

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

- **سیدمصطفی عقیلی‌نژاد:** 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 1395 تاریخ پذیرش: اسفند 1395

چکیده

بهره‌برداری بی‌رویه آبیان 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 به‌کمک ابزار پرسشنامه و مراجعه پرسشگر به مناطق فعالیت صیادان در استان گلستان انجام شد. داده‌های مورد نیاز با توزیع تعداد 172 پرسشنامه بین جامعه صیادان قانونی و غیرقانونی به‌دست 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. به‌طورکلی، احتمال وقوع صید غیرقانونی در دریای خزر با مجموعه‌ای از عوامل اجتماعی، اقتصادی، حفاظتی و شیلاتی مرتبط است.

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

مقدمه

افزایش جمعیت و نیاز به غذاهای دریایی منجر به افزایش بهره‌برداری از ذخایر طبیعی آبیان 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 39400 تن بود و 80 تا 90 درصد خاویار جهان در دریای خزر تولید می‌شد (Pourkazemi، 2006؛ Ivanov و همکاران، 1999). با این‌حال، صید ماهیان خاویاری در خلال چند دهه گذشته به‌طور قابل توجهی کاهش یافته است و از 30000 تن در سال 1997 تنها به 286 تن در سال 2009 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 شیب (*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 آبیان، صید غیرقانونی، گزارش نشده و کنترل نشده یکی از عوامل اصلی مرگ و میر و کاهش ماهیان خاویاری می‌باشد (Lagutiv و Lagutiv، 2008؛ Pourkazemi، 2008).

افزایش جمعیت و نیاز به غذاهای دریایی منجر به افزایش بهره‌برداری از ذخایر طبیعی آبیان 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 39400 تن بود و 80 تا 90 درصد خاویار جهان در دریای خزر تولید می‌شد (Pourkazemi، 2006؛ Ivanov و همکاران، 1999). با این‌حال، صید ماهیان خاویاری در خلال چند دهه گذشته به‌طور قابل توجهی کاهش یافته است و از 30000 تن در سال 1997 تنها به 286 تن در سال 2009 رسید

2006؛ Pikitich و همكاران، 2005). بهره‌برداري غيرقانوني و گزارش نشده به انجام عمل صيد بدون مجوز، بهره‌برداري از منابع آزيان و گونه‌هاي حفاظت شده با استفاده از تجهيزات غيرقانوني و همچنين عدم رعايت سهميه مقرر صيد گفته مي‌شود (Belova، 2015؛ Ozturk، 2013؛ Agnew و همكاران، 1999). در مجموع، اثرات ناشي از حجم بالاي صيد غيرقانوني نه تنها منجر به تشديد نگراني‌ها در خصوص مديريت بازار اين محصولات شده است بلکه، نهايتاً منجر به تضعيف ثبات كشورهاي در حال توسعه شده و تهديدي جدی در عرضه و امنيت مواد غذايي دريابي و ثبات شغلي هزاران نفر از ساكنين محلي در بسياري از كشورهاي جهان است (Christensen، 2016؛ Petrossian، 2015؛ Ozturk، 2013؛ Worm و Branch، 2013). عوامل متعددي مي‌توانند در وقوع صيد غيرقانوني نقش داشته باشند. در اين خصوص، مطالعات قبلي با استفاده از روش‌هاي همچون تهيه پرسشنامه به بررسي علل وقوع صيد غيرقانوني، شناسايي انگيزش اصلي صيادان و اثرات اجتماعي و اقتصادي ناشي از آن پرداختند (Teh و Teh، 2012؛ Gandiwa، 2011). در همين رابطه، مطالعه Daliri و همكاران (2016) در خصوص عوامل اجتماعي، اقتصادي و فردي تاثيرگذار در وقوع صيد غيرقانوني در محدوده استان هرمزگان در خليج فارس با استفاده از روش مصاحبه و پرسشنامه نشان داد كه روش فوق مي‌تواند در شناسايي انگيزه‌هاي صيادان و وقوع صيد غيرقانوني موثر باشد. نتايج چنين مطالعاتي نشان مي‌دهد كه فاكترهاي اجتماعي، اقتصادي و جغرافيايي و سياسي ممكن است در وقوع صيد غيرقانوني و ارتكاب فعاليت‌هاي غيرمجاز توسط صيادان نقش داشته باشند. با توجه به نگراني‌هاي موجود در خصوص اثرات بهره‌برداري غيرقانوني، توافق‌نامه‌هاي متعددي در سطح محلي و بين‌المللي در خصوص مقابله با صيد غيرقانوني تصويب شده است (Kao، 2015). اگرچه اجرائي اين توافقات همچنان با چالش‌هاي خاصي روبروست، دستيابي به چنين توافقاتي امكان تقويت فرايند بازرسي‌ها و مقابله با فعاليت‌هاي صيد غيرقانوني را فراهم مي‌كند. عليرغم توافقات و تلاش‌هاي صورت گرفته توسط كشورهاي حاشيه خزر از جمله ايران در خصوص كنترل صيد غيرقانوني ماهيان خاوياري، نشانه‌هاي چندان در ارتباط با بهبود ذخاير وجود نداشته و در حال حاضر بخش تكثير مصنوعي ماهيان خاوياري براي بازسازي ذخاير نيز با كمبود مولد مواجه مي‌باشد. طبق گزارشات موجود، صيد غيرقانوني ماهيان به خصوص ماهيان خاوياري به‌طور گسترده‌اي در سواحل ايراني خزر از جمله استان گلستان نيز اتفاق مي‌افتد. اگرچه دسترسي به آمار دقيق ميزان بهره‌برداري غيرقانوني مشكل است، اين مطالعه به شناسايي و ارزيابي عوامل دخيل در وقوع بهره‌برداري غيرقانوني پرداخته و به بررسي دلايل تمايل صيادان به انجام صيد غيرقانوني در بخش جنوب‌شرقي درياي خزر مي‌پردازد.

مواد و روش‌ها

روش توصيفي-تحليلي و پيمائشي با استفاده از سوالات مطرح شده در پرسشنامه در اين پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. ابتدا با انجام مطالعات و بررسي متون علمي به گزينش مناسب شاخص‌ها و متغيرهايي كه بر انجام صيد غيرقانوني تاثيرگذارند پرداخته شد. پرسشنامه‌ها بر مبناي طيف ليكرت

طراحي شدند (Likert، 1932). در طيف ليكرت سوالات عمدتاً به صورت 5 گزينه‌اي طراحي شده كه شامل: كاملاً مخالف، مخالف، نظري ندارم، موافق و كاملاً موافق بود، يا بسته به نوع سوال مي‌تواند به تعداد گزينه‌هاي ذكر شده در بالا ولي از بسيار كم تا بسيار زياد يا عبارات مشابه باشد. در اين تحقيق، به گزينه كاملاً مخالف/ بسيار كم عدد 1 و به گزينه كاملاً موافق/ بسيار زياد عدد 5 نسبت داده شد. روايي (اعتبار) و همچنين پايابي پرسشنامه مورد ارزيابي قرار گرفت. به اين منظور، بخشي از جامعه انتخاب و پرسشنامه‌ها به شكل مطالعه مقدماتي در جامعه توزيع شد. براي تعيين روايي پرسشنامه از كارشناسان صاحب نظر نظرخواهي به عمل آمد كه پس از اعمال ديده‌گاه‌هاي آن‌ها، پرسشنامه تأييد شد.

براي تعيين پايابي نيز از روش آلفاي كرونباخ استفاده شد (Santos، 1999). دامنه ضريب آلفاي كرونباخ بين صفر تا يك است و هرچه ضريب بيش‌تر باشد، پايابي مقياس بيش‌تر است. ضريب آلفا بالاتر از 0/7 بود كه نشانه پايابي مناسب پرسشنامه مي‌باشد. جامعه آماري شامل صيادان قانوني و غيرقانوني در استان گلستان بود. حجم جامعه آماري مورد نياز با استفاده از فرمول كوكران (رابطه 1) محاسبه شد (Cochran، 1977). تعداد نمونه آماري مورد نياز مطابق فرمول كوكران 172 نفر محاسبه شد و پرسشنامه‌ها در خلال بهار و تابستان سال 1395 بين گروه‌هاي مختلف صيادان قانوني و غيرقانوني استان گلستان در محدوده بندرتركمن، گميشان، جزيره آشوراده و ساير نواحي صيد توزيع شد تا به سوالات مرتبط با علل اجتماعي، اقتصادي، صيادي و حفاظتي احتمالي دخيل در وقوع صيد غيرقانوني پاسخ داده شود. در اين مطالعه، از روش رگرسيون لاجبيت براي بررسي رابطه بين فاكترهاي اجتماعي، اقتصادي، صيادي و حفاظتي و وقوع صيد غيرقانوني استفاده شد (Ruczinski و همكاران، 2003؛ Wedderburn و Nelder، 1972). يك رهيافت مرسوم در مدل‌سازي متغيرهاي وابسته دوسويي، مدل لاجبيت است كه يك مدل آماري رگرسيون مي‌باشد و مي‌توان آن را به عنوان مدل خطي تعميم يافته‌اي در نظر گرفت كه از تابع لاجبيت به عنوان تابع پيوند استفاده مي‌كند. کاربرد مدل لاجبيت در مطالعاتي كه هدف بررسي رخ دادن يا رخ ندادن يك واقعه يا اتفاق باشد و زماني كه پايدگه داده بزرگي همچون پرسشنامه در دسترس باشد مناسب است. نمونه جامعه صيادي به دو دسته صيادان قانوني و غيرقانوني تقسيم شد. در مدل رگرسيوني مرتبط با اين رخداد، انجام صيد قانوني و غير قانوني به ترتيب با ارزش‌هاي صفر و يك (0، 1) به عنوان متغير وابسته و عوامل ديگر از جمله سن، نوع شغل، ميزان درآمد، سطح سواد، فاصله تا مكان صيد، روش و نوع ادوات صيد و ساير متغيرهاي لحاظ شده در پرسشنامه به عنوان متغيرهاي مستقل در نظر گرفته شدند. ابتدا ميزان خود همبستگي بين متغيرهاي مستقل با استفاده از آزمون پيرسون بررسي شد تا متغيرهايي كه همبستگي بالايي دارند به‌طور هم‌زمان در تابع لاجبيت استفاده نشوند. در نهايت نتايج حاصل از آماره‌هاي احتمال وقوع صيد غيرقانوني بر اساس تاثير هر يك از متغيرهاي معني‌دار در مدل رگرسيوني ارائه مي‌شوند. ساختار تابع لاجبيت به صورت زير رابطه مي‌باشد:



رابطه (2): $Z_i^* = \alpha + \beta X_i + u_i$
 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 زام است. α و β پارامترهای الگو و u_i نیز جزء خطای الگو می‌باشد. اگر متغیر دیگری به نام Z_i تعریف شود که دارای مقادیر صفر و یک باشد، چنانچه $Z_i^* > 0$ ، متغیر Z_i دارای مقادیر یک و در غیر این صورت دارای مقادیر صفر می‌باشد. به‌طور کلی، مدل ارائه شده در این مقاله به‌صورت زیر است:

رابطه (3): $Z_i = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_n X_{in} + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 + \dots + \gamma_n D_n$
 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 2 طبقه (مجرد و متاهل) تعریف شد که یک طبقه از آن در تابع لاجیت به‌عنوان مرجع لحاظ شد. در الگوی لاجیت احتمال این‌که زامین صیاد اقدام به صید غیرقانونی نماید در رابطه 4 به‌صورت زیر تعریف گردید. رابطه (4):

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

رابطه (5): $L_i = \ln(P_i / (1 - P_i)) = \alpha + \beta X_i + \gamma D_i$
 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 گردیدتا از عدم وجود هر گونه الگوی غیرنرمال اطمینان حاصل شود. از معیارهای نیکویی برازش (Goodness of fit) مدل با استفاده از معیار اطلاعاتی آکانیک

نتایج
 ارتباط معنی‌داری بین متغیرهای مورد بررسی و احتمال وقوع صید غیرقانونی در استان گلستان مشاهده گردید. معیارهای نیکویی برازش 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 1). نتایج فوق بر مبنای اجرای مدل در تکرارهای متعدد از طریق حذف و جایگزینی متغیرهای بدون تاثیر معنی‌دار جهت رسیدن به بهترین 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 ($P=0/1$).

جدول 1: 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

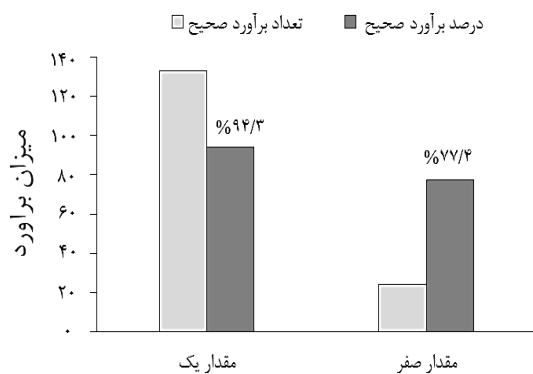
متغیرها	ضریب	انحراف معیار خطا	مقادیر آماره z	درصد معناداری	اثر نهایی
فاصله محل سکونت تا دریا	0/31	0/16	1/97	0/048	0/0001
علاقتمندی به تغییر شغل صیادی	-0/76	0/34	-2/21	0/026	-0/0001
نوع شناور صیادی	3/53	1/13	3/10	0/001	0/0005
مالکیت صید	3/21	0/96	3/33	0/001	0/0006
زمان صید	4/24	1/33	3/17	0/001	0/0001
عمق صید	-0/04	0/02	-1/66	0/090	-0/0001
آگاهی از نوع و میزان جریمه	0/73	0/34	2/10	0/03	0/0001
	McFadden R-squared	0/613		Log likelihood	-31/33
	Akaike Info. Criterion	0/457		Avg. log likelihood	-0/182
	Schwarz Criterion	0/603		Deviance	62/67
	Hannan-Quinn Criterion	0/516		LR statistic	99/60

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

از آنجایی‌که 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



احتمالات، درصد پیش‌بینی‌های صحیح توسط مدل مشخص شد و مقادیر درصد پیش‌بینی نشان‌داد که مدل از دقت پیش‌بینی صحیح و کارایی مناسبی برخوردار می‌باشد. به‌طور کلی از مجموع 172 نمونه تعداد 141 نمونه دارای مقادیر یک (وقوع صید غیرقانونی) و تعداد 31 نمونه دارای مقادیر صفر (وقوع صید قانونی) بود که در مدل برآزش شده تعداد مشاهداتی که به درستی طبقه‌بندی شدند و درصد پیش‌بینی‌ها نیز گویای کارایی مدل بود (شکل 1). مدل برآزش شده توانست 91 درصد از کل مشاهدات را به درستی تخمین بزند. همچنین، مدل برآزش شده 9 بار از مدل احتمال ثابت بهتر عمل کرده است (کل نفع) و درصد نفع برابر با 51 درصد بود.



شکل 1: نتایج ارزیابی انتظارات پیش‌بینی در برآورد تعداد و درصد پیش‌بینی‌های انجام شده در مدل لاجبیت جهت بررسی احتمال وقوع صید غیرقانونی در استان گلستان

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، 2016). 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 تاثیرات اکولوژیک آن روی آبریزان تجاری را نشان دادند (Teh و Teh، 2012؛ Gandiwa، 2011).

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 می‌شود و بخشی از صید به مصرف خانگی و بخشی از آن در بازار محلی به فروش می‌رسد. از این‌رو، ساحل نشینی و سهولت دسترسی به منابع دریایی در تلفیق با سایر عوامل احتمالاً منجر به ایجاد انگیزه و افزایش احتمال انجام

شغل صیادی وجود دارد (جدول 1). 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 لاجبیت معنی‌دار نبود. سایر عوامل اجتماعی و اقتصادی مانند تعداد فرزندان، وضعیت تاهل، میزان درآمد و رضایت از درآمد نیز اگرچه ارتباطاتی را 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 1). صیادان قانونی از دام گوشگیر استاندارد خاویاری استفاده کرده و همچنین از قایق‌های موتوری با قدرت 48 استفاده می‌نمایند ولی صیادان غیرقانونی عمدتاً مالکیت صید را داشتند، گرایش به استفاده از دام گوشگیر 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 1). 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 1). همچنین عمده صیادان سابقه صیادی زیادی داشتند و صیادان اکثراً تمایل به مشارکت در فعالیت صید با گروه‌های سنی مشابه داشتند اگرچه این عوامل پیش‌بینی وقوع صید غیرقانونی تاثیر 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 آبریزان برای آن‌ها مهم می‌باشد ولی این نوع نگرش در بین صیادان غیرقانونی کم‌رنگ‌تر بود اگرچه بین این دو گروه صیادی در مدل لاجبیت 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 1). در ارزیابی انتظارات - پیش‌بینی (Expectation-Prediction Evaluation) درخصوص درصد صحیح احتمال‌های پیش‌بینی شده، چنانچه احتمالات پیش‌بینی شده توسط مدل لاجبیت 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 0 و 1 های متغیر وابسته با مقادیر

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 چندان برای حضور زنان در مشاغل صیادی تجاری وجود ندارد.

در خصوص انجام فعالیت‌های غیرقانونی بهره‌برداری آبیان

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 تاثیر 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 ریسک پذیری و عواقب آن را داشته باشد (Petrossian، 2015؛ Clarke و Cornish، 2001). اما در برخی شرایط متخلف ممکن است تمامی جوانب را در نظر نگرفته باشد یا مجبور به ارتکاب فعالیت غیرقانونی باشد که در این مورد می‌توان به فشار قاچاقچیان رده‌های بالاتر و یا فشار ناشی از تامین 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، 2012). 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، 2011). هم‌چنین، صیاد غیرقانونی احتمال میزان خطر گرفتار شدن را نیز محاسبه می‌کند (Wright و همکاران، 2004). 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 این‌رو، 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 تاثیر 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 (2012) 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 Cullen و Agnew (2006) جهت ممانعت از وقوع جرم (از جمله صید غیرقانونی) عبارت است از ایجاد موانع فیزیکی و افزایش احتمال خطر دستگیری. ازجمله راهکارهای دیگر در کنترل صید غیرقانونی می‌توان به بازدید قایق‌ها در بندر 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، 2009). 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 جریمه صید غیرقانونی را دارند و از این‌رو فعالیت‌های غیرمجاز صید در این کشورها کمتر می‌باشد (Pitcher و Pramod، 2006). در مقایسه، کشورهایی که به‌دلیل وابستگی زیاد به منابع غذایی دریایی تمایل چندان برای مقابله با مشکل صید غیرقانونی ندارند سطح بالایی از صید غیرقانونی را نشان می‌دهند (Varkey و همکاران، 2010؛ Clarke، 2007). افزایش آگاهی مصرف‌کنندگان می‌تواند ازجمله روش‌های کنترل فروش محصولات شیلاتی به‌روش غیرقانونی باشد (Clarke و Petrossian، 2013). بسیاری از مصرف‌کنندگان ممکن است اطلاع دقیقی از چگونگی صید و فراوری محصول موجود در بازار نداشته باشند. آموزش و اطلاع رسانی به‌ویژه در بین جوامع ساحل‌نشین می‌تواند در دقت مصرف‌کنندگان در هنگام خرید آبیان و فرآورده‌های دریایی و متعاقباً کنترل صید غیرقانونی کمک نماید. فراوانی گونه‌های شیلاتی با ارزش اقتصادی بالا نیز ازجمله 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 دولت-هاست 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 برهم کنش عوامل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و حقوقی می‌تواند تاثیر 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، 2016).

نتایج این مطالعه نیز اثبات کرد که مجموعه‌ای از عوامل در وقوع صید غیرقانونی نقش دارند و از این‌رو صرفاً توجه به



13. IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2011. IUCN Red List of Threatened Species, available online at www.iucnredlist.org/apps/redlist/search.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. Likert, R., 1932. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*. Vol. 140, pp: 1-55.
18. Nelder, J. and Wedderburn, R.W.M., 1972. Generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society*. Vol. 135, pp: 370-384.
19. 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.
20. 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.
21. Petrossian, G.A., 2015. Preventing illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing: A situational approach. *Biological Conservation*. Vol. 189, pp: 39-48.
22. 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.
23. 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.
24. 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.
25. Pitcher, T.; Kalikoski, D.; Pramod, G. and Short, K., 2009. Not honoring the code. *Nature*. Vol. 457, No. 5, pp: 658-659.
26. Pourkazemi, M., 2006. Caspian Sea sturgeon conservation and fisheries: past present and future. *Journal of Applied Ichthyology*. Vol. 22, pp: 12-16.
27. 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.

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.

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

1. 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.
2. Belova, G., 2015. Illegal unreported and unregulated fishing in the Black Sea. *International Conference Knowledge-based Organization*. Vol. 2, pp: 408-412.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Cochran, W.G., 1977. *Sampling techniques* (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons. 448 p.
8. Cullen, F. and Agnew, R., 2006. *Criminological Theory: Past to Present: Essential Readings*, Oxford University Press.
9. 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.
10. FAO. 2011. *FishStat-Fishery Statistics*. FAO, Rome.
11. FAO. 2014. *The state of world fisheries and aquaculture*. FAO, Rome.
12. 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.



28. **Ruczinski, I.; Kooperberg, C. and LeBlanc, M., 2003.** Logic regression. *Journal of Computational and Graphical Statistics*. Vol. 12, pp: 475-511.
29. **Santos, R.A., 1999.** Cronbach's alpha: A tool for assessing the reliability of scales. *Journal of Extension*. Vol. 37, pp: 35-39.
30. **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-00-99-00048-00.
31. **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.
32. **Worm, B. and Branch, T.A., 2013.** The future of fish. *Trends in Ecology and Evolution*. Vol. 27, No. 11, pp: 594-599.
33. **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.
34. **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.

