مستخرج از پایان نامه

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و چهارم، شماره یک، فروردین ماه ۱۴۰۱(۱۷۱-۱۵۹)

الگوی بهینه برداشت میگوی دریایی از صیدگاه های قشم با درنظر گرفتن ملاحظات اقتصادی و زیست محیطی

محمد جواد سلطانی قلعه[۱]

یعقوب زراعت کیش[۲]*

drzeraatkish@gmail.com

زهرا عابدی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۷/۲۶ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۱**

چکیده

زمینه و هدف: توسعه پایدار به تداوم منابع، حفظ سطح سرمایه و جریان مستمر خدمات آن برای حال و آینده توجه دارد. ازآنجا که اقتصاد دریامحور و برداشت پایدار آبزیان برای تامین توسعه در کشورمان ضرورت دارد، در عرصه صید میگوی دریایی نیز اهداف به صورت" اشتغال، سوددهی، مشارکت و ایمنی شاغلان، به همراه کاهش صید دورریز و حفظ تنوع زیستی" دنبال می شود. تعداد بهینه ناوگان صید میگو با توجه به ملاحظات زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی در منطقه صیدگاهی قشم مورد نظر است.

روش برر سی: ذینفعان و اهداف آنها شناسایی و با تحلیل سلسله مراتبی وزن هر یک از اهداف تعیین و با برنامه‌ریزی خطی مدل‌ها برآورد شد. کل صید مجاز میگو سالانه (از سال ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸) به همراه تخمین‌های مدل خطی و اوزان آن در مدل برنامه‌ریزی چند معیاره و آرمانی تحلیل شد.

یافته ها: در این مطالعه ترجیحات گروه‌های هفتگانه ذینفعان شناسایی شده، شامل صید، کارگری، اعضای سمن های محیط زیستی، دولت، شاغلان شیلات، محققان مراکز تحقیقاتی و فرآوری میگو نشان داد حداکثر کسب سود برای تمام گروه ها اولین اولویت است. کاهش صید ضمنی کمترین ترجیح را دارد.

بحث و نتیجه گیری: سهم ناوگان متوسط برای حصول اهداف تحقیق ۶۴ درصد برآورد شد. براساس یافته های تحقیق کاهش سهم ناوگان بزرگ مقیاس و افزایش نوع متوسط برای ایجاد پایداری در برداشت توصیه می‌شود.

واژه های کلیدی: توسعه پایدار، اقتصاد زیستی، صیدگاه‌های قشم، تحلیل سلسله مراتبی، ذینفعان صید میگو.

۱- دانشجوی دکترای گروه تخصصی اقتصاد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۲- عضو هیات علمی گروه اقتصاد کشاورزی و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. *(مسوول مکاتبات)

۳- استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

J. Env. Sci. Tech., Vol 24, No. 1, April, 2022

Optimal pattern of marine shrimp catching from the Qeshm hunting areas by economical and environmental considerations

Mohammad J. Soltani Ghaleh[1]
Yaghoub Zeraatkish [2*]
drzeraatkish@gmail.com
Zahra Abedi[3]

Admission Date:December 22, 2021 Date Received: October 18, 2021

Abstract

Background and Objective: Sustainable development focuses on the continuity of resources, the stability of capital and the continuous flow of its services for the present and the future. The Sea-based economy and the optimal yeild for development are important for our country. In marine shrimp fishing, the goals are "employment, profit, participation and safety of employees, as well as the reduction of by-catch fishing and the conservation of biodiversity" are pursued. The goal is to obtain the optimal fleet according to environmental, economic and social considerations in Qeshm fishing area.

Material and Methodology: Stakeholders and their objectives were identified and 70 samples were randomly selected. The weight of each goal was determined by Analytic Hierarchy Process (AHP), and the models were estimated by Linear Programming. The total allowable shrimp catch (TAC) along with the linear model estimates and its weights were analyzed through Multi-Criteria Decision Making (MCDM) and the goal programming (GP) model.

Findings: In this study the preferences of the seven groups of identified stakeholders, including fisheries, labor, environmental NGOs, government, fisheries workers, researchers and processing centers, showed that maximum profit is the first priority for all groups. Reducing overfishing is the least preferred.

Discussion and Conclusion: The share of the average fleet (between 20 and 50 tons) to achieve the research objectives was estimated at 64%. Based on the research findings, reducing the share of large fleet size and increasing the medium size is recommended to create harvest stability.

Key words: Sustainable Development, Bioeconomics, Qeshm hunting areas, Analytical Hierarchy process, Shrimp Stakeholders.

1- PhD, Student Department of Environmental Economics, Faculty of Natural Resources and Environment, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran.
2- Member of the academic staff of the Department of Agricultural Economics and Food Industry, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran. *(*Corresponding Author*)
3- Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Environment, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran.

مقدمه

محیط زیست سرمایه طبیعی و ذی‌قیمتی است که هم مصرف مستقیم و هم برای حفظ جریان تولید خدمات نهاده‌ای ضروری است. صدمه به اجزاء محیط زیست به معنی کاهش مداوم سرمایه های ملی و موجب تقلیل کیفیت خدمات آن و صدمه به رفاه انسان می‌شود. با این اوصاف توسعه پایدار چنین تعریف شده است:

۱- نیازهای فعلی انسان‌ها را برآورده ساخته و در عین حال توان نسل‌های آینده را در برآوردن نیازهایشان کاهش ندهد.

۲- رفاه فعلی بشر ناشی از ثروتی است که از گذشته به ارث برده و انتقال این ثروت به نسلهای آینده توسعه پایدار است.

۳- تداوم جریان فیزیکی منابع زیست محیطی به همراه حفظ ارزش کلی آنها در پایداری توسعه ضرورت دارد (۱).

در تعاریف توسعه تداوم منابع، ارتباط بین نسل ها و ثابت بودن کل سرمایه و منابع (فیزیکی و جریان مستمر خدمات آن) برای حال و آینده مورد توجه و از نظر سازمان ملل و بانک جهانی عدم تخلیه منابع طبیعی مورد نیاز جامعه در طولانی مدت است. نیاز به تعادل در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی توسعه پایدار در رابطه با اقیانوس ها یکی از مولفه های اصلی" اقتصاد آبی" است.

همواره این سوال در بحث اقتصاد دریا محور پرسیده می‌شود که چه مقدار از آبزیان برداشت تا اهداف اقتصادی و زیست محیطی تامین شود؟ پایداری برداشت ذخایر تجدید شونده همواره مورد توجه مدیران کشوری بوده و اولویت‌های ذینفعان این عرصه،" حداکثراشتغال، سود، مشارکت و سلامت شاغلان، به همراه کاهش صید دور ریز(صید جانبی) و حفظ تنوع زیستی" بیان و در تصمیمات آنها لحاظ می‌شود.

اقتصاد زیستی[۲] شاخه ای مترقی از علوم اجتماعی است که به دنبال ادغام اقتصاد و زیست شناسی است. ویژگی اصلی آن استفاده پایدار از منابع بیولوژیکی است. قابل توجه‌ترین استفاده از اقتصاد زیستی و مدل سازی، بررسی بهره برداری از حیات دریایی است که شامل محاسبه برداشت بهینه و فعالیت در طول زمان است. برای تعیین بهره برداری، سه عامل اصلی شامل نرخ رشد طبیعی، نسبت قیمت به هزینه (و هزینه فرصت) و انقراض یا تخلیه منابع با نرخ رشد طبیعی پایین، را بررسی می‌کند. تمام بخشهای تولید اولیه (کشاورزی، جنگلداری، شیلات و آبزی پروری) و تمام بخشهای اقتصادی و صنعتی که از منابع و فرآیندهای بیولوژیکی برای تولید غذا، خوراک، محصولات مبتنی بر زیست، انرژی و خدمات بهره می‌گیرند با مدل سازی اقتصاد زیستی می‌توانند به تعیین استفاده بهینه از منابع طبیعی کمک کنند(۲).

میگو از لحاظ زیست شناختی و رده‌بندی گونه ها به شاخه بندپایان(ده پایان) و رده سخت پوستان تعلق دارد. این آبزی کوتاه عمر وابستگی شدیدی به مواد غذایی دریا دارد که شدیداً به شرایط محیطی دریا وابسته است(۳). در مدت دریاروی (شش هفته) به صورت مستقیم ۵۰۰ نفر اشتغال در دریا و حدود ۲۰۰۰ نفر در ساحل مشغول به کار می‌شود. میگوی ببری[۳]و موزی[۴]در آبهای کم عمق خلیج فارس زندگی و از باقیمانده مواد غذایی و پسماندهای آبزیان سطوح بالاتر دریا تغذیه می‌کند. برداشت از ذخایر خلیج فارس سالانه ۹ هزارتن است که استان هرمزگان بیش از ۴۰ درصد آن را به خود اختصاص می‌دهد(۴، ۵).

مطالعه بوم شناسی، شیلاتی آبزیان و میگو در داخل کشور توسط محققان و مراکز تحقیقاتی تخصصی شیلات انجام شده است و تخمین وزن توده زنده، محصول قابل برداشت، تعیین ترکیب گونه های میگو در مناطق خلیج فارس، اعلام زمان گشایش، ممنوعیت صید و به کارگیری ابزارهای کاهنده صید جانبی بررسی شده است(۶و۷).

زراعت کیش(۲۰۱۵) کاربرد برنامه ریزی چند معیاره در حوزه صیادی سواحل بوشهر را مطالعه و کاهش ناوگان‌های بزرگ مقیاس در مناطق سه‌گانه بوشهر را مطرح کرد و در مطالعه

1- Blue economy
2- bioeconomey
3- penaeus semisulcatus
4- penaeus merguiensis

دیگری(۲۰۱۵) با عنوان استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای تحقق اهداف مدیریتی در صنعت شیلات دریای عمان نیز نشان داد که اهداف بیولوژیکی کمترین وزن را دارد و چهارگروه ذینفع در منطقه دریای عمان معرفی کرد (۸-۱۰).

در چندین مطالعه کاربرد برنامه ریزی چندمعیاره در مدیریت شیلات مورد بررسی قرارگرفته و توجه به اهداف متفاوت اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را جهت تامین این اهداف ضروری دانسته اند. در زیر به برخی از آنها اشاره می-شود:

Merdal و همکاران (۱۹۹۷) در مطالعه" مروری بر تکنیک برنامه ریزی چندمعیاره مورد استفاده در شیلات" از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده و اهداف ذینفعان آن بیان شد. متداولترین اهداف مدیریت شیلات: الف- حفظ منابع، ب- تولید مواد غذایی، ج- حفظ ثروت اقتصادی، د- تولید درآمدهای مناسب برای ماهیگیران، ه- حفظ اشتغال ماهیگیران، و و- بقای جوامع ماهیگیری معرفی شد. اهداف شش گروه مختلف ذینفع شامل اکولوژیست‌ها، زیست شناسان، اقتصاددانان، تکنسین های شناور، ماهیگیران و مدیران شیلات بررسی شد. نتایج نشان داد که تکنسین‌های شیلات و شناورها اهمیت بیشتری برای کاهش میزان تخریب گونه‌های تجاری ماهی نسبت به آسیب‌های زیست محیطی داشتند. اولویت‌های سایر گروه های ذینفع متفاوت بود، اما همه به بخش کسب و کار توجه بالایی داشتند(۱۱).

Pasco و همکاران در ۲۰۱۵ "تعیین نقاط مرجع اقتصادی برای گونه های مختلف در شیلات چند گونه ای" را بررسی نمودند. حداکثر عملکرد اقتصادی به عنوان نقطه مرجع تعیین و نیاز به اطلاعات بیولوژیکی و اقتصادی جهت این هدف لازم دانستند. نقاط مرجعی برای تعیین هدف اقتصادی در شیلات چند گونه‌ای را با معرفی چارچوبی برای مدیران به منظور رسیدن به توسعه نقاط مرجع هدف سازگار با سیاست راهبردی صید چند گونه‌ای و شیلات مختلط ارائه داد. نقاط مرجع، هدف مناسب برای هر دو گونه هدف و محصولات جانبی را تعیین کرد که نه تنها به موضوعات زیست شناختی(رشد، تولید مثل و مرگ‌ومیر) بلکه به موضوعات اقتصادی(قیمت ها و هزینه های برداشت) نیز وابسته است(۱۲).

Porchelvi درسال ۲۰۱۸ مطالعه" یک مدل برنامه ریزی چند منظورهبرای پرورش دهندگان ماهی در مقیاس کوچک و در مزارع پرورشی چند گونه ای" را در کشور هند انجام و اهداف کشاورزی، اقتصادی، تامین غذا و زیست محیطی را بررسی نمود. باتوجه به رشد ۱۰ درصدی تولید مواد غذایی در هند پیشنهاد شد که برداشت از آبهای شیرین برای تامین منابع پروتئینی حیوانی در مقیاس کوچک صورت پذیرد(۱۳).

در منطقه مورد مطالعه وضعیت شناورهای مورد استفاده مطلوب فرض نمی‌شود و وزن اهداف زیست محیطی در تصمیم‌گیری‌ها و مدیریت شیلات میگو در فرضیه تحقیق کم برآورد می‌شود. به کارگیری ناوگان مناسب (شامل تعداد و ترکیب شناور) جهت رسیدن به برداشت پایدار و بهینه موضوعی کاربردی و هدف این تحقیق است که با انجام تحلیل‌های اقتصادی– زیست محیطی از طریق تصمیم‌گیری چند معیاره[1]در این مطالعه مدنظر قرارگرفت.

روش بررسی

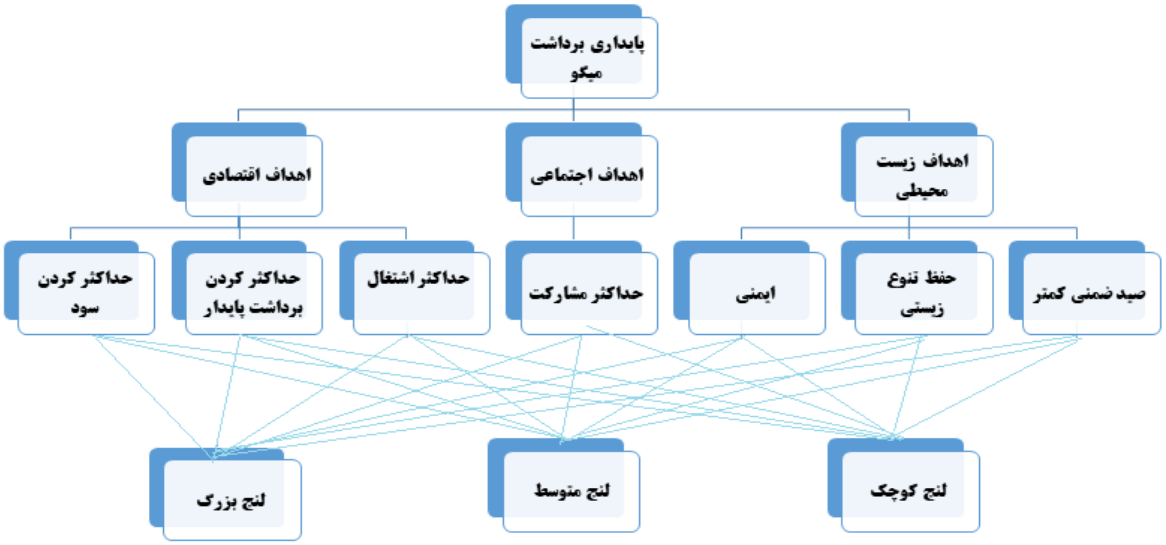
محدوده مورد مطالعه شامل بخشی از منطقه صیدگاهی استان هرمزگان که بالغ بر ۶۵ درصد از فصل صید را شامل می‌شود و میزان برداشت سالانه حدود ۱۱۰۰ تن با۵۰۰ نفر شاغل مستقیم و حدود ۴ برابر بصورت غیر مستقیم در طی مدت۴۲ روز دریاروی با تعداد ۶۲ شناور در سه کلاس کوچک (۳ تا۲۰ تن)، متوسط (۲۱ تا ۵۰ تن) و بزرگ (بیشتر از ۵۰ تن) تعیین شد. منطقه صیدگاهی میگوی قشم در استان هرمزگان حیطه مطالعه تعیین گردید و داده‌های صید و برداشت از دریا یک دوره ۴ ساله (از ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸) مورد استفاده قرارگرفت.

با مطالعات کتابخانه‌ای، تحقیق میدانی و کتابخانه‌ای ذینفعان این فعالیت شیلاتی شناسایی و اهداف آنها در سه بخش کلی اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی جمع آوری شد. ساختار تحلیل سلسله مراتبی مشخص و با برنامه‌ریزی خطی مدل‌ها

1- MCDM: Multi Criteria Decision Making

تخمین بررسی و ارجحیت های آنها احصاء شد. میزان کل صید مجاز میگو سالانه[1] - که توسط کمیته مدیریت صید در منطقه قشم سالانه تعیین می‌گردد- اخذ و با کنترل مقادیر برداشت در مدل به همراه دو قسمت دیگر (تخمین‌های مدل خطی و اوزان محاسبه شده) در مدل برنامه‌ریزی آرمانی وارد و داده‌های مورد نیاز مدل برنامه‌ریزی چند هدفه فراهم گردید.

به منظور تنظیم طرح سلسله مراتبی با هدف پایداری برداشت میگو سه معیار مسئله شامل تامین اهداف زیست محیطی منطقه، اهداف اقتصادی ذینفعان و اهداف اجتماعی مرتبط که در راستای پایداری شیلات تعریف می شوند و زیرمعیارهای هر سه جزء که از ذینفعان احصا و دسته بندی شد را در شکل ۱ نمایش می‌دهد و ۷ هدف، به حداقل رساندن صید ضمنی، حفظ سطح تنوع زیستی و ایمنی عوامل صید جزو معیارهای زیست محیطی و اهداف حداکثر سازی اشتغال در این بخش، حداکثر برداشت میگو و سود جزو معیارهای اقتصادی و حداکثر کردن مشارکت مربوط به معیارهای اجتماعی تعیین گردید. درسطح آخر طرح گزینه ها شامل سه کلاس شناور مورد استفاده که هدف انتخاب نوع و نسبت آنها مشخص شده‌است.



شکل۱- نمایش گرافیکی طرح سلسله مراتبی در برداشت میگوی دریایی (ماخذ تحقیق)

Figure 1. Graphic representation of hierarchical design in marine shrimp harvest (research source)

با مدل برنامه ریزی خطی اهداف صنعت میگوی دریایی برآورد شد و اهداف حداکثر سازی سود حاصل از صید، برداشت میگو، اشتغال، ایمنی شاغلین، سود و مشارکت، هدف حداقل‌سازی صید دور ریز و حفظ تنوع زیستی تخمین زده شد. نتایج تحلیل سلسله مراتبی به همراه تحلیل هر هدف در برنامه ریزی خطی جهت تصمیم گیری و برآورد در مدل جای‌گذاری می‌شود. به خروجیAHP و LP با محدودیت TACسالانه در مدل اهداف آرمانی برآورد شد. نتایج آن در برنامه ریزی چند هدفه منجر به تعیین بهینه برداشت در سه نوع شناور و در تحلیل استفاده شد.

بررسی برداشت میگوی دریای از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۸ توسط سه نوع شناور فوق نشان می‌دهد که با حدود ۶ هزارتن شروع و با تغییرات متناوب رشد داشته و در سال ۱۳۹۶ به بیشترین مقدار خود ، ۱۱ هزارتن در سال، رسیده است(۱۴).

مدل برنامه‌ریزی ریاضی

روش برنامه‌ریزی ریاضی با ایجاد مدل‌های ریاضی سعی دارد شرایط واقعی را در قالب یک مدل ارائه نماید. با تهیه فهرستی از گزینه ها یا انتخاب ها و تعیین هدف، مدل معرفی می‌شود. معیارها مقدار مشارکت هر گزینه برای دستیابی به هدف اصلی را برنامه ریزی نشان می‌دهند. مزیت اصلی روش برنامه‌ریزی

1- TAC: Total Allowable Catch

ریاضی وجود محدودیت های مشخص برای معیارهای مختلف (مقادیر حداکثر، حداقل و یا برابر) است. در این تحقیق تعیین بهینه برداشت میگوی دریایی مدنظر است که دو متغیر درونزای شامل روزهای سپری شده در دریا (دریاروی) و تعداد شناورها وارد شد. معیار های مورد توجه گروه های ذینفع به عنوان محدودیت‌ها برای تعیین میزان مشارکت در هدف اصلی در مدل درنظر گرفته شد.

در مدل برنامه‌ریزی سه بخش اصلی زیر معرفی گردید:

۱- تابع هدف (A) :حداقل مجموع انحراف وزن اهداف اولویت بندی شده است.

۲- محدودیت های هدف (B) : تابع هدف (میزان اشتغال، سود، برداشت و ....) برابر با ارزش (مقدار) مشخص شده است.

۳- محدودیت های عمومی مدل(C) : مدل سازی کلی بصورت کوتاه مدت و بلند مدت تعیین گردید.

در روش تحقیق با سه مولفه اصلی فوق ساختار برنامه ریزی هدف به شرح زیر بیان شد:

X و Y متغیرهای درون‌زا که تعداد شناور و روزهای دریاروی در بردا شت از میگو در سال در منطقه و $f_i(X,Y)$: تابع هدف و f_i^* ارزش تابع هدف است. با حل تابع برنامه‌ریزی آرمانی، تابع هدف(A) باتوجه به محدودیت‌های آن (B) و محدودیت‌های مدل سازی کلی(C) به حداقل می‌رسد. طبق مباحث فوق ساختار برنامه‌ریزی تحقیق به شرح زیر بیان گردد:

(A) تابع هدف، مجموع وزنی متغیرهای انحراف اهداف که در AHP اولویت‌های آنها مشخص شده‌اند به صورت زیر است:

$$MinZ = W_i \times \left[\frac{n_1}{\max dev_1}\right] + W_i \times \left[\frac{n_2}{\max dev_2}\right] + W_i \times \left[\frac{n_3}{\max dev_3}\right] + W_i \times \left[\frac{n_4 + p_4}{\max dev_1}\right] + W_i \times \left[\frac{n_5}{\max dev_1}\right] + W_i \times \left[\frac{n_6}{\max dev_6}\right] + W_i \times \left[\frac{n_7}{\max dev_7}\right] \quad (۱)$$

در آن w_i وزن مرتبط با هدف i و نیز n_i و p_i مقادیر بالا و پائین ارزش تابع هدف i می‌باشد. $(i = 1,2,\dots,7)$.

max devi : حداکثر انحراف از هدف i می باشد.

B محدودیت‌های هدف با روابط زیر تعریف و به این صورت است که: اهداف۱،۲،۳،۶ و ۷ حداکثر کردن، هدف ۴ حفظ شرایط و هدف پنجم حداقل‌سازی است. تعیین و محاسبه ارزشهای هر هدف با حداکثرکردن یک تابع هدف بدون دخالت سایر اهداف در نرم افزارLINGO انجام می‌گیرد.

محدود یت های عمومی(C) در هر بار اجرای نرم افزار برای هر هدف لحاظ شد. برای حل م سئله، تابع هدف A با لحاظ کردن محدودیتهای هدفB و C حداقل گردید. در واقع این راه‌حلی است که در آن تمامی اهداف به طور همزمان محقق خواهند شد. وزن‌ها ساختار ترجیحی تصمیم گیرندگان را نشان می‌دهد. این امر (تعیین وزنها) یک وظیفه مهم در برنامه‌ریزی چند هدفه است. با کاربرد این اوزان، ترجیحات ذینفعان مستقیماً در برنامه‌ریزی هدف به کار می‌روند(۱۵). به عبارت دیگر به حداقل ر ساندن تابع معادل د ستیابی به راه حلی ا ست که فا صله (وزن) کلی را به حداقل می‌رساند و هدف اصلی (پایداری برداشت میگو) را حاصل می‌کند.

روابط ریاضی هر کدام از اهداف به شکل زیر تشریح شده است:

۱- حداکثرکردن برداشت:

$$\sum_{f,c} CPUE_{f,c} \times BYCATCH \times NOV_{f,c} \times NOFD_f + n_1 - p_1 = t\max CATCH \quad (۲)$$

۲- حداقل‌کردن صید ضمنی:

$$\sum_{f,c} CPUE_{f,c} \times BYCATCH \times NOV_{f,c} \times NOFD_f + n_2 - p_2 = t\min BYCATCH \quad (۳)$$

۳-حداکثرکردن ایمنی کارکنان :

$$\sum_{f,c} MAIN_{f,c} \times NOV_{f,c} \times NOFD_{f.c} + n_3 - p_3 = t\max SAFETY \quad (۴)$$

۴-حفظ تنوع زیستی:

$$1/2\left[\frac{\sum_{f,c} CPUE \times NOV_{f,c} \times NOFD_f}{\sum_{f,c} CPUE \times NOV_{f,c} \times NOFD_f}\right] + n_4 - p_4 = 1 \quad (۵)$$

۵- حداکثرکردن اشتغال:

$$\sum_{f,c} CRWCOST_{f,c} \times NOV_{f,c} \times NOFD_{f.c} + n_5 - p_5 = t\max EMPLOY \quad (۶)$$

۶- حداکثرکردن سود :

$$\sum_{f,c} CMNOFD_{f,c} \times NOV_{f,c} \times NOFD_{f,C} + n_6 - p_6 = t\max PROFIT \quad (۷)$$

۷-حداکثرکردن مشارکت:

$$\sum_{f,c} CPUE_{f,c} \times BYCATCH \times NOV_{f,c} \times NOFD_{f,c} + n_7 - p_7 = t\max COOP \quad (۸)$$

اختصارات: $CMNOFD_{f,c}$: متوسط سود حاشیه‌ای[1] روزانه در دریا $NOV_{f,c}$ **:** تعداد شناورها، $NOFD_{f,c}$: متوسط تعداد روزها در دریا، $CRWCOST_{f,c}$: متوسط هزینه خدمه روزانه، $MAIN_f$: متوسط هزینه نگهداری روزانه در دریا، $NOV_{f,c}^{96}$ تعداد شناورها در سال پایه، $CPUE_{f,C}$: متوسط صید روزانه در دریا، tBYCATCH: که درصد صید ضمنی هر نوع از شناورها را در هر منطقه از کل صید بیان می‌دارد. Cنشان دهنده منطقه صیدگاهی و f نوع شناور مورد استفاده است.tPROFIT : ارزش هدف برای تابع حداکثر نمودن منفعت،tEMPLOY: ارزش هدف برای تابع حداکثر نمودن اشتغال، tSAFETY: ارزش هدف برای تابع حداکثر نمودن ایمنی کارکنان، tBYCATCH: ارزش هدف برای تابع حداقل نمودن صید ضمنی گونه های غیر قابل استفاده،tmaxCOOP: ارزش هدف برای تابع حداکثر نمودن مشارکت،tmaxCATCH: ارزش هدف برای تابع حداکثر نمودن برداشت (۱۵،۹).

برای برر سی گروه های هفتگانه ذینفع تعداد ۷۰ نمونه که از هر گروه ۱۰ نفر بصـــورت غیرتصـــادفی انتخاب و مورد ارز یابی قرارگرفت. میانگین ســنی کل نمونه ها ۳۴/۷ ســال، ۲۰ درصــد نمونه ها زن(۳ نفر در گروه اجرایی و ۱۱ نفر در ســایر گروه ها)، ۶۱/۵ درصــد متاهل و میانگین بعد خانوار ۳/۶۶ نفر و وضــعیت درآمدی اقت صادی گروه های ذینفع مورد برر سی ن شان داد که ۴۴ درصــد در وضــعیت درآمدی خوب، ۴۰درصــد متوســط و ۱۶درصد وضعیت ضعیف دارند.

داده های صــید مربوط به دوره چهارســاله از ســازمان شــیلات کشور اخذ و با نرم افزار بهینه ساز LINGO برآورها انجام شد. اهداف ذینفعان با نرم افزار Expert Choise و با اســـتفاده از پرسشنامه به صورت زوجی مقایسه گردید. تخمین‌ها برای هفت هدف تعیین شــده و دخیل کردن وزن آنها در تصــمیم انجام و بهینه برداشت با سه نوع شناور بررسی شد.

یافته ها

ترکیب صـــید میگو در آب های اســـتان هرمزگان و دو منطقه شرقی و غربی آن در زیر آمده است که نشان می‌دهد نزدیک ۶۰ درصد از این روش اختصاصی صید(با ترال) از انواع ماهیان ریز و غیرهدف برداشت شده و تنها ۲۱ درصد آن صید هدف (میگو) ا ست. سایر گونه‌های ارز شمند بردا شت شده شامل میگوی سرتیز و کنتک (۹٪) و ماهیان تجاری کوچک(۱۳٪) ا ست(۴).

1-Contribution margin

جدول ۱ متغیرهای مدل در چهار سال متوالی مربوط به فصول برداشت میگوی دریای در منطقه را نشان می‌دهد.

جدول۱- متغییر های مدل در منطقه مورد مطالعه در طی یک دوره چهار ساله(سازمان شیلات ایران،۱۳۹۸)

Table 1. Model variables in the study area during a four-year period (Iran Fisheries Organization, 2019)

	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
شروع زمان صید میگو	۱۳۹۵/۷/۱۰	۱۳۹۶/۷/۱۰	۱۳۹۷/۷/۱۰	۱۳۹۸/۴/۳۱
پایان زمان صید میگو	۱۳۹۵/۸/۲۸	۱۳۹۶/۹/۱	۱۳۹۷/۹/۱	۱۳۹۸/۶/۱۲
روزهای مفید(دریاروی)	۳۹	۴۲	۴۲	۴۴
میزان قابل برداشت(تن)	۱۱۸۰	۱۵۳۰	۱۶۵۰	۱۵۰۰
میگوی درشت (تن)	۸۳۰	۱۳۰۰	۱۱۵۰	۱۱۵۰
میگوی ریز(تن)	۳۵۰	۲۳۰	۴۵۰	۳۵۰
میزان صید انجام شده(تن)	۲۳۹۰	۲۰۳۱	۱۷۰۰	۱۴۱۰

میزان صید میگو در منطقه مورد مطالعه در طول فصل میگو در سال ۱۳۹۶ در منطقه صیدگاهی قشم در جدول ۲ آمده است. شناورهای سه‌گانه در منطقه شرقی و غربی(از کشتی سوخته تا طولا) با ۱۳۲ شناور دارای مجوز در استان هرمزگان و ۶۲ شناور آنها در منطقه قشم اقدام به برداشت و عملیات صیادی دارند و تلاش صیادی آنها مورد بررسی قرارگرفت.

جدول ۲- وضعیت برداشت میگوی دریایی توسط شناورهای سه گانه در منطقه صیدگاهی قشم (متغیرهای درونزای مدل)

Table 2. Marine shrimp harvest status by triple vessels om Qeshm fishing area (model endogenous variables)

مرکزتخلیه	میزان صید	تعداد شناور فعال در صید (فروند)				کل شناورهای
	میگو (تن)	زیر ۲۰ تن	بین ۲۱ تا ۵۰ تن	بالای ۵۰ تن	جمع	استان هرمزگان
قشم	۱۰۷۹	۸	۳۶	۱۸	۶۲	۱۳۲

نتایج تحلیل سلسله مراتبی

هفت گروه ذینفع شامل صیادان و گروه صیادی، کارگران تمیز کننده و حمل‌ونقل، سازمان شیلات، بدنه اجرایی دولت، اعضاء سمن‌های زیست محیطی، مراکز علمی و تحقیقاتی و بخش فرآوری و فروش مورد بررسی قرارگرفت. با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتب برای هر کدام از هفت هدف موجود، از دیدگاه دینفعان مختلف وزنی اختصاص داده شد. نظرات گروه‌های ذینفع با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری و داده‌های موجود با استفاده از نرم افزار EC[1]تحلیل و اوزان بصورت انفرادی برای هر گروه و نیز به طور جمعی محاسبه گردید. نتایج این بخش در جدول ۳ آمده است.

از نظر گروه اول(صیادان و گروه صید) اهداف اقتصادی با اختلاف زیادی در اولویت است. از اهداف اقتصادی، حداکثر سود و حداکثر ایمنی بیشترین ترجیح را برای صیادان و گروه صید دارد. اهداف زیست محیطی این گروه کمترین اولویت را دارد و کمترین اولویت گروه صیاد حداقل سازی صید ضمنی است. ارجحیت زیست محیطی گروه کارگری از گروه صیادان بیشتر است و توجه به اهداف اقتصادی نیز از گروه اول بیشتر است.

1- EC: Expert Choise

حداقل سازی صید ضمنی گروه دوم بیشترین اولویت را دارد.

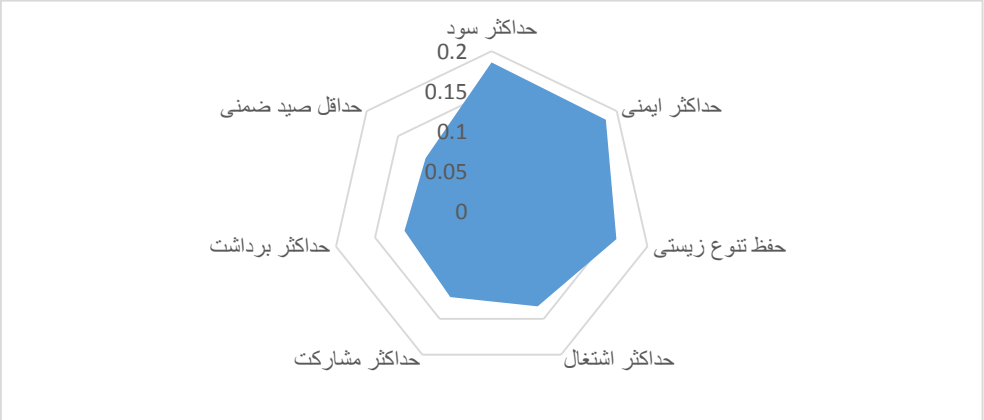
این گروه توجه به ایمنی را در اولویت پایینی ارزیابی می‌کنند.

جدول ۳- نتایج تحلیل سلسله مراتبی برای گروه های ذینفع (وزن اهداف)

Table 3. Results of Analytic Hierarchy Process for stakeholder groups

گروه	صید	کارگری	شیلات	سمن‌ها	علمی	دولت	فرآوری	کل گروه ها
حداکثر برداشت	۰/۱۳۹	۰/۰۶۴	۰/۱۰۲	۰/۱۲۲	۰/۰۷۶	۰/۰۵۹	۰/۱۸۳	۰/۱۱۲
حداقل صید ضمنی	۰/۰۷۱	۰/۰۴۸	۰/۳۷۸	۰/۰۴۱	۰/۰۷۰	۰/۱۱۹	۰/۱۲۱	۰/۱۰۳
حداکثر ایمنی	۰/۱۹۲	۰/۲۳۳	۰/۰۵۵	۰/۲۲۴	۰/۱۵۶	۰/۲۰۶	۰/۱۱۷	۰/۱۷۵
حفظ تنوع زیستی	۰/۰۸۲	۰/۲۲۷	۰/۰۷۹	۰/۲۵۹	۰/۲۷۶	۰/۱۲۹	۰/۰۸۸	۰/۱۶۱
ایجاد حداکثر اشتغال	۰/۱۱۵	۰/۰۵۸	۰/۱۳۸	۰/۰۵۶	۰/۱۰۶	۰/۲۳۵	۰/۳۰۴	۰/۱۴۴
حداکثرسازی سود	۰/۳۲۲	۰/۱۸۰	۰/۰۷۰	۰/۲۴۲	۰/۲۱۵	۰/۱۴۸	۰/۱۰۱	۰/۱۸۵
حداکثر مشارکت	۰/۰۷۹	۰/۱۹۰	۰/۱۷۸	۰/۰۵۷	۰/۱۰۱	۰/۱۰۵	۰/۰۸۶	۰/۱۲۰

میانگین ترجیحات برای کلیه گروه ها در ستون آخر آمده است. حداکثر کسب سود برای تمام گروه ها از این کالای زیست محیطی (میگوی دریایی) اولویت اول کلیه گروه‌ها بدست آمد. کاهش صید ضمنی کمترین ترجیح را به خود اختصاص داد که علل مختلفی مانند عدم تغییر تکنولوژی برداشت، فروش ضایعات دورریز به سایر بنگاه ها، تلاشهای ناموفق در الزام به بکارگیری تجهیزات کاهنده صید ضمنی و ذهنیت سنتی و یافتن اتفاقی محصولات و ماهیان خاص از دریاست. توجه به سلامت شاغلان در این بخش اولویت بالایی دارد که ناشی از نگرانی عوامل اجرایی، کار مستقیم در امور صید و خطرات حین برداشت است. در نمودار ۱ ترجیحات کل گروها در تحلیل سلسله مراتبی آمده است و سطح ترجیحات نهایی کمتر از ۰/۲ در همه اهداف هفتگانه به دست آمد.



نمودار ۱- ترجیحات کل گروه های ذینفع از برداشت میگوی دریایی

Diagram 1. preferences of all stakeholder groups from marine shrimp harvest

سناریوی پایه، کوتاه مدت و بلند مدت(صید در سال پایه، کوتاه مدت و آینده)

هدف مدل توصیف و برنامه‌ریزی برای مدیریت صنعت شیلات حوزه خلیج فارس (سواحل منطقه قشم) بوده و به این منظور ترجیحات گروه‌های ذینفع مختلف برای اهداف متفاوت در یک چارچوب چند هدفه، در فرآیند تحقیق به حساب آمد. از اوزان محاسبه شده به عنوان داده در مدل مدیریت چند هدفه شیلات برای دو سناریوی مدل استفاده شد.

تحلیل نتایج مدل تحقیق در واقع بررسی و مطالعه وضعیت بهینه برای صنعت شیلات در حوزه صید میگو حوزه خلیج فارس جزیره قشم را برای سال ۱۳۹۶ نشان می‌دهد. اگر متغیرهای (ثابت و معلوم) تعداد شناورها و تعداد روزهای سپری شده در دریا را در مدل تحقیق جای‌گذاری نماییم با نتایج حاصله یک سناریوی پایه به دست خواهد آمد.

در واقع تخمین مقادیر واقعی شیلات در سال ۱۳۹۷ با جایگزینی تعداد شناورها و تعداد روزهای سپری شده در مدل به دست می‌آید. مقادیر متغیرهای توابع هدف تابعی از تعداد شناورها و تعداد روزهای سپری شده در دریا برای شناورها بوده که به عنوان سناریوی پایه تعریف شد. قبل از این که مدل برنامه‌ریزی هدف در دو سناریوی کوتاه مدت و بلند مدت، با مشارکت اوزان ذینفعان مختلف تخمین زده شد. ابتدا با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی[1](LP) هر کدام از اهداف به طور جداگانه با توجه به محدودیت‌های عمومی برآورد گردند. با این نتایج ارزش محدودیت های هدف و ارزشهای ایده‌ال و غیرایده‌ال برای جای‌گذاری در تابع برنامه‌ریزی هدف[2](GP) فراهم می شود. نحوه محاسبه مقادیر ایده‌ال هر هدف به این صورت است که ابتدا هر هدف بدون توجه به سایر اهداف بهینه می‌شود و ضمن تحلیل نتایج در کوتاه مدت و بلند مدت این نتایج با سناریوی پایه مقایسه می‌شود.

فعالیت (تلاش صیادی) در ارتباط با دریاروی شناورها و تعداد شناورها متغیر پایه و اساس بهینه‌سازی مدل را تشکیل می‌دهند. با فرآیند برآورد هر مدل جواب بهینه مدل با به دست آوردن مناسب‌ترین توزیع بهینه این متغیرها به دست آمد. در جدول ۴ نتایج میزان کل تلاش صیادی حاصل از به کاربردن اوزان گروه‌های ذینفع در مدل برنامه‌ریزی هدف و نیز تغییرات تلاش صیادی نسبت به حالت سناریوی پایه را نشان می‌دهد. میزان تلاش و فعالیت ناوگانها در حفظ پایداری منبع تاثیر دارد و از طرفی باید اهداف متعدد اقتصادی، اجتماعی و بیولوژیکی تا حد امکان به صورت همزمان محقق می‌گردند. میزان تلاش صیادی بیانگر میزان تلاش کل شناورها در نتایج مدل های استفاده است.

جدول ۴- نتایج تغییرات تلاش صیادی نسبت به سناریوی پایه در شیلات

Table 4. Results of changes in fishing effort compared to the basleine scenario in fisheries

ذینفعان صید میگوی دریایی	میزان تلاش صیادی (روزهای دریای روی)	میزان تغییرات (درصد)
صیادان و گروه صیادی	۱۴۹۱	۱۱
کارگران تمیز کننده و حمل و نقل	۱۴۹۱	۱۱
سازمان شیلات و بدنه اجرایی دولت	۱۳۱۷	-۲
محیط زیست و سمن ها	۱۱۸۲	-۱۲
مراکز علمی و تحقیقای	۱۲۱۰	-۱۰
بخش فرآوری و فروش	۱۳۹۸	۴
کل گروه ها	۱۲۶۳	-۶

1- Linner planning

2- Goal Programming

دو گروه سازمان شیلات و بدنه اجرایی دولت با توجه ماهیت دولتی بودن مشترک فرض شده‌اند.

سهم منافع ناوگان‌ها(شناورها)

در جدول۵ سهم هرکدام از ناوگان های مختلف از منافع کل نشان داده شده و با حالت سناریوی پایه مقایسه گردید. منافع از کسر هزینه‌های ثابت و متغیر از فروش کل به دست می‌آید. مشخص است که، سهم شناورهای کوچک و متوسط (زیر ۲۰ تن و ناوگان تا۵۰ تن) از کل منافع برای تمامی مدل‌ها افزایش یافته است. از طرفی سهم ناوگان سوم نیز از منافع کمی‌کمتر شده‌است. اما نکته حائز اهمیت آن است که در حالت افزایش فعالیت ناوگان‌های مختلف، میزان منافع این شناورها بیش از درصد افزایش در تلاش، فزونی می‌یابد (و برعکس). این مطلب به معنای آن است که هر واحد تلاش شناورها به صورت کارآتر از لحاظ اقتصادی توزیع شده‌است.

به طور کلی سهمی که عاید ناوگان های مختلف در مناطق صیادی (حوزه های شرقی و غربی) می شود طبق نتایج مدل در صیدگاه های منطقه غربی نسبت به سایر مناطق در مقایسه با سناریوی پایه افزایش یافته است و دلیل آن نیز افزایش تعداد شناورها در منطقه غربی و نیز افزایش تلاش شناورها در صیدگاه‌های منطقه غربی نسبت به مناطق شرقی است.

جدول ۵-نتایج سهم ناوگان های سه گانه ازمنافع نهایی (برحسب درصد)

Table 5. Results of the share of triple fleets of final benefits(%)

گروه ذینفع	ناوگان تا ۲۰ تن	بین ۲۱ تا ۵۰ تن	بالای ۵۰ تن
صیادان و گروه صیادی	۱۸	۵۸	۲۴
کارگران تمیز کننده و حمل و نقل	۱۴	۵۶	۳۰
سازمان شیلات و بدنه اجرایی دولت	۱۶	۶۵	۱۹
محیط زیست و سمن ها	۱۶	۶۴	۲۰
بخش فرآوری و فروش	۱۰	۵۷	۳۳
مراکز علمی تحقیقاتی	۲۴	۵۶	۲۰
کل گروه ها	۱۵	۶۴	۲۱
سناریوی پایه	۸	۵۲	۴۰

با توجه به جدول بالا، سهم(قدرت) ناوگان‌های تا ۲۰ تن ۸ درصد و لنج زیر ۵۰ تن، ۵۲ درصد از کل منافع در وضعیت پایه را دارا می‌باشد. اما در مدل برنامه‌ریزی هدف این سهم افزایش یافت و برای ناوگان تا ۲۰ تن به ۱۵درصد و ناوگان زیر ۵۰ تن به ۶۴ در صد رسیده است و سهم ناوگان بالای ۵۰ تن (معادل ۲۱ درصد) می باشد.

در مدلی که توسط Merdle و Pascoe (۲۰۰۴) بررسی شد، حداقل نمودن صید ضمنی در مجموع از نقطه‌نظر گروه های ذینفع شرکت کننده در تحلیل، بیشترین وزن را نشان داد. در این مطالعه یازده گروه ذینفع مختلف در تحقیق شرکت داشتند که به طور کلی اهداف بیولوژیکی بیشترین ترجیحات و اهداف اقتصادی کمترین ترجیحات داشتند (۱۶).

Gillett (۲۰۰۸) در فراسه سه گروه کلی از ذینفعان شامل کمیته های صیادی، بخش اجرایی دولت و بخش علمی (دانشمندان و بیولوژیست‌ها) را شناسایی کرد. از دیدگاه دانشمندان و گروه های علمی اهداف بیولوژیکی دارای بیشترین ارجحیت بودند(۰/۳۱). اهداف اقتصادی سوددهی و اشتغال برای گروه های ذینفع مرتبط با صیادان و تعاونی‌های صیادی با ۰/۱۰ و ۰/۱۵ دارای بیشترین ترجیحات بود. در حالی که هدف ایمنی پرسنل و کارکنان برخلاف دو هدف قبلی، بیشترین ترجیحات را برای نهادهای اجرایی (به میزان ۰/۲۵) درپی داشته‌است (۱۷).

بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش با استفاده از ابزارهای تحلیل سلسله مراتبی، برنامه ریزی ریاضی و آرمانی اهداف ذینفعان این صنعت در سه بخش حداکثر سازی، حفظ شرایط موجود و کاهش اثرات سوء مورد بررسی قرارگرفت. از نتایج کلی و کاربردی به دست آمده می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- هفت گروه صید و صیادی، کارگران حمل و تمیز کننده، اعضاء سمن های دوستدار محیط زیست، شاغلین بخش دولت، پرسنل شیلات و سازمان های وابسته، متخصصین مراکز علمی و تحقیقاتی و فعالان بخش فرآوری و فروش در این فعالیت اقتصادی ذینفع محسوب می‌شوند.
- همه گروه‌های ذینفع با هدف کسب حداکثر سود در این فعالیت اقدام می‌کنند و حداکثر برداشت اولویت اول آنها نیست.
- وجود کمترین ترجیح و عدم توجه به برداشت حدود ۶ برابری سایر گونه های همراه با میگو در این فعالیت وجود دارد.
- ماهیت پرخطر عملیات صید با روش ترال و با امکانات موجود نشان از توجه همه گروه‌های ذینفع به ایمنی است.
- وضعیت تلاش صیادی (شناورهای فعال) و برداشت میگو بیشتر از حدود مجاز تعیین شده است.
- اهداف زیست محیطی در اولویت پایینی برای ذینفعان قراردارند.

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد تعداد شناورهای سایز بزرگ باتوجه به حداکثر سود، برداشت، اشتغال و به منظور کاهش صید دور ریز کاهش یابد. دو روش۱-مدیریت از نوع فرماندهی و کنترل با محدودکردن فعالیتها، ابزارهای کم اثر و کاهنده صید ضمنی، کاهش مجوزها، تعیین حداکثر تلاش ماهیگیری، محدودیت صید در اعماق مختلف و افزایش سطح مناطق حفاظت شده و ۲-اقدامات مبتنی بر انگیزه که از انگیزه‌های اقتصادی و تشویقی شیوه‌های ماهیگیری پایدار مانند سهمیه قابل انتقال، مبادله مجوزات یا رویکردهای احتیاطی و نگرش اکوسیستمی به شیلات و بهره برداری مسئولانه کاربرد دارد. افزایش اطلاعات و آگاهی ذینفعان از اثرات برداشت بیش از حد مجاز و صید سایر گونه های هدف باتوجه به پایین بودن درجه ترجیح آنها توصیه محققان است و سیاست‌گذاران شیلات در جهت کاهش تعداد شناور های کوچک مقیاس باتوجه به عدم تحقق روشهای مدیریت فوق بر آنها توصیه شده است.

برای تحقیقات آتی در این بخش محاسبه و تخمین سطح قابل برداشت اقتصادی آبزیان تجاری، تعیین مناسب‌ترین ادوات و ابزارهای صید با حفظ پایداری، بررسی اثر بخشی روشهای مدیریت شیلات و بررسی تاثیر نرخ تنزیل در برداشت از ذخایر پیشنهاد می‌گردد.

تشکر و قدردانی

در اینجا لازم است از جناب آقای دکتر بهرام انصاری طاری کارشناس مدیریت صید میگوی سازمان شیلات ایران و جناب آقای دکتر ابراهیم عالی زاده از مدیران اداره کل شیلات استان هرمزگان به سبب همکاری بی‌شائبه و راهنمایی در طی دو سال مطالعه سپاسگزاری می‌کنیم.

References

1. Karimi, Zahra .Manzar ,Azad. Mohammad ,Ali.2014. Natural Resources Economy - Contrasting of Conventional Approach and Sustainable Development. Tabriz: University of Tabriz.pp.3-5. (In Persian)
2. Keswani C.2020. Bioeconomy for sustainable development. Springer Singapore; pp. 3-19.
3. Kaushik ,A. Kaushik ,C. 2010.Basics of environment and ecology: New Age International; New Delhi.pp. 32-36.
4. Niamaimandi ,Nassir. Noorinejad ,Mohsen. Matinfar, Abbas.2009. Shrimp Biology.tehran:Jahad instituite of applied science technology.pp.5-43. (In Persian)

5. Niamaimandi, N., Valinassab, T. Dehghani, R. Daryanabard, R.2019. Evaluation of species diversity indices and distribution of bottom trawls species in the Hormozgan province waters. Experimental animal Biology, 8(1): 111-122. (In Persian)
6. Paighambari ,SY. Ghajarjazi, E. Abbaspoor ,Naderi. 2019.Determination of relative composition and density of invertebrates in shrimp trawler in Persian Gulf (Hormozgan province). Experimental animal Biology.;8(1):89-98. (In Persian)
7. Paighambar S Y, Daliri M, Khodadoust A.2017. Comparing the By-catch Composition of Shrimp Trawlers in Bushehr and Hormozgan Provinces. joc. 7 (28) :67-73. (In Persian)
8. Zeraatkish ,Y.2014.The Optimal Exploitation of fishery Resources in Persian Gulf (Application of Linear Programming). Agricultural Economics Research, 6(21): 23-44. (In Persian)
9. Zeraatkish ,Y. Eslami ,MR. 2015.Application of Multi-criteria Programming of Bushehr Coastal Fishing. Agricultural Economics Research.7(27):221-41. (In Persian)
10. Zeraatkish ,SY.2015. Utilization of analytic hierarchy process (AHP) to meet management objectives in fishery industry of the Sea of Oman. Iranian journal of fisheries science. 15(4)1379-1387.
11. Mardle ,S. Pascoe, S.1997. A review of applications to fisheries using multi-objective programming techniques. University of Portsmouth, Centre for the Economics and Management of Aquatic Resources. pp.1-25.
12. Pascoe ,S. Hutton ,T. Thébaud, O. Deng ,R. Klaer ,N. Vieira, S. 2015.Setting economic target reference points for multiple species in mixed fisheries. FRDC Final Report.pp.
13. Porchelvi ,RS, Irine J.2018. A Multi-objective Linear Programming model for small-scale fish farmers in Polyculture fish farming. International Journal of Pure and Applied Mathematics.119(7):361-8.
14. Deputy of Resource Planning and Management - Budget Planning Office - Planning and Statistics Department of Iran Fisheries Organization. (2019) Statistical year book 2013-2018. Chapter One (22-21). Season Two (51-50).
15. Kjaersgaard, Jens. Andersen ,L,Jesper .2015. Multi-objective management in fisheries: the case of the Danish industrial fisheries in the NoRTH Sea. Pp. 1-90.
16. Mardle ,S, Pascoe S, Herrero I.2004. Management objective importance in fisheries: an evaluation using the analytic hierarchy process (AHP). Environmental Management.;33(1):1-11.
17. Gillett ,R.2008. Global study of shrimp fisheries: Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.p.475.