

کاربرد مدل لاجیت در شناسایی عوامل موثر در بهره‌برداری غیرقانونی ذخایر ماهیان تجاری دریای خزر، استان گلستان

- **سیدمصطفی عقیلی نژاد:** گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، ایران
- **سعید گرگین*:** گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، ایران
- **رامتین جولایی:** گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، ایران
- **رسول قربانی:** گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، ایران
- **سید یوسف پیغمبری:** گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، ایران
- **جهانگیر محمدی:** گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۵

چکیده

بهره‌برداری بی‌رویه آبریان تجاری به‌خصوص ماهیان خاویاری به‌عنوان ارزشمندترین ماهیان دریای خزر، آن‌ها را در معرض خطر انقراض قرار داده است. این مطالعه با استفاده از روش پیمایش میدانی و به کمک ابزار پرسشنامه و مراجعه پرسشگر به مناطق فعالیت صیادان در استان گلستان انجام شد. داده‌های مورد نیاز با توزیع تعداد ۱۷۲ پرسشنامه بین جامعه صیادان قانونی و غیرقانونی به دست آمد و پرسشنامه حاوی سوالات مرتبط با علل اجتماعی، اقتصادی، صیادی و حفاظت شیلاتی دخیل در وقوع بهره‌برداری غیرقانونی ذخایر بود. پس از تایید روایی و پایایی پرسشنامه‌ها، داده‌ها با استفاده از مدل لاجیت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که عوامل متعددی از جمله: فاصله محل سکونت تا دریا، نوع شناور صیادی، نوع مالکیت صید، زمان و عمق صید تاثیر معنی‌داری در وقوع صید غیرقانونی داشتند. بهره‌برداران غیرقانونی در استان گلستان عمدتاً در اعماق کم به صید ماهیان خاویاری با استفاده از ادوات صیادی غیراستاندارد پرداخته و تلاش صیادی آن‌ها نیز در مقایسه با صیادان قانونی عمدتاً در طول شب رخ داد. به‌طور کلی، احتمال وقوع صید غیرقانونی در دریای خزر با مجموعه‌ای از عوامل اجتماعی، اقتصادی، حفاظتی و شیلاتی مرتبط است.

کلمات کلیدی: بوم‌شناسی آبریان، بهره‌برداری غیرقانونی، جنوب‌شرقی دریای خزر، ماهیان خاویاری، مدل لاجیت، مدیریت شیلات



مقدمه

استفاده از روش مصاحبه و پرسشنامه نشان داد که روش فوق می‌تواند در شناسایی انگیزه‌های صیادان و وقوع صید غیرقانونی موثر باشد. نتایج چنین مطالعاتی نشان می‌دهد که فاکتورهای اجتماعی، اقتصادی و جغرافیایی و سیاسی ممکن است در وقوع صید غیرقانونی و ارتکاب فعالیت‌های غیرمجاز توسط صیادان نقش داشته باشند. با توجه به نگرانی‌های موجود در خصوص اثرات بهره‌برداری غیرقانونی، توافق‌نامه‌های متعددی در سطح محلی و بین‌المللی در خصوص مقابله با صید غیرقانونی تصویب شده است (Kao, 2015). اگرچه اجرای این توافقات هم‌چنان با چالش‌های خاصی روبروست، دستیابی به چنین توافقاتی امکان تقویت فرآیند بازرسی‌ها و مقابله با فعالیت‌های صید غیرقانونی را فراهم می‌کند. علی‌رغم توافقات و تلاش‌های صورت گرفته توسط کشورهای حاشیه خزر از جمله ایران در خصوص کنترل صید غیرقانونی ماهیان خاویاری، نشانه‌های چندانی در ارتباط با بهبود ذخایر وجود نداشته و در حال حاضر بخش تکثیر مصنوعی ماهیان خاویاری برای بازسازی ذخایر نیز با کمبود مولد مواجه می‌باشد. طبق گزارشات موجود، صید غیرقانونی ماهیان به خصوص ماهیان خاویاری به‌طور گسترده‌ای در سواحل ایرانی خزر از جمله استان گلستان نیز اتفاق می‌افتد. اگرچه دسترسی به آمار دقیق میزان بهره‌برداری غیرقانونی مشکل است، این مطالعه به شناسایی و ارزیابی عوامل دخیل در وقوع بهره‌برداری غیرقانونی پرداخته و به بررسی دلایل تمایل صیادان به انجام صید غیرقانونی در بخش جنوب‌شرقی دریای خزر می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

روش توصیفی-تحلیلی و پیمایشی با استفاده از سوالات مطرح شده در پرسشنامه در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. ابتدا با انجام مطالعات و بررسی متون علمی به‌گزینه‌های مناسب شاخص‌ها و متغیرهایی که بر انجام صید غیرقانونی تأثیرگذارند پرداخته شد. پرسشنامه‌ها بر مبنای طیف لیکرت طراحی شدند (Likert, 1932). در طیف لیکرت سوالات عمدتاً به‌صورت ۵ گزینه‌ای طراحی شده که شامل: کاملاً مخالف، مخالف، نظری ندارم، موافق و کاملاً موافق بود، یا بسته به نوع سوال می‌تواند به تعداد گزینه‌های ذکر شده در بالا ولی از بسیار کم تا بسیار زیاد یا عبارات مشابه باشد. در این تحقیق، به گزینه کاملاً مخالف/بسیار کم عدد ۱ و به گزینه کاملاً موافق/بسیار زیاد عدد ۵ نسبت داده شد. روایی (اعتبار) و هم‌چنین پایایی پرسشنامه مورد ارزیابی قرار گرفت. به این منظور، بخشی از جامعه انتخاب و پرسشنامه‌ها به‌شکل مطالعه مقدماتی در جامعه توزیع شد. برای تعیین روایی پرسشنامه از کارشناسان صاحب نظر نظرخواهی به عمل آمد که پس از اعمال دیدگاه‌های آن‌ها، پرسشنامه تأیید شد.

افزایش جمعیت و نیاز به غذاهای دریایی منجر به افزایش بهره‌برداری از ذخایر طبیعی آبزیان شده است به‌طوری‌که ذخایر شیلاتی دریاها از جمله ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر در خلال دهه‌های اخیر دچار کاهش شدیدی شده‌اند (Worm و Branch, 2013). میزان صید ماهیان خاویاری در آغاز قرن بیستم در حدود ۳۹۴۰۰ تن بود و ۸۰ تا ۹۰ درصد خاویار جهان در دریای خزر تولید می‌شد (Pourkazemi, 2006; Ivanov و همکاران, 1999). با این حال، صید ماهیان خاویاری در خلال چند دهه گذشته به‌طور قابل توجهی کاهش یافته است و از ۳۰۰۰۰ تن در سال ۱۹۹۷ تنها به ۲۸۶ تن در سال ۲۰۰۹ رسید (FAO, 2014; 2011). عواملی نظیر: تخریب زیستگاه و صید بی‌رویه منجر شده تا تمامی گونه‌های ماهیان خاویاری دریای خزر از جمله فیل‌ماهی (*Huso huso*)، تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*)، تاس‌ماهی روسی (*Acipenser gueldenstaedtii*)، اوزون برون (*Acipenser stellatus*) و شیپ (*Acipenser nudiventris*) در لیست گونه‌های در معرض خطر انقراض قرار گیرند (CITES, 2011; IUCN, 2004). علی‌رغم سهمیه‌بندی صید ماهیان خاویاری در دریای خزر و تنظیم قوانین و مقررات بهره‌برداری از آبزیان، صید غیرقانونی، گزارش نشده و کنترل نشده یکی از عوامل اصلی مرگ و میر و کاهش ماهیان خاویاری می‌باشد (Lagutiv و Lagutiv, 2008; Pourkazemi, 2006; 2005). بهره‌برداری غیرقانونی و گزارش نشده به انجام عمل صید بدون مجوز، بهره‌برداری از منابع آبزیان و گونه‌های حفاظت شده با استفاده از تجهیزات غیرقانونی و هم‌چنین عدم رعایت سهمیه مقرر صید گفته می‌شود (Belova, 2015; Ozturk, 2013; Agnew و همکاران, 1999). در مجموع، اثرات ناشی از حجم بالای صید غیرقانونی نه تنها منجر به تشدید نگرانی‌ها در خصوص مدیریت بازار این محصولات شده است بلکه، نهایتاً منجر به تضعیف ثبات کشورهای در حال توسعه شده و تهدیدی جدی در عرضه و امنیت مواد غذایی دریایی و ثبات شغلی هزاران نفر از ساکنین محلی در بسیاری از کشورهای جهان است (Christensen, 2016; Petrossian, 2015; Ozturk, 2013; Worm و Branch, 2013). عوامل متعددی می‌توانند در وقوع صید غیرقانونی نقش داشته باشند. در این خصوص، مطالعات قبلی با استفاده از روش‌هایی هم‌چون تهیه پرسشنامه به بررسی علل وقوع صید غیرقانونی، شناسایی انگیزش اصلی صیادان و اثرات اجتماعی و اقتصادی ناشی از آن پرداختند (Teh و Teh, 2012; Gandiwa, 2011). در همین رابطه، مطالعه Daliri و همکاران (2016) در خصوص عوامل اجتماعی، اقتصادی و فردی تأثیرگذار در وقوع صید غیرقانونی در محدوده استان هرمزگان در خلیج فارس با

و در غیر این صورت دارای مقادیر صفر می‌باشد. به‌طور کلی، مدل ارائه شده در این مقاله به‌صورت زیر است:

رابطه (۳): $Z_i = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_n X_{in} + \gamma_1 D_{i1} + \gamma_2 D_{i2} + \dots + \gamma_n D_{in}$ که در آن، متغیرهای مستقل X به‌صورت پیوسته (مثل سن و تعداد فرزندان) و متغیر D به‌صورت طبقه‌ای (مثل سطح تحصیلات و نوع شغل) در نظر گرفته شده‌اند. یک سطح از متغیرهای مستقل طبقه‌ای در مدل لاجیت به‌عنوان طبقه مبنا یا مرجع در نظر گرفته می‌شود. به‌عنوان مثال، متغیر وضعیت تاهل در ۲ طبقه (مجرد و متاهل) تعریف شد که یک طبقه از آن در تابع لاجیت به‌عنوان مرجع لحاظ شد. در الگوی لاجیت احتمال این‌که تأمین صیاد اقدام به صید غیرقانونی نماید در رابطه ۴ به‌صورت زیر تعریف گردید. رابطه (۴):

$P_i = F(Z_i) = F(\alpha + \beta X_i + \gamma D_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i}) = 1 / (1 + e^{-(\alpha + \beta X_i + \gamma D_i)})$ با تقسیم احتمال انجام صید غیرقانونی توسط تأمین صیاد به احتمال عدم انجام صید غیرقانونی و گرفتن لگاریتم طبیعی از طرفین، رابطه زیر به‌دست می‌آید:

رابطه (۵): $L_i = \ln(P_i / (1 - P_i)) = \alpha + \beta X_i + \gamma D_i$

که در این فرمول، $\ln(P_i / (1 - P_i))$ به‌طور خلاصه $\text{Logit}(p)$ نامیده می‌شود. پس از اجرای مدل، نحوه توزیع باقی‌مانده‌های مدل روی نمودار چک مشاهده گردید تا از عدم وجود هر گونه الگوی غیرنرمال اطمینان حاصل شود. از معیارهای نیکویی برازش (Goodness of fit) مدل با استفاده از معیار اطلاعاتی آکائیک (Akaike Information Criterion [AIC])، معیار شوارتز (Schwarz criterion)، تست هاسمر لمشو (Hosmer-Lemeshow test) و معیار هانن-کوئین (Hannan-Quinn) جهت برآورد برازش مدل استفاده شد. هم‌چنین از ضریب تشخیص مک-فادن (McFadden R-squared) و لگاریتم درست‌نمایی (Log Likelihood) جهت برآورد اعتبار و قدرت توجیه مدل استفاده شد. آزمون‌های نیکویی برازش برای تعیین این‌که آیا یک توزیع خاص به‌خوبی برازش شده یا نه به کار می‌روند و بنابراین به‌رتبه‌بندی توزیع‌های فیت شده برحسب آن‌که چقدر خوب با داده‌ها برازش دارند کمک می‌کنند. از آن‌جایی‌که مدل لاجیت مدلی لگاریتمی است و تفسیر ضرایب آن نمی‌تواند مستقیماً صورت گیرد، راهکاری که در این زمینه پیشنهاد شده به‌کارگیری اثر نهایی (Marginal effect) متغیرهاست که در نهایت برای هر یک از متغیرهای معنی‌دار محاسبه شد. گردآوری و تجزیه و تحلیل‌های آماری داده‌ها در نرم‌افزارهای Excel نسخه ۲۰۱۳، SPSS نسخه ۱۹ و Eviews نسخه ۹ انجام پذیرفت.

نتایج

ارتباط معنی‌داری بین متغیرهای موردبررسی و احتمال وقوع صید غیرقانونی در استان گلستان مشاهده گردید. معیارهای نیکویی برازش

برای تعیین پایایی نیز از روش آلفای کرونباخ استفاده شد (Santos, ۱۹۹۹). دامنه ضریب آلفای کرونباخ بین صفر تا یک است و هرچه ضریب بیش‌تر باشد، پایایی مقیاس بیش‌تر است. ضریب آلفا بالاتر از ۰/۷ بود که نشانه پایایی مناسب پرسشنامه می‌باشد. جامعه آماری شامل صیادان قانونی و غیرقانونی در استان گلستان بود. حجم جامعه آماری مورد نیاز با استفاده از فرمول کوکران (رابطه ۱) محاسبه شد (Cochran, ۱۹۷۷). تعداد نمونه آماری مورد نیاز مطابق فرمول کوکران ۱۷۲ نفر محاسبه شد و پرسشنامه‌ها در خلال بهار و تابستان سال ۱۳۹۵ بین گروه‌های مختلف صیادان قانونی و غیرقانونی استان گلستان در محدوده بندرتراکم، گمیشان، جزیره آشوراده و سایر نواحی صید توزیع شد تا به سوالات مرتبط با علل اجتماعی، اقتصادی، صیادی و حفاظتی احتمالی دخیل در وقوع صید غیرقانونی پاسخ داده شود. در این مطالعه، از روش رگرسیون لاجیت برای بررسی رابطه بین فاکتورهای اجتماعی، اقتصادی، صیادی و حفاظتی و وقوع صید غیرقانونی استفاده شد (Ruczinski و همکاران، ۲۰۰۳؛ Nelder و Wedderburn, ۱۹۷۲). یک رهیافت مرسوم در مدل‌سازی متغیرهای وابسته دوسویی، مدل لاجیت است که یک مدل آماری رگرسیون می‌باشد و می‌توان آن را به‌عنوان مدل خطی تعمیم یافته‌ای در نظر گرفت که از تابع لاجیت به‌عنوان تابع پیوند استفاده می‌کند. کاربرد مدل لاجیت در مطالعاتی که هدف بررسی رخ دادن یا رخ ندادن یک واقعه یا اتفاق باشد و زمانی که پایگاه داده بزرگی هم‌چون پرسشنامه در دسترس باشد مناسب است. نمونه جامعه صیادی به دو دسته صیادان قانونی و غیرقانونی تقسیم شد. در مدل رگرسیونی مرتبط با این رخداد، انجام صید قانونی و غیر قانونی به‌ترتیب با ارزش‌های صفر و یک (۰، ۱) به‌عنوان متغیر وابسته و عوامل دیگر از جمله سن، نوع شغل، میزان درآمد، سطح سواد، فاصله تا مکان صید، روش و نوع ادوات صید و سایر متغیرهای لحاظ شده در پرسشنامه به‌عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شدند. ابتدا میزان خود همبستگی بین متغیرهای مستقل با استفاده از آزمون پیرسون بررسی شد تا متغیرهایی که همبستگی بالایی دارند به‌طور هم‌زمان در تابع لاجیت استفاده نشوند. در نهایت نتایج حاصل از آماره‌های احتمال وقوع صید غیرقانونی براساس تاثیر هر یک از متغیرهای معنی‌دار در مدل رگرسیونی ارائه می‌شوند. ساختار تابع لاجیت به‌صورت رابطه زیر می‌باشد:

رابطه (۲): $Z_i^* = \alpha + \beta X_i + u_i$

که در آن Z_i^* فعالیت صیاد در قالب صید قانونی و غیرقانونی می‌باشد و بردار X_i برداری از خصوصیات اجتماعی، اقتصادی، صیادی و حفاظتی صیاد نام است. α و β پارامترهای الگو و u_i نیز جزء خطای الگو می‌باشد. اگر متغیر دیگری به‌نام Z_i تعریف شود که دارای مقادیر صفر و یک باشد، چنان‌چه $Z_i^* > 0$ ، متغیر Z_i دارای مقادیر یک



مدل با استفاده از متغیرهای معنی‌دار بود. نتایج آزمون هاسمر-لمشو که برای بررسی نیکویی برازش مدل استفاده شد نیز نشان داد که متغیرهای مورد بررسی از قدرت توضیح‌دهندگی خوبی برخوردارند ($P=0/1$).

و ارزیابی اعتبار مدل حاکی از مناسب بودن مدل لاجیت در توضیح رفتار متغیرها بود و متغیرهای مستقل به‌کار گرفته شده در مدل، تغییر در متغیر وابسته را در سطح قابل قبولی نشان دادند (جدول ۱). نتایج فوق بر مبنای اجرای مدل در تکرارهای متعدد از طریق حذف و جایگزینی متغیرهای بدون تاثیر معنی‌دار جهت رسیدن به بهترین

جدول ۱: نتایج مدل لاجیت نشان‌دهنده معیارهای نیکویی برازش مدل، خلاصه آماری و اثر نهایی عوامل تاثیرگذار در وقوع صید غیرقانونی ماهیان تجاری در بخش جنوب‌شرقی دریای خزر، استان گلستان

متغیرها	ضریب	انحراف معیار خطا	مقادیر آماره z	درصد معناداری	اثر نهایی
فاصله محل سکونت تا دریا	۰/۳۱	۰/۱۶	۱/۹۷	۰/۴۸	۰/۰۰۰۱
علاقمندی به تغییر شغل صیادی	-۰/۷۶	۰/۳۴	-۲/۲۱	۰/۰۲۶	-۰/۰۰۰۱
نوع شناور صیادی	۳/۵۳	۱/۱۳	۳/۱۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۵
مالکیت صید	۳/۲۱	۰/۹۶	۳/۳۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۶
زمان صید	۴/۲۴	۱/۳۳	۳/۱۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۱
عمق صید	-۰/۰۴	۰/۰۲	-۱/۶۶	۰/۰۹۰	-۰/۰۰۰۱
آگاهی از نوع و میزان جریمه	۰/۷۳	۰/۳۴	۲/۱۰	۰/۰۳	۰/۰۰۰۱
	McFadden R-squared	۰/۶۱۳		Log likelihood	-۳۱/۳۳
	Akaike Info. Criterion	۰/۴۵۷		Avg. log likelihood	-۰/۱۸۲
	Schwarz Criterion	۰/۶۰۳		Deviance	۶۲/۶۷
	Hannan-Quinn Criterion	۰/۵۱۶		LR statistic	۹۹/۶۰

با رخداد صید غیرقانونی نشان دادند ولی به‌دلیل نزدیکی مقادیر این متغیرها در جامعه صیادان قانونی و غیرقانونی، ارتباط معنی‌داری بین این متغیرها با وقوع صید غیرقانونی در مدل مشاهده نشد ($P>0/1$). عوامل صیادی هم‌چون نوع شناور صیادی و نوع مالکیت صید مولفه‌های معنی‌داری در پیش‌بینی وقوع صید غیرقانونی بودند (جدول ۱). صیادان قانونی از دام‌گوشگیر استاندارد خواباری استفاده کرده و هم‌چنین از قایق‌های موتوری با قدرت ۴۸ استفاده می‌نمایند ولی صیادان غیرقانونی عمدتاً مالکیت صید را داشتند، گرایش به استفاده از دام‌گوشگیر استخوانی و سایر دام‌های غیراستاندارد شیلاتی داشته و انواع ادوات صیادی سنتی و پیشرفته مثل قایق‌های چوبی و تیوپ را به‌کار گرفتند. بررسی اثر نهایی متغیرهای ذکر شده که بر مبنای یک واحد تغییر در یک متغیر مستقل با فرض ثابت نگه داشتن مقادیر سایر متغیرهاست نیز نشان داد که متغیرهای نوع شناور صیادی و نوع مالکیت صید از اثر نهایی بالاتری برخوردار می‌باشند (جدول ۱). به‌علاوه، صیادانی که در عمق کم‌تر دام‌گذاری کردند و فعالیت صید شبانه داشتند به‌طور معنی‌داری و با احتمال بیش‌تری ممکن است مرتکب صید غیرقانونی شوند و از این‌رو رابطه معنی‌داری بین عمق صید و زمان صید با وقوع صید غیرقانونی وجود داشت (جدول ۱). هم‌چنین عمده صیادان سابقه

از آن‌جایی که فعالیت صید تجاری در ایران به‌خصوص در شمال کشور توسط مردان انجام می‌شود تمامی جامعه صیادی را مردان تشکیل می‌دادند و از این‌رو در جامعه صیادی استان گلستان زنان در فعالیت‌های صید حضور نداشتند. از بین عوامل اجتماعی، مشاهده شد که رابطه معنی‌داری بین وقوع صید غیرقانونی با فاصله محل سکونت تا دریا و علاقمندی به تغییر شغل صیادی وجود دارد (جدول ۱). نتایج حاکی از این بود که صیادان غیرقانونی در استان گلستان در فاصله تقریباً دورتری از دریا سکونت داشته و هم‌چنین صیادان غیرقانونی علاقمندی چندانی به تغییر شغل صیادی نداشتند. سایر متغیرهای اجتماعی و اقتصادی اختلاف معنی‌داری را بین صیادان قانونی و غیرقانونی نشان ندادند. در این‌خصوص، با توجه به این‌که اکثریت جامعه صیادی دارای سطح تحصیلات دیپلم و زیر دیپلم بودند، عامل سطح تحصیلات تاثیر معنی‌داری را نشان نداد ($P>0/1$). هم‌چنین، در بین عوامل اجتماعی، ارتباط منفی بین سن و فعالیت صید غیرقانونی وجود داشت بدین‌صورت که اکثر صیادان غیرقانونی در دامنه سنی میانسالی و جوانی قرار داشتند اگرچه این عامل در مدل لاجیت معنی‌دار نبود. سایر عوامل اجتماعی و اقتصادی مانند تعداد فرزندان، وضعیت تاهل، میزان درآمد و رضایت از درآمد نیز اگرچه ارتباطاتی را

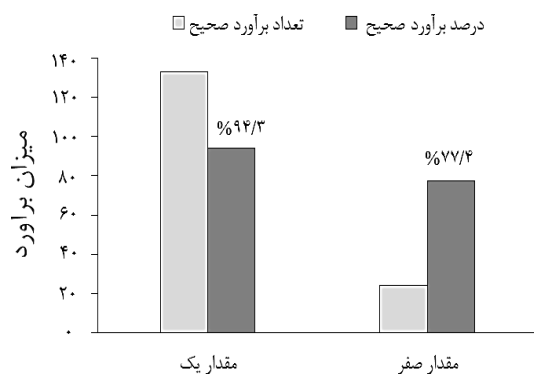


بحث

استفاده از روش توصیفی-پیمایشی یکی از راهکارهای مناسب در شناسایی انگیزه‌های صید غیرقانونی می‌باشد. این مطالعه اهمیت استفاده از روش‌های توصیفی تحلیلی را در بررسی وقوع فعالیت‌های غیرقانونی از جمله صید غیرمجاز را مشخص کرد که با مطالعات قبلی در این زمینه هم‌خوانی دارد (Daliri و همکاران، ۲۰۱۶). در این مطالعه ارتباط معنی‌داری بین انجام فعالیت صید غیرقانونی با نوع ادوات صید، زمان و عمق صید و سایر مولفه‌های صیادی یافت شد. در این راستا، مطالعات پیشین در سایر نقاط دنیا از جمله مالزی و زیمبابوه نیز نقش چنین عواملی در وقوع صید غیرقانونی و تأثیرات اکولوژیک آن روی آبریان تجاری را نشان دادند (Teh و Teh، ۲۰۱۲؛ Gandiwa، ۲۰۱۱). به‌عنوان مثال، نتایج این محققین حاکی از این بود که در مالزی صیادان غیرقانونی عمدتاً به‌صورت انفرادی و با استفاده از قایق‌های موتوری تک نفره اقدام به صید می‌کنند. استفاده از این نوع قایق‌ها باعث می‌شود تا فعالیت صید در مناطق نزدیک به ساحل و با حجم کم صید صورت گیرد و یا این‌که در سایر نقاط صید از طریق تور انجام می‌شد و بخشی از صید به مصرف خانگی و بخشی از آن در بازار محلی به فروش می‌رسید. از این‌رو، ساحل نشینی و سهولت دسترسی به منابع دریایی در تلفیق با سایر عوامل احتمالاً منجر به ایجاد انگیزه و افزایش احتمال انجام فعالیت‌های مرتبط با صید غیرقانونی می‌شود. براساس این مطالعه، فعالیت صید و به‌خصوص صید غیرقانونی ماهیان خاویاری در منطقه شمال ایران از جمله فعالیت‌هایی است که توسط مردان انجام می‌شود و جامعه زنان نقشی در انجام صید تجاری چه به‌صورت قانونی یا غیرقانونی نداشت. ازجمله دلایل آن را می‌توان در ریشه‌های فرهنگی و اجتماعی جامعه صیادی شمال ایران جستجو نمود به‌طوری‌که چنین فعالیت‌هایی اصولاً جزء مشاغل سخت و پرخطر محسوب شده و از این‌رو احتمالاً انگیزه چندانی برای حضور زنان در مشاغل صیادی تجاری وجود ندارد.

در خصوص انجام فعالیت‌های غیرقانونی بهره‌برداری آبریان می‌توان هم‌چنین ذکر کرد که در بسیاری از موارد متخلف ممکن است برداشت شخصی خود را از هزینه و سود ناشی از ارتکاب جرم داشته باشد و در نتیجه، تصمیم به شرکت در صید غیرقانونی به احتمال زیاد تحت تأثیر چند عامل قرار خواهد گرفت. در این خصوص، عنوان شده که متخلف (صیاد غیرقانونی) در صورتی اقدام به فعالیت غیرقانونی می‌نماید که پس از ارزیابی شرایط به این نتیجه برسد که سود حاصل از ارتکاب جرم ارزش ریسک‌پذیری و عواقب آن را داشته باشد (Petrossian، ۲۰۱۵؛ Clarke و Cornish، ۲۰۰۱). اما در برخی شرایط متخلف ممکن است تمامی جوانب را در نظر نگرفته باشد یا

صیادی زیادی داشتند و صیادان اکثراً تمایل به مشارکت در فعالیت صید با گروه‌های سنی مشابه داشتند اگرچه این عوامل پیش‌بینی وقوع صید غیرقانونی تأثیر معنی‌داری را نشان ندادند. در بررسی رابطه بین وقوع صید غیرقانونی با عوامل حفاظتی، اگرچه عمده جامعه صیادی اعتقاد داشت که حفاظت از اکوسیستم‌های آبی و آبریان برای آن‌ها مهم می‌باشد ولی این نوع نگرش در بین صیادان غیرقانونی کم‌رنگ‌تر بود اگرچه بین این دو گروه صیادی در مدل لاجیت معنی‌دار نبود. هم‌چنین، در مقایسه با صیادان قانونی، عمده صیادان غیرقانونی عنوان کردند که از نوع و میزان جریمه صید غیرقانونی نیز سطح آگاهی بالایی دارند (جدول ۱). در ارزیابی انتظارات - پیش‌بینی (Expectation-Prediction Evaluation) درخصوص درصد صحیح احتمال‌های پیش‌بینی شده، چنان‌چه احتمالات پیش‌بینی شده توسط مدل لاجیت بالاتر و یا برابر حد آستانه باشد می‌توان عنوان کرد که پیشامد رخ می‌دهد و در غیر این‌صورت پیشامد رخ نخواهد داد. با مقایسه مقادیر واقعی ۰ و ۱‌های متغیر وابسته با مقادیر احتمالات، درصد پیش‌بینی‌های صحیح توسط مدل مشخص شد و مقادیر درصد پیش‌بینی نشان داد که مدل از دقت پیش‌بینی صحیح و کارایی مناسبی برخوردار می‌باشد. به‌طورکلی از مجموع ۱۷۲ نمونه تعداد ۱۴۱ نمونه دارای مقادیر یک (وقوع صید غیرقانونی) و تعداد ۳۱ نمونه دارای مقادیر صفر (وقوع صید قانونی) بود که در مدل برازش شده تعداد مشاهداتی که به درستی طبقه‌بندی شدند و درصد پیش‌بینی‌ها نیز گویای کارایی مدل بود (شکل ۱). مدل برازش شده توانست ۹۱ درصد از کل مشاهدات را به درستی تخمین بزند. هم‌چنین، مدل برازش شده ۹ بار از مدل احتمال ثابت بهتر عمل کرده است (کل نفع) و درصد نفع برابر با ۵۱ درصد بود.



شکل ۱: نتایج ارزیابی انتظارات-پیش‌بینی در برآورد تعداد و درصد پیش‌بینی‌های انجام شده در مدل لاجیت جهت بررسی احتمال وقوع صید غیرقانونی در استان گلستان



جریمه صید غیرقانونی را دارند و از این رو فعالیت‌های غیرمجاز صید در این کشورها کم‌تر می‌باشد (Pramod و Pitcher، ۲۰۰۶). در مقایسه، کشورهایی که به دلیل وابستگی زیاد به منابع غذایی دریایی تمایل چندانی برای مقابله با مشکل صید غیرقانونی ندارند سطح بالایی از صید غیرقانونی را نشان می‌دهند (Varkey و همکاران، ۲۰۱۰؛ Clarke، ۲۰۰۷). افزایش آگاهی مصرف‌کنندگان می‌تواند از جمله روش‌های کنترل فروش محصولات شیلاتی به‌روشنی غیرقانونی باشد (Petrossian و Clarke، ۲۰۱۳).

بسیاری از مصرف‌کنندگان ممکن است اطلاع دقیقی از چگونگی صید و فراوری محصول موجود در بازار نداشته باشند. آموزش و اطلاع‌رسانی به‌ویژه در بین جوامع ساحل‌نشین می‌تواند در دقت مصرف‌کنندگان در هنگام خرید آزیان و فرآورده‌های دریایی و متعاقباً کنترل صید غیرقانونی کمک نماید. فراوانی گونه‌های شیلاتی با ارزش اقتصادی بالا نیز از جمله دلایل مهم وقوع صید غیرقانونی می‌باشد و بررسی حاضر روی صید غیرقانونی ماهیان خاویاری نیز این موضوع را اثبات می‌کند. خاویار ماهیان خاویاری دریای خزر با قیمت‌های بالایی در بازارهای جهانی به فروش می‌رسند و مشتریان خاص خود را دارند. مصرف‌کنندگان خاویار عمدتاً افراد متمولی هستند که جهت دستیابی به موقعیت اجتماعی بالاتر حاضرند مقادیر بالایی به‌خصوص برای خاویار وحشی گونه‌های کمیاب بپردازند. قیمت بالای خاویار و سود حاصل از فروش آن عامل تحریک‌کننده مهمی در وقوع صید غیرقانونی ماهیان خاویاری است. بنابراین یکی دیگر از راهکارهای مبارزه با تجارت غیرقانونی خاویار و ماهیان خاویاری، انحصاری کردن فروش خاویار توسط دولت‌هاست که از این طریق فروشندگان خاویار غیرقانونی با محدودیت‌های بیش‌تری مواجه خواهند شد. نتایج سایر مطالعات نیز بر نقش پیچیده صید غیرقانونی تأکید کرده و دلالت می‌کنند که برهم‌کنش عوامل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و حقوقی می‌تواند تأثیر زیادی در شدت وقوع صید غیرقانونی در ابعاد مکانی و زمانی خاص داشته باشد. مدیریت مطلوب منابع دریایی مستلزم این است که تمامی عوامل به‌طور یک‌پارچه در نظر گرفته شوند (Christensen، ۲۰۱۶).

نتایج این مطالعه نیز اثبات کرد که مجموعه‌ای از عوامل در وقوع صید غیرقانونی نقش دارند و از این رو صرفاً توجه به یک دسته از عوامل نمی‌تواند در کنترل فعالیت‌های غیرمجاز صید موثر باشد. در نتیجه، هماهنگی سازمان‌های مرتبط در سطوح ملی و بین‌المللی در اتخاذ و اجرای درست قوانین می‌تواند نقشی بسیار حیاتی در حفاظت و بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی دریایی به‌خصوص در دریای خزر ایفا کند.

مجبور به ارتکاب فعالیت غیرقانونی باشد که در این مورد می‌توان به فشار قاچاقچیان رده‌های بالاتر و یا فشار ناشی از تأمین هزینه‌های معیشتی خانواده اشاره کرد. صیاد غیرقانونی به‌عنوان یک متخلف در نظر می‌گیرد که چقدر تلاش نیاز است تا گونه غیرقانونی صید شود و به بازارهای مورد نظر تحویل داده شود (Clarke و Pires، ۲۰۱۲). علی‌رغم میزان تلاش، صیاد غیرقانونی ممکن است پاداش احتمالی را نیز محاسبه کند که با توجه به در دسترس بودن گونه هدف صورت می‌گیرد (Clarke و Pires، ۲۰۱۱). هم‌چنین، صیاد غیرقانونی احتمال میزان خطر گرفتار شدن را نیز محاسبه می‌کند (Wright و همکاران، ۲۰۰۴). این نوع محاسبه میزان خطر نه تنها مخاطره گرفتار شدن در دریا را شامل می‌شود بلکه خطر شناسایی شدن در زمان تخلیه ماهی در بندر را نیز دربر می‌گیرد. در این رابطه، تلاش صیادی صیادان غیرقانونی نشان داد که عمدتاً در اعماق کم و در خلال شب رخ می‌دهد که می‌تواند حاکی از تصمیم صیادان جهت کاهش خطر گرفتار شدن توسط نیروهای مرزبانی یا یگان حفاظت دریایی باشد. از این رو، انتخاب مکان و زمان صید غیرقانونی نمی‌تواند تصادفی باشد بلکه به نوع فرصت‌هایی بستگی دارد که در مکان‌های جغرافیایی خاص در دسترس صیاد غیرقانونی قرار دارد. در این مطالعه، بررسی عوامل حفاظتی و صیادی نیز تأییدکننده تأثیر نوع نگرش صیادان در انجام صید غیرقانونی می‌باشد. به‌عنوان مثال، صیادان غیرقانونی عنوان کردند که آگاهی زیادی درخصوص نوع و میزان جریمه صید غیرقانونی دارند. این مسئله می‌تواند دلالت کند که صیادان غیرقانونی با اطلاع از عواقب ناشی از صید غیرقانونی اقدام به انجام آن می‌کنند. مطالعه‌ای که توسط Ye و Valbo-Jorgensen (۲۰۱۲) انجام شد بر لزوم مدیریت مناسب جهت ممانعت از وقوع صید غیرقانونی تأکید کرد و جلوگیری از وقوع صید غیرقانونی را از مهم‌ترین اولویت‌های حفاظت منابع شیلاتی دریای خزر دانست. دو راهکار پیشنهادی توسط Agnew و Cullen (۲۰۰۶) جهت ممانعت از وقوع جرم (از جمله صید غیرقانونی) عبارت است از ایجاد موانع فیزیکی و افزایش احتمال خطر دستگیری. از جمله راهکارهای دیگر در کنترل صید غیرقانونی می‌توان به بازدید قایق‌ها در بنادر و دیده‌بانی نامحسوس اشاره کرد. با این وجود، نقش چگونگی تصمیم‌گیری و عملکرد دولت‌ها در کنترل صید غیرقانونی بسیار حائز اهمیت است. بررسی‌های قبلی حاکی از این بود که کشورهایی که نظارت گشت دریایی و خشکی بهتری دارند، میزان سرمایه‌گذاری بیش‌تری در بخش مدیریت شیلات داشته و فساد دولتی در آن‌ها کم‌تر بود داری نرخ وقوع صید غیرقانونی کم‌تری نیز بودند (Pitcher و همکاران، ۲۰۰۹). افزایش میزان جریمه نیز می‌تواند عامل دیگری در پیشگیری از انجام صید غیرقانونی باشد. کشورهایی مثل استرالیا، کانادا و نامیبیا جزء کشورهایی هستند که بیش‌ترین میزان



تشکر و قدردانی

از حمایت‌های دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و همچنین از همکاران مدیریت امور ماهیان خاویاری، تعاونی‌های صیادی استان گلستان و تمامی صیادانی که در توزیع پرسشنامه‌ها و دسترسی به نواحی صید به این تحقیق یاری رساندند، کمال تشکر و قدردانی به‌عمل می‌آید.

منابع

۱۴. **Ivanov, V.P.; Vlasenko, A.D.; Khodorevskaya, R. and Raspopov, P., 1999.** Contemporary status of the Caspian sturgeons (Acipenseridae) and the problem of conservation. *Journal of Applied Ichthyology*. Vol. 15, pp: 106-113.
۱۵. **Kao, S.M., 2015.** International actions against IUU fishing and the adoption of national plans of action. *Ocean Development & International Law*. Vol. 46, pp:2-16.
۱۶. **Lagutov, V. and Lagutov, V., 2008.** The Ural River sturgeons: population dynamics, catch, reasons for decline and restoration strategies. In: Lagutov, V. (Ed.), *Rescue of Sturgeon Species in the Ural River Basin*. pp: 193-276.
۱۷. **Likert, R., 1932.** A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*. Vol. 140, pp: 1-55.
۱۸. **Nelder, J. and Wedderburn, R.W.M., 1972.** Generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society*. Vol. 135, pp: 370-384.
۱۹. **Öztürk, B., 2013.** Some remarks of illegal, unreported and unregulated fishing in Turkish part of the Black Sea, BlackSea/Mediterranean Environment. Vol. 19, pp: 256-267.
۲۰. **Petrossian, G.A. and Clarke, R.V., 2013.** Explaining and controlling illegal commercial fishing: An Application of the CRAVED Theft Model. *British Journal of Criminology*. Vol. 54, No. 1, pp: 73-90.
۲۱. **Petrossian, G.A., 2015.** Preventing illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing: A situational approach. *Biological Conservation*. Vol. 189, pp: 39-48.
۲۲. **Pikitch, E.K.; Doukakis, P.; Lauck, L.; Chakrabarty, P. and Erickson, D.L., 2005.** Status, trends and management of sturgeon and paddlefish fisheries. *Fish and Fisheries*. Vol. 6, pp: 233-265.
۲۳. **Pires, S.F. and Clarke, R.V., 2011.** Sequential foraging, itinerant fences and parrot poaching in Bolivia. *British Journal of Criminology*. Vol. 51, pp: 314-335.
۲۴. **Pires, S.F. and Clarke, R.V., 2012.** Are parrots CRAVED? An analysis of parrot poaching in Mexico. *Journal of Research in Crime and Delinquency*. Vol. 49, No. 1, pp: 122-146.
۲۵. **Pitcher, T.; Kalikoski, D.; Pramod, G. and Short, K., 2009.** Not honoring the code. *Nature*. Vol. 457, No. 5, pp: 658-659.
۲۶. **Pourkazemi, M., 2006.** Caspian Sea sturgeon conservation and fisheries: past present and future. *Journal of Applied Ichthyology*. Vol. 22, pp: 12-16.
۲۷. **Pramod, G. and Pitcher, T.J., 2006.** An estimation of compliance of the fisheries of Namibia with article 7 (Fisheries Management) of the UN Code of Conduct for Responsible Fishing. University of British Columbia, Fisheries Center Research Reports.
۲۸. **Ruczinski, I.; Kooperberg, C. and LeBlanc, M., 2003.** Logic regression. *Journal of Computational and Graphical Statistics*. Vol. 12, pp: 475-511.
۱. **Agnew, D.J.; Pearce, J.; Pramod, G.; Peatman, T.; Watson, R.; Beddington, J.R. and Pitcher, T.J., 2009.** Estimating the worldwide extent of illegal fishing. *PLoS One*. Vol. 4, pp: e4570.
۲. **Belova, G., 2015.** Illegal unreported and unregulated fishing in the Black Sea. *International Conference Knowledge-based Organization*. Vol. 2, pp: 408-412.
۳. **Christensen, J., 2016.** Illegal, unreported and unregulated fishing in historical perspective. In: K. SchwerdtnerMáñez and B. Poulsen (eds). *Perspectives on oceans past: a handbook of marine environmental history*. Dordrecht: Springer. pp: 133-153.
۴. **CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), 2004.** Sturgeon and paddlefish. *Earth Negotiations Bulletin*. Vol. 24, pp: 5-6.
۵. **Clarke, R.V. and Cornish, D.B., 2001.** Rational choice. In: Paternoster, Raymond, Bachman, Ronet (Eds.), *Explaining Criminals and Crime*. Roxbury, Los Angeles. 24 p.
۶. **Clarke, S., 2007.** Illegal fishing in the exclusive economic zone of Japan. MRAG, Ltd., London, UK, http://www.mrag.co.uk/Documents/IUU_Japan.pdf.
۷. **Cochran, W.G., 1977.** Sampling techniques (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons. 448 p.
۸. **Cullen, F. and Agnew, R., 2006.** *Criminological Theory: Past to Present: Essential Readings*, Oxford University Press.
۹. **Daliri, M.; Kamrani, E.; Jentoft, S. and Paighambari, S.Y., 2016.** Why is illegal fishing occurring in the Persian Gulf? A case study from the Hormozgan province of Iran. *Ocean and Coastal Management*. Vol. 120, pp: 127-134.
۱۰. **FAO, 2011.** *FishStat-Fishery Statistics*. FAO, Rome.
۱۱. **FAO, 2014.** *The state of world fisheries and aquaculture*. FAO, Rome.
۱۲. **Gandiwa, E., 2011.** Preliminary assessment of illegal hunting by communities adjacent to the northern Gonarezhou National Park, Zimbabwe. *Tropical Conservation Science*. Vol. 4, pp: 445-467.
۱۳. **IUCN (International Union for Conservation of Nature), 2011.** *IUCN Red List of Threatened Species*, available online at www.iucnredlist.org/apps/redlist/search.



۲۹. **Santos, R.A., 1999.** Cronbach's alpha: A tool for assessing the reliability of scales. *Journal of Extension*. Vol. 37, pp: 35-39.
۳۰. **Teh, L. and Teh, L., 2012.** Determination of fishery and socio-economic effects of SIMCA on local fishing communities and evaluation of the effects of reserve protection on reef fish size and abundance. Malaysia, USAID Project Number: GCP LWA Award. LAG-A-00-99-00048-... .
۳۱. **Varkey, D.A.; Ainsworth, C.H.; Pitcher, T.J.; Goram, Y. and Sumaila, R., 2010.** Illegal, unreported and unregulated fisheries catch in Raja Ampat regency, Eastern Indonesia. *Marine Policy*. Vol. 34, pp: 228-236.
۳۲. **Worm, B. and Branch, T.A., 2013.** The future of fish. *Trends in Ecology and Evolution*. Vol. 27, No. 11, pp: 594-599.
۳۳. **Wright, B.R.E.; Caspi, A.; Moffitt, T.E. and Paternoster, R., 2004.** Does the perceived risk of punishment deter criminally prone individuals? Rational choice, self-control, and crime. *Journal of Research in Crime and Delinquency*. Vol. 41, No. 2, pp: 180-213.
۳۴. **Ye, Y. and Valbo-Jorgensen, J., 2012.** Effects of IUU fishing and stock enhancement on and restoration strategies for the stellate sturgeon fishery in the Caspian Sea. *Fisheries Research*. Vol. 131, pp: 21- 29.

