایی، تلفن و غیره).

h) پرداخت‌های به خدمه.

شاید تعجب برانگیز نباشد که با افزایش اندازه‌ی شناورها، هزینه‌ی شناورها نیز افزایش می‌یابد.

محاسبات صید و هزینه‌های روزانه

میزان صید هر واحد تلاش و هزینه‌های متغیر روزانه برای استفاده در مدل به‌صورت زیر محاسبه می‌شوند.

صید

صید متوسط روزانه به‌صورت مجزا برای یک شناور متعلق به هر ناوگان و منطقه‌ی خاص محاسبه می‌گردد.

فرمول محاسبه‌ی صید متوسط روزانه در دریا از گونه‌ی(S) در منطقه‌ی(C) و ناوگان(f)، چنین است:

$$CPUE_{f,s,c} = \frac{sum\ CATCH_{f,s,c}}{sum\ NOFD^{84}_{f,C}} \qquad (۱)$$

جایی که $sum\ CATCH_{f,s,c}$ کل صید در منطقه‌ی C و از گونه‌ی S برای تمامی شناورهایی است که متعلق به ناوگان f و منطقه‌ی C می‌باشد. همین طور $sumNOFD^{84}_{f,c}$ متوسط روزهای مشاهده شده در دریا برای این شناورها در منطقه‌ی C و در سال۸۴ می‌باشد. هم‌اکنون می‌توانیم یک معادله برای صید تعریف نماییم که میزان صید ناوگان f در منطقه‌ی C از گونه‌ی (S) را نشان می‌دهد.

$$CATCH_{f,s,c} = CPUE_{f,s,c} \times NOV_{f,c} \times NOFD_{f,c}$$

به‌طوری‌که $NOV_{f,c}$ تعداد شناورها متعلق به ناوگان (f) در منطقه‌ی (C) و $NOFD_{f,c}$ تعداد متوسط روزهای سپری شده در دریا برای یک شناور متعلق به ناوگان f و منطقه C می‌باشد.

انواع هزینه‌ها

هشت اقلام هزینه‌ای که در بخش قبلی لیست شده‌اند، برای محاسبه‌ی انواع هزینه‌های مدل مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

میزان صید روزانه که با استفاده از معادله‌ی ۱ محاسبه می‌شوند، همراه با تعداد روزهای سپری شده در دریا و قیمت‌ها برای تبدیل آیتم‌های هزینه‌ای به انواع هزینه‌های روزانه استفاده می‌شود. اجزاء مرتبط با آیتم‌های هزینه در زیر ذکر خواهند شد:

۱) هزینه متغیر متوسط عملکردی[1]

$$a) + \frac{1}{2} \times b)$$

۲) هزینه متوسط ثابت

$$c) + e) + f) + g)$$

۳) هزینه متوسط متغیر تخلیه

$$\frac{1}{2} \times b)$$

۴) هزینه متغیر متوسط فروش

$$d)$$

۵) هزینه متغیر متوسط خدمه

$$h)$$

فرمول‌های محاسبه‌ی پنج نوع هزینه(تبدیل به هزینه‌های روزانه) در زیر ذکر خواهند شد.

1 . Operating cost

۱) هزینه های عملکردی

$$OPECOST_f = OPECOST_f = \left(FUEL_f + /5ICE_f\right)/TNOFD_f^{84} \quad (۲)$$

متغیرها شامل:

هزینه متغیر متوسط عملکردی: $OPECOST_f$

تعداد کل روزهای سپری شده در دریا برای شناور نوع f در سال ۸۴: $TNOFD_f^{84}$

همچنین در این معادله $ICE_f, FUEL_F$ کل هزینه‌های سالیانه‌ی سوخت، روغن و یخ برای شناورهای ناوگان f می‌باشد. به‌دلیل اینکه یخ در دو مرحله بعد از صید تا رساندن ماهی به اسکله و همچنین برای تخلیه و جابجایی استفاده می‌شود، هزینه‌های مربوط به یخ را برای دو بخش هزینه‌های عملکردی و هزینه‌های تخلیه تقسیم می‌کنیم. بنابراین در فرمول‌های ۲ و ۴ مقادیر ICE_f در ۰/۵ ضرب شده است.

۲) متوسط هزینه ثابت سالیانه

$$AFCOST_f = MAIN_f + RENTTAX_f + INSURANCE_f + SERVCES_f \quad (۳)$$

متغیرها شامل $AFCOST_f$ متوسط هزینه‌های ثابت سالیانه، $MAIN_f$ هزینه نگهداری، $RENTTAX_f$ اجاره و مالیات بر دارایی، $INSURANCE_f$ بیمه و سایر خدمات برای یک شناور متعلق به ناوگان f می باشد.

۳) متوسط هزینه تخلیه روزانه

$$LANCOST_{f,c} = \sum_s CPUE_{f,s,c} \times (0/5 \times ICE_f / TCATCH_f \quad (۴)$$

متغیرها شامل:

هزینه تخلیه: $LANCOST_{f,c}$

صید هر واحد تلاش شناور نوع f در منطقه c از گونه s: $CPUE_{f,s,c}$

وزن کل صید برای شناورهای متعلق به ناوگان f: $TCATCH_f$

۴) هزینه متغیر متوسط فروش روزانه

$$SAIECOST_{f,c} = \sum_s CPUE_{f,s,c} \times PRICES_{f,s,c} \times SALE_f \quad (۵)$$

در اینحالت $PRICES_{f,s,c}$ متوسط قیمت گونه‌ی S مشاهده شده در منطقه‌ی (C) و متعلق به ناوگان f می‌باشد.

$SALE_f$ ضریب هزینه‌ی فروش برای یک شناور متعلق به ناوگان f می‌باشد. در واقع ضریب هزینه‌ی فروش بیانگر آن است که چند درصد از قیمت دریافتی صیاد بابت هر کیلو صید صرف هزینه‌ی فروش آن شده است.

۵) هزینه متغیر متوسط خدمه در روز

$$CREWCOST_{f,c} = (TREV_{f,c} - OPECOST_f - LANCOST_{f,c} - SALECOST_{f,c}) \times CRW_f \quad (۶)$$

برای این معادله $CREWCOST_{f,c}$ هزینه متغیر متوسط خدمه برای شناوری از نوع f و منطقه‌ی (C) می‌باشد.

CRW_f ضریب هزینه‌ی خدمه‌ای برای یک شناور از نوع f بوده که بیانگر سهم هزینه‌ی خدمه از درآمد کل روزانه می‌باشد.

$TREV_{f,c}$ متوسط درآمد کل روزانه برای یک شناور در ناوگان f و از منطقه‌ی ساحلی (**C**) می‌باشد که اینچنین است:

$$TREV_{f,c} = \sum_S CPUE_{f,s,c} \quad PRICES_{f,s,c} \quad (۷)$$

انواع هزینه‌های ذکر شده دارای محدودیت‌هایی می‌باشد. آیتم‌های هزینه‌ای به نسبت هر نوع ناوگان و شناور با یکدیگر تفاوت دارد. ممکن است بعضی‌ها عقیده‌ای را مطرح نمایند که امکان دارد انواع هزینه‌های معرفی شده در بالا برای تمامی مناطق یکسان باشد. اما ضرورتا این بحث نمی‌تواند صحیح باشد. چرا که حداقل یک عامل یعنی فاصله‌ی منطقه‌ی صیادی(صیدگاه) تا بندرگاه(محل تخلیه)، می‌تواند در این قضیه مؤثر باشد. از طرفی تغییرات فصلی مثل تغییرات آب و هوایی نیز در این زمینه تاثیرگذار می‌باشد.

فرم ریاضی مدل

در این بخش فرمول ریاضی برنامه‌ی بهینه‌سازی نمایش داده می‌شود. توابع و معادلات برنامه مطابق ۲ جزء اصلی مدل کل که قبلا نیز ذکر گردید، ارائه می‌شود: چهار نوع ناوگان صیادی(شناور) وجود دارد که شامل قایق و سه نوع یا رده لنج صیادی ۲۰-۳۰ تن، ۵۰-۲۰ تن و ۵۰ تن به بالا می‌باشد. همچنین تعداد شناورها و روزهای سپری شده در دریا متغیرهای درون‌زای مدل می‌باشند.

پرتال جامع علوم انسانی

تابع هدف اصلی[1]

هدف حداکثرسازی سود(کوتاه مدت)

$$\sum_{f,c} CMNOFD_{f,c}.NOV_{f,c}.NOFD_{f,c} + n_1 - p_1 = TPROFIT \qquad (۸)$$

محدودیت‌های عمومی مدل کوتاه مدت

۱- تعداد شناورها برابر با تعداد آنها در سال ۱۳۸۴

$$NOV_{f,c} = NOV_{f,c}^{84} \qquad \textbf{For all f,c} \qquad (۹)$$

۲- غیر منفی بودن سود حاشیه‌ای سالانه

$$\sum CMNOFD_{f,c} \times NOFD_{f,c} \geq 0 \qquad \textbf{For all f,c} \qquad (۱۰)$$

۳- حداقل تعداد روزهای در دریا در هر سال

$$\sum NOFD_{f,c} \geq \min NOFDY_{f,c} \qquad (۱۱)$$

۴- میزان صید کمتر از حد مجاز (TAC_s)

$$\sum_{f,c} CPUE_{f,s,c} \times NOV_{f,c} \times NOFD_{f,c} \leq TAC_s \qquad \textbf{for All S} \qquad (۱۲)$$

۵-هیچ فعالیت صیادی بدون صید نخواهد ماند:

$$\left(\sum_{s} CPUE_{f,s,c}\right) - NOFD_{f,c} \geq 0 \qquad \textbf{For all f,c} \qquad (۱۳)$$

سناریوی بلندمدت

در بلندمدت در هدف حداکثرسازی منفعت، هزینه‌های ثابت نیز به‌حساب می‌آید و تابع آن متفاوت از کوتاه‌مدت است. در بلندمدت منفعت(سود) از کسر نمودن هزینه‌های ثابت و متغیر از درآمد حاصل می‌شود. بنابر این محدویت هدف حداکثرسازی منفعت در بلندمدت به‌صورت ذیل می‌باشد.

$$\sum_{f,c}\left[NOV_{f,c} \times \left[\sum CMNOFD_{f,c} \times NOFD_{f,c} - FCyear_f\right]\right] + n1 - p1 = tPROFIT \qquad (۱۴)$$

در حالی که $FCyear_f$ هزینه‌ی متوسط ثابت سالانه برای یک شناور متعلق به ناوگان f می‌باشد. در بلندمدت نه تنها روزهای سپری شده در دریا بلکه تعداد شناورها هم درون‌زا می‌باشد. به‌علاوه محدودیت‌های عمومی مدل همه در بلندمدت و کوتاه مدت یکسان نیستند.

1 Acheivement function

در سناریوی بلندمدت محدودیت‌های (۱۱) تا (۱۳) همان می‌باشد و در مورد سایر محدودیت‌ها:

۱- غیر منفی بودن سود سالیانه

$$NOV_{f,c} \times \left[\left[CMNOFD_{f,c} \times NOFD_{f,c}\right] - FCyear_f\right] \geq 0 \quad \textbf{for all f,s} \qquad (۱۵)$$

۲- ماکزیمم کردن تعداد شناورها

$$NOV_{f,c} \leq MAXNOV_{f,c} \qquad (۱۶)$$

در حالی که:

حداقل تعداد روزهای سپری شده در دریا برای شناور نوع f از منطقه C در سال ۸۴: $MINNOFDY_{f,c}$

متوسط صید گونه s در سال‌های گذشته: TAC_s

متوسط هزینه‌های ثابت سالیانه برای یک شناور از نوع f : $FCyear$

حداکثر تعداد شناورهای متعلق به ناوگان f و از منطقه c : $MAXNOV_{f,c}$

نتایج

سناریوی کوتاه‌مدت و بلندمدت

مدل ذکر شده برای تحقیق توانایی آن را دارد که برای دو دوره‌ی کوتاه‌مدت و بلندمدت تحلیل انجام دهد. بنابراین مدل به دو بخش تقسیم‌بندی می‌گردد. در کوتاه‌مدت تعداد شناورها قابل تغییر نمی‌باشد. بنابراین تعداد سفرهای شناورها به دریا(دریانوردی) به‌منظور صیادی تنها متغیر قابل تغییر می‌باشد. در بلندمدت هر دو متغیر قابل تغییر بوده و بنابراین درون‌زا می‌باشند. همچنین برای وضعیت سال پایه نیز سناریوی پایه‌ی تعریف شده و نتایج دو سناریوی کوتاه‌مدت و بلندمدت با آن مقایسه خواهند شد. هدف مدل توصیف و برنامه‌ریزی برای مدیریت صنعت شیلات حوزه‌ی خلیج فارس(سواحل منطقه‌ی استان بوشهر) می‌باشد.

سناریوی پایه

قبلا گفته شد که در کوتاه‌مدت تعداد شناورهای صیادی ثابت بوده و اگر شناوری تعداد کمتری دریاروی در سال داشته باشد، این احتمال وجود داشته که قادر به پوشش هزینه‌های ثابت خود در طول سال نباشد. به عبارت دیگر انتظار می‌رود تا در بلندمدت که هزینه‌های ثابت نیز به حساب آمده، تعداد شناورها کاهش یابد. اما میزان کاهش در روزهای دریاروی برای نتایج دو گروه فوق‌الذکر در صیدگاه‌های سه حوزه‌ی صیادی یکسان نیست و نتایج تغییرات تلاش به‌صورت برابر توزیع نشده است. این مساله طبیعی است، چرا که در فرآیند بهینه‌سازی مدل برنامه‌ریزی، میزان تلاش صیادی باید با توجه به میزان صید دورریز ناوگان‌ها در صیدگاه‌های مختلف و یا میزان درآمد

انواع ناوگان‌ها در حوزه‌های مختلف صیادی به‌طور بهینه به مناطق مختلف اختصاص یابد. طبق این نتایج برای شناورهای متعلق به ناوگان قایق‌ها و لنج رده‌ی ۲۰-۳ تن افزایش در میزان فعالیت مشاهده شده است. در حالی که ناوگان‌های ۵۰-۲۰ تن میزان افزایش فعالیت کمتر و برای ناوگان ۵۰ تن به بالا کاهش جزیی در میزان فعالیت به‌دست آمده است. در جدول ۲ تغییرات تلاش ناوگان‌های صیادی در کوتاه‌مدت نشان داده شده است. میزان افزایش فعالیت در ناوگان‌های رده‌ی قایق و لنج ۲۰-۳ تن به قدری است که بعضا کاهش در فعالیت ناوگان‌های صیادی بزرگ‌تر را پوشش می‌دهد. اما نکته‌ی حائز اهمیت آن است که طبق نتایج ناوگان‌هایی که افزایش فعالیت را نشان داده‌اند، نسبت افزایش فعالیت آنها در صیدگاه‌های حوزه‌ی شمالی بیشتر از سایر حوزه‌ها می‌باشد. همچنین شناورهایی که تلاش کل آنها کاهش یافته، میزان کاهش تلاش در حوزه‌های صیادی شمال کمتر از سایر مناطق بوده است. از طرفی مطابق نتایج به‌دست آمده از مدل برنامه‌ریزی در کوتاه‌مدت که مطابق آن کاهش فعالیت شناورهای متعلق به ناوگانهای مختلف را در پی داشته، درصد این کاهش تلاش برای شناورهای صیدگاه‌های حوزه‌ی شمالی کمتر بوده است. علت این مساله نیز می‌تواند اولا امکان صیادی با صید دورریز کمتر(صید ضمنی کمتر) برای ناوگان‌های مختلف صیادی در صیدگاه‌های حوزه‌ی شمالی و ثانیا منافع بیشتر برای شناورها در این حوزه باشد. نتایج تلاش به‌دست آمده از مدل برنامه‌ریزی نشان می‌دهد که علاوه بر آن که در منطقه‌ی شمالی میزان کاهش کمتری مشاهده شده است، کاهش فعالیت موجود نیز اغلب مربوط به شناورهای متعلق به ناوگان‌های ۵۰-۲۰ تن و نیز ۵۰ تن به بالا می‌باشد.

برای سواحل انگلیس در دریای شمال نیز مطابق مطالعه‌ی موسسه تحقیقاتی اقتصاد شیلات (Eu,2003)، کاهش معنادار مقادیر تلاش در بعضی از مناطق مشاهده گردید و یا برعکس با توجه به دلایل ذکر شده، امکان سوددهی بیشتر در مناطق خاص و یا امکان صید ضمنی(یا صید دورریز) کمتر در آن مناطق بوده است. همچنین برای بعضی از شناورها امکان افزایش فعالیت(ترال‌های کوچک‌تر از ۴۰ متر) پیش‌بینی شده و طبق نتایج، میزان فعالیت بعضی از شناورهای دیگر به‌صورت قابل ملاحظه‌ای کاهش داشته است.

صید در کوتاه‌مدت

مطمئنا با تغییرات تلاش و فعالیت ناوگان‌های رده‌های مختلف مقادیر و ارزش صید حاصله نیز تغییر خواهد کرد. لذا در ادامه میزان و جهت این تغییرات در منطقه‌ی مورد مطالعه در صورت برنامه‌ریزی بهینه مورد مطالعه قرار می‌گیرد. با استفاده از نتایج حاصله و ضرب میزان تلاش در صید هر واحد تلاش، مقادیر صید و نیز ارزش صید، به‌دست آمده است. به این دلیل مقادیر و ارزش صید به تفکیک ذکر شده که ممکن است تغییرات مقدار صید به اندازه‌ی تغییرات ارزش صید

نباشد و ترکیب سبد صید تغییر نماید. به‌طور مثال با افزایش گونه‌های باارزش‌تر در سبد صید تغییر ارزش صید بیش از تغییر مقدار صید می‌شود و بالعکس. در این بخش ضمن بیان تغییرات میزان صید در سناریوی کوتاه‌مدت نسبت به وضعیت پایه، تغییرات ارزش صید نیز مورد تحلیل قرار خواهد گرفت. به‌طور متوسط میزان کاهش صید ماهی ۴/۸٪ بوده و بیانگر آن است که اختلاف کمی‌میان تغییرات فعالیت ناوگان‌ها و تغییرات صید ناوگان‌ها در سناریوی کوتاه‌مدت نسبت به سال پایه مشاهده می‌شود. یعنی به همان نسبت تغییر تلاش، میزان صید نیز تغییر نموده است. به‌طور کلی از دلایل این مساله، می‌توان به عدم وجود تغییر و تفاوت در بهره‌وری شناورهای هر ناوگان اشاره نمود. یعنی مثلا اگر تعداد شناورها افزایش یابد، چون تفاوتی بین بهره‌وری شناورهای اضافه شده و سایر شناورها وجود ندارد؛ میزان متوسط صید شناورها نیز تغییر نمی‌کند.

طبق نتایج مدل برنامه‌ریزی، مقادیر ارزش صید در مناطق سه‌گانه‌ی صیادی برای شناورهای متعلق به ناوگان‌های ۵۰-۲۰ تن و ۵۰ تن به بالا، با کاهش مواجه شده است. طبق نتایج مدل برنامه‌ریزی، میان تغییرات مقادیر صید و تغییرات ارزش صید تفاوت‌های معناداری وجود نداشته و تغییر در مقادیر صید تقریبا برابر با تغییر ارزش‌های صید می‌باشد. علت این مساله نیز عدم تغییر در ترکیب نسبی گونه‌های صید شده می‌باشد. یعنی گونه‌های با قیمت بالا و یا با قیمت پایین‌تر به‌طور تقریبی با همان نسبت قبلی در سبد صید وجود دارد. در مطالعه‌ی مرکز تحقیقات شیلات اتحادیه اروپا (۲۰۰۳) در حوزه‌ی شیلات دریای شمال، مشاهده شد که مقدار صید کمتر از حالت پایه‌ی آن سال(۱۹۹۹) بوده است. در تحقیق مذکور، ارزش‌های صید بیشتر از مقادیر سال پایه(۱۹۹۹) بود که علت آن در توزیع بهینه و کاراتر تلاش صیادی برای صید گونه‌های با ارزش‌تر ماهی می‌باشد. چرا که طبق نتایج مدل، صید گونه‌های با ارزش‌تر از ترکیب کلی صید نسبت به سال پایه افزایش پیدا نموده است. این درحالی است که در مطالعه‌ی حاضر در حوزه‌ی خلیج فارس با وجود توزیع بهینه‌ی شناورها در نقاط مختلف توسط مدل برنامه‌ریزی در مواردی که کاهش مقدار صید از نتایج مشاهده شده است. ارزش صید نیز به همان مقدار کاهش یافته و به عبارتی دیگر تغییرات ارزش صید برابر با تغییرات در مقدار صید بوده است. دلیل این مساله نیر واضح است. چرا که در حوزه‌ی آب‌های سرد و به‌خصوص دریای شمال، محل زیست گونه‌های مختلف در مناطق صیادی خاص می‌باشد. مثلا مشخص است که محل زیست گونه‌ی ساندیل و ناروی پات در کدام مناطق دریای سرخ می‌باشد و یا گونه‌های با ارزش‌تر در کجا تجمع دارند. به همین دلیل می‌توان تلاش شناورها را بیشتر برای صید گونه‌های با ارزش‌تر توزیع نمود و به این طریق می‌توان نوع صید را انتخاب یا کاراتر صید نمود. ولی در آب‌های گرم و به‌خصوص حوزه‌ی خلیج فارس، ترکیب گونه‌ای متنوعی

وجود دارد و در مواردی چندین گونه در ترکیب صید وجود دارد. در این مناطق نمی‌توان گفت که شناور برای صید گونه‌ای خاص به دریا سفر می‌کند.

منافع و هزینه‌ها درسناریوی کوتاه مدت

در ابتدا نتایج تقسیم‌بندی منافع برای وضعیت موجود(سال پایه‌ی ۸۴) مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج تقسیم منافع در سناریوی پایه برای ناوگان‌های مختلف صیادی نشان می‌دهد که شناورهای ناوگان رده اول(قایق‌ها) ۳۵٪ از کل منافع را به‌خود اختصاص می‌دهد و ناوگان رده دوم(لنج ۲۰-۳ تن) سهمیه‌ی بیش از ۱۴ درصدی منافع را دارند. شناورهای بزرگ‌تر رده سوم و چهارم نیز به‌طور متوسط هر کدام به ترتیب ۲۸ و ۲۲٪ از منافع را به‌خود اختصاص داده‌اند. نتایج برآورد مدل برنامه‌ریزی در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد که سهم ناوگان‌های رده سوم و به‌خصوص چهارم (شناورهای لنج ۵۰ تن به بالا) از میزان کل منافع پایین آمده و سهم شناورهای متعلق به ناوگان‌های سبک‌تر(اول و دوم) از منافع بیشتر شده است. از دلایل این مساله می‌توان به درصد بالای صید ضمنی و دورریز این شناورها و نیز نسبت درآمد به هزینه کمتر این شناورها در مقایسه با سایر ناوگان‌های صیادی اشاره نمود. چون در کوتاه‌مدت این مبحث مطرح شده، اولا تعداد شناورها غیر قابل تغییر می‌باشد و ثانیا هزینه‌های ثابت نیز در محاسبات وارد نمی‌شود و به همین دلیل میزان تغییرات در نتایج این سناریو نسبت به وضعیت پایه خیلی چشمگیر نیست. در سناریوی بلندمدت، تعداد شناورها علاوه بر تعداد روزهای دریاروی به‌عنوان متغیر درون‌زا مورد بررسی قرار می‌گیرد. به‌طورکلی سه تفاوت در سناریوی کوتاه‌مدت و بلندمدت وجود دارد: اول آن که در بلندمدت تعداد شناورها به‌عنوان متغیرهای درون‌زا مطرح می‌باشد. دوم آن که هزینه‌های ثابت در بلندمدت به محاسبات اضافه شده و از میزان منافع کسر خواهد شد و سوم آن که شناورها تنها در صورتی که منافع غیرمنفی باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرند. چون در بلندمدت تعداد شناورها نیز درون‌زا و قابل تغییر فرض شده است، بنابراین پیدا کردن یک راه حل بهینه در مدل قابل انعطاف‌تر می‌باشد. در سناریوی کوتاه مدت در صورت نیاز به تغییر تعداد شناورها(کاهش یا افزایش) مدل قادر به این کار نیست. چرا که این متغیر در کوتاه‌مدت ثابت است، اما به‌جای آن تعداد روزهای دریاروی تغییر می‌یابد. بدیهی است که در بلندمدت اگر شناورها در وضعیت خوبی از نظر هزینه-فایده قرار نداشته باشند، از دور فعالیت خارج خواهند شد.

فعالیت در سناریوی بلندمدت

در سناریوی بلندمدت، فعالیت، تعداد روزهای دریاروی و نیز تعداد شناورها را شامل می‌شود که به‌عنوان محور اصلی مدل مطرح می‌باشد.

با توجه به جدول ۳ میزان تغییرات تلاش ناوگان‌های مختلف نسبت به سناریوی پایه نشان داده شده است.

با توجه به جدول ۳ ملاحظه می‌شود که در سناریوی بلندمدت در مقایسه با سناریوی کوتاه‌مدت، مقادیر تغییر در تلاش صیادی نسبت به وضعیت پایه برای شناورهای ناوگان‌های مختلف درصد تغییرات بیشتری را دارد. به عبارتی دیگر مقادیر تغییرات در سناریوی بلندمدت نسبت به سناریوی کوتاه مدت معنادارتر است. با توجه به جداول ۲ و ۳ بیشترین درصد کاهش فعالیت مربوط به ناوگان صیادی چهارم(۵۰ تن به بالا) بوده و بعد از ناوگان ۵۰ تن به بالا، ناوگان صیادی۵۰-۲۰ تن نیز از دو ناوگان اول متفاوت‌تر است. طبق نتایج فعالیت این ناوگان۵۰-۲۰ تن، نسبت به دو ناوگان رده اول و دوم کمتر افزایش یافته است.

از طرفی طبق نتایج به‌طور متوسط تعداد تلاش(دریاروی) هر شناور متعلق به ناوگان‌های مذکور نیز افزایش یافته است. یعنی به‌طور متوسط تلاش هر شناور صیادی افزایش پیدا کرده است. تحلیل این مساله می‌تواند به این صورت باشد که در بلندمدت که هزینه‌ی متوسط نیز در محاسبات هزینه‌ی وارد شده تلاش بیشتری لازم است تا شناورها بتوانند هزینه‌های کل خود را پوشش دهند. شناورهایی که حداقل قادر به پوشش هزینه‌های خود نباشند، از صحنه‌ی فعالیت خارج خواهند شد که شاید بتوان کاهش شدید شناورهای ۵۰ تن به بالا و همچنین کاهش بسیار کمتر شناورهای ناوگان ۵۰-۲۰ تن را غیر از دلایل زیست محیطی به مساله‌ی هزینه‌های بالا(ثابت و متغیر) نسبت به درآمد این شناورها ربط داد. اما نکته‌ی قابل ذکر آن است که در مواردی که کاهش فعالیت و تلاش وجود داشته است، کمترین درصد کاهش مربوط به مناطق شمالی نسبت به سایر مناطق بوده و در مواردی که تمایل به افزایش فعالیت ناوگان‌ها وجود داشته است، بیشترین مقادیر افزایش در تلاش و فعالیت مربوط به صیدگاه‌های حوزه‌ی شمالی بوده است و علت آن نیز درآمد بیشتر این منطقه و نیز هزینه‌های کمتر در این منطقه و در نهایت صید ضمنی کمتر در این منطقه(حتی برای ناوگان‌های ۵۰ تن به بالا) بوده است.

صید در بلندمدت

در جدول ۳ نتایج تغییرات میزان صید نسبت به سال پایه نشان داده شده است. به این دلیل تغییرات صید در سناریوی بلندمدت نسبت به سال پایه مورد بررسی قرار می‌گیرد که ضمن بررسی تغییرات سهم هر ناوگان از میزان صید و در نهایت تاثیر آن بر سهم منافع هر ناوگان، بتوان تغییرات میزان صید در حوزه‌های مختلف صیادی را نیز مورد ارزیابی قرار داد. در فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت ناوگان‌های صیادی با دانستن تغییرات میزان و ارزش صید در سناریوی بلندمدت نسبت به وضعیت پایه می‌توان اثرات تغییرات صید بر وضعیت اشتغال و منافع در صنایع

فرآوری را نیز مورد بررسی قرار داد. همان‌گونه که از نتایج جدول ۳ پیداست، ناوگان ۵۰ تن به بالا کاهش تقریبی ۵۰ درصدی را در مقادیر صید داشته و نمایانگر کاهش شدید سهم این ناوگان از صید می‌باشد. نکته‌ی قابل ذکر آن است که با توجه به افزایش نسبی میزان فعالیت(تلاش و تعداد شناورها) در صیدگاه‌های منطقه‌ی شمالی نسبت به منطقه‌ی مرکزی و جنوبی، به‌دنبال آن مقادیر و ارزش صید در منطقه‌ی شمالی نسبت به سایر مناطق بیشتر شده است. پس نتیجه‌ی کلی آن است که در برنامه‌ریزی برای برای سامان‌دهی ناوگان‌ها و تقسیم آن به مناطق مختلف صیادی باید ضمن کاهش شناورهای ۲۰-۵۰ تن و ۵۰ تن به بالا، باید سهم صیدگاه‌های حوزه‌ی شمالی را از میزان صید کنونی افزایش و سهم حوزه‌های مرکزی و جنوبی را کاهش داد.

منافع در سناریوی بلندمدت

در جدول ۳ سهم هر کدام از ناوگان‌های مختلف از منافع کل نشان داده شده و با حالت سناریوی پایه قابل مقایسه می‌باشد.

در بلندمدت منافع از کسر نمودن هزینه‌های ثابت و متغیر از فروش کل به‌دست می‌آید. مشخص است که طبق نتایج، سهم ناوگان‌های اول و دوم(قایق و لنج‌های ۲۰-۳ تن) از کل منافع افزایش و از طرفی سهم ناوگان چهارم(۵۰ تن به بالا) از کل منافع به نصف کاهش پیدا کرده و سهم ناوگان سوم نیز از منافع کمی کمتر شده است. اما طبق نتایج نکته حائز اهمیت آن است که در حالت افزایش فعالیت ناوگان‌های مختلف، میزان منافع این ناوگان‌ها بیش از درصد افزایش در تلاش، افزایش می‌یابد و برعکس. این مطلب به معنای آن است که هر واحد تلاش شناورها به‌صورت کاراتر از لحاظ اقتصادی توزیع شده است.

به‌طورکلی سهمی که عاید ناوگان‌های مختلف در مناطق سه‌گانه‌ی صیادی(حوزه‌های شمالی، مرکزی و جنوبی) می‌شود، طبق نتایج مدل در صیدگاه‌های منطقه‌ی شمالی نسبت به سایر مناطق در مقایسه با سناریوی پایه افزایش پیدا نموده است و دلیل آن نیز افزایش تعداد شناورها در منطقه‌ی شمالی و نیز افزایش تلاش شناورها در صیدگاه‌های منطقه‌ی شمالی نسبت به مناطق مرکزی و جنوبی بوده است.

با توجه به داده‌های جدول، سهم ناوگان‌های بزرگ‌تر ۲۰-۵۰ تن و ۵۰ تن به بالا از کل منافع در سناریوی بلندمدت کاهش یافته که این تغییر برای ناوگان ۵۰ تن به بالا شدیدتر بوده است. در حالی که سهم ناوگان‌های قایق و لنج ۳-۲۰ تن از کل منافع افزایش یافته است. در کار تحقیقاتی الریش و همکاران(۲۰۰۲) در مورد صنعت شیلات کانال انگلستان، با مشارکت چند گونه ماهی و چند ناوگان صیادی در یک مدل اقتصادی بیولوژیکی در مورد تغییرات تلاش ناوگان‌های رده‌های مختلف و اثرات آن بر منافع ناوگان‌های مختلف، تحلیل و استنباطی را انجام دادند. در شیلات کانال

انگلستان اغلب شناورها در مقیاس کوچک و یا قایق هستند. در این مطالعه تغییرات تلاش و فعالیت ناوگان‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت. در اغلب موارد، کاهش در میزان تلاش یک ناوگان ماهیگیری باعث افزایش در منافع حاصله برای سایر ناوگان‌هایی شده که از همان ذخایر دریایی و یا حوزه‌های صیادی استفاده نموده‌اند.

در سایر کارهای تحقیقاتی مشابه مثل تحقیق گرین استریت و روگرز(۲۰۰۰) در منطقه‌ی آتلانتیک نیز وضعیت فعالیت هر ناوگان و برنامه‌ریزی برای سهم هر ناوگان از منافع مورد بحث و بررسی قرار گرفت. در مطالعه‌ی رسگارد و اندرسن در دریای شمال(۲۰۰۳) سهم ناوگان بزرگ صنعتی از میزان منافع به طور تقریبی به صفر رسیده است. پس عملا ناوگان‌های بزرگ صنعتی از صحنه‌ی فعالیت خارج و به جای آن سهم ناوگان‌های با مقیاس کوچک‌تر از میزان منافع افزایش یافته است. از آنجایی که برنامه ریزی در فرآیند مدیریت شیلات بر فعالیت شناورها و در نهایت میزان صید تون ماهیان در حوزه‌ی مورد مطالعه تاثیر می‌گذارد، در نتیجه بر فعالیت صنایع فرآوری در شیلات تاثیر مستقیم خواهد داشت.

بحث، تحلیل و پیشنهادات

با توجه به جدول ۳ و مقایسه‌ی آن با جدول ۲ ملاحظه می‌شود که در سناریوی بلندمدت در مقایسه با سناریوی کوتاه‌مدت، مقادیر تغییر در تلاش صیادی نسبت به وضعیت پایه برای شناورهای ناوگان‌های مختلف درصد تغییرات بیشتری را دارد.

به‌عبارتی دیگر مقادیر تغییرات در سناریوی بلندمدت نسبت به سناریوی کوتاه‌مدت معنادارتر است. با توجه به جداول ۲ و ۳ بیشترین درصد کاهش فعالیت مربوط به ناوگان صیادی چهارم(۵۰ تن به بالا) بوده است. بعد از ناوگان ۵۰ تن به بالا، ناوگان صیادی ۵۰-۲۰ تن نیز از دو ناوگان اول متفاوت‌تر است. برای نتایج مدل فعالیت ناوگان ۵۰-۲۰ تن، نسبت به دو ناوگان رده اول و دوم کمتر افزایش یافته است.

معمولا هزینه‌های نگهداری شناورها با افزایش اندازه شناورها و همچنین قیمت(ارزش) آنها افزایش پیدا می‌نماید. ولی مطابق با یافته‌های تحقیق علیرغم حجیم‌تر و گران‌تر بودن شناورهای بالای ۵۰-۲۰ تن، هزینه‌ی نگهداری این شناورها به نسبت اندازه و ارزش آنها و نیز به نسبت سایر هزینه‌های شناورها بیشتر نیست. جهت‌گیری نتایج مدل برنامه‌ریزی در سناریوی کوتاه‌مدت به سمتی است که منطقه‌ی شمالی صیادی نسبت به سایر مناطق افزایش تلاش و فعالیت را نشان می‌دهد. از طرفی ناوگان صیادی ۵۰-۲۰ تن و به‌خصوص ۵۰ تن به بالا کاهش در فعالیت را نشان می‌دهد. مطابق نتایج، این افزایش برای ناوگان‌های رده ۵۰-۲۰ تن خیلی کمتر و برای ۵۰ تن به بالا منفی بوده است. محاسبات صید و ارزش‌های صید نشان می‌دهد که میان تغییرات مقادیر صید

و تغییرات ارزش صید تفاوت‌های معناداری وجود ندارد. دلیل این مساله نیز عدم تغییر در ترکیب نسبی گونه‌های صید شده می‌باشد. یعنی گونه‌های با قیمت بالاتر و یا با قیمت پایین‌تر به‌طور تقریبی با همان نسبت قبلی در سبد صید وجود دارد. در کوتاه مدت، سهم ناوگان‌های رده سوم و چهارم(شناورهای لنج ۵۰ تن به بالا) از کل منافع پایین آمده و سهم شناورهای متعلق به ناوگان‌های سبک‌تر(اول و دوم) از منافع افزایش یافته است.

نتایج مدل‌ها در بلندمدت، بیانگر کاهش تعداد لنج‌های ۵۰ تن به بالا بوده است. جهت‌گیری ناوگان ۵۰-۲۰ تن نیز همانند ناوگان رده چهارم(۵۰ تن به بالا) بوده ولیکن شدت کمتری داشته و تغییرات ملایم‌تر بوده‌است. به عبارتی با این تحول، هزینه‌های ثابت که بخش اعظم هزینه‌ها را شامل شده، برای کل ناوگان‌ها به‌طور متوسط کاهش می‌یابد. برای شناورهای ناوگان‌های مختلف در سناریوی بلندمدت به‌طور متوسط تلاش صیادی هر شناور افزایش پیدا کرده و این در حالی است که بعضی از ذی‌نفعان شاهد افزایش فعالیت شناورها(تعداد شناور و دریاروی شناور) و گروهی دیگر با کاهش فعالیت شناورها مواجه بوده‌اند. ولی در هر دو صورت تلاش متوسط هر شناور برای پوشش هزینه‌ها(ثابت و متغیر) در بلندمدت بیشتر شده است. در سناریوی بلندمدت، مطابق نتایج در صیدگاه‌های منطقه‌ی شمالی نسبت به منطقه‌ی جنوبی و مرکزی تمایل به افزایش فعالیت برای ناوگان‌ها وجود داشته است. نتایج صید به‌دست آمده از مدل در سناریوی بلندمدت حاکی از آن است که برای ناوگان‌های سوم و چهارم کاهش در مقادیر صید نسبت به حالت پایه مشاهده شده‌است(خصوصا ناوگان چهارم که مقادیر صید به نصف کاهش یافته است). نتایج برای تقسیم منافع میان ناوگان‌ها در سناریوی بلندمدت حاکی از افزایش سهم ناوگان‌های اول و دوم(قایق و لنج‌های ۲۰-۳ تن) و کاهش سهم ناوگان‌های رده سوم و چهارم می‌باشد. مطابق نتایج به‌دست آمده در این مطالعه، پیشنهادات زیر جهت بهبود روند برداشت ارایه می‌شود.

۱ـ عموما از بررسی نتایج، کاهش شدید در فعالیت بعضی از ناوگان‌ها نتیجه می‌شود. این تغییرات می‌تواند علاوه بر کاهش تعداد شناورهای ۵۰-۲۰ تن، حذف تدریجی تمامی شناورهای بالای ۵۰ تن را نیز به‌دنبال داشته باشد. چرا که این شناورها طبق توضیحات از لحاظ اقتصادی و نیز بیولوژیکی به صرفه نمی‌باشند. بنابراین سیاست سازمان شیلات باید این چنین باشد که ضمن کاهش تعداد شناورهای ۲۰-۵۰ تن، شناورهای ناوگان ۵۰ تن به بالا طی برنامه‌ریزی چندین ساله کاملا از صحنه فعالیت خارج گردند.

۲- استنباطی که از نتایج تحقیق می‌شود، آن است که فعالیت صیادی در حوزه‌ی سواحل خلیج فارس(استان بوشهر) با توجه به نزدیکی صیدگاه‌های مختلف به اسکله‌های صیادی و... و عدم نیاز به اقامت در دریا به مدت طولانی در بسیاری از موارد، استفاده بیشتر از شناورهای سبک‌تر مثل

قایق‌ها و لنج‌های ۲۰-۳ تن را توصیه می‌کند. بنابراین بهتر است که دولت همزمان با کاهش تعداد شناورهای ناوگان‌های بزرگ‌تر، آن را با شناورهای رده‌های اول و دوم ناوگان‌های صیادی جایگزین نماید.

۳- مطابق نتایج در سناریوی کوتاه‌مدت بهتر است به‌منظور رعایت موازین پایداری و تحقق همزمان اهداف اقتصادی، بیولوژیکی با توجه به تغییرات و کاهش شدید تلاش و تعداد ناوگان ۵۰ تن به بالا و ناکارآمدی اقتصادی و بیولوژیکی این شناورها بهتر است به تدریج این شناورها از صحنه‌ی فعالیت خارج گردند و ناوگان‌های سبک‌تر به‌جای آن به فعالیت بپردازند. همچنین در بلندمدت به‌منظور دستیابی به سطوح تلاش ذکر شده در فوق بهتر است که تعداد شناورهای ناوگان‌های مختلف در بلندمدت اینچنین باشد: تعداد شناور ناوگان قایق‌ها ۱۷۴۱ فروند، ناوگان ۲۰-۳۰ تن ۳۹۲ فروند و ناوگان ۵۰-۲۰ تن ۲۹۲ فروند. درصورت حذف تدریجی ناوگان بزرگ ۵۰ تن به بالا نیز که طبق نتایج تعداد کل آن به ۸۳ فروند کاهش یافته، مناسب است با ناوگان رده قایق و لنج ۲۰-۳۰ تن جایگزین گردد. سیاست دولت در مورد ناوگان ۵۰-۲۰ که از نظر اندازه در رتبه‌ی دوم قرار دارد، کاهش جزیی تعداد شناورها بوده ولی از صحنه‌ی فعالیت حذف نخواهند شد.

۵- نتایج تلاش و تعداد شناورهای ناوگان‌های مختلف برای مناطق مختلف صیادی حاکی از کاهش نسبی فعالیت شناورها در مناطق صیادی مرکزی و جنوبی و جایگزینی آن با صیدگان‌های منطقه‌ی شمالی که ظرفیت بالقوه بهتری هم از لحاظ اقتصادی و نیز بیولوژیکی دارد، می‌باشد. بنابراین سازمان شیلات در برنامه‌ریزی صید و صیادی سواحل بوشهر، بایستی سهم صیدگاه‌های منطقه‌ی شمالی را از تعداد شناور ناوگان‌های مختلف و نیز میزان درياروی شناورها افزایش دهد و بالعکس سهم صیدگاه‌های مرکزی و جنوبی را تعدیل نماید.

۶- از آنجا که مطابق یافته‌های تحقیق، ارتباطی مستقیم میان هزینه‌های تعمیر و نگهداری و هدف منافع و نیز هدف ایمنی کارکنان وجود دارد؛ لذا توصیه می‌شود که دستگاه‌های اجرایی به‌منظور حفظ ایمنی کارکنان، هزینه‌های تعمیر و خدمات نگهداری را برای معاینه‌ی فنی شناور در دوره‌های زمانی معین الزامی سازند. برای این منظور حتی صدور و الزامی نمودن گواهی‌های معاینه فنی و کارت آمادگی فنی شناور می‌تواند کمک نماید.

توصیه‌های اجرایی

به‌منظور بهبود فرآیند مدیریت، هر شناور متعلق به ناوگان‌های مختلف صیادی تعریف شده در حوزه‌ی خلیج فارس(سواحل بوشهر)، برای صیدگاه‌های به‌خصوصی سازماندهی و طبقه‌بندی شوند. (حتی برای صیدگاه‌های هر منطقه). به عبارتی برای هر کدام از صیدگاه‌های منطقه‌ی خاص(هر منطقه شامل چندین صیدگاه است و جمعا ۳ منطقه وجود دارد). بایستی سیاست دولت بر آن باشد

که مجوز فعالیت به تعدادی شناور برای آن صیدگاه داده شود تا بتوان میزان ورود و خروج شناور و صید پایدار از نقاط صیادی خاص را کنترل و مدیریت نمود.

از آنجایی که تنوع گونه‌ای بسیار زیادی در حوزه‌ی خلیج فارس وجود دارد، لذا طبقه‌بندی شناورها برای صید گونه‌ای خاص به‌راحتی امکان‌پذیر نیست. لذا بهتر است تا سیاست دولت این چنین باشد که به‌جای آن که هر شناور مجوز استفاده از انواع ابزار و ادوات صیادی و انواع روش‌های صید را به‌صورت نامحدود داشته باشد، محدود به استفاده از نوع خاصی ابزار صیادی و روش صید گردد تا بتوان میزان صید و تلاش صیادی برای گونه‌های گوناگون را مدیریت پایدار کرد(گونه‌هایی با روش صید مشابه، مثل ماهیان صخره‌ای که با گرگور صید می شوند). از طرفی با این کار نوع مجوز صید هر شناور نیز مشخص می‌گردد. با این روش معلوم می‌شود که هر شناور می‌تواند چه گونه‌هایی را صید نماید. مشخص نمودن محدوده‌ی زمانی صید نیز برای هر طبقه‌بندی ذکر شده می‌تواند به این مساله کمک نماید.

در برنامه‌ی پنج ساله‌ی توسعه باید تمهیداتی اندیشیده شود که با خرید دولتی و قیمت مناسب و ایجاد امکانات برای صادرات محصولات و گونه‌های آبزی که در داخل کشور قیمت و بازار مناسبی برای عرضه ندارند(مثل خرچنگ‌ها، انواعی از میگو و انواع خاصی ماهی مثل ماهی مرکب که مصرف آن در اسلام مشروع نیست)، از قاچاق این محصولات به کشورهای همسایه جلوگیری گردد.

مطابق تحقیق انجام شده هر ساله مقادیر بسیاری از ماهیان ریز و ماهیانی که در ایران مصرف خوراکی ندارند، به علت کمبود کارخانجات مربوط به پودر ماهی و نبود بازار مصرف برای آن دور ریخته می‌شوند که علاوه بر مشکلات زیست محیطی، کشور از منافع اقتصادی آن بی‌بهره مانده‌است. لذا به‌جاست که دولت برای چندین کارخانه‌ی پودر ماهی جدید در استان موافقت اصولی صادر نماید.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

۱. بابایی،ا (۱۳۷۵)، بررسی امکان توسعه بازار مصرف ماهی در ایران، طرح پژوهشی ، تهران.
۲. بن، رابرت(۱۳۷۶)، تحقیق موردی(مترجمان: علی پارسائیان و سیدمحمد اعرابی) تهران، دفتر پژوهشهای فرهنگی.
۳. پانایوتو، تئودور(۱۳۷۱)، مفاهیم مدیریت، ترجمه: مهناز اخوان زنجانی، مرکز تحقیقات روستایی.
۴. تای ، لیواستو و فلیکس فی و رایت(۱۳۷۷) صید و نوسانات ذخایر(مترجم:سیدمحمدرضا فاطمی) تهران: شرکت سهامی شیلات.
۵. تفری، شهین(۱۳۷۲)، بازار جهانی ماهی(سری انتشارات بازار جهانی کالاها، شماره ۲۴) موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، تهران.
۶. تمیزیری، علیرضا(۱۳۸۰). بررسی و تجزیه و تحلیل وضعیت محصولات عمده زیر بخش شیلات در بازارهای بین المللی طی چند سال اخیر و ارائه راهکارهای کاربردی.تهران: طرح تحقیقاتی پژوهشکده امور اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارایی.
۷. چیذری، محمد(۱۳۸۴)،کاربرد برنامه ریزی خطی در تعیین حمل و نقل دریایی در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران.
۸. حق بین، مسعود و بهروز گرانپایه(۱۳۷۵)، مدیریت شیلاتی در بحران ۱۹۹۶، تهران: معاونت صنایع شیلاتی.
۹. خداپناه، مسعود(۱۳۷۵)، ارزیابی اقتصادی صید میگو در خلیج فارس(بوشهر و هرمزگان)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.
۱۰. سازمان شیلات استان بوشهر(۱۳۸۵)، معاونت صید و صیادی.
۱۱. سازمان شیلات ایران (۱۳۸۵) ، معاونت صید و صیادی.
۱۲. سالنامه آماری شیلات ایران،۱۳۸۴، معاونت صید و صیادی.
۱۳. سالنامه آماری شیلات ایران،۱۳۸۳، معاونت صید و صیادی.
۱۴. فائو، اولویتهای مدیریت شیلاتی، ۱۹۹۱، ترجمه: مسعود حق‌بین، معاونت صید و صنایع شیلاتی ۱۳۷۴.
۱۵. قاسمی، علی(۱۳۷۹)، مبانی مدیریت شیلاتی، تهران، انتشارات نقش مهر.
۱۶. قاسمی، علی(۱۳۷۵)، آشنایی با نظام مدیریت سهمیه بندی صید، سازمان شیلات، معاونت صید و صنایع شیلاتی.

17. FAO (2000) Technical cooperation programmed : Analysis of the formulation , Evaluation and implementation of fisheries management practices
18. Kjeaersgaard, j and j.l, Andersen(2002), multi ˚ objective management in fisheries, DRI, EU fisheries.
19. Kjaersgoard, j. and Andersen, J.L., 2003 c.Multi-Objective management in fisheries: The case of the Danish industrial fishery in the North Sea. Research Report no. lbo, Danish Research Institute of food Economics.
20. Mardles, S, S. Pascoe and I. Herrevo, 2004. Management objective Importance in fisheries: An Evaluation using the Analytic Hierarchy Process. Environmental Management, 33, 1, 2 -11.
21. Matheson, L., 1981. A multi ˚ Criteria model for assessing industrial structure in the Norwegian fish meal industry. NATO symposium on applied operations research in fishing, august 14-17, 1979, Trondhein, Iorway.
22. Mardle, S. and S. Pascoe, 2002. Modeling. The effects of trade ˚ offs between long and short ˚ Term objectives in fisheries management, journal of Environmental monagement, 65, 49-62.
23. Merrit, M. E. and K.R. Criddle, 1993. Evaluation of the Analytic Hierarcly process for aiding moagement decision in reacreational fisheries: A case study of the chinook salmon fishery in the kenai River, Alaska. Proceedings of International symposium on management strategies for Exploited fish Population, P.683-703. Fairbanks, AK. University of Alaska fairbanks.
24. Muthukud, P. j.L. NoVak and C. Jolly, 1991. A Goal Programming evaluation of fisheries development Plans for Srilanka s Coastal Fishing Follt, 1988 ˚ 1991 Fisheries Research, 12, 325-339.
25. Symes, David (1999). Alternative management system for fisheries, Italy: Room, Fao.
26. Withman,A.s and J.E. Ebert ,1981.Goal Programming to assist in decision making Fisheries:a bulletin of the American fisheries society ,5-80.

پیوست‌ها

جدول ۱- وضعیت میزان تلاش، سهم از منافع کل و تعداد شناورها در سناریوی پایه(سال ۸۴)

نوع متغیر	قایق	لنج۳-۲۰	لنج ۲۰-۵۰	لنج ۵۰ به بالا
تعداد شناورها	۱۶۹۸	۲۶۲	۳۰۴	۱۳۰
تلاش صیادی	۱۸۹۵۳۴	۳۱۱۰۰	۴۳۰۰۱	۲۰۲۱۵
سهم هر ناوگان از منافع کل	۳۵/۲	۱۴/۸	۲۸	۲۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۲- نتایج تغییرات میزان تلاش ،سهم از منافع کل و تعداد شناورها در سناریوی کوتاه مدت

نوع متغیر	قایق	لنج۳-۲۰	لنج ۲۰-۵۰	لنج ۵۰ به بالا
تعداد شناورها	۱۷۳۰	۲۸۵	۳۱۰	۱۱۲
تلاش صیادی	۱۹۱۶۰۰	۳۲۷۰۰	۴۱۴۰۰	۱۹۶۰۰
سهم هر ناوگان از منافع کل	۳۵/۲	۱۴/۸	۲۸	۲۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- نتایج تغییرات میزان تلاش، سهم هر ناوگان از منافع کل و تعداد شناورها در سناریوی بلندمدت

نوع متغیر	**قایق**	**لنج۳-۲۰**	**لنج ۲۰-۵۰**	**لنج ۵۰ به بالا**
تعداد شناورها(ناوگان‌ها)	۱۷۴۱	۲۹۲	۳۱۰	۸۳
تلاش صیادی	۲۱۱۵۳۵	۳۹۴۳۲	۴۴۶۴۶	۱۲۶۴۱
درصد تغییرات تلاش	۱۲	۲۶	۴	-۳۸
درصد تغییرات صید	۱۲/۵	۲۸	۳	-۴۲
سهم هر ناوگان از منافع کل	۴۶/۳	۲۰/۷	۲۴/۲	۸/۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی