استفاده از سه روش پیش‌بینی در ارزیابی تأثیر خشکسالی بر صید از دریاچهٔ هامون

محمد عمرانی* و عبدالکریم اسماعیلی*

چکیده

در مطالعهٔ حاضر با بهره‌گیری از سه روش *ARIMA*، تعدیل نمایی یگانه و دوگانه، میزان صید و قیمت عمده‌فروشی ماهی و سطوح درآمد انتظاری صیادان منطقهٔ سیستان، طی ۵ سال خشکسالی از ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ پیش‌بینی و برآورد گردید. داده‌های سری زمانی مورد استفاده در این پژوهش از ادارات شیلات و آب سیستان و بلوچستان تهیه شد. نتایج حاصل از تأثیر خشکسالی بر سطوح درآمدی صیادان بر اساس مقادیر پیش‌بینی شده، نشان داد که در مقطع زمانی مذکور، صیادان درآمدی در حدود ۱۵۰ میلیارد ریال را از دست داده‌اند. در واقع آنان تنها ۰/۲۵ درصد از درآمد انتظاری را به دست آورده‌اند. از آنجا که پیش‌بینی مقادیر صید و قیمت ماهی در فرآیند تصمیم‌گیری نقش عمده‌ای ایفا می‌کند، مقادیر صید و قیمت عمده فروشی ماهی برای صیادان دریاچهٔ هامون در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ با استفاده از روش‌های پیشنهادی پیش‌بینی گردید. براین اساس مقادیر پیش‌بینی شده برای میزان صید و قیمت ماهی در سال ۱۳۸۴ به ترتیب ۲۴۶۷/۷ تن و ۲۱۳۳۰/۳ ریال و به صورت مشابه برای سال ۱۳۸۵ نیز ۲۴۶۵/۲ تن و ۱۴۱۶۹/۰۹ ریال است.

کلید واژه‌ها: خشکسالی/ صید ماهی/ دریاچهٔ هامون/ ارزیابی‌ها.

* * *

* کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی

** استادیار بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

دریاچهٔ هامون واقع در استان سیستان و بلوچستان علاوه بر اینکه بزرگ‌ترین و مهم‌ترین دریاچهٔ آب شیرین کشور تلقی می‌گردد، توان‌های زیست محیطی و ارزش بوم‌شناختی خاصی نیز دارد. ضمن اینکه از موقعیت خاصی برای تأمین بخش عمده‌ای از پروتئین مورد نیاز مردم استان و خارج از استان برخوردار است. در عین حال حیات و زندگی جمع کثیری از مردم به‌طور مستقیم بدان وابسته است (مهندسین مشاور آبزی‌گستر، ۱۳۷۶).

بر اساس آنچه که از آمارگیری در دوره‌های مختلف و گفتهٔ ریش‌سفیدان محلی برمی‌آید، ظاهراً هر ۲۵ الی۳۰ سال یکبار به‌طور متناوب خشکسالی و سیلابی در سیستان حادث شده و خواهد شد. همچنین با توجه به اینکه هر ۱۰ سال یکبار نیز دبی حداقل رودخانهٔ هیرمند در منطقه به ۲ متر مکعب در ثانیه می‌رسد، انتظار می‌رود که بدین ترتیب هر ۱۰ سال یکبار یک خشکسالی نسبی در منطقه به‌وقوع بپیوندد (ابراهیم‌زاده، ۱۳۷۲).

با توجه به آنچه که در خصوص رودخانهٔ هیرمند طرح شد، می‌توان گفت که کل حیات اقتصادی و چرخهٔ بوم‌شناختی دریاچهٔ هامون و مردمی که از آن بهره می‌گیرند وابسته به جریان آبی هیرمند است، درنتیجه وجود یا عدم وجود آب در هیرمند، چگونگی استفاده و بهره‌برداری از دریاچهٔ هامون را مشخص خواهد ساخت (ابراهیم‌زاده و اورعی یزدانی، ۱۳۷۵).

صیادان منطقهٔ سیستان همواره بخشی از ماهی مورد نیاز شهرستان‌های کشور را تأمین کرده‌اند، ولی به دلیل خشکسالی چند سال اخیر و خشک شدن دریاچهٔ هامون، میزان صید کاهش قابل ملاحظه‌ای یافته است. لازم به یادآوری است که بستن جریان آب از سوی افغان‌ها مسئلهٔ کم آبی را طی سال‌های اخیر تشدید نموده است. بدین منظور و با توجه به اینکه صیادان سیستانی از اقشار مولد، بسیار زحمت‌کش و آسیب‌پذیر جامعه محسوب می‌شوند، لازم است دربارهٔ آثار خشک شدن هامون

پژوهش شودتا میزان خسارت وارده به صیادان محاسبه گردد. چالش‌های موجود در پیش‌بینی متغیرهای سری زمانی عمدتاً متأثر از تحول روش‌ها و ابزارهای ارائه شده برای پیش‌بینی بوده است و اهمیت پیش‌بینی متغیرهای سری زمانی باعث تنوع و گستردگی این روش‌ها شده است. البته باید دقت نمود که بسته به ماهیت داده‌های در دسترس، تناسب و قدرت پیش‌بینی این روش‌ها با یکدیگر متفاوت است. امّا به هر حال آنچه در نگاه اجمالی مطالعات قابل استنباط است، اقدام به مقایسهٔ قدرت پیش‌بینی روش‌های مختلف براساس برخی معیارهاست. بنابر این سعی شده در حد امکان چالش‌های معمول در روند پیش‌بینی متغیرهای سری زمانی به کمک مطالعات انجام شده بررسی شود.

لین و همکاران نوسانات عملکرد پنبه و سورگوم دانه‌ای را در ایالت تکزاس آمریکا مطالعه کرده‌اند. مطالعهٔ آنها حاکی از وجود سیکل‌های منظم متوالی در سری عملکرد محصول پنبه بود، در حالی که این مسئله در سری عملکرد سورگوم دانه‌ای مشاهده نشد (Lin et al.,1963).

به دنبال اهمیت وجود سیکل‌های منظم متوالی در متغیرها، واک و میلر با استفاده از روش هارمونیک[۱] سعی کردند تا طول و بزرگی سیکل‌های موجود در میزان تولید و قیمت انواع ماهی را در نیوانگلند اندازه‌گیری نمایند. نتایج مطالعهٔ آنها نشان داد که تولید و قیمت انواع ماهی دارای سیکل‌های کوتاه مدت فصلی و بلندمدت چند ساله هستند. در نهایت نیز آنها مدل هارمونیک را به عنوان یک ابزار پیش‌بینی توصیه نمودند (Wough and Miller, 1970).

بسلر به مقایسهٔ میان توزیع ذهنی برآورد شده توسط کشاورزان از عملکرد محصول و استفاده از اطلاعات گذشته و مدل‌های پیش‌بینی در ایالت کالیفرنیا به صورت توأم پرداخت. نتایج مطالعه نشان داد که در زمینهٔ برآورد میانگین سری ، مدل خود رگرسیونی جمعی میانگین متحرک[۲] (ARIMA) با نتایج برآورد شده توسط کشاورزان سازگاری دارد (Bessler,1980).

نتایج مطالعهٔ پُرتوگال، حاکی از برتری فرآیند ARIMA نسبت به شبکهٔ عصبی[۳] بود. وی پیش‌بینی تولید ناخالص بخش صنعت برزیل را با استفاده از دو روش شبکهٔ عصبی و فرآیند ARIMA، مقایسه کرد. در این مطالعه از داده‌های ماهانهٔ دورهٔ ژانویه ۱۹۸۱ تا دسامبر ۱۹۹۲ جهت مدل‌سازی استفاده شد و در نهایت داده‌های هفت ماه بعد پیش‌بینی گردید. به منظور مقایسه و ارزیابی قدرت پیش‌بینی مدل‌های فوق، از دو معیار ریشهٔ میانگین مجذور خطا (RMSE)[۴] و میانگین مطلق خطا (MAE)[۵] استفاده شد. در مجموع نتایج این مطالعه حاکی از آن بود که فرآیند ARIMA برتری بیشتری در مقایسه با مدل شبکه عصبی دارد (Portugal,1995).

وینتر چگونگی شکل‌گیری انتظارت قیمتی به وسیلهٔ کشاورزان تولیدکنندهٔ محصولات صادرات کنیا را بررسی کرده است. نتایج مطالعه نشان داد که انتظارات قیمتی بر اساس شاخص عرضهٔ کل و ظرفیت خرید بازار شکل می‌گیرد. به عبارت دیگر علاوه بر سطوح قیمتی گذشته، کشاورزان از اطلاعات دیگری نیز استفاده می‌کنند (Winter,1996).

از میان روش‌های معمول موجود برای پیش‌بینی سری‌های زمانی، فرآیند ARIMA از کاربرد گسترده‌تری برخوردار بوده است. گیلانپور و کهزادی ، با استفاده از این فرآیند و براساس داده‌های ماهانهٔ دورهٔ ژانویه ۱۹۷۵ تا دسامبر ۱۹۸۹، قیمت برنج تایلندی را پیش‌بینی نمودند. در این مطالعه پس از انتخاب بهترین مدل ARIMA، براساس معیارهای آکائیک[۶] و شوارتز بیزین[۷]، قیمت برنج در ماه‌های ژانویه، فوریه و مارس ۱۹۹۰ پیش‌بینی و با مقادیر واقعی آن مطابقت داده شد. نتایج نشان داد که قیمت برنج در بازار بین‌المللی ایستا نیست و وقوع هر تکانه در بازار، آثار بلندمدتی به دنبال خواهد داشت (گیلانپور و کهزادی،۱۳۷۶).

مجاوریان و امجدی، قیمت مرکبات را با استفاده از روش‌های معمول سری زمانی و توابع مثلثاتی پیش‌بینی نمودند. هدف اصلی این مقاله مقایسهٔ قدرت پیش‌بینی روش-های فوق با در نظرگرفتن آثار فصلی بود. بدین منظور با استفاده از داده‌های ماهانه،

شبیه‌سازی در دورهٔ ۱۳۶۱ تا ۱۳۷۴ انجام پذیرفت و نهایتاً قدرت پیش‌بینی مدل‌های رقیب برای سال ۱۳۷۵ براساس معیارهای میانگین مربعات خطا (MSE)[۸]، میانگین قدر مطلق انحرافات (MAD)[۹]، و میانگین مطلق خطای درصد (MAPE)[۱۰] مقایسه شد. نتایج مطالعه نشان داد که توابع مثلثاتی نسبت به روش سری‌های زمانی کارایی بیشتری در پیش‌بینی خارج از نمونه دارد. (مجاوریان و امجدی، ۱۳۷۸).

بر اساس این مطالعات، علی‌رغم وجود روش‌های متعددِ پیش‌بینی، نمی‌توان انتظار داشت که با استفاده از این روش‌ها بتوان به پیش‌بینی‌هایی دست یافت که با آنچه در شرایط تجربی به‌وقوع می‌پیوندد، منطبق باشد.

روش‌ها

از آنجا که پیش‌گویی وقایع آینده در فرآیند تصمیم‌گیری نقش عمده‌ای ایفا می‌کند، لذا پیش‌بینی برای بسیاری از سازمان‌ها و نهادها حائز اهمیت است. جهت پیش‌بینی وقایعی که در آینده رخ می‌دهد باید به اطلاعات به‌دست آمده در مورد وقایعی که در گذشته رخ داده است، اتکا کرد. به این معنا که پیش‌بینی‌کننده باید به تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات گذشته پرداخته و پیش‌بینی خود را بر اساس تجزیه و تحلیل فوق بنا کند (اکانل، ۱۳۷۵).

در این مطالعه تأثیر خشکسالی بر سطوح درآمدی صیادان سیستانی مطالعه شده است. بدین منظـور پس از بررسی پایایی متغیرهای مورد استفاده، از طریق برخی روش‌های معمول، میزان صید و قیمت ماهی برای دورهٔ خشکسالی پیش‌بینی و سپس میزان صید و قیمت ماهی برای دو سال پیش‌بینی گردید.

در مطالعاتی که در آنها از داده‌های سری زمانی استفاده می‌شود بایستی پایایی متغیرها بررسی شوند. به منظور تشخیص پایایی متغیرهای سری زمانی از آزمون‌های دیکی- فولر و دیکی- فولر تعمیم یافته در قالب روش نُه مرحله‌ای ارائه شده از سوی

صدیقی و همکاران استفاده شد (Seddighi et al.,2000). همچنین برای متغیرهای ناپایا نیز ابتدا آزمون وجود شکست ساختاری به روش پرون انجام شد، تا درصورت عدم وجود شکست ساختاری، با تعیین درجهٔ پایایی متغیرها، از روش مناسب برای تخمین استفاده شود.

معمولاً به منظور کسب الگویی که در فراهم آوردن پیش‌بینی مؤثر واقع شود، داده‌های سری زمانی را بررسی می‌کنیم. نوسانات نامنظم در یک سری زمانی شامل حرکات پراکنده در یک سری زمانی است که از الگوی منظم و مشخصی پیروی نمی‌کند. بسیاری از نوسانات نامنظم ناشی از وقایع غیرقابل پیش‌بینی مانند: سیل، طوفان، تگرگ، خشکسالی، زلزله و غیره است.

در این پژوهش، به منظور پیش‌بینی از روش‌های ARIMA، تعدیل نمایی یگانه[۱۱] و دوگانه[۱۲] استفاده شد که در مورد آنها توضیح داده می‌شود:

۱ـ روش تعدیل نمایی ساده (یگانه)

مبنای این روش براساس کار ترموستات است. وقتی خطاها بزرگ هستند (مثبت هستند)، مقادیر پیش‌بینی افزایش می‌یابد و برعکس. این فرآیند آنقدر تکرار می‌شود که خطا به سمت صفر میل کند. این روش به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$F_{t+1} = F_t + \alpha.e_t \qquad (۱-۱)$$

که در آن α ضریبی است بین صفر و یک و e_t اختلاف بین مقدار واقعی و مقدار پیش‌بینی شده است. تنها مسئله در این روش تعیین مقادیر α و F_t است، که در صورت تعیین این دو پارامتر، محاسبهٔ پیش‌بینی برای دورهٔ بعد به راحتی امکان‌پذیر است. این عبارت برابر است با :

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(X_t - F_t) \qquad (۱-۲)$$

معمولاً میانگین سری در داده‌های دستگرمی به عنوان اولین پیش‌بینی مورد استفاده

قرار می‌گیرد و به همین ترتیب برای بقیهٔ سال‌ها نیز محاسبه می‌شود. برای محاسبهٔ α مقادیری از ۰/۹–۰/۱ در داده‌های دستگرمی قرار می‌گیرد و هر کدام از آنها که منجر به *MSE* کمتری شد، انتخاب می‌شود.

۲ـ روش تعدیل نمایی دوگانه

این روش همانند روش تعدیل نمایی یگانه است با این تفاوت که روند هم به آن اضافه شده است. این روش از طریق سه رابطهٔ زیر تعریف می‌شود:

$$F(t) = \alpha(X_t) + (1-\alpha)F(t-1) \qquad (۱-۲)$$

$$F'(t) = \alpha(F_t) + (1-\alpha)F'(t-1) \qquad (۲-۲)$$

$$f(t+h) = f'(t) \qquad (۳-۲)$$

در معادلات فوق $F(t)$ پیش‌بینی با استفاده از روش تعدیل‌نمایی یگانه و $F'(t)$ پیش‌بینی با استفاده از روش تعدیل نمایی دوگانه است.

۳ـ روش ARIMA

برای استفاده از این روش باید ویژگی‌های آن در طی زمان ثابت باشد. بنابراین متغیرهای مورد استفاده در مدل‌هایی که برای پیش‌بینی مورد استفاده قرار می‌گیرند باید در طی زمان، روند پایایی را از خود نشان دهند. لذا قبل از اقدام به برآورد مدل‌ها باید از پایایی متغیرهای مورداستفاده در مدل اطمینان حاصل نمود.

ویژگی‌های دو الگوی ARIMA و میانگین متحرک با هم جمع شده و الگویی تحت عنوان ARMA(p,q) تشکیل می‌دهند. که p تعداد وقفه‌های متغیر مورد بررسی و q تعداد وقفه‌های جملهٔ اخلال است. اگر از سری زمانی، d بار تفاضل‌گیری شود تا رفتار پایایی از خود نشان دهد و آن‌گاه در قالب الگوی ARMA(p,q) آورده شود، گفته می‌شود که سری زمانی اولیه، یک فرایند خود رگرسیونی جمعی میانگین متحرک از مرتبهp , d و q است که به صورت ARIMA(p,d,q) نمایش داده می‌شود.

روش ARIMA شامل چهار مرحلهٔ تشخیص، تخمین، کنترل تشخیصی و پیش‌بینی است.

معیارهای بررسی قدرت پیش‌بینی

به منظور بررسی قدرت پیش‌بینی روش‌های مورد استفاده، از چهار معیار معمول موجود در این زمینه به شرح زیر استفاده می‌شود.

الف ـ میانگین خطاها[۱۳] : عبارت از میانگین کل خطاهای پیش‌بینی برای گروهی از داده‌هاست و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$ME = \frac{\sum e_i}{N} \qquad (۱)$$

که در آن N ،تعداد پیش‌بینی‌ها و e تفاوت مقدار پیش‌بینی شده از مقدار واقعی است.

ب ـ میانگین قدر مطلق خطاها: در این معیار متوسط قدر مطلق خطاها برای هر یک از پیش‌بینی‌ها استفاده می‌شود یعنی:

$$MAD = \frac{\sum |e_i|}{N} \qquad (۲)$$

ج ـ میانگین مربعات خطا: به‌صورت زیر بیان می‌شود:

$$MSE = \frac{\sum e_i^2}{N} \qquad (۴)$$

نتایج

در این مطالعه با استفاده از سه روش ذکر شده میزان صید برای دورهٔ خشکسالی پیش‌بینی و از این طریق تأثیر خشکسالی بر سطوح درآمد صیادان ارزیابی شد و همچنین در ادامه نیز میزان صید برای دو سال پیش‌بینی گردید. متغیرهای مورد استفاده

متغیرهای سری زمانی می‌باشند و با توجه به اهمیت رفتار آماری این متغیرها ابتدا پایایی آنها مورد آزمون قرار گرفت که نتایج این آزمون ارائه شده است.

تشخیص پایایی متغیرها با استفاده از آزمون ریشهٔ واحد و با روش نُه مرحله‌ای بررسی شد که نتایج آن در جدول ۱ خلاصه شده است. با توجه به بروز تحولات جوّی در منطقه، در انجام آزمون پایایی متغیرها اثر موسوم به شکست ساختاری نیز با استفاده از روش پرون بررسی شد. متغیرهای سری زمانی مورد استفاده در این مطالعه عبارت‌اند از:

H : میزان صید انواع ماهی

P : متوسط قیمت عمده فروشی هر کیلوگرم ماهی

جدول۱ - نتایج آزمون ریشهٔ واحد بر متغیرهای مورد استفاده

نام متغیر	مرتبهٔ پایایی	ملاحظات
H	I(1)	بدون روند و با یک وقفه
P	I(0)	بدون روند و بدون وقفه

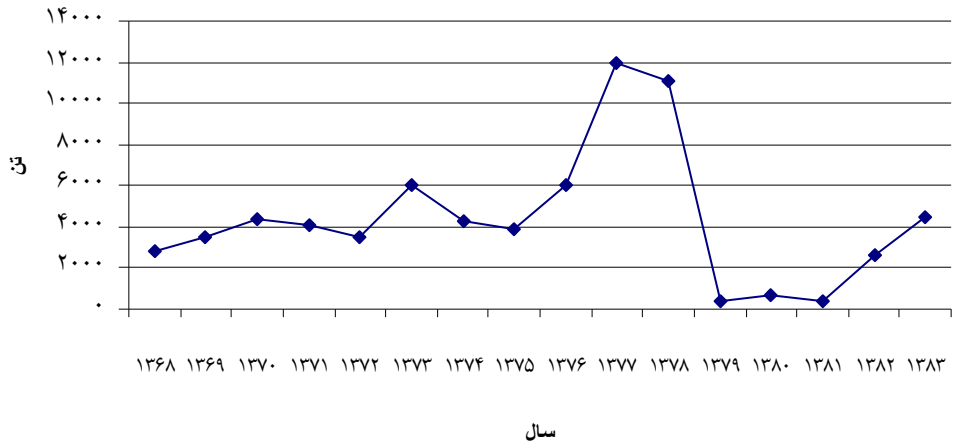
مأخذ: یافته‌های تحقیق

مطابق جدول ۱، متغیر P در سطح پایا بوده و متغیر H پس از یکبار تفاضل‌گیری رفتار پایایی از خود نشان داد.

در این قسمت ابتدا روند تاریخی متغیرهای مورد استفاده بررسی و سپس حدود بهینهٔ برداشت تعیین شده است. نمودار ۱ نشان‌دهندهٔ میزان صید در طول دورهٔ مورد مطالعه است. در طی دورهٔ ۷۷-۱۳۶۸ میزان صید روندی تقریباً صعودی داشته و در سال‌های ۷۷ و ۷۸ میزان برداشت به مقدار قابل توجهی افزایش یافته است که این به

دلیل بهبود ادوات برداشت، افزایش تعداد صیادان و مهم‌تر از همه بروز خشکسالی در این سال‌ها بوده که منجر به صید تمامی ماهیان دریاچه شده است. چنانچه ملاحظه می‌گردد، میزان صید طی سال‌های ۸۱-۱۳۷۹ تقریباً به صفر رسیده و پس از آن دوباره روند صعودی گرفته است. دلیل این امر افزایش میزان آورد رودخانه هیرمند از سال ۱۳۸۱ به بعد است. افزایش بارندگی منجر به بهتر شدن پارامترهای محیطی و تسریع رشد ماهی‌ها می‌شود (Esmaeil and Omar 2003).

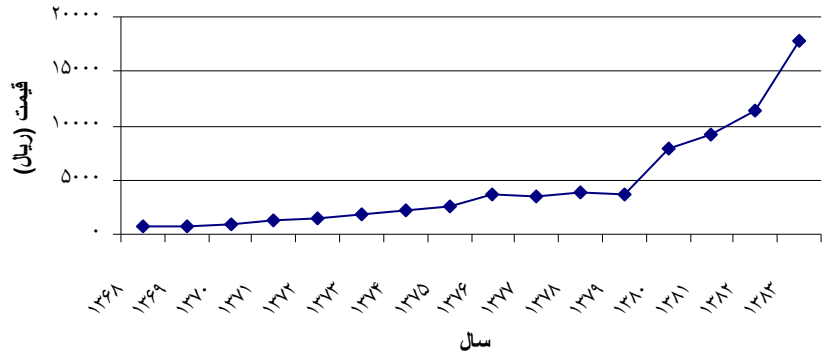
نمودار ۱- میزان صید طی دورهٔ مورد مطالعه (ارقام به تن)



مأخذ : ادارهٔ شیلات سیستان و بلوچستان، ۱۳۸۳

نمودار۲، قیمت عمده فروشی ماهی طی دورهٔ مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

نمودار ۲- قیمت عمده فروشی ماهی طی دورهٔ مورد مطالعه(ارقام به ریال)

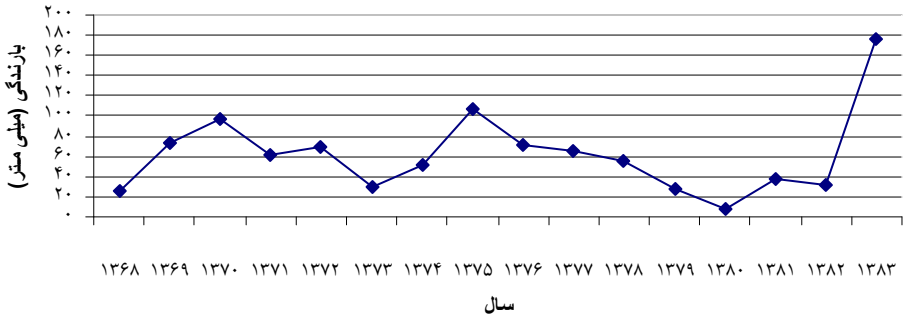


مأخذ: ادارهٔ شیلات سیستان و بلوچستان،۱۳۸۳

بر اساس نمودار۲، تا سال ۱۳۸۰ قیمت ماهی افزایش داشته که این افزایش با روندی نسبتاً ملایم همراه بوده اما بعد از بروز خشکسالی در منطقه وکمبود عرضهٔ ماهی، قیمت‌ها با روند شدیدی افزایش یافته و قیمت ماهی طی مدت ۵ سال، بیش از ۴ برابر شده است.

نمودار۳ نشان دهندهٔ میزان بارندگی در طول دورهٔ مورد مطالعه در منطقه است.

نمودار ۳- میزان بارندگی طی دورهٔ مورد مطالعه در منطقه (ارقام به میلیمتر)

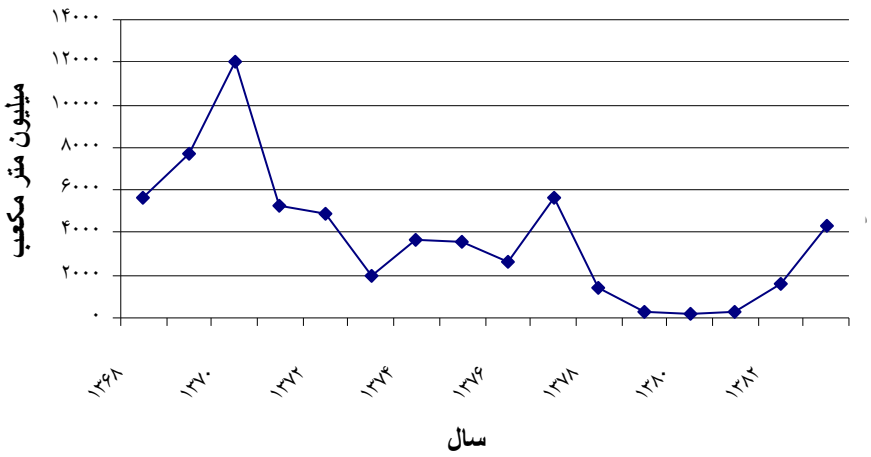


مأخذ: ادارهٔ آب سیستان و بلوچستان

بر اساس نمودار ۳، میزان بارندگی نوسانات زیادی دارد، به طوری که هر ۵ الی ۶ سال یکبار میزان بارندگی به میزان قابل توجهی کاهش یافته است. این کاهش در سال-هایی که میزان آورد رودخانهٔ هیرمند کاهش یافته، تشدید شده است. در حالی که در سال ۱۳۸۳ میزان بارندگی در منطقه نسبتاً خوب بوده و به میزان قابل‌توجهی از روند تاریخی خود بیشتر است.

در نمودار ۴ حجم آب دریاچه طی سال‌های منتخب دیده می‌شود.

نمودار ۴- حجم آب دریاچه طی دورهٔ مورد مطالعه (ارقام به میلیون متر مکعب)



مأخذ: ادارهٔ آب سیستان و بلوچستان

بر اساس نمودار ۴، حجم آب دریاچه نوسانات زیادی دارد که به دلیل عواملی مانند نوسانات بارندگی به‌خصوص در کشور افغانستان و همچنین شرایط سیاسی آن کشور بوده است که در نهایت منجر به اعمال کنترل جریان آب شده است.

به منظور بررسی آثار خشکسالی بر سطوح درآمدی صیادان، براساس روش‌های ذکر شده، در بخش روش تحقیق و با استفاده از سری‌های میزان صید و متوسط قیمت عمده

فروشی ماهی طی دورهٔ ۷۸-۱۳۶۸ اقدام به برآورد مدل‌های تعدیل نمایی یگانه، تعدیل نمایی دوگانه و ARIMA شد.

در جدول ۲، مقادیر عددی معیار MSE برای روش‌های پیش‌بینی مورد استفاده و برای دو متغیرِ میزان صید و قیمت عمده فروشی ماهی، مقایسه شده است.

جدول۲ - نتایج معیار MSE برای روش‌های پیش‌بینی میزان صید و قیمت عمده فروشی ماهی

سری	معیار اندازه‌گیری خطا	تعدیل نمایی یگانه	تعدیل نمایی دوگانه	ARIMA
میزان صید (تن)	MSE	۸۷۶۶۲۴۹	۲۱۰۷۷۰۴۴	۵۹۲۵۳۰۰۴۰
میانگین قیمت(ریال)	MSE	۷۶۱۹۴۷۱۶	۱۷۰۲۹۵۰۵	۱۶۸۵۲۲۴۳۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

وقتی برای اندازه‌گیری قدرت پیش‌بینی روش‌های مورد استفاده از معیار میانگین مربعات خطا استفاده می‌شود، معمولاً روشی که کمترین مقدار MSE را داشته باشد، پیش‌بینی‌های بهتری ارائه می‌کند. در این مطالعه روش تعدیل نمایی یگانه به عنوان روش مناسب برای پیش‌بینی میزان صید انتخاب گردید.

پیش‌بینی‌های حاصل از روش‌های مختلف برای قیمت عمده فروشی ماهی نشان داد که روش تعدیل نمایی دوگانه روش مناسب‌تری برای پیش‌بینی قیمت عمده فروشی ماهی است.

حداکثر و حداقل مقادیر پیش‌بینی شدهٔ متغیرهای میزان صید و قیمت عمده فروشی ماهی بر اساس روش‌های مورد استفاده در جدول۳ آمده است.

جدول ۳- میزان صید و قیمت پیش‌بینی شده ماهی طی سال‌های ۸۳-۱۳۷۹

سال	حداقل میزان صید(تن)	حداکثر میزان صید (تن)	حداقل قیمت عمده فروشی(ریال)	حداکثر قیمت عمده فروشی(ریال)
۱۳۷۹	۴۸۹	۷۵۰۰/۷	۴۶۱۵/۱	۴۱۷۰/۵
۱۳۸۰	۴۰۰/۰۸۹	۱۸۵۹/۸	۵۱۱۵/۷	۶۵۴۱/۲۵
۱۳۸۱	۷۱۸/۶۸۱۱	۱۲۵۶۲/۷	۵۶۳۸	۱۰۳۵۷/۱
۱۳۸۲	۳۴۸/۳۷۰۷	۹۴۸۱	۶۱۸۲/۷	۱۲۳۴۷/۶
۱۳۸۳	۲۵۹۷/۷۴۸	۱۳۶۲۵/۷	۷۶۵۱	۱۴۲۰۹/۵۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول ۳، حداقل و حداکثر مقادیر متغیرهای میزان صید و قیمت عمده فروشی حاصل از روش‌های مورد استفاده دیده می‌شود. میزان صید انتظاری طی دورهٔ خشکسالی یعنی سال‌های ۸۳-۱۳۷۹ بر اساس میانگینی از حداقل و حداکثر مقادیر پیش‌بینی شده درنظر گرفته شد تا این مقادیر بیش از اندازه یا کمتر از حد برآورد نشده باشد. بر این اساس صیادان طی این سال‌ها می‌توانستند درآمدی در حدود ۲۰۰ میلیارد ریال داشته باشند که این رقم طی دورهٔ مورد بررسی به یک چهارم این مقدار کاهش یافت به طوری که طی این سال‌ها صیادان مورد مطالعه با توجه به قیمت‌های رایج و میزان صیدی که در طول دوره اتفاق افتاد، درآمدی در حدود ۵۰ میلیارد ریال کسب کرده‌اند. بنابراین صیادان سیستانی در طول دورهٔ خشکسالی درآمدی در حدود ۱۵۰ میلیارد ریال را از دست داده‌اند که در واقع ۰/۷۵ درصد درآمد انتظاری آنها را تشکیل می‌دهد. بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که خشکسالی تأثیری قابل ملاحظه بر سطوح درآمدی صیادان داشته و درآمدی قابل توجه را از آنها سلب کرده است.

چنانچه ملاحظه شد، از میان روش‌های مورد استفاده روش تعدیل نمایی یگانه

بهترین روش برای پیش‌بینی میزان صید و روش تعدیل نمایی دوگانه، بهترین روش برای پیش‌بینی قیمت عمده فروشی ماهی است. بر این اساس مقادیر این دو سری با استفاده از این دو روش برای سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ پیش‌بینی شد که نتایج آن در جدول ۴ آمده است.

جدول۴- پیش‌بینی مقادیر میزان صید و قیمت عمده فروشی ماهی برای سال‌های ۱۳۸۴ و۱۳۸۵

نام متغیر	روش پیش‌بینی	مقادیر پیش‌بینی برای سال ۱۳۸۴	مقادیر پیش‌بینی برای سال ۱۳۸۵
میزان صید(تن)	تعدیل نمایی یگانه	۲۴۶۷/۶۷۱	۲۴۶۵/۲۰۳
قیمت ماهی(ریال)	تعدیل نمایی دوگانه	۲۱۳۳۰/۳۲	۱۴۱۶۹/۰۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مقادیر پیش‌بینی شده می‌تواند به ادارات مربوطه و به ویژه ادارهٔ شیلات سیستان و بلوچستان در امر برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری دربارهٔ فرآیند تولید و بازاریابی محصول کمک کند.

بحث

در این مطالعه با بهره‌گیری از روش‌های ARIMA، تعدیل نمایی یگانه و دوگانه میزان صید و قیمت عمده فروشی ماهی طی دورهٔ خشکسالی برای صیادان منطقهٔ سیستان پیش‌بینی و به منظور تحلیل اثر خشکسالی از این طریق سطوح درآمد انتظاری صیادان برآورد گردید. برای بررسی آثار خشکسالی بر سطوح درآمدی صیادان، براساس روش‌های ذکر شده در بخش روش تحقیق و با استفاده از سری‌های میزان صید و

متوسط قیمت عمده فروشی ماهی طی دورهٔ ۷۸-۱۳۶۸ مدل‌های تعدیل نمایی یگانه، تعدیل نمایی دوگانه و ARIMA برآورد گردید. پیش‌بینی‌های حاصل از روش‌های مختلف برای قیمت عمده فروشی ماهی نشان داد که روش تعدیل نمایی دوگانه روش مناسب‌تری برای پیش‌بینی قیمت عمده‌فروشی ماهی است. سپس با هریک از روش‌های مذکور پیش‌بینی‌هایی برای دورهٔ خشکسالی یعنی سال‌های ۸۳-۱۳۷۹ صورت گرفت و نتایج با مقادیر واقعی مقایسه گردید. به منظور مقایسهٔ مقادیر پیش‌بینی شده و واقعی برای هر یک از سری‌ها، از معیار میانگین مربعات خطا استفاده شد و در نهایت برای هریک از این سری‌ها روشی پیشنهاد شد. میانگین حداکثر و حداقل مقادیر پیش‌بینی شده توسط این روش‌ها به عنوان مقادیر انتظاری متغیرهای میزان صید و قیمت عمده‌فروشی ماهی برای دورهٔ خشکسالی تلقی گردید و بر اساس آن سطوح درآمدی صیادان پیش‌بینی و آثار خشکسالی ارزیابی شد. در نهایت مقادیر صید و قیمت عمده فروشی ماهی برای سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ با استفاده از روش‌های پیشنهادی پیش‌بینی شد.

بر اساس مقادیر پیش بینی شده، ادارات مربوطه و به‌خصوص ادارهٔ شیلات سیستان و بلوچستان در خصوص فرآیند تولید و به‌ویژه بازاریابی محصول می‌توانند تصمیم‌گیری کنند و مسئولان وزارت امور خارجه و وزارت نیرو نیز ارزش اقتصادی آب برای صید و تولید آبزیان را بهتر درک می‌کنند و طبعاً در مذاکرات و تصمیمات خود لحاظ خواهند کرد.

یاداشت‌ها

1. harmonic analysis
2. Auto – Regressive Integrated Moving Average (ARIMA)
3. neural network
4. Root Mean of Square Error (RMSE)

5. Mean Absolute Error (MAE)
6. Akaik Information Criterion (AIC)
7. Schowartz Baysian Criterion (SBC)
8. Mean Square Error (MSE)
9. Mean Absolute Deviation (MAD)
10. Mean Absolute Percent Error (MAPE)
11. Simple Exponential Smoothing (SES)
12. Double Exponential Smoothing (DES)
13. Mean Error (ME)

منابع

ابراهیم‌زاده، ع. (۱۳۷۲)، ***راهبردهای رشد و توسعهٔ روستایی در سیستان، نمونه ۱۶۰ روستای پشت آب(طرح پژوهشی)***. زاهدان: دانشگاه سیستان و بلوچستان.

ابراهیم‌زاده، ع. و اورعی یزدانی، ب. (۱۳۷۵)، «دریاچهٔ هامون و نقش حیاتی آن در مسائل اقتصادی، اجتماعی و اکولوژی سیستان». ***مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران***. زابل: دانشگاه سیستان و بلوچستان.

ادارهٔ شیلات سیستان و بلوچستان (۱۳۸۳)، ***گزارش عملکرد سالانهٔ شیلات سیستان و بلوچستان***. زاهدان: اداره شیلات سیستان و بلوچستان.

ادارهٔ آب سیستان و بلوچستان (۱۳۸۳)، ***اطلاعات رایانه‌ای آب استان سیستان و بلوچستان***. کسب اطلاعات از طریق مراجعهٔ حضوری.

اکانل، ب. (۱۳۷۵)، ***پیش‌بینی سری‌های زمانی: شناسایی، تخمین و پیش‌بینی***. ترجمهٔ رضا شیوا، تهران: مؤسسهٔ مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

گیلان‌پور، الف. و کهزادی، ن. (۱۳۷۶)، «پیش بینی قیمت برنج در بازار بین المللی با استفاده از الگوی خود رگرسیونی میانگین متحرک». ***فصلنامهٔ اقتصاد کشاورزی و توسعه***. ش۸، صص: ۱۸۹ – ۲۰۰.

مجاوریان، م. و امجدی، الف. (۱۳۷۸)، «مقایسهٔ روش‌های معمول با تابع مثلثاتی در قدرت پیش‌بینی سری زمانی قیمت محصولات کشاورزی همراه با اثرات فصلی: مطالعهٔ موردی مرکبات». ***فصلنامهٔ اقتصاد کشاورزی و توسعه***. ش ۲۵، صص۴۳ – ۶۲.

مهندسین مشاور آبزی گستر (۱۳۷۶)، ***مطالعات جامع تالاب هامون***. تهران: معاونت تکثیر و پرورش آبزیان.

Esmaeili, A. and Omar, H. (2003), " Influence of rainfall on optimal spawner catch for the shrimp fishery in Iran". ***North American Journal of Fishery Management.*** Vol. 23, No.2, pp 385-391.

Bessler, D. A. (1980), ″Aggregated personalistic beliefs on yields of selected crops estimated using ARIMA process″. ***American Journal of Agricultural Economics***. Vol. 62, pp 666-674.

Lin,Y. S.; Hildreth, R.J. and Tefertiller, K.R.(1963), "Non parametric statistical tests for bunchiness of dryland crop yields and reinvestment income". ***Journal of Farm Economics***. Vol. 45, pp 592- 598.

Portugal, N. S. (1995), "Neural networks versus time series methods: a forecasting exercise". ***14th international symposium on forecasting.*** *Sweden*: Stockholm University.

Seddighi, H. R; Law, K.A. and Katos, A. V. (2000), ***Econometrics: A Practical Approach***. U.K. London: Sunderland Business school.

Winter, N. A. (1996), "Expectations, supply response, and marketing boards: An example from Kenya". ***Agricultural Economics***. Vol. 14, pp 21-31.

Wough, F. V. and Miller, M. M. (1970), "Fish cycles: A harmonic analysis". ***American Journal of Agricultural Economics***. Vol. 52, pp 422-430.