بررسی تغییرات مکانی صید و گروه بندی شرکتهای تعاونی پره ساحلی در سواحل ایرانی دریای خزر

حسن فضلی[1*]، غلامرضا دریانبرد[1]

* h.fazli@areeo.ac.ir

۱- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹٤ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹٦

چکیده

هدف از این تحقیق، تعیین ساختار صید و گروه بندی شرکت های تعاونی صیادی پره ماهیان استخوانی بر اساس میزان صید طی سال‌های بهره‌برداری ۸۹-۱۳۸۸ الی ۹۱-۱۳۹۰ می‌باشد. در این مطالعه از داده‌های صید حدود ۱۲۳ شرکت تعاونی پره در سه استان گیلان، مازندران و گلستان به تفکیک گونه (ماهی سفید، کفال ماهیان، کپور، کلمه، سیاه کولی، شاه کولی، شگ ماهیان، ماش، سس، سیم، سوف و ماهی آزاد) استفاده شد. طی سال های مذکور از مجموع صید ثبت شده ۱۲ گونه/گروه، ماهی سفید با ۶۶/۲۷ درصد بیشترین سهم را از کل صید به خود اختصاص داد. کفال ماهیان، شگ ماهیان و ماهی کپور به ترتیب با ۲۷/۴۳، ۴/۲۶ و ۱/۳۲ درصد در رده‌های بعدی قرار گرفتند. با استفاده از شاخص فاصله اقلیدسی و روش پیوند کامل، ۱۲۳ شرکت تعاونی پره در سه خوشه تقسیم بندی شدند. بدین ترتیب که خوشه اول شامل ۸ و خوشه های دوم و سوم به ترتیب شامل ۲۵ و ۹۰ شرکت تعاونی پره بودند. خوشه سوم، ضعیف ترین خوشه بود و بیشتر این شرکتهای تعاونی پره در قسمت های شرقی و غربی سواحل ایرانی دریای خزر واقع شده‌اند.

کلمات کلیدی: خوشه بندی، ماهیان استخوانی، صید، پره، دریای خزر

* نویسنده مسئول

مقدمه

در سواحل ایران طی سه دهه گذشته صید ماهیان استخوانی روند افزایشی داشته و ماهیان سفید و کفال، توده اصلی صید را به خود اختصاص داده اند. ماهی سفید، اصلی‌ترین گونه صید ماهیان استخوانی را تشکیل داده و با صید سالانه حدود ۱۰۰۰۰ تن، بیش از ۵۰ درصد از کل صید و بیش از ۶۰ درصد از کل درآمد صیادان را به خود اختصاص می دهد (دریانبرد و همکاران، ۱۳۸۸). کفال ماهیان (*Liza* spp.) در رده دوم قرار داشته و بیش از ۱۵ درصد از صید ماهیان استخوانی را به خود اختصاص می‌دهند (فضلی، ۱۳۹۴).

بهره‌برداری از ذخایر ماهیان استخوانی علاوه بر تأمین بخش مهمی از نیاز پروتئینی جامعه، نقش بسیار مهمی در اشتغال و تولید درآمد برای بیش از ۱۰ هزار نفر صیاد مجاز ساحل نشین دریای خزر دارد. تجربیات سال‌های اخیر نشان می‌دهد که میزان صید همه این شرکت‌ها یکسان نبوده و مکان‌های مختلف، تأثیر زیادی در نوع ماهی و میزان صید دارند (دریانبرد و همکاران، ۱۳۸۸؛ فضلی، ۱۳۹۴). بنابراین اگر داده‌های موجود صید در جایگاه‌های مختلف مورد تجزیه، تحلیل و ارزیابی قرار گیرند، می‌توان شرکتهای تعاونی پره با صید خیلی ضعیف را که توجیه اقتصادی ندارند، حذف و یا جابجا نمود. به‌هرحال اگر به شیوه ای برنامه‌ریزی شود که میزان هزینه‌ها به حداقل رسیده و بهره‌برداری مطلوب صورت گیرد، بهره‌وری به حداکثر خواهد رسید و علاوه بر حفظ فرصت‌های شغلی، ضمانت بیشتری برای افزایش درآمدها ایجاد می‌شود.

مطالعات زیادی در خصوص پویائی جمعیت ماهیان استخوانی اقتصادی در دریای خزر انجام شده است. هدف از این مطالعات، تعیین مقدار زی‌توده، حداکثر محصول قابل‌برداشت و تعیین ساختار طولی و سنی و شاخص‌های زیستی تغذیه ماهیان اقتصادی نظیر ماهی سفید و کفال ماهیان می‌باشد (رضوی صیاد، ۱۳۶۹؛ غنی‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۲؛ عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۴؛ دریانبرد و همکاران، ۱۳۸۸؛ فضلی، ۱۳۹۴). اما در هیچ یک از این مطالعات، وضعیت صید شرکتهای تعاونی صیادی پره در مناطق مختلف تشریح نشده است.

طبقه بندی، از مسائل مهم در هر کار و رشته‌ای بوده و تحلیل خوشه ای یکی از مهمترین روشهای طبقه بندی محسوب می شود. در تحلیل خوشه ای تلاش می شود تا مشاهدات انجام شده در هر خوشه (گروه) بیشترین تشابه را از نظر متغیرهای مورد نظر با هم داشته باشند و مشاهدات هر گروه از مشاهدات سایر گروه ها، بیشترین فاصله را داشته باشند (مومنی، ۱۳۹۰). روش خوشه بندی سلسله مراتبی، یکی از پر کاربرد ترین روش‌های تحلیل خوشه‌ای بوده و برای داده های کم (کمتر از ۲۵۰ شیء یا متغیر) به کار می رود. در این روش، ابتدا با استفاده از یک معیار، فواصل گروه های کوچکتر تعریف شده و سپس روش مناسب برای تشکیل خوشه ها و پیوند آنها صورت می پذیرد. متداول ترین شاخص فاصله در خوشه بندی، فاصله اقلیدسی می باشد (حبیب پور و صفری، ۱۳۹۰). استفاده از روشهای خوشه بندی برای تجزیه و تحلیل داده های صید و صیادی توسط محققین مختلفی گزارش شده است (He *et al*., 1997; Verdoit *et al*., 2003; Mahévas *et al*., 2008; Chesoh & Choonpradub, 2011). هدف از این مطالعه، تعیین ساختار صید ماهیان و گروه بندی شرکتهای تعاونی پره در سواحل ایرانی دریای خزر با استفاده از روش سلسله مراتبی می باشد.

مواد و روش‌ها

روش صید مجاز ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر، پره ساحلی (beach seine) می‌باشد که در سه استان گلستان، مازندران و گیلان از دهه سوم مهرماه (در تعداد محدودی از شرکتهای سواحل غربی از دهه دوم مهرماه) آغاز شده و تا نیمه اول فروردین‌ماه سال بعد ادامه دارد. مقدار صید این شرکتها توسط ناظرین پره که زیر نظر ادارات کل شیلات سه استان فعالیت دارند، در هر بار پره کشی به تفکیک گونه و به همراه زمان شروع و خاتمه پره کشی ثبت می‌شود (فضلی، ۱۳۹۴). گونه‌های ماهیان استخوانی که در ترکیب صید مشاهده شده و از ارزش اقتصادی برخوردارند عبارتند از ماهی سفید (*Rutilus kutum*)، کفال ماهیان (*Liza* spp.)، کپور (*Cyprinus carpio*)، کُلمه (*Rutilus caspius*)، سیاه کولی (*Vimba vimba*)، شاه کولی (*Alburnus chalcoides*)،

شگ ماهیان (*Alosa* spp.)، ماش (*Aspius aspius*)، سس(*Barbus* sp.)، سیم (*Abramis brama*)، سوف (*Stizostedion lucioperca*) و ماهی آزاد (*Salmo trutta*) (فضلی، ۱۳۹۴). در این مطالعه از اطلاعات و داده‌های صید سالهای بهره برداری ۸۹-۱۳۸۸ الی ۹۱-۱۳۹۰ شرکت‌های تعاونی صیادی پره (۱۲۳ شرکت) استفاده شد (جدول ۱). برای گروه بندی شرکتهای تعاونی پره از روش خوشه بندی سلسله مراتبی و داده های صید هر یک از گونه ها استفاده شد. شرکت های تعاونی پره به ترتیب از غرب به شرق کدبندی شدند. همچنین بر اساس شکل نوار ساحلی و تقسیم بندی سواحل ایران به ۵ ناحیه شیلاتی، پراکنش شرکت های تعاونی پره در ۹ ناحیه قرار داده شد (جدول ۱).

جدول ۱: منطقه بندی شرکتهای تعاونی پره صیادی ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر (از غرب به شرق)

Table 1: Zonation of beach seine cooperatives in Iranian coast of the Caspian Sea (from west to east).

ردیف	ناحیه	کد پره	نام پره	ردیف	ناحیه	کد پره	نام پره	ردیف	ناحیه	کد پره	نام پره
			استان گیلان	۴۲	۴	۶۳	آزادگان	۸۳	۶	۱۳۳	شهید قریشی لاریم
۱	۱	۲	موج گل	۴۳	۴	۶۴	۲۲ بهمن	۸۴	۶	۱۳۴	آزادی لاریم
۲	۱	۳	امید چوبر	۴۴	۴	۶۵	شیرین محله	۸۵	۶	۱۳۵	اسلامی
۳	۱	۴	شهدای جوکندان	۴۵	۴	۶۶	۱۵ اسفند	۸۶	۶	۱۳۶	آزادگان قاجارخیل
۴	۱	۵	پشته جوکندان	۴۶	۴	۶۷	شهدای انزلی	۸۷	۷	۱۳۷	شهید بهشتی
۵	۱	۷	هفت تیر	۴۷	۴	۶۸	شهید رجائی	۸۸	۷	۱۳۸	شهید کارگر
۶	۲	۱۱	پیک گیلان	۴۸	۴	۶۹	حاج حسن دهگان	۸۹	۷	۱۳۹	جهان نمای فرح آباد
۷	۲	۱۲	سیزده آبان	۴۹	۴	۷۰	حقیقت کار	۹۰	۷	۱۴۰	شهید قربانی گهرباران
۸	۲	۱۳	شهدای سنگاچین	۵۰	۴	۷۱	گیلان	۹۱	۷	۱۴۱	گهرباران
۹	۲	۱۴	شهید رجبی مقدم	۵۱	۴	۷۲	گلسفید	۹۲	۷	۱۴۲	نوذرآباد گهرباران
۱۰	۲	۱۵	شهید بهشتی	۵۲	۴	۷۳	بحر امید	۹۳	۷	۱۴۳	آشورآده
۱۱	۲	۱۶	شهدای بشمن	۵۳	۴	۷۴	دریا کنار چابکسر	۹۴	۷	۱۴۴	هفده شهریور
۱۲	۳	۱۷	کریم بخش				استان مازندران	۹۵	۷	۱۴۵	پاسند طالقانی
۱۳	۳	۱۸	شهدای غازیان	۵۴	۵	۱۰۲	اتحاد رامسر	۹۶	۷	۱۴۶	عبدالجلیل کر
۱۴	۳	۱۹	شهید مطهری	۵۵	۵	۱۰۵	ظفر	۹۷	۷	۱۴۷	سیجوال
۱۵	۳	۲۰	شهدای میان پشته	۵۶	۵	۱۰۶	کرجی بانان	۹۸	۷	۱۴۸	کمینه
۱۶	۳	۲۱	شهید نوبخت	۵۷	۵	۱۰۷	مهاجر	۹۹	۷	۱۴۹	شهید شیرودی
۱۷	۳	۲۲	ایثارگران انزلی	۵۸	۵	۱۰۸	امید فردا	۱۰۰	۷	۱۵۰	ترکمن
۱۸	۳	۲۳	نیروی دریائی	۵۹	۵	۱۰۹	هجرت	۱۰۱	۷	۱۵۱	خواجه نفس
۱۹	۳	۲۸	شهدای جفرود	۶۰	۵	۱۱۰	ایثارگران	۱۰۲	۷	۱۵۲	شهدای بندرگز
۲۰	۳	۲۹	امید	۶۱	۵	۱۱۱	شهید قاسمی	۱۰۳	۷	۱۵۳	آزادگان کردکوی
۲۱	۳	۳۰	قلم گوده	۶۲	۶	۱۱۲	جانباز				استان گلستان
۲۲	۳	۳۱	شمال	۶۳	۶	۱۱۳	شهید خدمتگذار	۱۰۴	۸	۲۰۱	قره سو
۲۳	۳	۳۲	دوستی	۶۴	۶	۱۱۴	متحد محمودآباد	۱۰۵	۸	۲۰۲	بصیرآباد
۲۴	۳	۳۳	شهید کریمی	۶۵	۶	۱۱۵	شهدای گمنام نور	۱۰۶	۸	۲۰۳	غنچه گلستان
۲۵	۳	۳۴	شهید شیرودی	۶۶	۶	۱۱۶	محمد رسول ا...	۱۰۷	۸	۲۰۴	شهید بهشتی
۲۶	۴	۳۵	شهید کشاورز	۶۷	۶	۱۱۷	خرم	۱۰۸	۸	۲۰۵	چارقلی
۲۷	۴	۳۶	شهدای کیاشهر	۶۸	۶	۱۱۸	وحدت	۱۰۹	۸	۲۰۶	نمونه
۲۸	۴	۳۷	کولاک	۶۹	۶	۱۱۹	شهید احمدی بیشه	۱۱۰	۸	۲۰۷	یاشار
۲۹	۴	۳۸	اتحاد	۷۰	۶	۱۲۰	ولی عصر	۱۱۱	۸	۲۰۸	توماج لر
۳۰	۴	۳۹	توکل	۷۱	۶	۱۲۱	ساحلدوست	۱۱۲	۸	۲۰۹	شایان آیدین
۳۱	۴	۴۰	سپید رود	۷۲	۶	۱۲۲	شهید مطهری	۱۱۳	۸	۲۱۰	مختومقلی
۳۲	۴	۴۲	۱۲ فروردین	۷۳	۶	۱۲۳	علی بن موسی	۱۱۴	۸	۲۱۱	نیازآباد
۳۳	۴	۴۳	شهید شعبانزاده	۷۴	۶	۱۲۴	شاهد	۱۱۵	۹	۲۱۲	گلستان

ادامه جدول ۱:

۳۴	۴	۴۴	یادگار امام	۷۵	۶	۱۲۵	انقلاب	۱۱۶	۹	۲۱۳	نور گلستان
۳۵	۴	۴۵	شهدای دستک	۷۶	۶	۱۲۶	خزر مازندران	۱۱۷	۹	۲۱۴	ابو حنیفه
۳۶	۴	۴۶	شهید مصطفی	۷۷	۶	۱۲۷	تالار	۱۱۸	۹	۲۱۵	پیوند گلستان
۳۷	۴	۴۷	۲۲ آبان	۷۸	۶	۱۲۸	شهید ماهیگیر	۱۱۹	۹	۲۱۶	خزر گمیشان
۳۸	۴	۵۳	رجائی تازه آباد	۷۹	۶	۱۲۹	کرفون	۱۲۰	۹	۲۱۷	چپاقلی
۳۹	۴	۵۵	چاف	۸۰	۶	۱۳۰	شهید مدنی	۱۲۱	۹	۲۱۸	شهید قره جه گمیشان
۴۰	۴	۵۶	اسلامی	۸۱	۶	۱۳۱	کلویر	۱۲۲	۹	۲۱۹	توحید گمیشان
۴۱	۴	۵۹	شهید انصاری	۸۲	۶	۱۳۲	شهید کلاهدوز	۱۲۳	۹	۲۲۰	شهید عظیم گل

در این مطالعه، خوشه بندی با استفاده از ماتریس داده های مقدار صید ۱۲ گونه در ۱۲۳ شرکت تعاونی صیادی پره (میانگین صید سالانه هر گونه در هر شرکت) و براساس شاخص فاصله اقلیدسی و منهتن با سه روش ترسیمی پیوند تکی، پیوند کامل و متوسط گروه انجام شد. برای تعیین اعتبار خوشه بندی از ضریب همبستگی کوفنتیک استفاده شد که مقدار آن بین ۰ و ۱ متغیر بوده و هرچه به ۱ نزدیک تر باشد، نشان‌دهنده اعتبار بیشتر خوشه بندی می‌باشد. به طور کلی، مقادیر بیشتر از ۰/۸ بیانگر اعتبار بالای خوشه بندی است (مومنی، ۱۳۹۰). برای مقایسه میانگین های صید و تلاش صیادی در خوشه های مختلف از آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA one way) و آزمون چند دامنه توکی (Tukey's Multiple Comparison Tests) استفاده شد (Zar, 2010). برای محاسبات، تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار PLUS S- استفاده شد (Everitt, 2002).

نتایج

طی سالهای بهره برداری ۸۹-۱۳۸۸ الی ۹۱-۱۳۹۰، صید ۱۴ گونه/گروه از ماهیان استخوانی در شرکتهای تعاونی پره ثبت شد. از مجموع صید ثبت شده، ماهی سفید ۶۶/۲۷ درصد از کل صید را بخود اختصاص داد. کفال ماهیان، شگ ماهیان و ماهی کپور به ترتیب با ۲۷/۴۳، ۴/۲۶ و ۱/۳۲ در رده های بعدی قرار گرفتند. فراوانی نسبی سایر گونه ها بسیار ناچیز و به کمتر از ۰/۳ درصد محاسبه شد (جدول ۲).

جدول ۲: ترکیب گونه ای صید (بر حسب وزن) ماهیان استخوانی در پره صیادی در سواحل ایرانی دریای خزر طی بهره برداری ۸۹-۱۳۸۸ الی ۹۱-۱۳۹۰.

Table 2: Species catch composition (in weight) of bonyfishes in beach seine in Iranian coast of the Caspian Sea during the years 2009-2012.

گونه	ماهی سفید	کفال ماهیان	کپور	کلمه	سیاه کولی	شاه کولی	ماش	شگ ماهیان	ماهی سس	سوف	ماهی سیم	ماهی آزاد
فراوانی (٪)	۶۶/۲۷	۲۷/۴۳	۱/۳۲	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۱	۴/۲۶	۰/۰۱	۰/۵۵	۰/۰۱	۰/۰۱

در شکل ۱ وضعیت صید هر یک از شرکت های تعاونی پره در سواحل ایران از غرب به شرق مشاهده می‌شود. از غرب به شرق، متوسط مقدار صید سالانه ماهی سفید در پره‌های ۷ الی ۱۲۵ کمتر از ۱۰۰ تن (عموماً کمتر از ۵۰ تن)، پره‌های ۱۲۶ الی ۱۳۹ بیش از ۱۰۰ تن (عموماً بیش از ۱۴۰ تن)، پره های ۱۴۰ الی ۱۴۲ بین ۷۰ الی ۱۰۰ تن و نهایتاً در پره های ۱۴۳ الی ۲۲۰ کمتر از ۳۰ تن (عموماً کمتر از ۲۰ تن) برآورد شد. مقدار صید سالانه کفال ماهیان در شرکتهای تعاونی با کدهای ۲ الی ۴۳ کمتر از ۲۰ تن (عموماً کمتر از ۱۰ تن)، در پره های ۴۴ الی ۱۱۵ بیش از ۲۰ تن (عموماً بیش از ۳۰ تن بجز پره های ۶۹، ۷۴، ۱۰۹ و ۱۱۰ که کمتر از ۱۵ تن بودند)، در پره های ۱۱۶ الی ۱۴۸ بین ۱۰ تا ۲۰ تن، در پره های ۱۴۹ الی ۲۱۳ بیش از ۱۵ تن و نهایتاً در پره های ۲۱۴ الی ۲۲۰

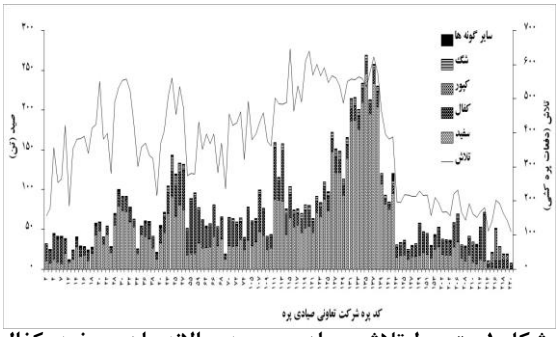
کمتر از ۱۰ تن محاسبه شد. متوسط مقدار صید سالانه ماهی کپور در شرکتهای تعاونی پره ۲ الی ۲۱۳ خیلی کم و کمتر از ۱ تن (عموماً کمتر از ۰/۵ تن بجز شرکتهای ۱۳۹ الی ۱۴۲ که بین ۱/۳ الی ۳/۰ تن بودند) برآورد شد. ولی در شرکتهای ۲۱۴، ۲۱۵ و ۲۱۶ میزان صید به شدت افزایش یافته و به ترتیب به ۴/۳، ۱۲/۸ و ۳۹/۱ تن رسید. میزان صید چهار شرکت تعاونی پره باقیمانده، روند کاهشی داشته و از ۱۷/۲ تن به ۳/۰ تن کاهش یافت (شکل ۱).

برخلاف ماهی کپور، صید اصلی شگ ماهیان در پره‌های قسمت میانی سواحل دریای خزر انجام می‌شود. مقدار صید این ماهیان از غرب به شرق یعنی از پره ۲ الی ۱۳۱ روند افزایشی داشته و از ۰/۰۷ تن به ۱۱/۶ تن رسید (بجز پره های ۴۴، ۴۵ و ۴۶ که میزان صیدشان به ترتیب ۱۸/۷، ۱۳/۵ و ۱۰/۴ تن محاسبه شد). مقدار صید شگ ماهیان از پره ۱۳۲ به بعد روند کاهشی شدیدی یافت، به طوریکه مقدار صید پره های ۱۳۹ الی ۲۲۰ کمتر از ۴ تن برآورد شد.

مقدار صید سایر گونه‌ها مانند کلمه، سیاه کولی، شاه کولی، ماش، سس، سیم، ماهی آزاد و سوف بسیار ناچیز بوده و مکان صید آنها اغلب در مناطق غربی دریای خزر ثبت شده است. مجموع صید این ماهیان در مناطق غربی دریای خزر از پره ۲ الی ۴۵ از حدود ۳ تن به کمتر از ۱ تن می رسد. در سایر پره ها مقدار صید کمتر از ۱ تن (عموماً کمتر از ۰/۳ تن بجز پره ۱۴۲ که ۹/۴ تن بود) برآورد شد (شکل ۱).

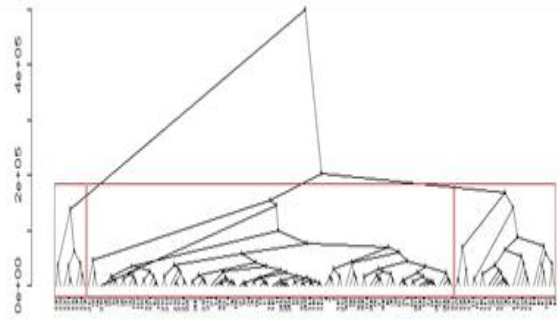
میانگین تلاش صیادی سالانه (تعداد دفعات پره کشی) هر یک از شرکت های تعاونی پره در دو گروه دسته‌بندی شدند. در گروه اول (پره های با کد ۲ الی ۱۴۲) با تعداد پره کشی بین ۲۰۰ الی ۶۰۰ بار و گروه دوم (پره های با کد ۱۴۳ الی ۲۲۰) که در شرق دریای خزر واقع شده‌اند و تعداد پره‌کشی آن ها کمتر از ۲۰۰ بار بود (شکل ۱).

خوشه بندی بر اساس متوسط صید گونه/گروه های ماهیان صید شده با استفاده از دو شاخص فاصله اقلیدسی و منهتن به سه روش ترسیمی پیوند تکی، پیوند کامل و متوسط گروه انجام شد و ضریب همبستگی کوفنتیک محاسبه گردید (جدول ۳). با توجه به ضریب همبستگی کوفنتیک مناسب ترین روش خوشه بندی پره ها، استفاده از شاخص فاصله اقلیدسی و روش پیوند کامل می باشد (ضریب همبستگی کوفنتیک ۰/۹۸) که از اعتبار بسیار بالایی برخودار بود. با استفاده از روش مذکور، سه گروه اصلی براحتی قابل تفکیک می باشند (شکل ۲). گروه های اصلی تفکیک شده در سه خوشه تقسیم بندی شدند. خوشه اول (۸ پره) شامل پره های با کد ۱۳۱ الی ۱۳۸ بود. خوشه دوم (۲۵ پره) حاوی پره های ۲۹ الی ۳۱، ۴۳ الی ۴۷، ۱۱۱ الی ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۲۲ الی ۱۳۰ و ۱۳۹ الی ۱۴۲ بود. در نهایت، خوشه سوم (۹۰ شرکت پره) شامل بقیه شرکت های تعاونی پره بود (شکل ۲).



شکل ۱: متوسط تلاش صیادی و صید سالانه ماهی سفید، کفال ماهیان، کپور و سایر گونه های صید شده توسط هر یک از شرکتهای تعاونی پره در سواحل ایرانی دریای خزر.

Figure 1: The annually average effort and catch of kutum, mullet, carp and other fish species by beach seine cooperatives in Iranian coast of the Caspian Sea.



شکل ۲: خوشه بندی شرکت های تعاونی پره در دریای خزر بر مبنای ماهیان صید شده با استفاده از روش پیوند کامل (ضریب کوفنتیک=۰/۹۸)

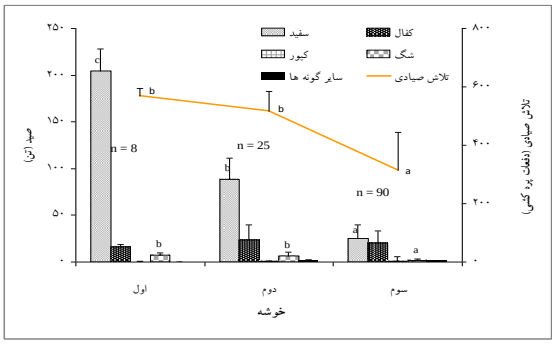
Figure 2: Clustering of beach seine cooperatives based on catch of fishes by using complete linkage method (Cophenetic coefficient =0.98).

جدول ۳: ضریب کوفنتیک خوشه بندی پره های صیادی با استفاده از روش های مختلف سلسه مراتبی.

Table 3: The Cophenetic coefficients of clustering of beach seine cooperatives by using different hierarchical cluster analysis methods.

شاخص	فاصله	
	اقلیدسی	منهتن
پیوند تکی	۰/۸۴	۰/۷۸
پیوند کامل	۰/۹۸	۰/۹۷
متوسط گروه	۰/۹۷	۰/۹۶

میانگین مقدار صید گونه‌های اصلی شامل ماهی سفید، کفال ماهیان، شگ ماهیان، ماهی کپور و سایر گونه‌ها به همراه تلاش صیادی سه خوشه تفکیک شده، در شکل ۳ آورده شده است. بین میانگین مقدار صید ماهی سفید، شگ ماهیان و تلاش صیادی سه خوشه اختلاف معنی دار مشاهده شد ($p<۰/۰۵$). مقایسه دو به دو میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون توکی در شکل ۳ نشان داده شده است. میانگین مقدار صید کفال ماهیان در سه خوشه یکسان بوده و بیشترین تغییرات مربوط به ماهی سفید بود. میانگین (±انحراف معیار) مقدار صید ماهی سفید در سه خوشه ۱، ۲ و ۳ به ترتیب ۲۳۹۳۴/۳±۲۰۴۵۲۴، ۲۲۵۰۶/۲±۸۸۴۵۲ و ۱۵۱۹۱/۷±۲۴۷۵۷ کیلوگرم برآورد شد.



شکل ۳: میانگین (±انحراف معیار) صید ماهی سفید، کفال ماهیان، کپور، شگ ماهیان و سایر گونه ها به همراه تلاش صیادی در سه خوشه تفکیک شده از شرکتهای تعاونی پره در سواحل ایرانی دریای خزر.حروف انگلیسی متفاوت اختلاف معنی دار را در سطح ۵ درصد نشان می دهد.

Figure 3: Average (±S.D.) catch of kutum, mullets, carp, shads and other species and effort in three defined clusters of beach seine cooperatives in Iranian coast of the Caspian Sea. Different superscript letters denote significant differences ($p<0.05$).

بحث

بر اساس نتایج این تحقیق، در ترکیب صید شرکتهای تعاونی صیادی پره در آب‌های ایرانی دریای خزر ماهی سفید و کفال ماهیان به ترتیب ۶۶/۲۴ و ۲۷/۴۲ درصد (در مجموع ۹۳/۶۶ درصد) از کل صید را به خود اختصاص دادند. نتایج مشابهی نیز توسط سایر محققین در دو دهه اخیر گزارش شده است (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲؛ عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۴؛ دریانبرد و همکاران، ۱۳۸۸؛ فضلی، ۱۳۹۴). همچنین طبق گزارش این محققین، بیشترین میزان صید ماهی کپور در سواحل استان گلستان و صید سایر گونه ها (مانند سوف، سیم و ...) در سواحل استان گیلان گزارش شده است. اگر چه نتایج این تحقیق مشابه مطالعات گذشته می باشد ولی با توجه به نتایج این مطالعه وضعیت صید همه شرکتهای تعاونی پره مستقر در هر استان مشابه نیست. مطابق شکل ۱، ماهی سفید تقریباً در سراسر سواحل ایران صید می‌شود ولی بیشتر صید در قسمت مرکزی استان مازندران (قسمت غربی ناحیه ۶ و شرقی ناحیه ۷) انجام می‌شود. صید کفال ماهیان تقریبا در تمام پره ها یکسان می باشد. صید عمده ماهی کپور در استان گلستان و فقط در پره هائی که در ناحیه ۹ واقع شده اند صورت می‌گیرد. شگ ماهیان بیشتر در پره هایی که در قسمت مرکزی قرار دارند صید می‌شوند. در مجموع صید سایر گونه ها در همه شرکتها بسیار ناچیز بوده و توده اصلی صید این ماهیان در پره های استان گیلان به خصوص نواحی ۱ و ۲ می باشد (شکل ۱).

در این تحقیق، نتایج خوشه بندی سلسله مراتبی با استفاده از شاخص فاصله اقلیدسی و روش پیوند کامل نشان داد که ضریب همبستگی کوفنتیک ۰/۹۸ بوده و به ۱ بسیار نزدیک است که بیانگر اعتبار بسیار زیاد نتایج بدست آمده می باشد. شرکتهای تعاونی صیادی پره را می توان به سه خوشه تقسیم نمود. خوشه اول شرکتهایی هستند که دارای میانگین صید سالانه بسیار مطلوبی می باشند. در این تعاونی‌های پره، میانگین صید ماهی سفید تقریباً ۲۰۰ تن برآورد شده است (شکل ۳). این پره ها تقریباً در سواحل مرکزی استان مازندران واقع شده و فقط ۶/۵ درصد از کل شرکت ها را بخود اختصاص می دهند.

خوشه دوم شرکت هایی هستند که دارای میانگین صید سالانه متوسطی می باشند. این خوشه شامل ۲۰/۳ درصد از کل شرکت های تعاونی پره بوده که در سواحل استان گیلان و بیشتر در قسمت مرکزی استان مازندران (عموماً ناحیه ۶) قرار دارند. گونه اصلی تعیین کننده صید شرکتهای تعاونی این خوشه نیز ماهی سفید با میانگین صید سالانه حدود ۸۸ تن می باشد (شکل های ۲ و ۳).

تقریبا، ۷۳/۲ درصد (۹۰ مورد) از شرکت های تعاونی پره در خوشه سوم قرار دارند. این شرکت ها عموماً در استان های گیلان (بخصوص ناحیه های ۱ و ۲)، گلستان (همه شرکت‌ها) و غرب مازندران (بخصوص ناحیه ۵) واقع شده اند. در مقایسه با خوشه های ۱ و ۲، میانگین صید سالانه این شرکتها بسیار کم می‌باشد. بطوریکه میانگین صید ماهی سفید فقط حدود ۲۴/۷ تن می باشد. میزان صید شگ ماهیان نیز بسیار کم و با دو خوشه قبلی اختلاف معنی دار زیادی دارد ($p<۰/۰۵$). به دلیل مقدار صید کمتر، درآمد این شرکتها نیز در مقایسه با شرکتهائی که در دو خوشه ۱ و ۲ قرار دارند، بسیار کمتر می باشد.

طبق گزارشات موجود، خوشه بندی مناطق صید می تواند به عنوان مدلی پایه ای برای مدیریت مکان های صید بکار برده شود (Pelletier *et al*., 2001; Mahévas & Pelletier, 2004; Pelletier & Mahévas, 2005; Mahévas *et al*., 2008). بنابراین، با توجه به خوشه بندی صورت گرفته، ضروری است در مدیریت مکانی صید و استقرار شرکتهای تعاونی صیادی پره، تجدید نظر شود. فعالیت صیادی شرکتهای پره در خوشه ۳، بخصوص در نواحی غربی (ناحیه ۱ و ۲)، غرب مازندران (ناحیه ۵ و بعضی از پره های غربی ناحیه ۶)، شرق مازندران (ناحیه ۷) و استان گلستان (نواحی ۸ و ۹) باید محدود گردند. با تعدیل این شرکتها، شرایط مناسب برای افزایش صید در واحد تلاش و در نتیجه افزایش میزان صید سالانه فراهم خواهد شد.

منابع

حبیب پور گتابی، ک. و صفری شالی، ر.، ۱۳۹۰. راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی. نشر لویه. ۸۶۶ صفحه.

دریانبرد، غ.، عبدالملکی، ش.، کر، د. و بندانی، غ.، ۱۳۸۸. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر (۸۶-۱۳۸۴). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۵۸ صفحه.

رضوی صیاد، ب.، ۱۳۶۹. ارزیابی و مدیریت ذخایر ماهیان استخوانی و اقتصادی دریای مازندران. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. ۸۶ صفحه.

عبدالملکی، ش.، غنی‌نژاد، د.، بورانی، م.ص.، پورغلامی، ا.، دریانبرد، غ. و بندانی، غ.، ۱۳۸۴. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر درسال ۸۴-۱۳۸۳. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۴۵ صفحه.

غنی نژاد، د.، عبدالملکی، ش.، بورانی، م.ص.، پورغلامی، ا.، فضلی، ح.، عباسی، ک. و بندانی، غ.، ۱۳۸۲. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۲-۱۳۸۱. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. ۱۷۳ صفحه.

فضلی، ح.، ۱۳۹۴. پویایی جمعیت ماهیان استخوانی حوضه جنوبی دریای خزر. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۷۲ صفحه.

مؤمنی، م.، ۱۳۹۰. خوشه‌بندی داده‌ها (تحلیل خوشه‌ای). انتشارات مولف. ۲۹۶ صفحه.

Chesoh, S. and Choonpradub, C., 2011. A Model for Clustering Fish Community Structure with Application to Songkhla Lake Bi-monthly Catches 2003-2006. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 11: 177-184.

Everitt, B. S., 2002. A handbook of statistical analyses using S-PLUS. Chapman & Hall/CRC, Florida, USA. 256p.

He, X., Bigelowa, K.A. and Boggs, C.H., 1997. Cluster analysis of longline sets and fishing strategies within the Hawaii-based fishery. Fisheries Research, 31: 147-158. doi.org/10.1016/S0165-7836(96)00564-4.

Mahévas, S. and Pelletier, D., 2004. ISIS-FISH, a generic and spatially explicit simulation tool for evaluating the impact of management measures on fisheries dynamics. Ecological Modelling, 171: 65-84. doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2003.04.001.

Mahévas, S., Bellangerb, L. and Trenkela, V.M., 2008. Cluster analysis of linear model coefficients under contiguity constraints for identifying spatial and temporal fishing effort patterns. Fisheries Research, 93(1-2): 29-38. doi.org/10.1016/j.fishres.2008.02.008.

Pelletier, D. and Mahévas, S., 2005. Fisheries simulation models for evaluating the impact of management policies, with emphasis on marine protected areas. Fish and Fisheries, 6: 307-349.
DOI: 10.1111/j.1467-2979.2005.00199.x.

Pelletier, D., Mahévas, S., Poussin, B., Bayon, J., Andre, P. and Royer, J.T., 2001. A conceptual Model for Evaluating the Impact of Spatial Management Measures on the Dynamics of a Mixed Fishery. Spatial Processes and Management of Marine Populations Alaska Sea Grant College Program. AK-SG-01-02: 54-66.

Verdoit, M., Pelletier, D. and Bellail R., 2003. Are commercial logbook and scientific CPUE data useful for characterizing the spatial and seasonal distribution of exploited populations? The case of the Celtic Sea whiting. Aquatic Living Resources, 16: 467-485. doi.org/10.1016/j.aquliv.2003.07.002.

Zar, J.H., 2010. Biostatistical analysis. Prentice Hall, New Jersey, USA. 946p.

Study on catch spatial changes and classifying of beach seine cooperatives in Iranian coast of the Caspian Sea

Fazli H.[1*]; Daryanabard Gh.[1]

*h.fazli@areeo.ac.ir

1-Caspian Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Sari, Iran

Abstract

The objectives of the present study were to determine the structure of capture fisheries and to classify the cooperatives who are involved in beach seine fishery of bony fish, based on the amount of capture fisheries production from 2009 to 2012. In this study, the capture production statistics of 123 beach seine cooperatives located in three provinces of Guilan, Mazandaran and Golestan were collected for each species (*Rutilus kutum*, *Liza* spp., *Cyprinus carpio*, *Rutilus rutilus*, *Vimba vimba*, *Chalcalburnus chalcoides*, *Alosa* spp., *Aspius aspius*, *Barbus* sp., *Abramis brama*, *Stizostedion lucioperca* and *Salmo trutta caspius*) and used as input data. According to the results, Caspian kutum represented the highest proportion (66.27%) of total catch among 12 species/groups, followed by mullet, shads and carp with 27.43, 4.26 and 1.32% of total catch, respectively. These 123 beach seine cooperatives were grouped into 3 distinct clusters by performing the complete linkage clustering method and hierarchical cluster analysis. First cluster contained 8 fishing cooperatives. The second and third clusters contained 25 and 90 beach seine cooperatives, respectively. The third cluster had the lowest amount of capture fisheries as compared to the other clusters and these beach seine cooperatives were located in the east and the west parts of the Iranian Caspian coast.

Keywords: Clustering, Bony fishes, Catch, Beach seine, Caspian Sea

*Corresponding author