تعیین کارایی اقتصادی تعاونی های صیادی چابهار با استفاده از مدل ANN-DEA

حسن احمدی، محمود صبوحی صابونی و علیرضا کرباسی [۱]

چکیده

یکی از مهمترین راههای توسعه تعاونی های صیادی افزایش سوددهی آنها می‌باشد. بدیهی است که سود بیشتر، توانایی و انگیزه لازم برای توسعه، سرمایه گذاری بیشتر و بکار بستن تکنولوژی جدید را به همراه خواهد داشت. در این راستا بهبود کارآیی تعاونی های صیادی نقش اساسی ایفا می‌کند. در مطالعه حاضر ضمن بررسی کارایی تعاونی های صیادان چابهار و شناخت موانع و مشکلات پیش روی آنها، آثار عوامل تولید بر دارایی و درآمد صیادان مورد مطالعه قرارگرفت و راهکارهایی در جهت افزایش کارایی، کاهش هزینه ها ، بهبود سود دهی تعاونی های صیادان ارائه شد. به این منظور کارایی تعاونی های صیادی با استفاده ترکیب مدل تحلیل پوششی داده ها و شبکه عصبی مصنوعی بررسی شد. نتایج نشان می دهد میانگین کارایی اقتصادی برای قایقها، لنجهای کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب ۶۳/۵۱ ، ۳۹/۸۸ ، ۳۰/۶۵ و ۵۱/۶۹ درصد است. مقدار حداکثر خطا برای محاسبه کارایی فنی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی۸/۲۴ درصد و برای کارایی تخصیصی ۷/۹۱درصد بود که قابل قبول نمی باشد. استفاده از تلفیق شبکه عصبی مصنوعی و تحلیل پوششی داده ها در تخمین کارایی واحد های مرتبط با منابع طبیعی معتبر و قابل اطمینان به نظر نیامد و از خطای بالایی برخوردار بود که می‌تواند به دلیل وجود عوامل طبیعی غیر قابل سنجش و لحاظ نشده در مدل از جمله تغییرات آب و هوایی، جریان آب های آزاد، میزان برداشت دیگر صیادان و آلودگی آب باشد.

طبقه‌بندی JEL: Q22, C45, Q13, O13, Q12, D61

واژه‌های کلیدی: تعاونی، چابهار ، شبکه عصبی مصنوعی، کارایی اقتصادی، تحلیل پوششی داده ها ، صیادی

مقدمه

صنعت شیلات یکی از بخشهای فعال اقتصادی مناطق ساحلی ایران است. استان سیستان و بلوچستان بدلیل دارا بودن بیش از ۳۰۰ کیلومتر مرز آبی از طرف جنوب در منطقه چابهار و دسترسی آسان به آبهای آزاد و اقیانوس هند از نظر فعالیتهای صید و صیادی دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. چابهار با بیش از ۸۰ درصد صید ماهیان تن کشور پایگاه اصلی صید تون ماهیان می باشد. بخش های تعاونی یکی از نهادهای سازمان یافته مردمی را تشکیل می دهند که با مدیریت نیمه خصوصی در اکثر بخش های اقتصادی ایران گسترش یافته است.

* به ترتیب: حسن احمدی، پژوهشگر گروه اقتصاد، جهاد دانشگاهی واحد مشهد و مدرس دانشگاه پیام نور واحد چناران. محمود صبوحی صابونی، عضو هیأت علمی گروه اقتصاد کشاورزی- دانشگاه زابل. علیرضا کرباسی، عضو هیأت علمی گروه اقتصاد کشاورزی- دانشگاه فردوسی مشهد

Email: H.Ahmadi@GMX.com

موقعیت استراتژیک منطقه مورد مطالعه و اتصال آن به دریاهای آزاد اقیانوس هند، فرصت مناسبی جهت داد و ستد و فعالیتهای شیلاتی فراهم ساخته است و امکان افزایش درآمد به واسطه بهبود کارایی واحد های صیادی وجود دارد.

محمدی و بریم نژاد در سال ۱۳۸۴ کارآیی های فنی، اقتصادی، تخصیصی و مقیاس تعاونیهای تولید دشت قمرود استان قم را با استفاده از دو روش مرز تصادفی و تحلیل پوششی داده‌ها مورد مطالعه قرار دادند، نتایج نشان داد که اعضای تعاونی دارای متوسط کارآیی فنی بالاتری نسبت به افراد غیر عضو می‌باشند.

پهلوانی و همکاران در سال ۱۳۸۷ در بررسی و نظرسنجی درباره مشکلات و توانمندی های بخش تعاون در استان سیستان و بلوچستان، مهم ترین مشکلات تعاونی های تولیدی، مصرفی و خدماتی استان را ضعف مدیریت، بالا بودن نرخ بهره و سود باز پرداخت وام ها، فقدان دسترسی به اطلاعات مخصوصاً اطلاعات بازارهای فروش و سیاست های دولت در زمینه واردات، و نیز عدم دسترسی به فناوری های پیشرفته مانند تجارت الکترونیک به واسطه هزینه های سنگین آن، کافی و مناسب نبودن حمایت های دولت از نوآوری و کار آفرینی و عدم روحیه همکاری و فعالیت های مشارکتی در تعاونی ها دانستند.

صبوحی و جام نیا در سال ۱۳۸۷ کارآیی اقتصادی، تخصیصی، فنی و مقیاس واحدهای تولید موز، در منطقه زرآباد در استان سیستان و بلوچستان را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها مورد بررسی قرار دادند. براساس نتایج این مطالعه میانگین کارآیی های اقتصادی، تخصیصی، فنی خالص و مقیاس در واحدهای مورد مطالعه، به ترتیب ۸۳.۴ ، ۹۵.۹، ۸۶.۹ و ۹۴.۹ درصد بود، با توجه به نتایج بدست آمده، امکان افزایش تولید و درآمد زارعین با سطح مصرف فعلی نهاده ها و فناوری موجود وجود داشت.

Baticados *et al.* در سال ۱۹۹۸ به بررسی تعاونی های صیادی فیلیپین و اهمیت آنها در مدیریت منابع صیادی پرداخته و به این نتیجه رسید که بی علاقگی و نداشتن مهارت دفاع از حقوق خود، اعضای تعاونی های صیادی را از بدست گیری حق استفاده و کنترل منابع صیادی باز می دارد و بیش از نیمی از آنها از قوانین جاری و حقوق خود بی اطلاع بودند.

Husain *et al.* در سال ۲۰۰۴ سیر تکامل تعاونی های صیادی را در کلکته مورد بررسی قرار داد و نشان دادند که زمینه های تاریخی و اقتصادی چگونه می تواند بر نحوه بکارگیری منابع تاثیر گذار بوده و امکان رسیدن به اهداف بر حسب امکانات و هزینه انجام فعالیت ها را فراهم آورد.

Unal *et al* در سال ۲۰۰۹ طی مطالعه ای به بررسی عوامل موثر بر موفقیت و شکست تعاونی های صیادی ترکیه طی سالها ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۳ پرداخت. نتایج نشان داد که نبود همبستگی و فقدان مهارتهای مدیریتی از مهمترین عوامل داخلی محدود کننده در تعاونی های مورد بررسی بوده است. همچنین، حمایتهای محدود دولت و سیستم مالیاتی و مهارت پایین ماهیگیران را از جمله عوامل خارجی تأثیر گذار بر تعاونی های صیادی برشمردند.

استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی در تخمین کارایی اقتصادی به مطالعات امروزنژاد در سال ۲۰۰۱ باز می گردد. وی پیشنهاد کرد که جهت تخمین کارایی در مقیاس بزرگ می توان از الگوی یادگیری شبکه های عصبی مصنوعی بهره برد.

اصلانی و همکاران در سال ۱۳۸۶ با استفاده از ترکیبی شبکه های عصبی- تحلیل پوششی داده ها در ارزیابی عملکرد یک بانک ایرانی به نتایج مطلوبی جهت تعیین کارایی شعب بانک دست یافتند.

صفایی قادیکلایی و زارع شاهی در سال ۱۳۸۸ به تخمین مرز کارایی ۶۰ شعبه بانک صادرات؛ با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (مدل‌های CCR و BCC) و شبکه‌های عصبی مصنوعی پرداختند. نتایج ارزیابی توسط سه مدل فوق نشان داد که متوسط کارایی در شعب مورد مطالعه حداقل ۶۰ درصد می‌باشد. طبق نتایج بدست آمده، مقایسه نمرات کارایی و رتبه‌بندی‌های حاصل شده توسط مدل‌های فوق بیانگر وجود یک رابطه قوی و یک روند مشابه بین تحلیل پوششی داده‌ها و شبکه‌های عصبی مصنوعی بود.

مهرگان و همکاران در سال ۱۳۸۸ جهت تحلیل کارائی فنی شرکت‌های گاز استانی در کشور و ارزیابی عملکرد ۲۳ شرکت گاز استانی با توجه به تعداد زیاد ورودی‌ها و خروجی‌های هر شرکت گاز از مدل ترکیبی شبکه‌های عصبی پیش‌بینی کننده عملکرد و تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمودند که موجب افزایش قدرت تفکیک‌پذیری مناسب شرکت‌ها شد.

این تحقیق در صدد پاسخگویی به این سوال می‌باشد که آیا تعاونی های صیادان چابهار از لحاظ فنی از کارایی لازم برخوردار هستند و در تخصیص منابع موجود کارا عمل می کنند؟ بر این اساس، هدف اصلی در این مطالعه تخمین کارایی اقتصادی تعاونی‌های صیادی چابهار است.

روش تحقیق

در این مطالعه مدل ناپارامتریک برای محاسبه کارایی انتخاب گردید، زیرا علاوه بر عدم نیاز به برآورد توابع تولید، می تواند متغیر های مورد نظر را نیز شامل شود. روش تحلیل پوششی داده‌ها[1] یک روش برنامه ریزی خطی می‌باشد که اولین بار فارل[2] (۱۹۵۷) مدل اولیه آن را ارائه کرد بعد از آن چارنز و همکاران[3] (۱۹۷۸) و بانکر و همکاران[4] (۱۹۸۴) مطالب تکمیلی را در خصوص این روش بیان نمودند.

مدلهای تحلیل پوششی داده‌ها می‌توانند محصول گرا[5] یا نهاده گرا[6] باشند. در مدلهای محصول گرا هدف، حد اکثر تولید با توجه به مقدار معین نهاده ها و در روش نهاده گرا، هدف استفاده حداقل نهاده با توجه به یک سطح معین محصول است. سطح پوششی مدلها (هم محصول گرا و هم نهاده‌گرا) می‌تواند بازده ثابت یا متغیر نسبت به مقیاس داشته باشد(Coelli *et al*, 2002).

مدل بازده ثابت نسبت به مقیاس[7] یک مدل نهاده گرا ست که توسط چارنز و همکاران (۱۹۷۸) پیشنهاد گردید.

$$
\begin{aligned}
&Min_{\theta,\lambda} \quad \theta \\
&s.t. \qquad -y_i + Y\lambda \geq 0, \\
&\qquad \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\
&\qquad \lambda \geq 0,
\end{aligned}
\qquad (۱)
$$

θ یک عدد است، λ بردار $N\times 1$ مقادیر ثابت، x_i بردار ستونی نهاده‌ها برای بنگاه iام، y_i بردار ستونی ستاده ها برای بنگاه iام ، X ماتریس $K\times N$ نهاده ها ، Y ماتریس $M\times N$ ستاده‌ها، K تعداد نهاده ها، M تعداد ستاده ها و N تعداد بنگاه ها را نشان می‌دهد. مقدار θ میزان کارآیی فنی بنگاه iام را نشان می‌دهد که کمتر یا مساوی با یک می‌باشد. مقدار یک نمایانگر بنگاه با کارآیی فنی کامل است. مسئله برنامه ریزی خطی فوق باید برای هر بنگاه N مرتبه در نمونه حل شود. نظر به اینکه در روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها اندازه‌گیری کارآیی ممکن است بدلیل قسمت موازی مرز کارآیی با محورها با مشکل مواجه شود، بدلیل اینکه اگر یک بنگاه بعد از اصلاح کارآیی روی قسمت موازی مرز کاراً با محورها قرار گیرد، باز هم امکان کاهش نهاده‌ها بدون

---

1. Data Envelopment Analysis (DEA).
2. Farrell.
3. Charnes, et al.
4. Banker, et al.
5. Output oriented.
6. Input oriented.
7. Constant Return to Scale (CRS)

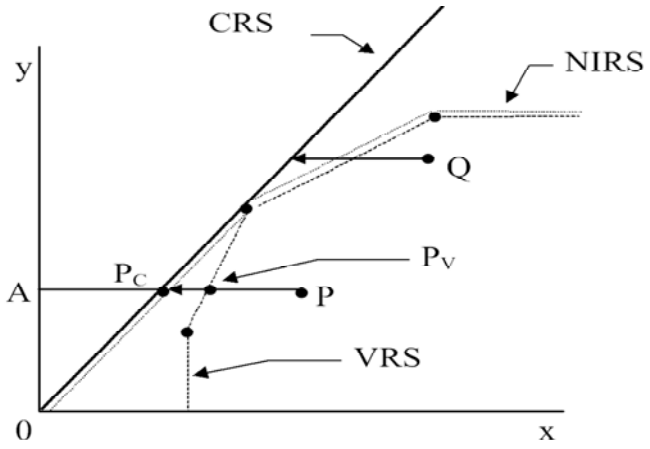
کاهش تولید (اگر تحلیل نهاده گرا باشد) وجود خواهد داشت که در اصطلاح مازاد نهاده‌ها[1] گفته می‌شود. تفسیر مشابهی نیز می‌توان برای تحلیل محصول گرا ارائه داد ولی در این حالت با وجود کارآیی باز هم می‌توان مقدار محصول را افزایش داد در اصطلاح کمبود ستاده گفته می‌شود (Farrell, M.J. 1957).

فرض مدل بازده ثابت نسبت به مقیاس تنها زمانی مناسب است که همهٔ بنگاه ها در مقیاس بهینه عمل نمایند، اما عواملی همچون رقابت ناقص، محدودیت منابع مالی و غیره باعث می‌شوند که یک بنگاه نتواند در مقیاس بهینه عمل کند. بنابراین، بانکر و همکاران (۱۹۸۴) مدل CRS را جهت اندازه گیری بازده متغیر نسبت به مقیاس (VRS) بسط دادند. اندازه گیری کارآیی فنی با استفاده از مدل CRS زمانی که همهٔ بنگاه ها در مقیاس بهینه عمل نمی کنند بدلیل کارآیی مقیاس با اشکال مواجه می باشد و کارآیی فنی بدست آمده از این طریق خالص نبوده و با کارآیی مقیاس همراه است. لذا برای تفکیک کارآیی فنی از کارآیی مقیاس از مدل VRS جهت اندازه گیری کارآیی فنی خالص استفاده می‌شود. مدل VRS با اضافه کردن قید $N1'\lambda = 1$ به مدل CRS بدست می‌آید.

$$
\begin{aligned}
Min_{\theta,\lambda} \quad & \theta \\
s.t. \quad & -y_i + Y\lambda \geq 0, \\
& \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\
& N1'\lambda = 1 \\
& \lambda \geq 0,
\end{aligned}
\qquad (۲)
$$

$N1$ بردار $N \times 1$ از عدد یک می باشد.

اگر بین مقادیر کارآیی فنی بنگاهی از دو روش CRS و VRS اختلاف وجود داشته باشد نشان دهنده اینست که عدم کارآیی مقیاس وجود دارد (نگاره ی ۱) و مقدار عدم کارآیی مقیاس اختلاف بین کارآیی فنی از دو روش CRS و VRS می‌باشد (Coelli *et al*, 2002).



نگاره ی (۱): اندازه و نوع بازده نسبت به مقیاس

[1]. Input Sluck

با توجه به نگاره ی (۱) برای نقطه P چون بین مقادیر کارآیی فنی از دو مدل CRS و VRS اختلاف وجود دارد بر اساس تئوری می توان نتیجه گرفت که ناکارآیی مقیاس داریم و مقدار آن برابر فاصله P_cP_v می‌باشد (Coelli *et al*, 2002). کارآیی مقیاس[1] از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} \qquad (۳)$$

که در آن:

TE_{CRS}: کارآیی فنی بدست آمده از مدل بازده ثابت نسبت به مقیاس

TE_{VRS}: کارآیی فنی بدست آمده از مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس

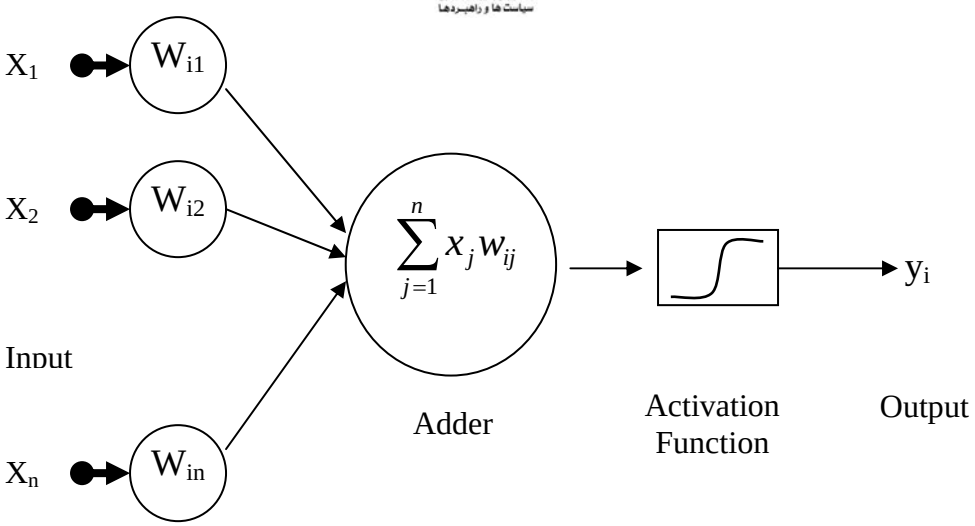
$$\begin{aligned} Min_{\theta,\lambda} \quad & \theta \\ s.t. \quad & -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & N1'\lambda \leq 1 \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \qquad (۴)$$

با وجود کارآیی مقیاس از مدلهای فوق نمی‌توان پی برد که بنگاه مورد نظر دارای بازده نسبت به مقیاس ثابت، افزایشی و یا کاهشی است. این مشکل با حل مدل بازده غیر افزایشی نسبت به مقیاس[2] برطرف می‌شود. مدل NIRS با اصلاح مدل VRS از طریق جانشین کردن محدودیت $N1'\lambda \leq 1$ با $N1'\lambda = 1$ در رابطه (۲) بدست می آید. تعیین نوع عدم کارآیی نسبت به مقیاس (افزایشی یا کاهشی) برای هر بنگاه از طریق مقایسه مقادیر کارآیی فنی از دو روش NIRS و VRS صورت می‌گیرد نگاره ی (۱). اگر مقادیر کارآیی فنی بدست آمده از دو مدل مذکور مساوی نباشد بازده نسبت به مقیاس افزایشی بنگاه تأیید می‌شود بعنوان مثال برای نقطه P در نگاره ی (۱) بازده نسبت به مقیاس افزایشی است. و اگر مقادیر کارآیی فنی بدست آمده از دو مدل مساوی باشند، بنگاه دارای بازده نسبت به مقیاس کاهشی است. نقطه Q (نگاره ی ۱) دارای بازده نسبت به مقیاس کاهشی می‌باشد (Coelli *et al*, 2002).

ساختار تصمیم گیری در مغز و فرایند یک نرون طبیعی را میتوان توسط مفاهیم ریاضی مدل کرد. نگاره ی (۲) یک نرون عصبی مصنوعی را نشان می‌دهد.

---

1. Scale efficiency
2. Non-Increasing Returns to Scale.



نگاره ی (۲): یک نرون عصبی مصنوعی

سیگنالهای ورودی X_1 تا X_n معادل سیگنالهای عصبی ورودی و وزنهای W_{i1} تا W_{in} معادل مقادیر اتصالات سیناپسی ورودی های نرون می باشند .مجموعه این دو، ورودی نرون را تشکیل می‌دهد (Fausett, 2006). تابع جمع کننده $\sum_{j=1}^{n} x_j w_{ij}$ تمامی عملیات هسته سلول را انجام می دهد.

خروجی نرون توسط تابع زیر مشخص می شود:

$$y_i = \text{Activation Function} \left(\sum_{j=1}^{n} x_j w_{ij} \right) \qquad (۵)$$

در طراحی یک نرون مصنوعی فقط کافیست وزنهای W_{in} مشخص شود تا شبکه عصبی بتواند خروجی مورد نظر را از ورودی خاص تولید کند (Hunter, 2000). روش‌های مختلف یادگیری وجود دارد که می توان بر اساس زوج های مرتب {خروجی، ورودی} مقدار وزن ها را بدست آورد.

الگوریتم مورد استفاده در این مطالعه الگوریتم پیشنهادی امروزنژاد (۲۰۰۷) می باشد. شمای کلی این الگوریتم بدین صورت است:

۱) وزن دهی اولیه به متغیرها

۲) تا زمانی که شرط برقرار نیست

{

۳) به ازای واحد DMU از نمونه های یادگیری

{

۴) به ازای هر لایه مخفی برای نرون j

{

$$I_j = \sum_i w_{ij} O_j + \theta_j ; \quad (۵)$$

$$O_j = 1/(1+e^{-I})^{-1}; \quad (۶)$$

{

$$Err_j = DEAeff_j (1 - DEAeff_j)(ESTeff_j - DEAeff_j) \quad (۷)$$

(۸) به ازای هر واحد j در لایه های مخفی

$$Err_j = O_j (1 - O_j) \sum Err_k w_k ; \quad (۹)$$

(۱۰) به ازای هر وزن wij در شبکه

}

$$\Delta w_{ij} = (1) Err_j \times O_j ; \quad (۱۱)$$

$$w_{ij} = w_{ij} + \Delta w_{ij} ; \quad (۱۲)$$

{

(۱۳) به ازای هر بیاس θ_j در شبکه

}

$$\Delta \theta_j = (1) Err_j \quad (۱۴)$$

$$\theta_j = \theta_j + \Delta \theta_j ; \quad (۱۵)$$

{

(۱۶ {

(۱۷ {

که در آن به ازای نهاده های $x_1 \ldots x_n$ و خروجی $y_1 \ldots y_n$ ، بایاس برابر است با θ_k و $O_k = I_k$

$DEAeff_j$ مقدار کارایی بدست آمده از DEA و $ESTeff_j$ مقدار کارایی محاسبه شده است.

برای تخمین مدل از ۹ متغیر (اندازه شناورها ، تعداد نیروی انسانی، حجم برداشت ، میزان فروش ، هزینه نیروی انسانی ، هزینه سوخت ، تعداد کارشناسان ، تعداد سفر دریایی و طول تور) استفاده شد که اثر معنی دار آنها قبلاً توسط جام نیا و صبوحی (۱۳۸۶) در مطالعه ای عنوان شده بود. اطلاعات مورد نیاز توسط اداره کل تعاون استان سیستان و بلوچستان در اختیار قرار گرفت.

نتیجه گیری

تعداد صیادان منطقه تقریباً ۲۳۸۹۶ نفر است که حدود ۲۵ درصد از کل جمعیت نوار ساحلی منطقه را شامل می‌شوند و در قالب ۵۲ تعاونی صیادی و با ۲۸۱۰ فروند انواع شناور مشغول به صید می‌باشند. با توجه به نتایج مطالعه، تعداد قابل توجهی از شناورها دارای کارآیی فنی بالاتر از ۰/۸ هستند. در طبقه قایق‌ها حدود ۹۰ درصد موارد نمونه از کارایی بیشتر از ۰/۸ برخوردار بودند. در خصوص لنجها می‌توان گفت که تقریباً اکثر طبقات لنجها، کارآیی فنی کمتری نسبت به از قایق‌ها داشتند. اکثر لنجها دارای کارایی تخصیصی کمتر از ۵۰ درصد هستند. در این بین کارایی فنی لنجهای متوسط کمتر از دو گروه لنجهای بزرگ و کوچک بود. کارایی

تخصیصی در طبقه قایق‌های مورد مطالعه بالا تر از لنج‌ها بوده اما باز هم اکثر آنها کارایی کمتر از ۸۰ درصد دارند. با توجه به توزیع کارآیی اقتصادی لنج‌های کوچک نیز می‌توان نتیجه گرفت که تعداد اندکی از لنجهای مورد بررسی بالاتر از ۸۰ درصد کارآیی اقتصادی دارند و این بیانگر وضعیت نامناسب لنجهای مورد بررسی از لحاظ کارآیی اقتصادی نسبت به قایقها می‌باشد. کارایی پایین اقتصادی ناشی از پایین بودن کارایی تخصیصی می‌باشد.

طبقه	کمتر از ۰/۵	بین ۰/۵ تا ۰/۸	بالاتر از ۰/۸
قایق ها	6/29٪	4/49٪	21٪
لنج‌های کوچک	3/77٪	8/20٪	9/01٪
لنج‌های متوسط	7/86٪	3/13٪	0٪
لنج‌های بزرگ	2/48٪	/۱41٪	7/10٪

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۱): توزیع کارآیی اقتصادی واحد های صیادی شهرستان چابهار

	بازده ثابت نسبت به مقیاس	بازده متغیر نسبت به مقیاس	مقیاس
حداقل	٪ ۴۲/۸	٪۷	٪۴۲ /۸
حداکثر	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰
میانگین	٪۷۷/۶	٪۹۳/۹	٪۸۲/۰
انحراف معیار	٪۱۷/۵	٪۷/۲	٪۱۵/۸

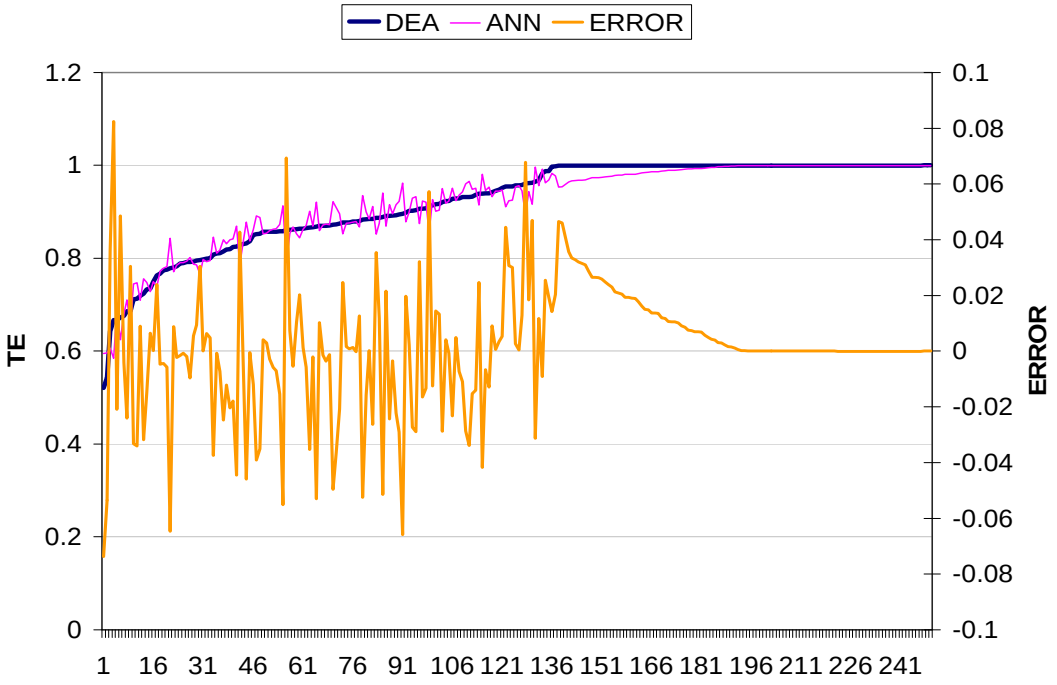
ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۲) : خلاصه نتایج تخمین کارآیی اقتصادی تعاونی‌های صیادی شهرستان چابهار

برای تخمین کارایی در این مطالعه از شبکه جلو رونده[1] با روال تعلیم انتشار به عقب[2] استفاده گردید. داده های مطالعه از طریق لینک نرم افزار Excel و MATLAB به ابزار شبکه عصبی مصنوعی منتقل گردید. مقدار بهینه وزن برای تخمین کارایی فنی بعد از ۱۱۰ Epoch بدست آمد. در این شبکه از ۷ رشته عصب در لایه اول و ۱ رشته عصب در لایه دوم استفاده شد.

مقدار حداکثر خطا برای محاسبه کارایی فنی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی۸/۲۴ درصد و برای کارایی فنی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی ۰/۰۱۴۷۶۹۰۹۸ می باشد.

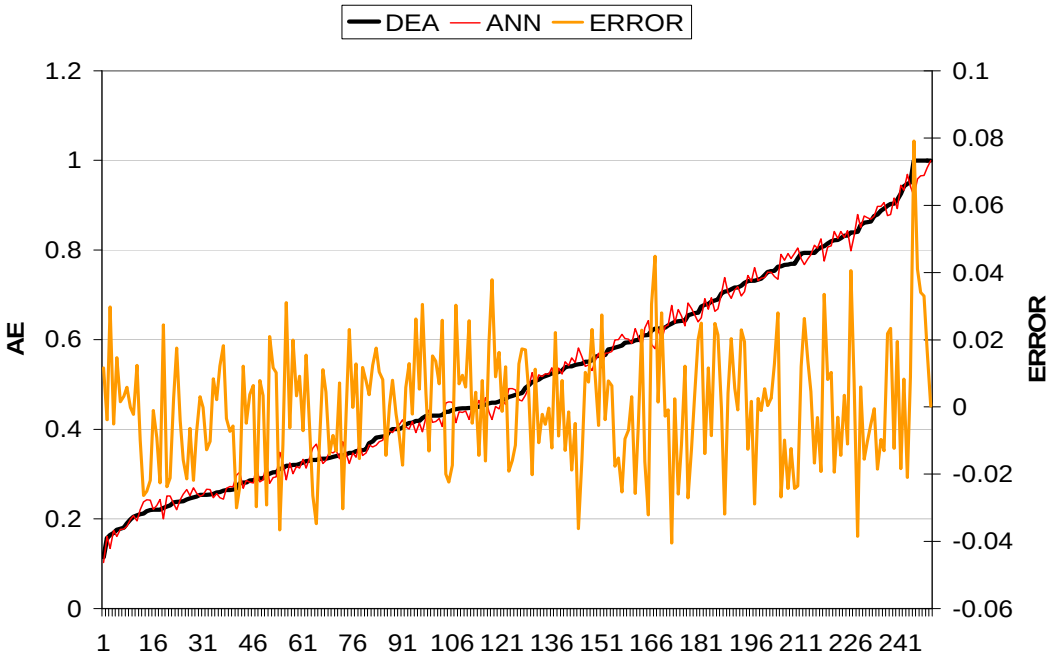
1. Feed forward
2. Back propagation training



نگاره ی (۳): خطای محاسبه کارایی فنی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی

مقدار بهینه وزن برای تخمین کارایی تخصیصی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی بعد از ۶۵۰ Epoch حاصل شد. در این شبکه نیز از ۷ رشته عصب در لایه اول و ۱ رشته عصب در لایه دوم استفاده شد.

مقدار حداکثر خطا برای محاسبه کارایی تخصیصی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی۷/۹۱درصد بود. میانگین خطای محاسبه برای کارایی تخصیصی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی ۰/۰۱۴۱۵۹۵۸۲ بدست آمد.



نگاره ی (۴): خطای محاسبه کارایی تخصیصی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی

طبق نتایج بدست آمده در این مطالعه میانگین کارایی اقتصادی برای قایقها، لنجهای کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب ۶۳/۵۱ درصد، ۳۹/۸۸ درصد، ۳۰/۶۵ درصد و ۵۱/۶۹ درصد بدست آمد.

بطور میانگین کارآیی فنی برای قایقها، لنجهای کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب ۹۶/۱ درصد، ۹۰/۲ درصد، ۸۸/۷ درصد و ۹۲/۱ درصد می‌باشد

مقدار میانگین کارایی تخصیصی برای قایقها، لنجهای کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب ۶۵/۹۴ درصد، ۴۵/۱۳ درصد، ۳۴/۶۱ درصد و ۵۶/۲۸ درصد بدست آمد.

بر این اساس قایقها، لنجهای کوچک، متوسط و بزرگ فعال در شهرستان چابهار به ترتیب ۴۶/۴۹ درصد، ۶۰/۲۲ درصد، ۶۹/۱۵ درصد و ۴۸/۳۱ درصد از سود بالقوه خود را از دست داده‌اند. با توجه میزان سود بدست آمده توسط هر یک از گروه های شناور مقدار میانگین سود از دست رفته برای هریک از قایقها، لنجهای کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب ۳۴/۹، ۱۳۲/۴، ۳۲۶/۹ و ۳۷۰/۹ میلیون تومان بوده است.

پیشنهادات

با توجه به نتایج این تحقیق، پیشنهاد می شود مدیریت هر تعاونی با توجه به شناخت خود از شناورهای موجود و نتایج مطالعه حاضر، سطح بهینه هر نهاده را در اختیار اعضاء قرار دهد و از اعطای بیش از اندازه نهاده‌ها خودداری نماید. همچنین در بسیاری از موارد، استفاده از تور با طول بیشتر و کاهش تعداد سفرهای دریایی می‌تواند در بهبود کارایی اقتصادی شناورها موثر باشد.

منابع

اصلانی، غ.، مومنی ماسوله ، س.ا. و ملک، ع. ۱۳۸۶. کاربرد روش ترکیبی شبکه های عصبی- تحلیل پوششی داده ها در ارزیابی عملکرد یک بانک ایرانی. *سی و هشتمین کنفرانس ریاضی ایران*. ۸۷-۸۰

پهلوانی، م.، کریم، م. و قربانی، ح. ۱۳۸۷. بررسی و نظرسنجی درباره مشکلات و توانمندی های بخش تعاون در استان سیستان و بلوچستان. *مجله روستا و توسعه*، ۱۱(۱): ۱۲۹-۱۰۱.

جام نیا، ع. و صبوحی صابونی، م. ۱۳۸۶. بررسی کارآیی اقتصادی واحدهای صیادی منطقه چابهار، *پایان نامه کارشناسی ارشد*، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه زابل.

شیرانی بیدآبادی، ف.، عباسیان، م.، کریم، م. و کرباسی، ع. ۱۳۸۳. بررسی بهره وری تعاونی های طیور در استان سیستان و بلوچستان مطالعه موردی منطقه سیستان. *مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۱۵(۶۰): ۱۰۲-۸۷.

صفایی قادیکلایی، ع. و زارع شاهی، ع. ۱۳۸۸. تخمین مرز کارایی با استفاده از شکبه‌های عصبی مصنوعی (مطالعه موردی: شعب بانک صادرات استان مازندران). *دومین کنفرانس بین المللی تحقیق در عملیات ایران*. ۴۵-۴۲

محمدی، ه. و بریم نژاد، و. ۱۳۸۴. مطالعهٔ کارایی های فنی، اقتصادی، تخصیصی و مقیاس در تعاونیهای تولید با استفاده از دو روش مرز تصادفی و تحلیل فراگیر داده‌ها: مطالعه موردی دشت قمرود استان قم. *مجموعه مقالات پنجمین کنفرانس دو سالانه اقتصاد کشاورزی ایران، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران*. ۴۹-۳۷

مهرگان، م.ر.، اجلی قشلاجوقی، م. و صفوی میرمحله، س.ر. ۱۳۸۸. تحلیل کارائی فنی شرکت‌های گاز استانی در کشور با استفاده از مدل ترکیبی شبکه‌های عصبی پیش‌بینی کننده عملکرد و تحلیل پوششی داده‌ها (Neuro-DEA). *دومین کنفرانس بین المللی تحقیق در عملیات ایران*. ۳۵-۲۶

Baticados, D.B., Agbayani, R.F. and Gentoral, F.E. 1998. Fishing cooperatives in Capiz, central Philippines: their importance in managing fishery resources. *Fisheries Research*, 34: 137–149.

Brown, C.E. and Coakley, J.R. 1999. Financial Neural Network Applications: Brief Literature Review and Extensive Bibliography, *Eighth Annual Research Workshop on: Artificial Intelligence and Emerging Technologies in Accounting, Auditing and Tax*, August 14th, Sarasota, Florida, 119-132.

Emrouznejad, A. and Shale, E. 2009. A combined neural network and DEA for measuring efficiency of large scale datasets. *Computers and Industrial Engineering*, 56: 249–254

Fausett, L. 2006. *Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications*. 2nd ed. New Delhi: Pearson Education. 483p

Hunter, A. 2000. Feature selection using probabilistic neural networks, *Neural Computing and Applications*, 9: 124–132.

Husain, Z. and Bhattacharya, R.N. 2004. Common pool resources and contextual

Ünal, V., Güçlüsoy, H. and Franquesa, R. 2009. A comparative study of success and failure of fishery cooperatives in the Aegean, Turkey. *Journal of Applied Ichthyol*, 25: 394–400

Economic analysis of Chabahar fishery co-operatives using ANN-DEA model

Hassan Ahmadi, Mahmoud Sabouhi Sabouni, Ali Reza Karbasi[1]

Abstract

One of the most important ways to develop fishery cooperatives is to increasing their profitability. Obviously, more profit will result in more investment and use of new technology as a motivation for development, in which improving the efficiency of fishing cooperatives will have an essential role. In this study, besides from estimating the efficiency of Chabahar fishery cooperatives and identifying their obstacles and problems, effects of production assets and income of fishermen were studied and some solutions were suggested to increase efficiency, reduce costs, improve profitability of members of fishery cooperatives. Thus, performances of fishery cooperatives were calculated using non-parametric methods and models combining data envelopment analysis and artificial neural network. According to the results obtained in this study, average economic performance of boats, small, medium and large Lendges was %63.51, %39.88, %30.65 and %51.69, respectively. Maximum error for calculating technical efficiency using artificial neural network was 8.24 percent and there was a maximum of 7.91 percent error to calculate the allocative efficiency using artificial neural which is not acceptable. Combination of artificial neural network and data envelopment analysis in estimation of efficiency of firms related to environment and natural resources has a high level of error and does not seem to be reliable, which can be due to non-measurable and omitted natural factors, including climate change, free water flows, fishing of other fishermen, water pollution.

JEL classification: Q22, C45, Q13, O13, Q12, D61

Keywords: Cooperative, Artificial Neural Network, Economic Efficiency, Data Envelopment Analysis, Fishery

[1] - Respectively: Hassan Ahmadi, Researcher, Economics Dep. ACECR (Mashhad). Mahmoud Sabouhi Sabouni, Associate Professor, AE Dep. Zabol University. Ali Reza Karbasi, Associate Professor, AE Dep. Ferdowsi University of Mashhad
Email: H.Ahmadi@GMX.com