

بررسی کارایی فنی ناوگان صید میگوی خلیج فارس

مطالعه موردی استان بوشهر

پرویز حاجیانی*، دکترصادق خلیلیان*، دکترحمید
ابریشمی**، دکترغلامرضا پیکانی**

چکیده

میگو از ذخایر مهم آبی کشور است که به لحاظ ارزش غذایی فراوان و قیمت بالا در بازارهای جهانی، دارای اهمیت اقتصادی خاصی در بین فراورده های آبی است. محدوده آبهای استان بوشهر به لحاظ موقعیت ویژه زیستگاهها و ذخایر میگو در میان استانهای ساحلی جنوب بیشترین میزان استحصال میگو را طی سالهای مختلف به خود اختصاص داده است. مطالعه حاضر با هدف تعیین

* به ترتیب: دانشجوی دوره دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و عضو هیئت علمی همین دانشگاه
** اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران.
e-mail : Khalil_s@modares.ac.ir

۲۰۲ بررسی کارایی فنی ناوگان صید میگوی ...

کارایی فنی ناوگان صید میگو و شناسایی عوامل مؤثر بر کارایی شناورهای صید میگو انجام شده است. جامعه آماری این مطالعه شناورهایی هستند که در سال ۱۳۸۱ در آبهای خلیج فارس (حوزه استان بوشهر) اقدام به صید میگو کرده اند. این جامعه شامل ۴۶ فروند کشتی، ۵۸۷ فروند لنج و ۱۱۸۲ فروند قایق است که به مدت ۳۶ روز مبادرت به صید میگو کرده و در مجموع ۱۱۱۰ تن میگو برداشت نموده اند.

در این مطالعه از روش مرزی تصادفی برای اندازه گیری کارایی استفاده شده و برای هر طبقه شناور (قایق، لنج و کشتی) یک مدل مرزی تصادفی و ناکارایی برآورد گردیده است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که عوامل مختلفی بر میزان صید هر یک از طبقات و کارایی آنها تأثیر دارد. متوسط کارایی فنی سه طبقه شناور، لنجها، کشتیها و قایقها به ترتیب برابر با ۰/۸۱، ۰/۷۳ و ۰/۴۷ بوده است. در مقایسه با سایر مطالعات انجام شده به نظر می‌رسد که کارایی فنی لنجها و کشتیها نسبتاً خوب، ولی کارایی قایقها بسیار پایین بوده است.

کلید واژه‌ها:

کارایی فنی، روش مرزی تصادفی، تابع صید (تولید)، میگو، خلیج فارس، استان بوشهر

اقتصادکشاورزی و توسعه، ویژهنامه بهره‌وری و کارایی، زمستان ۱۳۸۴
۱۳۸۴

مقدمه

استفاده مطلوب و مناسب از منابع آبی، که جزء منابع تجدید پذیرند، تابع نگرش اقتصادی و مدیریتی خاص با تأکید بر دوراندیشی، برنامه ریزی و مدیریت صحیح بر این منابع است. با توجه به امکانات و محدودیتهای موجود در بخش شیلات کشور، مناسبترین راهکار برای افزایش درآمد و کاهش هزینه ها، تخصیص مطلوب عوامل تولید (نهاده) موجود و بهبود کارایی فنی آنهاست. اندازه‌گیری کارایی در شیلات، مخصوصاً زمانی که نهادها قابل‌کنترل است، اهمیت بسزایی دارد. کارایی تأثیر بسیار زیادی بر توان صید و برداشت از ذخایر آبی دارد و به وسیله تخمین کارایی و شناسایی علل ناکارایی در شیلات، می‌توان این امید را داشت که یکی از اهداف سیاست مایه‌گیری عمومی یعنی بهبود کارایی محقق گردد.

میگو از ذخایر مهم آبی کشور است که به لحاظ ارزش غذایی فراوان و قیمت بالا در بازارهای جهانی، دارای اهمیت اقتصادی خاصی در بین فراورده های آبی است. محدوده آبهای استان بوشهر به لحاظ موقعیت ویژه زیستگاهها و ذخایر میگو در میان استانهای ساحلی بیشترین میزان استحصال میگو را طی سالهای مختلف به خود اختصاص داده است. جامعه آماری این مطالعه

شناورهایی هستند که در حوزه استان بوشهر در سال ۱۳۸۱ اقدام به صید میگو کرده اند. کل جامعه آماری شامل ۱۸۱۵ فروند شناور در سه طبقه مشتمل بر ۴۶ فروند کشتی، ۵۸۷ فروند لنج و ۱۱۸۲ فروند قایق بوده که از تاریخ ۸۱/۵/۲۲ تا ۸۱/۶/۲۶ به مدت ۳۶ روز مبادرت به صید میگو کرده و در مجموع ۱۱۱۰ تن میگو برداشت نموده است (بی نام، ۱۳۸۱).

اهداف تحقیق

بهبود کارایی ناوگان برداشت میگو در جهت افزایش منافع صیادان و استفاده درست از منابع یکی از مهمترین هدفهای سیاستگذاری ماهیگیری عمومی (مشترک) است. از این رو مطالعه حاضر اهداف زیر را دنبال می کند:

۱. تخمین تابع صید میگو (قایق، لنج، کشتی) و شناسایی عوامل مؤثر بر کارایی ناوگان صید میگوی خلیج فارس

۲. تعیین کارایی فنی شناورهای صید میگو با توجه به اهداف تحقیق، در این مطالعه فرضیات زیر آزمون می شود:

۱. شناورهای صید میگو کارا عمل نمی کنند.

۲. مقدار تلاش (تعداد روزهای ماهیگیری، تعداد ملوانان) و مشخصات کشتی (ظرفیت، قدرت موتور) بر میزان صید تأثیر مثبت و معنی‌دار دارند.
۳. کارایی شناورهای شهرستانهای بوشهر، دیر و تنگستان با یکدیگر متفاوت است.

روشهای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

آمارهای مورد نیاز با مراجعه به اسناد و مدارک مکتوب از قبیل سالنامه های آماری و عملکرد شیلات استان و کشور تهیه شده است. آمار مربوط به مشخصات کشتیها از طریق مجوزهای این شناورها و بخش دیگر اطلاعات اصلی مورد نیاز پژوهش، از طریق پرسشنامه و مصاحبه حاصل شده است. روش نمونه‌گیری در این تحقیق از نوع طبقه‌بندی تصادفی چند مرحله‌ای می‌باشد. لذا ابتدا با توجه به مجموعه شرایط حاکم بر جامعه آماری و به منظور سازگاری بیشتر نمونه‌های تحقیق، جامعه آماری (شناورها) به سه طبقه قایق، لنج و کشتی تقسیم و داده‌های مورد نیاز هر طبقه در هر شهرستان تعیین شد و سپس در هر شهرستان به روش کاملاً تصادفی، نمونه‌های مورد نیاز انتخاب گردید. در مجموع ۱۲۵ پرسشنامه تکمیل شد که از این میان ۲۵ پرسشنامه مربوط به کشتی، ۵۵ پرسشنامه مربوط به لنج و ۴۵ پرسشنامه مربوط به قایق بود. برای انجام این مطالعه از

روشهای اقتصادسنجی (کلاسیک و مرزی) و بسته های نرم افزار کامپیوتری Eviews و Frontier(4) استفاده شده است.

پیشینه و روش شناسی تحقیق

بجث کارایی ریشه ای عمیق در مطالعات اقتصادی دارد و شروع آن به کارایی نظری (Farrel, 1957) می رسد؛ زیرا از آن پس مدلسازیهای مرزی گسترش یافت. علی رغم استفاده گسترده از انواع روشهای مرزی تولید برای تخمین و اندازه گیری کارایی واحدهای تولیدی صنایع مختلف، کاربرد این تکنیکها در شیلات نسبتاً محدود بوده است.

در زمینه اندازه گیری کارایی فنی می توان به مطالعات زیر اشاره کرد: «کارایی فنی صید لانگ لاین هاوایی: کاربردی از تولید مرزی تصادفی» (Sharma and Leung, 1998)،

«کارایی فنی در شیلات ساحلی یونان» (Fousekis and Klonaris, 2002)، «مقایسه نتایج به کارگیری میزان و ارزش نهاده ها (فیزیکی و اقتصادی) در تحلیل کارایی فنی در شیلات»

(Pascoe & et al., 2001)، «صید، کارایی و مدیریت: تحلیل تولید مرزی تصادفی میگوی استرالیا» (Kompas, 2001)، «اندازه گیری کارایی و نرخ بهره برداری از ظرفیت ناوگان ماهیگیری اسپانیا که در کشور مراکش به صید ترال

مشغول بوده‌اند» (Hrrero & Garcia, 2002)، «کارایی ناوگان انگلیس در کانال انگلیس» (Pascoe & et al., 2002).

در زمینه اندازه‌گیری کارایی (فنی و اقتصادی) در بخش شیلات ایران مطالعات انگشت‌شماری انجام شده است. اسماعیلی (۱۳۷۲) با استفاده از داده‌های مقطعی ابتدا به محاسبه کارایی اقتصادی و سپس به بررسی عوامل مؤثر بر سود از دست رفته در منطقه بندرلنگه پرداخته است. حاجیانی (۱۳۷۴) در مطالعه‌ای به شناسایی عوامل اقتصادی مؤثر بر صید میگو اقدام نموده است.

به لحاظ روش‌شناسی، کارایی نسبی از ستانده‌ها به نهاده‌ها تعریف می‌شود:

مجموع وزنی نهاده‌ها/مجموع وزنی محصولات = کارایی فنی
کارایی هر واحد را می‌توان با مقایسه عملکرد آن واحد با واحدهای مشخص قرار گرفته بر روی منحنی تولید همسان (معیار مرجع) به دست آورد. سطح کارایی یک بنگاه خاص به وسیله رابطه تولید مشاهده‌شده و مقدار تولید بالقوه یا ایده‌آل تعیین می‌شود (Green, 1993).
یک مدل تولید مرزی تصادفی عمومی به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

(۱)

$$\ln q_j = f(\ln X) + V_j - U_j$$

که در آن q_j محصول تولید شده بنگاه j ، X بردار نهاده ها، V_j خطای تصادفی و U_j تخمینی از ناکارایی فنی بنگاه j است. در مورد U_j و V_j فرض شده که این دو به ترتیب دارای توزیع مستقل و یکسان (iid) با واریانس σ_V^2, σ_U^2 هستند. اگر فرض کنیم که رابطه تولید هر بنگاه j به صورت زیر باشد:

(۲)

$$\ln \hat{q}_j = f(\ln X) - U_j$$

و سطح کارایی تولید نیز چنین باشد:

(۳)

$$\ln q^* = f(\ln X)$$

آنگاه کارایی فنی (TE) عبارت است از:

(۴)

$$\ln TE_j = \ln q_j^* - \ln q^* = -U_j$$

از این رو کارایی فنی j امین بنگاه برابر $TE_j = e^{-U_j}$ خواهد بود.

برای تخمین تابع تولید مرزی تصادفی ابتدا فرم تابعی مناسب فرض می‌شود و سپس پارامترهای مدل، شامل σ_V^2, σ_U^2 ، به وسیله براوردگر حداکثر راستنمایی (MEL) تخمین زده می‌شود. تخمین مقدار حداکثر تابع راستنمایی لگاریتمی مبتنی بر تابع چگالی مشترک برای عبارت خطای تفکیکی ($\varepsilon_j = V_j - U_j$) است (Stevenson, 1980). در نتیجه کارایی فنی بنگاه خاص به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$E[\exp(-U_j)|\varepsilon_j] = \frac{1 - \phi(\gamma_A + \frac{\gamma\varepsilon_j}{\sigma_A})}{1 - \phi(\frac{\gamma\varepsilon_j}{\sigma_A})} \exp(\gamma\varepsilon_j + \frac{\sigma_A^2}{2}) \quad (5)$$

که در آن $\sigma_A = \sqrt{\gamma(1-\gamma)\sigma_S^2}$ و $\sigma_S^2 = \sigma_U^2 + \sigma_V^2$ و $\gamma = \frac{\sigma_U^2}{\sigma_S^2}$ و $\phi(0)$ تابع چگالی متغیر تصادفی نرمال استاندارد است (Battese and Coelli, 1988).

حال اگر $\gamma=0$ باشد، مقدار کارایی فنی (TE) مورد انتظار برابر با یک است و هیچ انحرافی به واسطه ناکارایی فنی وجود ندارد (یعنی $\sigma_U^2=0$).

اگر $\gamma=1$ باشد تمام انحرافات ناشی از ناکارایی فنی است (یعنی $\sigma_V^2=0$) و اگر $0 < \gamma < 1$ باشد، انحرافات موجود ناشی از ناکارایی فنی و عامل تصادفی است (Battese and Corra, 1977).

برای جدا کردن آثار تصادفی از ناکارایی در مدل باید یک فرض توزیعی برای U_j در نظر گرفته شود. برای این منظور چهار فرض توزیع نمایی، توزیع نرمال، توزیع نیمه نرمال و توزیع دو پارامتری گاما/نرمال برای توزیع U_j مطرح شده است. دلایلی مبنی بر اولویت یک فرم توزیعی نسبت به دیگری وجود ندارد و تمام فرمها مزایا و معایبی دارند (Coelli and Battese, 1998). در مطالعات زیادی از ناکارایی نتیجه شده از مدل تولید برای تخمین آثار عوامل مختلف بر ناکارایی استفاده شده است. این امر ممکن است با فرایند تک مرحله ای

یا دو مرحله ای تخمین زده شود. مسئله اصلی روش دو مرحله ای ناسازگاری در فرضیات مربوط به توزیع ناکاراییها است. نوعی از روش یک مرحله ای به وسیله باتیس و کوئلی (Battese and Coelli, 1995) به صورت زیر ارائه شده است:

{مدل مرز زنی تصادفی} (۶)

$$\text{Ln}q_{j,t} = f(\text{Ln}X) + V_{j,t} - U_{j,t}$$

و ناکارایی متوسط تابعی از عوامل خاص بنگاه است و به صورت زیر ارائه می‌شود:

{مدل ننا کارایی} (۷)

$$m_{j,t} = Z_{j,t}\delta + W_{j,t}$$

در این معادله Z بردار متغیرهای خاص و تأثیرگذار بنگاه بر کارایی بنگاه می‌باشد و δ ماتریس مربوط به ضرایب تخمینی و $W_{j,t}$ عبارت خطای تصادفی (iid) است. پارامترهای مدل را می‌توان با به کارگیری روش حداقل مربعات تصحیح شده (COLS) یا با روش حداکثر راستنمایی (MEL) و در طی تخمین σ^2 برآورد کرد مشروط به آنکه σ^2 به واریانس مؤلفه ناکارایی (σ_U^2) و واریانس مؤلفه تصادفی (σ_V^2) تفکیک شود. بدین منظور می‌توان به دو شکل عمل کرد: اول از طریق $\sigma^2 = \sigma_U^2 + \sigma_V^2$ و $\lambda = \frac{\sigma_U^2}{\sigma_V^2}$ که به وسیله آیگنر و همکارانش (Aigner & et al., 1977) ارائه شد و دوم از راه $\sigma^2 = \sigma_U^2 + \sigma_V^2$ و $\gamma = \frac{\sigma_U^2}{\sigma^2}$ که به وسیله باتیس و کورا (Battese and Corra, 1977) پیشنهاد شد. پارامترهای پیشنهاد شده باتیس و کورا عموماً نتایج

بهتری را ایجاد می‌کند که γ در فاصله $[0,1]$ قرار می‌گیرد. این ویژگی همچنین آزمون فرضیه مربوط به σ را ساده می‌کند. جایی که سهم آثار ناکارایی بر واریانس کل زیاد است، ثابت شده که روش MEL خیلی بهتر از COLS است (Coelli & et al., 1998).

بحث و نتایج

الف) تصریح مدل مرزی تصادفی

روش مرزی تصادفی یک روش پارامتریک مبتنی بر آزمون فرضیات آماری است. برای برآورد کارایی فنی در این روش قبل از هر چیز باید فرم تابع تولید (صید) مشخص شود. بدین منظور در اقتصاد شیلات از توابع تولید مختلف استفاده شده است. در مطالعات تجربی اخیر علی‌رغم توجه خاص به تابع کاب-داگلاس، از تابع تولید ترانس لاگ استفاده بیشتری گردیده و این تابع با توجه به ویژگیهای انعطاف پذیرش به عنوان پیشفرض در بسیاری از مطالعات تجربی پذیرفته شده است. اما در این مطالعه هیچ‌گونه پیشفرضی در مورد فرم تابعی مناسب انجام نشد و با استفاده از آزمونهای آماری لازم از جمله آزمون F حداقل مربعات مقید و آزمون نسبت حداکثر راستنمایی تعمیم یافته فرم تابعی مناسب انتخاب گردید. در ضمن متناسب با طبقات سه گانه

جامعه آماری، لازم است برای هر یک از طبقات، تابع تولید مرزی تصادفی مختص به آن طبقه برآورد شود. نتایج آزمون‌ها حاکی است که برای تمام طبقات، فرم کاب- داگلاس بهتر می‌تواند تابع تولید (صید) میگو در خلیج فارس را توضیح دهد. به منظور تخمین تابع تولید مرزی تصادفی میگوی خلیج فارس و مدل ناکارایی، با توجه به پایه نظری و قابلیت داده‌های موجود، فرم‌های تابعی زیر طراحی گردید. تابع تولید مرزی تصادفی میگو به این شکل است:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln HP + \beta_2 \ln GRT + \beta_3 \ln Gear + \beta_4 \ln Crew + \beta_5 \ln Hours + V_i - U_i$$

در این تابع Y_i میزان کل میگوی صید شده (کیلو گرم) توسط یک شناور (قایق، لنج و کشتی) در دوره صید می‌باشد. HP قدرت موتور برحسب بخار و یکی از مشخصه‌های اصلی شناور است. در اینجا منظور از موتور، موتور اصلی شناور است. GRT یا ظرفیت ناخالص ثبت شده، یکی دیگر از مشخصه‌های شناور و جایگزین مناسبی برای مساحت عرشه می‌باشد. این متغیر بر حسب مترمکعب ارزیابی شده است. $Gear$ مبین پهناي تور «ترال کف» است که بر حسب متر اندازه گرفته شده است. $Crew$ بیان‌کننده تعداد کارگران (ناخدا، ملوانان و سایر خدمه) موجود در شناور است. نظر به اینکه در طول فصل صید میگو این احتمال وجود دارد که تعداد خدمه یک شناور در هر سفر دریایی تغییرات جزئی داشته باشد، از این رو

متوسط تعداد خدمه هر شناور در هر سفر دریایی به عنوان متغیر توضیحی در تابع در نظر گرفته شده است. این متغیر از تقسیم جمع کل خدمه در تمام سفرها بر تعداد سفرهای دریایی هر شناور به دست می‌آید. *Hours* تعداد کل ساعاتی است که هر شناور در فصل صید می‌گو در دریا بوده یا به صید پرداخته است. برای اندازه‌گیری این متغیر زمان خروج و ورود شناور به اسکله ثبت شده و برای تمام سفرهای دریایی با هم جمع گردیده است.

علاوه بر تابع تولید مرزی تصادفی، مدل ناکارایی نیز با توجه به مجموعه‌ای از متغیرهای مربوط به ویژگی‌های ناخدا، مشخصات شناور، زیستگاه و نوع مالکیت شناور به صورت زیر برای هر یک از طبقات شناور (قایق، لنج و کشتی) طراحی شده است:

$$U_i = \delta_0 + \delta_1 \text{LnAGEsk} + \delta_2 \text{LnEDUsk} + \delta_3 \text{LnEXPsk} + \delta_4 \text{LnYearsh} + \delta_5 \text{Port}_1 + \delta_6 \text{Potr}_2 + \delta_7 \text{Osh} + \delta_8 \text{Osk} + W_i$$

در این مدل *AGEsk* سن ناخدا و *EDUsk* میزان تحصیلات ناخدا یا تعداد سالهای تحت آموزشهای رسمی وی می‌باشد. *EXPsk* تجربه ناخدا یا تعداد سالهای ناخدا که ناخدا به فعالیت صیادی مشغول بوده است. *Yearsh* سال ساخت شناور و *Port*₁ و *Port*₂ متغیر صیدگاه می‌باشد. شایان ذکر است که اسکله‌ای که شناور در آن قرار دارد به عنوان جایگزین زیستگاههای میگو در مدل وارد شده است.

متغیر صیدگاه یا جایگزین آن اسکله، به صورت متغیر موهومی (۰ و ۱) در مدل وارد شده است. در این مطالعه اسکله های استان به سه اسکله دیر و کنگان، اسکله تنگستان و اسکله بوشهر تقسیم شده است. *Osh* مبین نوع مالکیت شناور میباشد و به صورت متغیر موهومی در مدل وارد شده است؛ بدین صورت که آیا مالکیت شناور به صورت خصوصی است یا اشتراکی؟ *Osk* متغیر موهومی و نشاندهنده آن است که آیا ناخدا مالک شناور است یا خیر؟

مدل مرزی تصادفی و مدل ناکارایی فنی در یک مرحله برای هر یک از طبقات شناورها (قایق، لنج و کشتی) به وسیله روش حداکثر راستنمایی تخمین زده می شود. باید گفت که توزیع نرمال ناقص برای عبارت خطای ناکارایی فرض شده است.

(ب) آزمون فرضیات فرم ساختاری

دو فرم اصلی توابع که در اقتصاد شیلات و مخصوصاً در سالهای اخیرها به منظور برآورد تابع تولید (صید) یا کارایی استفاده شده است، توابع تولید کاب - داگلاس و ترانس لاگ میباشد. بنابراین یکی از فرضیات این مطالعه به منظور شناخت فرم تابع مناسب به صورت زیر است.

فرضیه اول:

$$H_0: \sum \beta_{ij} = 0 \quad \text{فرضیه صفر}$$

$$H_1: \sum \beta_{ij} \neq 0 \quad \text{فرضیه آلترناتیو}$$

در صورتی که فرضیه صفر پذیرفته شود، می‌توان حکم به انتخاب فرم تابع تولید کاب - داگلاس کرد و در صورتی که این فرضیه به نفع فرض رقیب رد شود، فرم تابع مناسب، فرم ترانسلاگ خواهد بود. علاوه بر این فرضیه، چند فرضیه دیگر نیز به صورت زیر طراحی شد:

فرضیه دوم:

$$H_0: \gamma = \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_8 = 0$$

$$H_1: \gamma = \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_8 \neq 0$$

فرضیه صفر بیان می‌کند که آثار ناکارایی فنی سیستماتیک صفر است و هر بنگاه بر روی مرز عمل می‌کند. به عبارت دیگر ناکارایی فنی - قطعی و تصادفی - وجود ندارد. اگر فرضیه صفر پذیرفته شود عبارت U_i را می‌توان از مدل برداشت و روش OLS را بهتر از روش حداکثر راستنمایی دانست. اما اگر فرض H_0 رد شود، روش MLE برای تخمین بهتر از روش حداقل مربعات معمولی است.

فرضیه سوم:

$$H_0: \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_8 = 0$$

$$H_1: \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_8 \neq 0$$

فرضیه H_0 بیان می کند که متغیرهای توضیحی ویژگیهای ناخدا، مشخصات کشتی، زیستگاه و مالکیت اثری بر ناکارایی ندارند و رد این فرضیه به نفع فرض آلترناتیو آن (H_1) مبین آن است که این متغیرهای توضیحی بر ناکارایی فنی تأثیر می گذارند. البته روشن است که می توان فرضیه سوم را برای هر یک از این مشخصات به صورت منفک نیز آزمون کرد. آزمون فرضیات پیشگفته استفاده از آماره نسبت راستنمایی تعمیم یافته^۱ (LR) انجام شده است. طبق این آزمون، λ به وسیله رابطه زیر تعیین می شود:

$$\lambda = -2[\ln\{L(H_0)\} - \ln\{L(H_1)\}]$$

که مقادیر $L(H_0)$ و $L(H_1)$ ، مقادیر تابع راستنمایی تحت فرض صفر و آلترناتیو را نشان می دهند. در فرضیه دوم λ دارای توزیع مختلط χ^2 است. مقادیر ممکن χ^2 مختلط را کد و پالم (Kodd and Palm, 1986) تهیه کرده اند. به منظور آزمون فرضیه اول و سوم از آماره χ^2 استاندارد استفاده می شود. جدولهای ۱ تا ۳ نتایج آزمونهای نسبت راستنمایی تعمیم یافته (LR) را نشان می دهد. چنانکه ملاحظه می شود، در هر سه طبقه، فرم تابعی غالب به

1. generalized likelihood ratio test

شکل کاب - داگلاس است؛ یعنی $\sum \beta_{ij} = 0$ بوده است. از سوی دیگر فرضی که بیان می‌کند نا کارایی فنی در هر یک از طبقات شناور وجود ندارد ($\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_n = 0$) رد شده است. به عبارت دیگر بخشی از انحراف شناورها از مرز کارا ناشی از کارایی شناورهای صیادی بوده است. نتایج در مورد قایقها حاکی است که مشخصات ناخدا (سن ناخدا) و زیستگاه از عوامل مهم مؤثر بر ناکارایی قایقها هستند، ولی مشخصات قایق از جمله سال ساخت و پهنای تور مورد استفاده در ناکارایی قایقها تأثیری نداشته اند. نتایج در مورد لنجها مبین آن است که مشخصات ناخدا (سن و میزان تحصیلات ناخدا) از جمله عوامل مؤثر بر ناکارایی و مشخصات لنج و زیستگاه از عوامل مهمی هستند که در ناکارایی لنجهای صیادی تأثیری ندارند. نتایج درباره کشتیهای صیادی نشان می‌دهد که ویژگیهای ناخدا (سن و تجربه ناخدا) بر ناکارایی فنی کشتیهای صیادی تأثیری نداشته و به طور همزمان رد شده‌اند. در حالی که متغیر صیدگاه و نوع مالکیت از مهمترین عوامل مؤثر بر ناکارایی فنی کشتیهای صیادی بوده‌اند.

جدول ۱. نتایج آزمونهای LR پارامترهای مدل‌های تولید مرزی و

ناکارایی فنی قایقها

تصمیم	مقادیر مجرانی (%۵)	درجه آزادی (df)	نسبت‌راست‌نمایی (LR)	فرضیه صفر
پذیرش	۷/۸۱	۳	۵۶	$\sum \beta_{ij} = 0$
رد	۱۰/۳۷	۵	۱۳/۲۲	$\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = 0$
رد	۷/۸۱	۳	۱۱/۳۶	$\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = 0$

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول ۲. نتایج آزمونهای LR پارامترهای مدل‌های تولید مرزی و

ناکارایی فنی لنجها

تصمیم	مقادیر مجرانی (%۵)	درجه آزادی (df)	نسبت‌راست‌نمایی (LR)	فرضیه صفر
پذیرش	۷/۸۱	۳	۲/۸۶	$\sum \beta_{ij} = 0$
رد	۱۰/۳۷	۵	۱۰/۶۱	$\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = 0$
رد	۷/۸۱	۳	۱۰/۳۲	$\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = 0$

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول ۳. نتایج آزمونهای LR پارامترهای مدل‌های تولید مرزی و

و ناکارایی فنی کشتیها

تصمیم	مقادیر مجرانی (%۵)	درجه آزادی (df)	نسبت‌راست‌نمایی (LR)	فرضیه صفر
پذیرش	۷/۸۱	۳	۵/۷۸	$\sum \beta_{ij} = 0$

رشد				
رد	۱۰/۳۷	۵	۳۳/۴۳	$\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = 0$
رد	۷/۸۱	۳	۳۰/۶۴	$\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = 0$

ج) تخمین مدل‌های مرزی تصادفی و ناکارایی فنی

با در نظر گرفتن متغیرهای تشریح شده قبلی، به پیروی از مدل (Battese and Coelli, 1995) به برآورد پارامترهای توابع تولید مرزی تصادفی و مدل ناکارایی به تفکیک قایق، لنج و کشتی می‌پردازیم.

قایق: قایق‌ها شناورهای عموماً از جنس فایبر گلاس و دارای ظرفیت کمتر از یک تن هستند. نتایج مدل مرزی تصادفی و ناکارایی مربوط به قایق‌های صیادی (جدول ۴) مبین آن است که دو متغیر تعداد خدمه قایق (ضریب ۲/۷۲) و تعداد ساعات ماهیگیری قایق‌های صیادی (ضریب ۰/۷۹) میزان صید قایق‌ها را تحت الشعاع قرار داده‌اند، به نحوی که هر دو متغیر رابطه مثبت و معنیداری با میزان صید داشته‌اند (ضرایب همبستگی بین تعداد ملوانان و تعداد ساعات ماهیگیری قایق‌ها با میزان تولید میگو به ترتیب ۰/۲۵ و ۰/۷۸ است). بالا بودن ضریب متغیر «تعداد ملوان» در قایق‌ها نشان‌دهنده اهمیت این متغیر در صید قایق‌هاست. با توجه به کاربرد بودن صید قایق‌ها، اهمیت این متغیر از قبل نیز قابل پیش‌بینی بود. با نگاهی به متغیرهای مختلفی که بنا به دلایل گوناگون وارد مدل نهایی نشده‌اند، می‌توان گفت

که قدرت موتور قایقهای صیادی موجود در نمونه تقریباً برابر بوده است (متوسط قدرت موتور ۵/۵ و انحراف معیار ۴/۷). ضریب همبستگی بین میزان تولید و قدرت موتور قایقها ۰/۰۴ است. همچنین ظرفیت قایقهای فایبرگلاس موجود در منطقه تقریباً در حد یکسانی می باشد. لذا این دو متغیر در میزان صید قایقها تأثیر معنیداری نداشته اند. قبل از آنکه به تفسیر ضرایب عوامل مؤثر بر مدل ناکارایی قایقها پردازیم، باید بگوییم که علامتهای مثبت (منفی) پارامترها در جدول ناکارایی دارای تفسیر معکوس منفی (مثبت) در مدل کارایی است.

از میان متغیرهای مربوط به ویژگیهای ناخدا فقط متغیر سن ناخدا در سطح یک درصد معنیدار شده و بر ناکارایی و یا به تعبیری بر کارایی تأثیر داشته است. مثبت بودن علامت این متغیر نشان میدهد که با افزایش سن ناخدا ناکارایی افزایش و کارایی کاهش می یابد. این وضعیت را باید این گونه تفسیر کرد که صید میگو با قایقهای صیادی عمدتاً فعالیتی کاربر است و به قدرت فراوانی به منظور بالا کشیدن تور و آماده کردن آن برای فعالیت صید مجدد در گرمای بالای ۴۰ درجه سانتیگراد نیاز دارد. لذا جوانان پر قدرت در این شرایط توانمندی بیشتری دارند. هیچ یک از مشخصه های قایق تأثیر معنیداری بر کارایی قایقهای صیادی نداشته است. یکی از متغیرهای خیلی مهم مؤثر بر

میزان صید میگو، مقدار ذخیره است. با توجه به کوتاه بودن دوره صید (۳۶ روز) می‌توان چنین فرض کرد که میزان ذخیره برای تمام شناورهای صیادی در طول دوره صید یکسان و ثابت است. اما نکته مهم اینکه با توجه به گستردگی منطقه صید و شرایط زیستگاههای میگوی خلیج فارس، ممکن است در بعضی از مناطق تجمع توده زنده میگو بیشتر از مناطق دیگر باشد و از این رو دسترسی برخی از شناورها به این آبزی بیشتر از شناورهای دیگر باشد. به منظور برآورد مدل نا کارایی و تأثیر میزان ذخیره (صیدگاههای مختلف) بر ناکارایی قایقها، صیدگاههای استان به سه دسته یعنی اسکله کنگان و دیر، اسکله تنگستان و اسکله بوشهر تقسیم شدند. برای سنجش اثر صیدگاههای میگو بر میزان صید قایقها دو متغیر موهومی $Port_1$ و $Port_2$ تعریف گردید. از دو متغیر موهومی مربوط به صیدگاه فقط $Port_1$ (ضریب $-1/10$) در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است و نشان می‌دهد که بخشی از کارایی قایقهای شهرستانهای دیر و کنگان مربوط به دسترسی آنها به زیستگاههای مناسب میگوست؛ زیرا قایقهای هر منطقه با در نظر گرفتن مدت مجوز و دیگر فاکتورها فقط می‌توانند در محدوده خاص و در صیدگاههای آن شهرستان صید کنند. لذا این ضریب نشان می‌دهد که قایقهای شهرستانهای دیر و کنگان کارایی بیشتری نسبت به قایقهای سایر شهرستانها دارند. در عین حال می‌توان گفت که علت اصلی

آن دسترسی به یکی از غنی ترین زیستگاه های میگوی خلیج فارس یعنی «مطاف» می باشد. دیگر متغیری که بر نا کارایی قایقها تأثیر دارد، *Osk* (ضریب ۰/۷۱-) است. یکی از سؤالات مطرح در پرسشنامه ناخداهای شناورهای صیادی درباره مالکیت شناورها بوده که به صورت متغیر مجازی تعریف شده است. نتیجه بررسی نشان می دهد ناخداهایی که مالک قایق هم بوده اند کارایی بیشتری نسبت به سایر ناخداها داشته اند. شاید علت این موضوع انگیزه بیشتر ناخداهای مالک برای فعالیت صیادی نسبت به سایر ناخداها باشد. ضریب γ در سطح بالایی معنیدار (۱ درصد) شده و حاکی از آن است که بخش زیادی از تفاوت عملکرد قایقها در فصل صید میگو به ناکارایی آنها باز می گردد.

لنج: لنجها آن دسته از شناورهای هستند که جنس بدنه آنها از چوب (سنتی) یا فایبرگلاس است و دارای موتور گازوئیلی می باشند که در وسط شناور و در زیر عرشه قرار دارد. تخمین پارامترهای مدل تولید مرزی تصادفی و نا کارایی فنی لنجهای صیادی با استفاده از روش حداکثر راستنمایی (جدول ۲) نشان می دهد که دو متغیر قدرت موتور شناور (HP) و تعداد ساعات صیادی بیشترین تأثیر را بر میزان صید میگوی آنها داشته اند. متغیرهای مستقل قدرت موتور شناور (ضریب ۰/۶۴) و تعداد ساعات کار در دریا (ضریب ۰/۶۷) تأثیر مثبت و معنیداری بر میزان صید میگو داشته و هر دو متغیر در سطح ۱ درصد معنیدار شده اند. ضریب همبستگی بین این

دو متغیر و میزان صید میگو به ترتیب ۰/۴۷ و ۰/۶۸ بوده که در میان متغیرهایی که صید میگو را تحت تأثیر قرار می‌دهند، بالاترین ضریب را داشته‌اند. قدرت موتور ضمن آنکه توان لازم را برای تورکشی سریع به لنج می‌دهد، امکان مانور و جابه‌جایی بیشتری را نیز برای دسترسی لنج به محل صید فراهم می‌کند. قدرت موتور به طور مستقیم و غیرمستقیم میزان صید را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

متغیرهایی که بر ناکارایی فنی لنج‌های صیادی تأثیر داشته‌اند، سن ناخدا، میزان تحصیلات ناخدا و نوع مالکیت بوده است. متغیر سن ناخدا (δ_1) در سطح مناسبی معنی‌دار نشده است، ولی نشان می‌دهد که با افزایش سن ناخدا کارایی شناور کاهش می‌یابد. میزان تحصیلات ناخدا (δ_2) علی‌رغم کم بودن ضریب آن (۰/۰۷۶) در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده و مبین آن است که با افزایش تحصیلات ناخدا، کارایی فنی شناور کاهش می‌یابد و این بهر خـلاف انتظـار می‌باشد. البته همین نتیجه در مطالعه پاسکو و همکارانش (Pascoe & et al., 2002) نیز به دست آمده بود و نباید از نظر دور داشت که فقط ۱۰ درصد از ناخداهای لنج‌های صیادی دارای تحصیلات متوسطه هستند و میانگین سالی که آنها آموزش رسمی داشته‌اند، ۴ سال با انحراف معیار ۳/۳ بوده است. شاید عملکرد این تعداد کم، که اختلاف اندکی از نظر تحصیلی با سایر ناخداها

داشته اند، تحت تأثیر سایر عوامل انسانی، تجهیزاتی و محیطی بوده باشد. متغیری که اصلیتین نقش را در ناکارایی لنگه‌های صیادی داشته، «مالکیت» (δ_8) بوده است. با توجه به اینکه مالکیت بر شناورهای صیادی به صورت خصوصی (یک نفر مالک شناور است) و یا اشتراکی (چند نفر مالک شناورند) می‌باشد، برای سنجش تأثیر نوع مالکیت بر کارایی و عملکرد شناور از یک متغیر موهومی (OSH) استفاده شده است. معنیدار شدن ضریب این متغیر در سطح معنیداری یک درصد حاکی از اهمیت «نوع مالکیت» بر عملکرد لنگه‌هاست. لذا با توجه به علامت آن مشخص می‌شود که عملکرد لنگه‌های دارای مالکیت خصوصی بهتر از لنگه‌های دارای مالکیت اشتراکی است. از دیگر متغیرهای قابل تفسیر، علی‌رغم معنیداری آنها در سطح ۱۰ درصد (ضریب t)، ضریب γ است که نشان می‌دهد فقط ۳۸ درصد تغییر در عملکرد لنگه‌ها ناشی از عوامل مؤثر بر کارایی آنهاست و بیشتر تفاوت در عملکرد آنها برخاسته از آثار و عوامل تصادفی از قبیل قرار گرفتن در صیدگاه‌های مناسب و شرایط آب و هوایی بوده است. این نتیجه‌گیری نتایج مطالعه فائوسکیس و کلوناریس (Fousekis and Klonaris, 2002) را تأیید می‌کند.

کشتی: کشتی‌ها شناورهایی با ظرفیت بسیار زیاد و دارای بدنه‌ای از جنس فولادند. میزان صید کشتی‌های صیادی تحت تأثیر دو متغیر ظرفیت ناخالص ثبت شده کشتی (GRT) و تعداد ساعات ماهیگیری (Hours) است. متغیر Hours

در سطح يك درصد و متغیر GRT در سطح ۱۰ درصد معنی‌دار شده است. برآوردها نشان می‌دهد که با افزایش ظرفیت کشتی، میزان صید کشتی نیز افزایش می‌یابد. ضریب همبستگی این دو متغیر (Y و GRT) ۰/۱۱ است. تعداد دفعاتی که کشتیها به دریا رفته‌اند، از سایر شناورهای موجود کمتر بوده و لی تعداد ساعاتی که در دریا مانده‌اند بیشتر بوده است. در واقع افزایش ظرفیت این توان را به کشتی می‌دهد که با ایجاد شرایط لازم جهت حفظ و نگهداری مناسب صید و افزایش توان ذخیره سازی، زمینه را برای افزایش تعداد ساعات ماهیگیری در طول فصل صید میگو فراهم نماید.

از میان متغیرهایی که در نا کارایی کشتیها مؤثر بوده است، اسکله (Port) و نوع مالکیت (Osh) را می‌توان نام برد. به منظور بررسی مدل نا کارایی کشتیهای صیادی استان بوشهر، صیدگاههای استان به دو طبقه تقسیم شده است که متغیر جایگزین آن اسکله های استان بوده است (باید گفت که کشتیها فقط در دو اسکله شهرستانهای دیر و بوشهر پهلو می‌گیرند). این متغیر به صورت متغیر موهومی در مدل وارد گردیده و ضریب آن (δ_6) در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده است و نشان می‌دهد که صیدگاه تأثیر معنی‌داری بر عملکرد کشتیهای صیادی داشته است. با توجه به علامت مثبت این متغیر در مدل نا کارایی، می‌توان گفت که این متغیر رابطه معکوسی با کارایی فنی کشتیها داشته است. به عبارت دیگر، کارایی فنی

کشتیهای دیر و بوشهر با هم متفاوت بوده و کشتیهای بوشهر دارای کارایی بیشتری هستند. متغیر دیگری که در مدل ناکارایی فنی کشتیها در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده، نوع مالکیت شناور بوده است. معنی‌دار شدن ضریب این متغیر نشان می‌دهد که نوع مالکیت (خصوصی، اشتراکی) به طور مستقیم کارایی فنی کشتیها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و بین عملکرد و کارایی فنی این دو دسته از کشتیها اختلاف وجود دارد. علامت این متغیر (δ_8) مبین آن است که کشتیهای دارای مالکیت اشتراکی عملکرد بهتری داشته و کارایی فنی بهتری از خود به نمایش گذاشته‌اند. شاید علت موفقیت بیشتر این دسته از کشتیها انگیزه بیشتر ملوانان در فعالیت صیادی باشد، زیرا آنها خود مالک شناور نیز محسوب می‌شوند. از سوی دیگر به نظر می‌رسد که با توجه به بالا بودن هزینه سرمایه گذاری در تجهیزات و خرید ابزار مورد نیاز صید و آماده کردن کشتی برای عملیات صید میگو، این هزینه به وسیله مالکیت اشتراکی بهتر تأمین می‌شود. همچنین مالکیت اشتراکی زمین را برای ریسک‌پذیری بیشتر نیز فراهم می‌سازد (مؤید مطالعه اسماعیلی، ۱۳۷۲). متغیر γ ، که آزمون t آن در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد، مبین آن است که تغییر آثار ناکارایی فنی حدود ۸۱ درصد از تغییرات کل محصول را توجیه می‌کند. به عبارت دیگر قابلیت تغییر میزان صید کشتیها، به مقدار زیادی (۸۱٪) تحت تأثیر تغییرات کارایی است و مابقی آن تحت تأثیر عوامل تصادفی. این نتیجه در مطالعات پاسکو و همکاران (Pascoe & et al., 2001) و

کرکل و همکاران (Kirkly & et al., 1995) نیز به دست آمده است.

جدول ۴. تخمین پارامترهای مدل مرزی تصادفی و ناکارایی فنی

قایقها

(روش حداکثر راستنمایی تعمیم یافته)

معنیداری	انحراف معیار	ضرایب	پارامترها ا	متغیرها
n.s.	۰/۲۲۴۵	-۰/۲۶۰۴	β_0	مدل مرزی تصادفی Constant
			β_1	LnHP
			β_2	LnGRT
			β_3	LnGear
***	۰/۷۵۵۳	۲/۷۲۵۸	β_4	LnCrew
***	۰/۱۳۲۲	۰/۷۹۳۵	β_5	LnHours
				مدل ناکارایی فنی
n.s.	۱/۴۰۴۳	-۰/۱۳۱۶	δ_0	Constant
***	۰/۱۰۲۳	۰/۷۹۱۰	δ_1	LnAGEsk
			δ_2	LnEDUsk
			δ_3	LnEXPSk
			δ_4	LnGear
			δ_5	LnYearsh
**	۰/۵۰۱۵	-۱/۱۰۱۸	δ_6	Port1
			δ_7	Port2
			δ_8	Osh
**	۰/۳۳۱۲	-۰/۷۰۹۸	δ_9	Osh
***	۰/۰۲۲۰	۰/۲۹۷۱	σ_s^2	Sigma – Squred
***	۰/۰۰۰۲	۰/۹۹۹۲	γ	Gamma
		-۲۴/۲۲۸۹		Loglikelihood

مأخذ: یافته های تحقیق

*معنیداری در سطح ۱۰ درصد، **:معنیداری در سطح ۵ درصد، ***: معنیداری در سطح ۱ درصد،
n.s.: تا سطح ۱۰ درصد معنی‌دار نشده است.

جدول ۵. تخمین پارامترهای مدل مرزی تصادفی و ناکارایی فنی

لنجه

(روش حداکثر راستنمایی تعمیم یافته)

متغیرها	پارامترها	ضرایب	انحراف معیار	معنی‌داری
مدل مرزی تصادفی	β_0 Constant	۰/۰۲۸۴	۰/۹۰۴۲	n.s.
	β_1 LnHP	۰/۶۴۱۷	۰/۱۳۸۰	***
	β_2 LnGRT			
	β_3 LnGear			
	β_4 LnCrew			
	β_5 LnHours	۰/۶۶۷۸	۰/۰۹۰۴	***
مدل ناکارایی فنی	δ_0 Constant	-۱/۵۰۴۸	۱/۵۹۱۱	n.s.
	δ_1 LnAGEsk	۰/۴۶۸۸	۰/۴۲۳۸	n.s.
	δ_2 LnEDUsk	۰/۰۷۶۱	۰/۰۳۵۵	**
	δ_3 LnEXPsk			
	δ_4 LnGear			
	δ_5 LnYearsh			
	δ_6 Port1			
	δ_7 Port2			
	δ_8 Osh	-۰/۹۶۹۲	۰/۳۸۳۰	***
	δ_9 Osk			
	σ_s^2 Sigma – Squred	۰/۱۴۵۷	۰/۰۴۸۴	***
	γ Gamma	۰/۳۸۵۶	۰/۲۷۹۴	*
	Loglikelihood	-۱۷/۶۱۴۱		

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول ۶. تخمین پارامترهای مدل مرزی تصادفی و ناکارایی فنی

کشتیها

(روش حداکثر راستنمایی تعمیم یافته)

معنیداری	انحراف معیار	ضرایب	پارامترها	متغیرها
				مدل مرزی تصادفی
**	۰/۹۳۹۳	۰/۰۸۹۲	β_0	Constant
			β_1	LnHP
*	۰/۱۱۸۹	۰/۲۰۲۸	β_2	LnGRT
			β_3	LnGear
			β_4	LnCrew
***	۰/۱۳۶۰	۰/۸۸۹۶	β_5	LnHours
				مدل ناکارایی فنی
*	۱/۵۸۹۴	-۲/۵۳۴۲	δ_0	Constant
n.s.	۰/۳۲۲۶	-۰/۰۳۰۳	δ_1	LnAGEsk
			δ_2	LnEDUsk
			δ_3	LnEXPsk
			δ_4	LnGear
			δ_5	LnYearsh
***	۰/۷۳۵۵	۳/۱۴۱۱	δ_6	Port
***	۰/۱۹۵۶	۰/۵۵۶۶	δ_8	Osh
			δ_9	Osk
**	۰/۰۳۴۹	۰/۰۸۲۱	σ_s^2	Sigma – Squred
***	۰/۰۹۸۲	۰/۸۱۴۴	γ	Gamma
		۴/۹۳۲۸		Loglikelihood

مأخذ: یافته های تحقیق

(د) تعیین درجات کارایی فنی

متوسط کارایی فنی قایق‌های صیادی ۰/۴۷ است. این قایق‌ها عموماً کارایی فنی پایینی دارند. ۳۳ فروند قایق (۷۳/۳ درصد) از ۴۵ قایق مورد بررسی دارای کارایی فنی کمتر از ۰/۶ بوده‌اند که این نشان‌دهنده عملکرد پایین اکثریت قایق‌ها در فصل صید می‌گوست. این پتانسیل در قایق‌ها وجود دارد که با همان تجهیزات موجود میزان تولیدشان (صید) را به میزان قابل توجهی افزایش دهند یا آنکه برای تولید همین میزان محصول بخشی از تجهیزات و ادوات صیدشان را کاهش دهند. کارایی کم قایق‌ها از یک سو و وجود تعداد زیادی قایق (۶۵/۱ درصد کل شناورها) از سوی دیگر، عملاً اتلاف منابع عمده‌ای را بر اقتصاد شیلات کشور تحمیل می‌کند. وضعیت کارایی قایق‌های صیادی در جدول ۷ نشان داده شده است.

متوسط کارایی فنی لنج‌های صیادی در حد بسیار خوبی (۰/۸۱) است و نشان می‌دهد که لنج‌ها در برداشت و صید میگو در طول دوره صید موفق عمل کرده‌اند، به طوری که در حدود ۷۸ درصد از آنها کارایی بالاتر از ۰/۷ و ۴۵ درصد آنها کارایی در محدوده ۰/۹ تا ۱ داشته‌اند. البته متوسط درجه کارایی فنی ۰/۸۱ نشان می‌دهد که با برنامه ریزی مناسب‌تر توسط این شناورها امکان افزایش کارایی وجود دارد. حتی با کاهش درصدی از تجهیزات موجود نیز دستیابی به همین میزان صید

امکانپذیر است. وضعیت کارایی لنجهای صیادی در جدول ۸ نشان داده شده است.

متوسط درجه کارایی فنی کشتیها ۰/۷۳ و حداکثر و حداقل آن به ترتیب ۰/۹۸ و ۰/۳۰ است. ۴۴ درصد از کشتیها کارایی فنی در حد ۰/۸ تا ۱ یعنی کارایی بالایی داشته اند. نتایج کارایی فنی کشتیها نشان می دهد که با وضعیت موجود امکان افزایش تولید وجود دارد و چنانچه ناوگان بخواهد همین میزان صید را برداشت نماید باید بخشی از تجهیزات خود (سرمایه، نیروی انسانی و ساعات ماهیگیری) را کاهش دهد بدون آنکه میزان صید دستخوش تغییر یا دگرگونی خاصی گردد. وضعیت کارایی فنی کشتیها با استفاده از روش مرزی تصادفی در جدول ۹ ارائه شده است.

مقایسه سه طبقه شناور (قایق، لنج و کشتی) نشان می دهد که کارایی فنی لنجها (۰/۸۱) از همه بیشتر و سپس کشتیها با کارایی فنی ۰/۷۳ در رتبه دوم قرار دارند و در نهایت قایقها با کارایی ۰/۴۷ دارای کمترین میزان کارایی اند. در مقایسه با نتایج مطالعات دیگر به نظرمی رسد که کارایی فنی لنجها و کشتیها نسبتاً خوب، ولی کارایی قایقها بسیار پایین است، به طوری که در مطالعه شارما و لیونگ (Sharma and Leung, 1999) متوسط کارایی فنی برابر با ۰/۸۵ و در مطالعه فاوسکیس و کلوناریس (Fousekis and Klonaris, 2002) برابر با ۰/۸۵ و در

مطالعه کرکیلی و اسکوایرس (Kirkly and Squaires, 1998) برابر ۰/۷۵ و در مطالعه پاسکو و همکارانش (Pascoe & et al., 2001) در محدوده ۰/۶۵ تا ۰/۸۵ به دست آمده است. نتایج نشان می‌دهد که در مجموع این امکان برای ناوگان صید میگو در خلیج فارس وجود دارد که بدون اضافه کردن تلاش ماهیگیری، صرفاً با افزایش کارایی میزان صید را در کوتاهمدت افزایش دهد.

جدول ۷. درجات کارایی فنی قایقها

دامنه کارایی فنی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی (درصد)	فراوانی نسبی تراکمی	میانگین	حداکثر	حداقل	اغراف معیار
۰/۱۹-۰	۴	۸/۸۹	۸/۸۹	۱۶/۰	۰/۱۹	۰/۱۰	۰/۰۴
-۰/۲۰ ۰/۳۹	۱۷	۳۷/۷۸	۴۶/۶۷	۲۹/۰	۰/۳۶	۰/۲۰	۰/۰۵
-۰/۴۰ ۰/۵۹	۱۲	۲۶/۶۷	۷۳/۳۳	۴۹/۰	۰/۵۹	۰/۴۱	۰/۰۶
-۰/۶۰ ۰/۷۹	۵	۱۱/۱۱	۸۴/۴۴	۶۶/۰	۰/۷۲	۰/۶۰	۰/۰۶
-۰/۸۰ ۰/۹۹	۶	۱۳/۳۳	۹۷/۷۸	۸۶/۰	۰/۹۷	۰/۸۰	۰/۰۶
۱	۱	۲/۲۲	۱۰۰	۱	۱	۱	۰
کل	۴۵	۱۰۰	-	۴۷/۰	۱	۰/۱۰	۰/۲۳

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول ۸. درجات کارایی فنی لنجها

انحراف ف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین	فراوانی نسبی تراکمی	فراوانی نسبی (درصد)	فراوانی مطلق	دامنه کارایی فنی
-	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۷	۱/۸۲	۱/۸۲	۱	-۰/۴ ۰/۵
۰	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۵۸	۵/۴۵	۳/۶۴	۲	-۰/۵ ۰/۶
۰/۰۳	۰/۶۰	۰/۶۹	۰/۶۳	۲۱/۸۲	۱۶/۳۶	۹	-۰/۶ ۰/۷
۰/۰۲	۰/۷۱	۰/۷۹	۰/۷۵	۴۱/۸۲	۲۰	۱۱	-۰/۷ ۰/۸
۰/۰۲	۰/۸۰	۰/۸۶	۰/۸۲	۵۴/۵۵	۱۲/۷۳	۷	-۰/۸ ۰/۹
۰/۰۲	۰/۹۰	۰/۹۷	۰/۹۴	۱۰۰	۴۵/۴۵	۲۵	۱-۰/۹
۰/۱۴	۰/۴۷	۰/۹۷	۰/۸۱	-	۱۰۰	۵۵	کل

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول ۹. درجات کارایی فنی کشتیها

معیار	حد اقل	حداکثر	میانگین	فراوانی نسبی تراکمی	فراوانی نسبی (درصد)	فراوانی مطلق	دامنه کارایی فنی
۰/۰۴	۰/۳۰	۰/۳۸	۰/۲۴	۱۲	۱۲	۳	-۰/۲ ۰/۴
۰/۰۷	۰/۴۱	۰/۵۹	۰/۵۱	۳۶	۲۴	۶	-۰/۴ ۰/۶
۰/۰۷	۰/۶۲	۰/۷۸	۰/۷۲	۵۶	۲۰	۵	-۰/۶ ۰/۸
۰/۰۴	۰/۸۱	۰/۹۸	۰/۹۵	۱۰۰	۴۴	۱۱	۱-۰/۸
۰/۲۴	۰/۳۰	۰/۹۸	۰/۷۳	-	۱۰۰	۲۵	کل

مأخذ: یافته های تحقیق

پیشنهادها

با توجه به نتایج این تحقیق پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌گردد:

۱. طبق نتایج روش مرزی، عوامل مختلفی میزان صید شناورهای صید میگو را تحت تأثیر قرار می‌دهد. لذا انتظار می‌رود سیاستهای مختلف درباره کنترل نهاده های تلاش صیادی، متناسب با هر طبقه شناور انجام گیرد. اگر چه زمان صیادی (تعداد ساعات صید هر شناور) در تمام طبقات از مهمترین عوامل مؤثر بر صید شناخته شده است و این امکان را ایجاد می‌کند تا با کنترل آن، صید کل ناوگان تحت تأثیر و یا کنترل قرارگیرد و هم اکنون نیز

به عنوان اصلی‌ترین سیاست کنترل میزان صید در خلیج فارس به کار گرفته می‌شود، ولی نباید این نکته را فراموش کرد که اعمال محدودیت روی زمان صید، اغلب به ظرفیت مازاد منجر می‌شود. از طرفی معمولاً صیادان به راحتی نهاده محدود شده (زمان صید) را با سایر نهاده‌های کنترل نشده یا نهاده‌هایی که نظارت لازم بر کنترل آنها وجود ندارد، جایگزین می‌نمایند. از این رو چنانچه قرار باشد از این سیاست استفاده شود، باید ضمن شناخت درجه جایگزینی نهاده‌های مؤثر بر صید، کنترل یا نظارت بهتر بر آنها نیز به عنوان مکمل در سیاستها اعمال گردد.

۲. اجرای سیاستهای کنترل تلاش صیادی (نهاده‌ها)، اندازه‌گیری کارایی و شناخت تغییرات آن به تعدیل و بهبود سیاستها کمک خواهد کرد.

۳. به منظور بررسی ساختار درونی شناورهای صیادی، بررسی کشتیهای تولید نسبت به هر یک از نهاده‌ها و بررسی وضعیت جایگزینی بین نهاده‌ها برای شناخت مکمل بودن و جانشینی نهاده‌های تولید ضروری و مهم است. از مطالعه کشتیهای تولید روشن می‌شود که تنها عاملی که در تمام طبقات دارای بیشترین تأثیر (لنج و کشتی) در میزان صید می‌باشد، تعداد ساعات ماهیگیری است، به طوری که میزان تولید واکنش زیادی به تغییرات این عامل از خود نشان می‌دهد. بنابراین می‌توان از این متغیر (تعداد ساعات ماهیگیری) به عنوان

یک ابزار مناسب در کنترل صید شناورها استفاده و اقدامات مدیریتی در مورد شناورهای صیادی اعمال نمود.

۴. بازده نسبت به مقیاس هر سه طبقه شناور بزرگتر از واحد است و حکایت از آن دارد که با افزایش نهاده‌های مؤثر بر صید به یک نسبت معین می‌توان میزان صید را به میزان بیشتری افزایش داد.

۵. موفقیت برنامه‌های کاهش ظرفیت ناوگان صید میگو تا حد زیادی به کارایی ناوگان صید بستگی دارد. اگر شناورهای با کارایی کمتر از سطح متوسط حذف شوند، کاهش واقعی در میزان ظرفیت تولید کمتر از انتظار خواهد بود. همچنین این امکان وجود دارد که شناورهای موجودی که کارا نیستند، پس از اجرای برنامه حذف شناورها، میزان کارایی خود را افزایش و آثار برنامه حذف را کاهش دهند.

۶. به نظر می‌رسد که لنگه‌های صیادی بادر نظر گرفتن جمیع جهات از جمله کارایی فنی نسبتاً مناسب، اشتغالزایی مناسب و شرایط محیطی و سختی بیشتر با فرهنگ و ساختار سنتی جامعه صیادی باید در اولویت آخر برنامه‌های حذف شناورها قرار گیرند.

منابع

۱. اسماعیلی، ع. (۱۳۷۲)، بررسی کارایی اقتصادی صید و صیادی در شهرستان بندر لنگه، پایان‌نامه

کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۲. بی نام (۱۳۸۱)، گزارش صید میگوی سال ۸۱ استان بوشهر، اداره کل شیلات استان بوشهر، معاونت صید و بنادر ماهیگیری، واحد آمار صید، بوشهر.

۳. حاجیانی، پ، (۱۳۷۴)، بررسی عوامل اقتصادی مؤثر و تخمین تابع صید میگو (آبهای استان بوشهر)، پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۴. حسن پور، ب. و ج. ترکمانی (۱۳۷۹)، تعیین کارایی فنی انجیرکاران استان فارس: کاربرد توابع تولید متعالی مرزی تصادفی، *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال ۸، شماره ۳۰، تهران.

5. Aigner, D., C.A.K. Lovell and P. Schmidt (1977), Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6: 21-37.

6. Battese, G. E. and T. J. Coelli (1988), Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data, *Journal of Econometrics*, 38: 387-399.

7. Battese, G.E. and T. J. Coelli, (1995), A model for inefficiency effects in a stochastic frontier production function for a panel data, *Empirical Economics*, 20: 325-332.

8. Battese, G.E. and G. Corra (1977), Estimation of a production frontier model: With application to the pastoral zone of eastern Australia. *Australia Journal of Agricultural Economics*, 21: 169-179.
9. Coelli, T., D.S.P. Rao, and G.E. Battese, (1998), An introduction to efficiency and productivity analysis, Kluwer Academic Publishers, Boston.
10. Farrell, M. J. (1957), The measurement of productive efficiency, *Journal of Royal Statistical Society*, Series A, CXX, Part 3: 253-290.
11. Fousekis, P. and S. Klonaris (2002), Technical efficiency in the inshore fishery of Greece. Technical efficiency in EU fisheries: Implications for Monitoring and Management through Effort Controls: "TEMEC", Single Output Measures of Technical Efficiency in EU Fisheries, Deliverable D4.
12. Greene, W.H. (1993), Frontier production functions, EC-93-20. Stern School of Business, New York University.
13. Herrero, I. and J.J. Garcia (2002), The Spanish Trawl Fishery operating in Morocco, Technical efficiency in EU fisheries: Implications for monitoring and management through effort controls: TEMEC, Single Output measures of Technical efficiency in EU Fisheries, *Deliverable D4*.
14. Kirkley, J. and D. Squires (1998), Measuring capacity and capacity utilization in fisheries. background paper prepared for FAO technical

working group on the management of Fishing capacity, La Jolla, USA, 15-18 Aprile 1998, 160 pp, forthcoming , FAO fisheries report.

15.Kodde D.A. and F.C. Palm (1986), Wald criteria for jointly testing equality and inequality restrictions, *Econometrica*, 54(5):1243-1248.

16.Kompas, C. (2001), Catch, efficiency and management: A stochastic production frontier analysis of the Australian Northern Prawn Fishery, National Centre for Development Studies, Astralian National University.

17.Pascoe, S., J.L. Andersen and J.W. De Wilde (2001), The impact of management regulation on the technical efficiency of vessels in the Dutch Beam Trawl Fishery, *European Review of Agricultural Economics*, 28(2): 187-206.

18.Pascoe, S., D. Tingle, and B. Cattermoul (2002), Estimating the efficiency of UK English channel vessels using DEA and stochastic production frontiers, technical efficiency in EU fisheries: Implications for monitoring and management through effort controls: TEMEC, Single output measures of technical efficiency in EU Fisheries, Deliverable D4.

19. Sharma, K.R. and P. Leung (1998), Technical efficiency of the longline fishery in Hawaii: An application of a stochastic production frontier, *Marine Resource Economic*, 13: 256-274.

20.Stevenson,R.E. (1980), Likelihood functions for generalised stochastic production frontier estimation, *Journal of Econometrics*,13:57-66.