

## بررسی درصد فراوانی و تنوع زیستی پرندگان زمستان‌گذران در مناطق تالابی شرق استان هرمزگان

- میثم قاسمی: اداره کل حفاظت محیط زیست استان هرمزگان، کد پستی 7916843669
- صابر قاسمی\*: گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، کدپستی 7915893144

تاریخ دریافت: شهریور 1395 تاریخ پذیرش: آذر 1395

### چکیده

تحقیق حاضر با هدف بررسی فراوانی و تنوع زیستی پرندگان زمستان‌گذران در مناطق تالابی شرق استان هرمزگان در سال 1394 انجام شده است. در راستای انجام این مطالعه، پرندگان 22 منطقه تالابی با به‌کارگیری روش مشاهده مستقیم و شمارش کل و با استفاده از دوربین دوچشمی و تلسکوپ پرندنگری مورد شناسایی، سرشماری و طبقه‌بندی قرار گرفتند. همچنین جهت بررسی تنوع زیستی، سنجه‌های تنوع گونه‌ای شامل شاخص‌های شانون-وینر، سیمپسون و مارگالف و سنجه‌های یکنواختی گونه‌ای شامل شاخص پیلو، برلیون و مکینتاش و از سنجه‌های غنای گونه‌ای شاخص فراوانی گونه مورد بررسی قرار گرفتند. براساس نتایج این مطالعه تعداد 44582 قطعه پرنده شامل 68 گونه پرنده زمستان‌گذران در 17 خانواده و 68 گونه سرشماری و گونه باکلان بزرگ (*Phalacrocorax carbo*)، با 20/71 درصد از کل مشاهدات، به‌عنوان گونه غالب مناطق تالابی شرق استان هرمزگان شناخته شد. بررسی فراوانی مشاهدات نشان داد که خورهای تیاب و میدانی به‌ترتیب با 15/26 و 13/66٪ کل مشاهدات، میزبان بیش‌ترین تعداد پرندگان مهاجرآبزی و کنارآبچر زمستان‌گذران در مناطق تالابی شرق استان هرمزگان بوده‌اند. پهنه‌های گلی شرق بندرعباس (3/07) و خور سورگلم (3/03) بالاترین تنوع گونه‌ای و خلیج جاسک (1/64) و ساحل بجل (1/3) از کم‌ترین تنوع گونه‌ای برخوردار بودند. بیش‌ترین غنای گونه‌ای در خور نمکی (5/44) و پهنه گلی شرق بندرعباس (5/19) و کم‌ترین غنای گونه‌ای در نخل ابراهیمی (1/49) و ساحل عبد-سدیج (1/42) دیده شد. بررسی‌های میدانی نشان داد که ساختار توأمان گلی و جنگلی بودن در میزان استفاده پرندگان نقش مهمی را ایفا می‌کند و کم‌ترین تنوع و غنای گونه‌ای در مناطق تالابی با ساختار شنی - ماسه‌ای دیده شده است. تنوع گونه‌ای کل مناطق تالابی شرق استان با استفاده از شاخص‌های شانون-وینر، سیمپسون و شاخص مارگالف به‌ترتیب 3/12، 13/20 و 6/26 و یکنواختی گونه‌ای این مناطق با استفاده از شاخص‌های پیلو، برلیون و مکینتاش به‌ترتیب 0/74، 0/74 و 0/82 محاسبه گردید. در پایان این تحقیق نشان داد که به‌واسطه اهمیت تالاب‌های شرق استان در زمستان‌گزانی پرندگان آبزی و کنارآبچر، تبیین استراتژی خردمندانه توسعه آن‌ها اجتناب‌ناپذیر به‌نظر می‌رسد.

کلمات کلیدی: فراوانی نسبی، تنوع زیستی، غنای گونه‌ای، پرندگان آبزی، پرندگان کنارآبچر، استان هرمزگان

### مقدمه

پرندگان آبزی و کنارآبچر، شاخص‌های زیستی حائز اهمیتی هستند که به‌دلیل سهولت در شناسایی و مطالعه (Mayr, 2014) و همچنین تأثیرپذیری سریع در اثر تغییرات کوتاه‌مدت و بلندمدت زیستگاه‌ها (Sinclair و همکاران، 2014)، در بررسی کیفیت و سلامت اکوسیستم‌های تالابی در دوره‌های مختلف زمانی و در نواحی مختلف جغرافیایی کاربرد وسیع و گسترده‌ای دارند (Ghasemi و همکاران، 2012).

در بیش‌تر مواقع اندازه‌گیری تنوع به‌عنوان شاخص‌های سلامتی سیستم‌های اکولوژیکی است. روش‌های اندازه‌گیری تنوع شامل شاخص‌های عددی و شاخص‌های پارامتری هستند. شاخص‌های عددی شاخص‌های غنای گونه‌ای و شاخص‌های یکنواختی را شامل می‌گردند که با توجه به دارا بودن معیارهای

بحث تنوع زیستی از موضوعات مهم فعلی دنیای امروز است به‌نحوی که اجرای برنامه‌های مدیریت زیست‌محیطی برای هر منطقه بدون شناخت وضعیت تنوع زیستی و مطالعات اکولوژیکی آن منطقه امکان‌پذیر نیست (طبیعی و شریفی، 1390). اثرات اکولوژیک پرندگان آبزی و کنارآبچر، به‌عنوان یکی از مجموعه‌های شاخص تنوع زیستی تالاب‌ها، در ادامه حیات سایر زیست‌بوم‌های تالابی از دیرباز شناخته شده است (Barter, 2002). از این‌رو بدیهی است که با حذف و یا کاهش تنوع و تراکم جمعیتی آن‌ها، بقاء سایر گونه‌ها نیز با تهدید مواجه خواهد شد (عاشوری و وارسته‌مرادی، 1393). از طرف دیگر

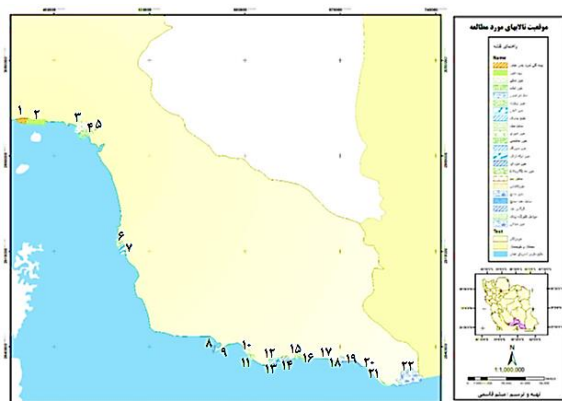


3/03 درصد فراوانی بوده است. کهرم و همکاران (1392) طی بررسی تنوع گونه‌ای و مکان‌های آشیانه‌سازی پرندگان آبی و کنار آبی جوجه‌آور در تالاب هشیلان، بیش‌ترین درصد فراوانی را برای خانواده بلوه (Rallidae) ثبت کردند. همچنین قاسمی و همکاران (1391) با شمارش کل پرندگان آبی و کنارآبچر تالاب‌های آق‌گل و آشینیه استان همدان در یک دوره 10 ماهه و بررسی شاخص تنوع گونه‌ای شانون- وینر نشان دادند که در طول ماه‌های شهریور، مهر، آبان، اردیبهشت و خرداد تالاب آق-گل دارای تنوع بیش‌تری نسبت به آشینیه بوده و در ماه‌های آذر، اسفند و فروردین تالاب آشینیه تنوع گونه‌ای بیش‌تری داشته است. از طرف دیگر ستایشی و همکاران (1394) نشان دادند که پارامترهای زیستگاهی از قبیل تیپ پوشش گیاهی بر حضور پرندگان در منطقه مؤثر هستند.

با توجه به اهمیت مناطق تالابی شرق استان هرمزگان به جهت زیستگاه پرندگان آبی و کنارآبچر، در این تحقیق تنوع و تراکم پرندگان مهاجر آبی و کنارآبی زمستان‌گذران در این مناطق بررسی شده است. این بررسی دستاوردی است که با توجه به اهمیت جغرافیایی و زیستگاهی این زیستگاه‌ها می‌تواند با بیان اطلاعات مناسب نشان دهنده وضعیت زیستگاه بوده و در نتیجه با بهره‌برداری مناسب از این یافته‌ها می‌توان برنامه‌ریزی و مدیریت مناسبی را برای این اکوسیستم‌های بالارزش ارائه نمود.

## مواد و روش‌ها

**محدوده مطالعاتی:** در راستای انجام این پژوهش در مجموع 22 زیستگاه تالابی شرق استان هرمزگان شامل پهنه‌گلی شرق بندرعباس، رود شور، خور نمکی، خور تیاب، نخل ابراهیمی، خور زیارت، خور آذینی، جاسک کهنه، ساحل بجل، خور شهرنو، خور خلاصی، خور سورگلم، خور نوک تراش، خور نیزه‌ای، خور حد (گابریک)، خور کاشانی-حد، خور کاشانی، خور سدیچ، ساحل عبد-سدیچ، گوگسر-عبد، سواحل کلیرگ-ونک و خور میدانی که به‌عنوان زیستگاه پرندگان مهاجر آبی و کنارآبچر شناخته شده‌اند به‌عنوان محدوده مطالعاتی مورد بررسی قرار گرفت (شکل 1).



کمی، می‌توان از آن‌ها برای مقایسه تنوع زیستی در مناطق مختلف استفاده کرد (عباسی و افشارزاده، 1389).

تالاب‌های شرق استان هرمزگان نیز از جمله منابع بالارزش اکولوژیکی هستند که به علت قرار داشتن در مسیر راه مهاجرت پرندگان آبی، ارزش‌های اکولوژیکی، زیستگاهی، اکوتوریسم و همچنین ارزش اقتصادی و اجتماعی از جایگاه بسیار ویژه‌ای نه تنها در سطح منطقه‌ای بلکه در سطح ملی و بین‌المللی برخوردار می‌باشند (طبیعی و راستی، 1390)، اما علی‌رغم این اهمیت، متأسفانه شناسایی دقیق غنای زیستی این اکوسیستم‌های غنی در کنار سایر ارزش‌های مادی و غیرمادی آن‌ها، به‌عنوان یکی از ویژگی‌های مهم در طراحی شبکه‌های حفاظتی این مناطق، هنوز به شایستگی انجام نشده است (دانه‌کار، 1380).

در طی 5 سال اخیر مطالعات بسیار خوبی در خصوص وضعیت پرندگان آبی و کنارآبچر در تالاب‌های شمالی، مرکزی و جنوب کشور انجام شده است. در جنوب کشور، کرمی و همکاران (1394) طی بررسی درصد فراوانی نسبی و شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان آبی و کنارآبی منطقه حفاظت‌شده حرا، نشان دادند که در بازه زمانی 1390-1385، تغییرات شدیدی در سیمای پرندگان خورهای تیاب، کلاهی و حسن لنگی در استان هرمزگان مشاهده نشده و ترکیب گونه در زمستان تقریباً ثابت بوده است. قاسمی (1390) طی بررسی وابستگی پرندگان آبی و کنارآبچر به پارامترهای محیطی رویشگاه دو نوع مانگرو حرا و چنل در استان هرمزگان، نشان داد که منطقه رویشگاهی حرا از تنوع گونه‌ای، غنای گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای بالاتری نسبت به منطقه رویشگاهی چنل برخوردار است. طبیعی و شریفی (1390) تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر زمستان‌گذران در زیستگاه تالابی منطقه حفاظت‌شده مند را در یک دوره 10 ساله بررسی نموده و بیش‌ترین فراوانی را برای گونه باکلان بزرگ *Phalacrocorax carbo* ثبت نمودند. در شمال کشور، عاشوری و وارسته مرادی (1393)، تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر زمستان‌گذران تالاب بین‌المللی انزلی را در یک دوره 8 ساله بررسی کردند که به‌ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین جمعیت در سال‌های 1392 و 1384 شمارش شده بود. در این مطالعه بیش‌ترین غنای گونه‌ای بر اساس شاخص مارگالف در آبچلیکیان و بیش‌ترین تنوع گونه‌ای بر اساس شاخص شانون-وینر و عکس شاخص سیمپسون در مرغابیان مشاهده گردید. همچنین گلشاهی و همکاران (1388) نشان دادند در بین تالاب‌های آلاگل، آلمگل، آجی‌گل و گمیشان واقع در استان گلستان، تالاب گمیشان از نظر غنای گونه‌ای استاندارد شده (Rarefied species richness) و تنوع گونه‌ای شانون-وینر، بالاترین امتیاز را دارد. در زیستگاه‌های تالابی مرکزی ایران، طبیعی و ابراهیمی (1392) طی بررسی وضعیت تنوع گونه‌ای پرندگان آبی زمستان‌گذران تالاب میقان در استان مرکزی در یک دوره 13 ساله نشان دادند که بیش‌ترین فراوانی پرندگان آبی متعلق به گونه‌های کنارآبچر با 52/1 درصد فراوانی و کم‌ترین فراوانی مربوط به گونه‌های آبی با

هرمزگان بررسی شد و فهرست نقاط تجمع پرندگان یا سایت‌های 22 گانه جهت مطالعات میدانی تهیه شد. طی مطالعات میدانی، جمعیت پرندگان در هر منطقه تالابی طی زمستان سال 1394 توسط سه گروه کاری 3 نفره متشکل از کارشناسان محیط زیست استان با استفاده از روش مشاهده مستقیم و شمارش کل (Total Count Method) شناسایی و سرشماری شد. مطالعات سرشماری در هر تالاب به‌طور متوسط از ساعت 08:00 تا 14:00 صورت گرفت. در این ساعت‌ها محدوده جزر و مدی که منطقه ارجح تغذیه برای اغلب پرندگان به‌ویژه کنارآبچر به‌حساب می‌آید، به سهولت در دسترس بوده و قابل مطالعه است. مشاهدات میدانی در برکه‌های مخصوص (فرم بین‌المللی سرشماری نیمه زمستانه پرندگان مهاجر آبی و کنارآبچر) ثبت شد. مسیرهای پیمایشی در یک ترانسکت خطی به نحوی که بیش‌ترین مساحت سایت مطالعاتی را پوشش دهد در نقشه‌های اولیه منطقه به‌صورت تقریبی مشخص گردید. در زمان سرشماری، از قایق‌های کوچک موتوری برای جابجایی از نقطه‌ای به نقطه دیگر استفاده شد. ابتدا نقطه شروع در GPS ثبت‌شده و سپس با استفاده از قایق موتوری به نقطه موردنظر که در روی ترانسکت‌ها تعیین‌شده بود رفته، در هر نقطه نمونه‌برداری شمارش پرندگان به دقت انجام شد.



شکل 1: نقشه موقعیت کلی زیستگاه‌های تالابی مطالعه شده در شرق استان هرمزگان

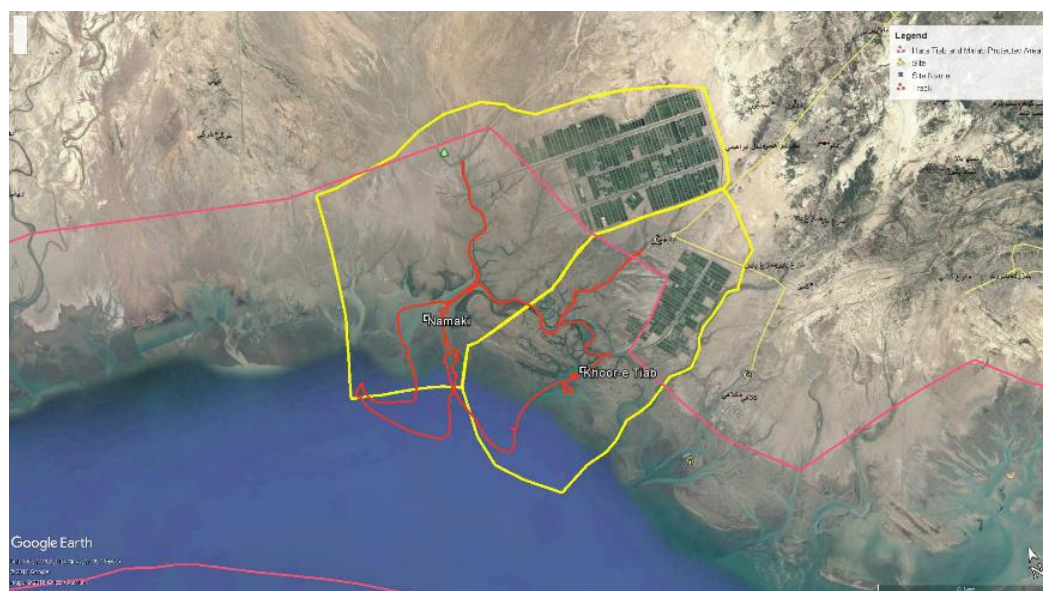
**الف- پیمایش سایت‌های مطالعاتی با استفاده از گروه‌های 3 نفره:** نقشه موقعیت، مساحت نسبی و مرز هر یک از سایت‌های مطالعاتی 22 گانه، در نرم‌افزار Google earth پیاده شد (شکل 2). علاوه بر این مقرر شد مسیرهای پیمایشی هر یک از گروه‌های سرشماری با استفاده از GPS ردیابی و در نقشه‌های منطقه پیاده شود با توجه به ثبت مرزها در نرم‌افزار و مسیرهای پیمایشی (که با کمک ردیاب GPS در نقشه‌های مذکور به‌راحتی مشخص می‌شود) پوشش حداکثری هر سایت تضمین می‌گردد. در شکل 3 چگونگی مسیرهای پیمایشی در یکی از زیستگاه‌ها و سطح پوشش سایت طی مطالعه میدانی به‌طور نمونه ارائه شده است. با توجه به این‌که آگاهی از زمان جزر و مد در طول روز نقش مؤثر و تعیین‌کننده‌ای در برنامه‌ریزی نحوه شمارش سایت‌های ساحلی، خورها و سواحل گلی جزرومدی ایفا می‌نماید، پیش‌بینی زمان‌های جزر و مد هر سایت در هر نوبت مطالعات میدانی و سرشماری با استفاده از برنامه پیش‌بینی جزرومد NCCTIDE استخراج گردید.

**ب- شناسایی و سرشماری جمعیت پرندگان:** برای مطالعه پرندگان گونه‌های آبی و کنارآبچر مناطق ابتدا گزارش‌های سرشماری سالیان گذشته اداره کل حفاظت محیط زیست استان





شکل 2: نقشه موقعیت و مساحت نسبی زیستگاه‌های 22 گانه مطالعاتی در نرم‌افزار Google earth



شکل 3- چگونگی مسیرهای پیمایشی و نقشه جی‌پی‌اسی فیکس شده برای پیمایش میدانی در خور نمکی و نیاب



در انتها با استفاده از اطلاعات GPS، نقشه مسیرهای پیمایشی تهیه گردید (شکل 3). در زمان‌هایی که فاصله تا پرندگان به دلیل فعالیت‌های جزرومدی بیش‌تر می‌شد، با استفاده از تلسکوپ محدوده اطراف هر یک از نقاط سرشماری به‌طور کامل تحت پوشش قرار گرفت. در نقاطی با رسوبات بسیار نرم، که حرکت با پای پیاده و به همراه تجهیزات مورد نیاز به‌سختی ممکن بود (حتی در مسافت‌های کوتاه)، از روش شمارش جایگزین در این گستره یعنی استراتژی گردش در سواحل با قایق مورد استفاده قرار گرفت. علاوه بر این، در زمان مد، از همین استراتژی گردش در سواحل با قایق استفاده شده و پرندگان نزدیکی سواحل و روی درختان شمارش شدند (گرچه برای کاهش ارباب سعی شد از این روش بسیار کمتر استفاده شود).

برای شناسایی پرندگان از ویژگی‌های ظاهری همچون جنس، شکل بدن، رنگ‌آمیزی پروبال و عادات و رفتارهایی از قبیل فرم پرواز، آواز، الگوی جمعیتی و نوع زیستگاه و بهرگیری از کتاب راهنمای صحرایی پرندگان ایران (منصوری، 1392) استفاده شد. در موارد نادری که شناسایی پرندگان در سطح گونه به‌علت دوری و عدم دسترسی امکان‌پذیر نبوده، شناسایی در سطح جنس و یا خانواده انجام شد. برای تشخیص و شناسایی پرندگان نیز از دوربین‌های دوچشمی 42×10 Swarowski و تلسکوپ‌های قوی 60×20 Swarowski استفاده شد. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها: نتایج سرشماری در برنامه رایانه‌ای Excel وارد و سپس نمودارهای مربوط به تنوع و تعداد پرندگان در هر سایت

جمع‌بندی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. پس از محاسبه فراوانی پرندگان در هر خانواده و راسته، فراوانی آن‌ها در دسته پرندگان آبچر و آبی‌مورد بررسی قرار گرفت. لازم به ذکر است که بنا به تعریف Clarke و همکاران (2005) پرندگان مناطق تالابی در سه گروه مرغابی‌سانان، پرندگان کنارآبچر و پرندگان آبی‌تقسیم‌بندی می‌شوند که پرندگان متعلق به راسته‌های *Pelecaniformes*، *Ciconiformes* و *Charadriiformes* به‌استثنای خانواده‌های *Laridae*، *Stercorariidae*، *Sternidae* و *Laridae* در زمره پرندگان کنارآبچر و خانواده‌های *Stercorariidae*، *Sternidae* و *Laridae* در زمره پرندگان آبی طبقه‌بندی می‌شوند. آنالیز واریانس یک‌طرفه برای مقایسه زیستگاه‌های تالابی از نظر غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای در سطح 5 درصد انجام شد. تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه 20 انجام شد. از سویی دیگر شاخص‌های اکولوژیکی تنوع گونه‌ای (شانون-وینر، سیمپسون و مارگالف) و یکنواختی گونه‌ای (پیلو، بریلیون و کینتاش) با استفاده از نرم‌افزار بوم‌شناسی SDR-IV (Species Diversity and Richness) محاسبه شده است. نحوه محاسبه شاخص‌های مورد بحث در جدول 1 ارائه شده است. نسبت‌های تشابه (Similarity) (SIMPER=Percentages) که نشان‌دهنده میانگین فراوانی، میانگین همسانی، تراکم خام و تراکم انباشته بوده و درواقع سهم هر گونه را در بین مجموعه گونه‌های مشاهده‌شده نشان می‌دهد و سایر شاخص‌های مورد استفاده در تجزیه و تحلیل الگوی توزیع مکانی و زمانی و همچنین گروه‌بندی یا خوشه‌بندی پرندگان (Clustering) با استفاده از نرم‌افزار بوم‌شناسی CAP 4.0 (Community Analysis Package) (Krebs, 1989)

جدول 1: نحوه محاسبه شاخص‌های تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای (Krebs, 1989)

| نوع رابطه                 | نحوه محاسبه                                                                   |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| سنجه‌های تنوع گونه‌ای     | شاخص شانون- وینر                                                              |
|                           | $H = - \sum_{i=1}^S (P_i) \ln P_i$                                            |
|                           | شاخص سیمپسون                                                                  |
|                           | $1 - D = \sum_{i=1}^S p_i^2 = 1 - \sum_{i=1}^S \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$ |
|                           | شاخص مارگالف                                                                  |
|                           | $D = \frac{(S - 1)}{\ln N}$                                                   |
| سنجه‌های یکنواختی گونه‌ای | شاخص پیلو                                                                     |
|                           | $J = \frac{H}{\log(S)}$                                                       |
|                           | شاخص بریلیون                                                                  |
|                           | $D = \ln(N!) \sum \frac{\ln(n_i!) N}{N - U}$                                  |
|                           | شاخص مکینتاش                                                                  |
|                           | $D = \frac{N - U}{N - \frac{N}{\sqrt{S}}}$                                    |
| سنجه‌های غنای گونه‌ای     | شاخص فراوانی گونه                                                             |
|                           | $N = \sum_{i=1}^S n_i$                                                        |

در این روابط  $P_i$  نسبت افراد گونه  $i$  ام به کل جامعه،  $S$  تعداد کل گونه‌ها در جامعه،  $n_i$  تعداد افراد یا فراوانی گونه  $i$  ام،  $N$  تعداد کل افراد جامعه یا فراوانی پرندگان در زیستگاه مورد نظر است.

محاسبه شده است. خوشه‌بندی برای تعیین میزان شباهت اکولوژیکی زیستگاه‌ها به یکدیگر انجام می‌شود. روش خوشه‌بندی در این مطالعه Hierarchical Cluster Analysis انتخاب گردید.

## نتایج

نتایج حاصل از شناسایی گونه‌های زمستان‌گذران در مناطق تالابی شرق استان هرمزگان در جدول 2 نشان داده شده



است. براساس یافته‌های این پژوهش درمجموع تعداد 44582 قطعه پرنده متعلق به 68 گونه و 17 خانواده از فون پرندگان ایران در این مناطق تالابی شناسایی و سرشماری شده است که سه گونه باکلان بزرگ *Phalacrocorax carbo*، تلیله شکم سیاه *Calidris alpina* و گیلان‌شاه بزرگ *Numenius arquata* به-ترتیب با 9280، 4985 و 2160 قطعه (به‌ترتیب معادل 20/71، 11/13 و 4/82 درصد از کل مشاهدات) بیش‌ترین تعداد پرندگان

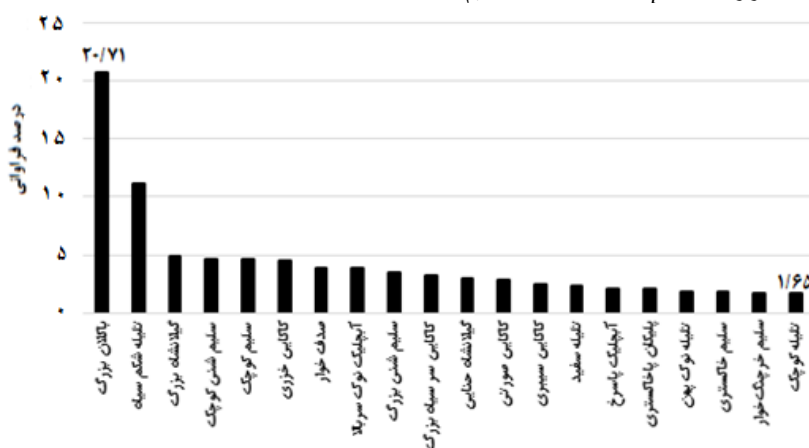
شني كوجك *Charadrius mongolus*، سليم كوجك *Charadrius alexandrinus* و كاكايي خزري *Larus cachinnans* به‌ترتيب با 20/71، 11/13، 4/82، 4/65، 4/65 و 4/45 درصد مشاهده حدود 50 درصد پرندگان آبيزي و كنارآبچر مناطق تالابی شرق استان هرمزگان را تشكيل می‌دهند (جدول 4).

بررسی فراوانی مشاهدات در هر یک از سایت‌ها نشان می‌دهد که خورهای تیاب و میدانی به‌ترتيب با 6837 (15/26% کل مشاهدات) و 6118 (13/66% کل مشاهدات) قطعه پرده و سواحل جاسک و نخل ابراهیمی به‌ترتيب با تنها 51 (0/11% کل مشاهدات) و 109 (0/24% کل مشاهدات) قطعه پرده از بیش‌ترین و کم‌ترین میزان مشاهدات برخوردار بودند (شکل 5). نتایج مطالعات طبقه‌بندی پرندگان هر زیستگاه در گروه‌های مجزای پرندگان كنارآبچر و پرندگان آبيزي براساس تقسیم‌بندی Clarke و همکاران (2005) نشان داد که در مناطق تالابی شرق استان، پرندگان كنارآبچري و يا كنارآبچر (Waders) 81/86 درصد و پرندگان آبيزي (Seabirds) 17/88 درصد فراواني نسبي جمعيت پرندگان را به خود اختصاص داده‌اند و باقي‌مانده 0/26 درصد متعلق به مرغابی‌سانان (Waterfowl) بوده است. در این تقسیم‌بندی خورهای تیاب، میدانی و پهنه‌های گلی بندرعباس به ترتیب با دارا بودن 14/91، 12/43 و 9/65 درصد مهم‌ترین زیستگاه برای پرندگان كنارآبچر بوده است. این تقسیم‌بندی هم‌چنین نشان داد که در سواحل کلیبرگ - ونک و خور آذیني به‌ترتيب با 2/83 و 1/62 درصد بیش‌ترین تعداد پرندگان آبيزي در مقایسه با سایر مناطق دیده می‌شود (شکل 6). علاوه براین گروه‌بندی پرندگان آبيزي و كنارآبچر مناطق مطالعاتی نشان می‌دهد که از این لحاظ گروه پرندگان مشاهده‌شده در خور تیاب در یک دسته و سایر سایت‌های مطالعاتی در دسته دوم قرار می‌گیرند (شکل 7).

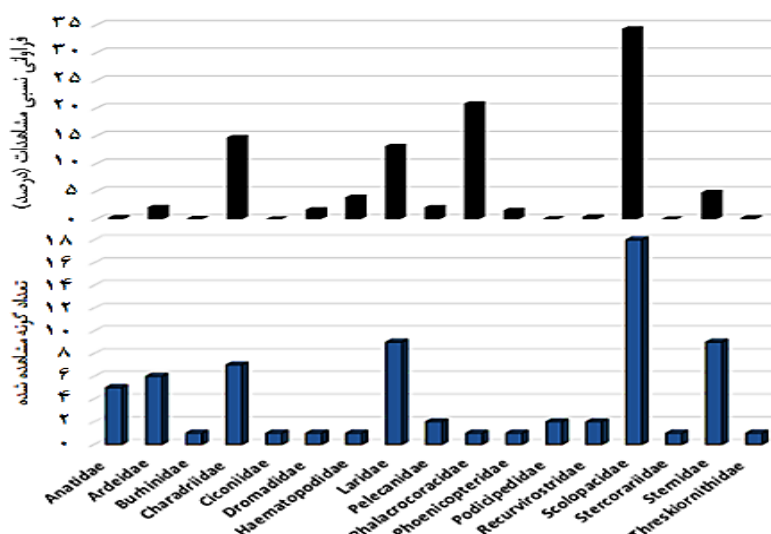
آبيزي و كنارآبچر مناطق تالابی شرق استان هرمزگان را به‌خود اختصاص داده و به‌عنوان گونه‌های غالب مناطق تالابی شرق استان هرمزگان شناخته می‌شوند (شکل 3). درحالی‌که هشت گونه پلیکان سفید *Pelecanus onocrotalus*، لک‌لک سیاه *Ciconia nigra*، مرگوس کاکلی *Mergus serrator*، سليم طلايي خاوري *Pluvialis (dominica) fulva*، اسكواي دم پيچ *Stercorarius pomarinus*، آبچلیک تک زي *Tringa ochropus*، كاكايي پشت سیاه كوجك *Larus fuscus* و كاكايي گلاکز *Larus hyperboreus* تنها با یک قطعه مشاهده‌شده در کل مناطق تالابی مورد مطالعه، کم‌ترین فراواني مشاهدات را به‌خود اختصاص دادند (جدول 2). در طی مطالعه هم‌چنین سایر پرندگان مشاهده‌شده در مناطق مطالعاتی نیز شمارش شدند (مجموعاً 222 مشاهده) که از آن جمله می‌توان به عقاب ماهیگیر *Pandion haliaetus* (64 پهل)، عقاب دریایی دم‌سفید *Haliaeetus albicilla* (5 پهل)، سنقر تالابی *Circus aeruginosus* (32 پهل)، دم‌جنبانك ابلق *Motacilla alba* (1 قطعه) و دم‌جنبانك زرد *Motacilla citreola* (1 قطعه) اشاره نمود (جدول 3).

درمجموع در مناطق تالابی شرق استان هرمزگان 17 تیره مختلف آبيزي و كنارآبچر شناسایی شدند که در بین تیره‌های شناسایی شده، تیره آبچلیک‌ها (Scolopacidae) با 18 گونه شناسایی، بالاترین تنوع گونه‌ای را به خود اختصاص داده است. بیش‌ترین فراوانی نیز مربوط به آبچلیک‌سانان (Scolopacidae) و باکلان‌ها (Phalacrocoracidae) به‌ترتيب با 15291 (34/52 درصد) و 9280 (19/08 درصد) قطعه پرده مشاهده شده، است (شکل 4).

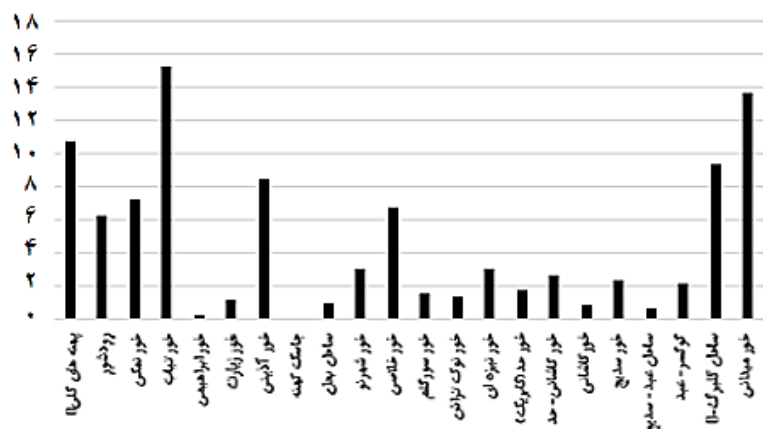
بر طبق آنالیز نسبت‌های تشابه (SIMPER)، متوسط تشابه در پرندگان آبيزي و كنارآبچر مناطق مطالعاتی، 23/57 درصد بوده و شش گونه باکلان بزرگ *Phalacrocorax carbo*، تلیله شکم سیاه *Calidris alpina*، گیلان‌شاه بزرگ *Numenius arquata*، سليم



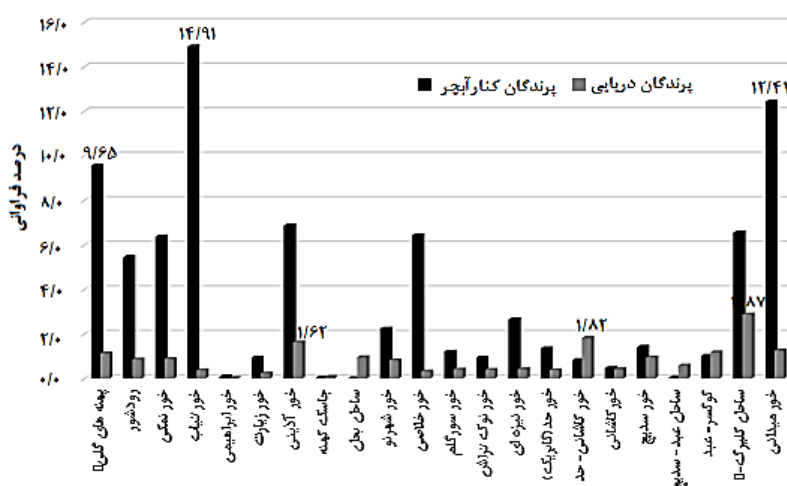
شکل 3: نمودار مقایسه تراکم خام پرندگان آبيزي و كنارآبچر مناطق تالابی شرق استان هرمزگان



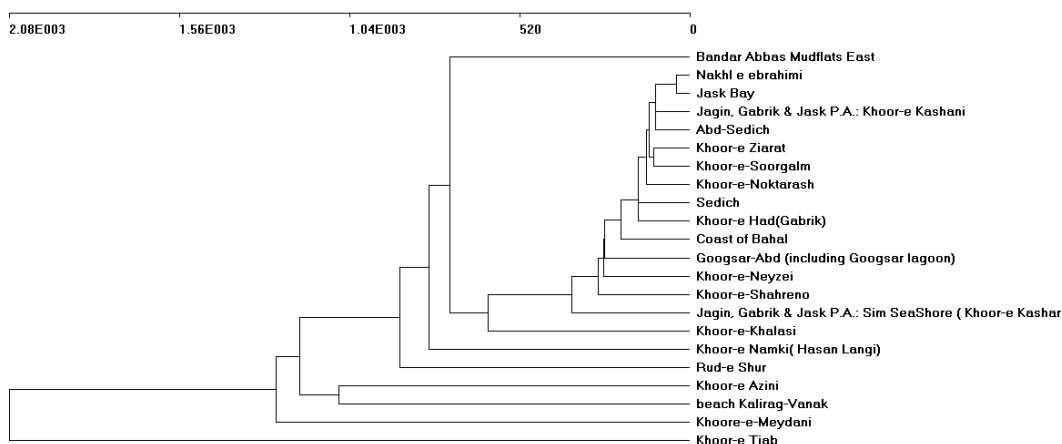
شکل 4: نمودار فراوانی نسبی مشاهدات خانواده‌های پرندگان آبی و کنارآبچر در مناطق تالابی شرق استان هرمزگان



شکل 5: نمودار فراوانی نسبی پرندگان مشاهده شده در هر یک از سایت‌های مطالعاتی



شکل 6: نمودار فراوانی نسبی پرندگان مشاهده‌شده در هر یک از سایت‌های مطالعاتی برحسب آبی و کنارآبچر



شکل 7: نمودار گروه‌بندی پرندگان آبی و کنارآبچر مناطق مطالعاتی

جدول 2: فراوانی پرندگان آبی و کنارآبچر مشاهده‌شده در مناطق مطالعاتی شرق استان هرمزگان

| ردیف | نام فارسی گونه    | نام علمی گونه                     | خانواده           | Universal Population Trend | Current IUCN Red List category | تعداد کل مشاهدات |
|------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|
| 1    | کشنیم بزرگ        | <i>Podiceps cristatus</i>         | Podicipedidae     | Unknown                    | Least Concern                  | 3                |
| 2    | کشنیم گردن‌سیاه   | <i>Podiceps nigricollis</i>       | Podicipedidae     | Unknown                    | Least Concern                  | 7                |
| 3    | پلیکان سفید       | <i>Pelecanus onocrotalus</i>      | Pelecanidae       | Unknown                    | Least Concern                  | 1                |
| 4    | پلیکان پاخاکستری  | <i>Pelecanus crispus</i>          | Pelecanidae       | Decreasing                 | Vulnerable                     | 928              |
| 5    | بالان بزرگ        | <i>Phalacrocorax carbo</i>        | Phalacrocoracidae | Increasing                 | Least Concern                  | 9280             |
| 6    | حواصیل خاکستری    | <i>Ardea cinerea</i>              | Ardeidae          | Unknown                    | Least Concern                  | 384              |
| 7    | اگر ت بزرگ        | <i>Casmerodius albus</i>          | Ardeidae          | Unknown                    | Least Concern                  | 224              |
| 8    | اگر ت ساحلی       | <i>Egretta gularis</i>            | Ardeidae          | Unknown                    | Least Concern                  | 293              |
| 9    | اگر ت کوچک        | <i>Egretta garzetta</i>           | Ardeidae          | Unknown                    | Least Concern                  | 19               |
| 10   | حواصیل هندی       | <i>Ardea grayii</i>               | Ardeidae          | Unknown                    | Least Concern                  | 23               |
| 11   | حواصیل سبز        | <i>Butorides striatus</i>         | Ardeidae          | Unknown                    | Least Concern                  | 2                |
| 12   | لک‌لک سیاه        | <i>Ciconia nigra</i>              | Ciconiidae        | Unknown                    | Least Concern                  | 1                |
| 13   | کنچمنوک           | <i>Platalea leucorodia</i>        | Threskiornithidae | Unknown                    | Least Concern                  | 89               |
| 14   | فلامینگوی بزرگ    | <i>Phoenicopterus roseus</i>      | Phoenicopteridae  | Increasing                 | Least Concern                  | 689              |
| 15   | گیلار             | <i>Anas penelope</i>              | Anatidae          | Decreasing                 | Least Concern                  | 10               |
| 16   | خونکا             | <i>Anas crecca</i>                | Anatidae          | Unknown                    | Least Concern                  | 17               |
| 17   | اردک سرسبز        | <i>Anas platyrhynchos</i>         | Anatidae          | Decreasing                 | Least Concern                  | 56               |
| 18   | اردک نوک پهن      | <i>Anas clypeata</i>              | Anatidae          | Decreasing                 | Least Concern                  | 22               |
| 19   | مرگوس کاکلی       | <i>Mergus serrator</i>            | Anatidae          | Stable                     | Least Concern                  | 1                |
| 20   | سلیم‌خرچنگ‌خوار   | <i>Dromas ardeola</i>             | Dromadidae        | Stable                     | Least Concern                  | 754              |
| 21   | صدف خوار          | <i>Haematopus ostralegus</i>      | Haematopodidae    | Decreasing                 | Least Concern                  | 1740             |
| 22   | چوب‌پا            | <i>Himantopus</i>                 | Recurvirostridae  | Increasing                 | Least Concern                  | 135              |
| 23   | نوک خنجر          | <i>Recurvirostra avosetta</i>     | Recurvirostridae  | Unknown                    | Least Concern                  | 36               |
| 24   | چاخلق هندی        | <i>Burhinus recurvirostris</i>    | Burhinidae        | Unknown                    | Least Concern                  | 47               |
| 25   | دبنومک            | <i>Vanellus indicus</i>           | Charadriidae      | Unknown                    | Least Concern                  | 5                |
| 26   | سلیم طلایی خاوری  | <i>Pluvialis (dominica) fulva</i> | Charadriidae      | Decreasing                 | Least Concern                  | 1                |
| 27   | سلیم خاکستری      | <i>Pluvialis squatarola</i>       | Charadriidae      | Decreasing                 | Least Concern                  | 794              |
| 28   | سلیم طوقی معمولی  | <i>Charadrius hiaticula</i>       | Charadriidae      | Decreasing                 | Least Concern                  | 52               |
| 29   | سلیم کوچک         | <i>Charadrius alexandrinus</i>    | Charadriidae      | Decreasing                 | Least Concern                  | 2084             |
| 30   | سلیم شنی کوچک     | <i>Charadrius mongolus</i>        | Charadriidae      | Unknown                    | Least Concern                  | 2085             |
| 31   | سلیم شنی بزرگ     | <i>Charadrius leschenaultii</i>   | Charadriidae      | Unknown                    | Least Concern                  | 1536             |
| 32   | گیلان‌شاه دم‌سیاه | <i>Limosa</i>                     | Scolopacidae      | Decreasing                 | Near Threatened                | 23               |
| 33   | گیلان‌شاه حنایی   | <i>Limosa lapponica</i>           | Scolopacidae      | Decreasing                 | Least Concern                  | 1324             |

| ردیف  | نام فارسی گونه           | نام علمی گونه                 | خانواده        | Universal Population Trend | Current IUCN Red List category | تعداد کل مشاهدات |
|-------|--------------------------|-------------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|
| 34    | گیلان شاه ابروسفید       | <i>Numenius phaeopus</i>      | Scolopacidae   | Decreasing                 | Least Concern                  | 210              |
| 35    | گیلان شاه بزرگ           | <i>Numenius arquata</i>       | Scolopacidae   | Decreasing                 | Near Threatened                | 2160             |
| 36    | آبچلیک پا سرخ            | <i>Tringa totanus</i>         | Scolopacidae   | Unknown                    | Least Concern                  | 935              |
| 37    | آبچلیک تالابی            | <i>Tringa stagnatilis</i>     | Scolopacidae   | Decreasing                 | Least Concern                  | 101              |
| 38    | آبچلیک پا سبز            | <i>Tringa nebularia</i>       | Scolopacidae   | Stable                     | Least Concern                  | 303              |
| 39    | آبچلیک تک زی             | <i>Tringa ochropus</i>        | Scolopacidae   | Stable                     | Least Concern                  | 1                |
| 40    | آبچلیک نوک سر بالا       | <i>Tringa cinereus</i>        | Scolopacidae   | Stable                     | Least Concern                  | 1709             |
| 41    | آبچلیک آواز خوان         | <i>Actitis hypoleucos</i>     | Scolopacidae   | Decreasing                 | Least Concern                  | 37               |
| 42    | سنگ گردان                | <i>Arenaria interpres</i>     | Scolopacidae   | Decreasing                 | Least Concern                  | 147              |
| 43    | فالاروپ گردن سرخ         | <i>Phalaropus lobatus</i>     | Scolopacidae   | Decreasing                 | Least Concern                  | 200              |
| 44    | تلیله بزرگ               | <i>Calidris tenuirostris</i>  | Scolopacidae   | Decreasing                 | Vulnerable                     | 364              |
| 45    | تلیله سفید               | <i>Calidris alba</i>          | Scolopacidae   | Unknown                    | Least Concern                  | 1033             |
| 46    | تلیله کوچک               | <i>Calidris minuta</i>        | Scolopacidae   | Decreasing                 | Least Concern                  | 738              |
| 47    | تلیله شکم سیاه           | <i>Calidris alpina</i>        | Scolopacidae   | Decreasing                 | Least Concern                  | 4985             |
| 48    | تلیله بلوطی              | <i>Calidris ferruginea</i>    | Scolopacidae   | Increasing                 | Least Concern                  | 200              |
| 49    | تلیله نوک پهن            | <i>Limicola falcinellus</i>   | Scolopacidae   | Decreasing                 | Least Concern                  | 821              |
| 50    | اسکواي دم پیچ            | <i>Stercorarius pomarinus</i> | Stercorariidae | Stable                     | Least Concern                  | 1                |
| 51    | کاکایی دودی              | <i>Larus hemprichii</i>       | Laridae        | Decreasing                 | Least Concern                  | 10               |
| 52    | کاکایی نوک سبز           | <i>Larus canus</i>            | Laridae        | Decreasing                 | Least Concern                  | 6                |
| 53    | کاکایی خزری              | <i>Larus cachinnans</i>       | Laridae        | Stable                     | Least Concern                  | 1996             |
| 54    | کاکایی پشت سیاه کوچک     | <i>Larus fuscus</i>           | Laridae        | Increasing                 | Least Concern                  | 1                |
| 55    | کاکایی سیبری             | <i>Larus heuglini</i>         | Laridae        | Decreasing                 | Least Concern                  | 1099             |
| 56    | کاکایی سر سیاه بزرگ      | <i>Larus ichthyaetus</i>      | Laridae        | Decreasing                 | Least Concern                  | 1458             |
| 57    | کاکایی سر سیاه           | <i>Larus ridibundus</i>       | Laridae        | Decreasing                 | Least Concern                  | 8                |
| 58    | کاکایی صورتی             | <i>Larus genei</i>            | Laridae        | Increasing                 | Least Concern                  | 1259             |
| 59    | کاکایی گلاکز             | <i>Larus hyperboreus</i>      | Laridae        | Stable                     | Least Concern                  | 1                |
| 60    | پرستوی دریایی تیره       | <i>Chlidonias hybridus</i>    | Sternidae      | Stable                     | Least Concern                  | 30               |
| 61    | پرستوی دریایی نوک کلفت   | <i>Sterna nilotica</i>        | Sternidae      | Decreasing                 | Least Concern                  | 431              |
| 62    | پرستوی دریایی خزر        | <i>Sterna caspia</i>          | Sternidae      | Increasing                 | Least Concern                  | 360              |
| 63    | پرستوی دریایی گونه سفید  | <i>Sterna repressa</i>        | Sternidae      | Decreasing                 | Least Concern                  | 45               |
| 64    | پرستوی دریایی کوچک       | <i>Sterna albifrons</i>       | Sternidae      | Decreasing                 | Least Concern                  | 5                |
| 65    | پرستوی دریایی ساندروز    | <i>Sterna saundersii</i>      | Sternidae      | Stable                     | Least Concern                  | 104              |
| 66    | پرستوی دریایی کاکلی بزرگ | <i>Sterna bergii</i>          | Sternidae      | Stable                     | Least Concern                  | 282              |
| 67    | پرستوی دریایی کاکلی کوچک | <i>Sterna bengalensis</i>     | Sternidae      | Stable                     | Least Concern                  | 194              |
| 68    | پرستوی دریایی بدصدا      | <i>Sterna sandvicensis</i>    | Sternidae      | Stable                     | Least Concern                  | 683              |
| مجموع |                          |                               |                |                            |                                | 44582            |

براساس شاخص شانون-وینر، پهنه های گلی شرق بندرعباس و خور سورگلم به ترتیب با 3/07 و 3/03 بالاترین تنوع گونه ای و خلیج جاسک و ساحل بجل به ترتیب با 1/64 و 1/3 از کمترین تنوع گونه ای برخوردار بودند. محاسبه شاخص سیمپسون برای هر یک از سایت های مطالعاتی نیز نشان داد که خور سورگلم با 17/29 بالاترین و خور تیاب با 2/63 از کمترین تنوع زیستی برخوردار هستند. شاخص مارگالف نیز نشان داد که خور نمکی و پهنه گلی شرق بندرعباس به ترتیب 5/44 و 5/19 از بالاترین و خور ابراهیمی و ساحل عبد- سدیج به ترتیب با 1/49 و 1/42 کمترین تنوع زیستی در بین مناطق تالابی شرق استان هرمزگان برخوردار هستند (جدول 5). بیشترین غنای گونه ای در 3 منطقه خور نمکی، پهنه گلی شرق بندرعباس و

خور تیاب به ترتیب با دارا بودن 45، 45 و 41 گونه و کمترین غنای گونه ای در ساحل عبد- سدیج و نخل ابراهیمی به ترتیب با 9 و 8 گونه دیده شد (جدول 5). بر مبنای شاخص پیلو بیشترین یکنواختی گونه ای در پهنه گلی شرق بندرعباس، خور سورگلم و خور سدیج به ترتیب با 0/73، 0/72 و 0/71 و کمترین در سواحل کلیرگ- ونک، جاسک کهنه و ساحل بجل به ترتیب با 0/41، 0/39 و 0/31 دیده شد. شاخص بریلیون نیز نشان داد که خور سورگلم، خور کاشانی و نخل ابراهیمی به ترتیب با 0/88، 0/88 و 0/86 از بیشترین و سواحل کلیرگ- ونک، ساحل بجل و خور تیاب به ترتیب با 0/56، 0/50 و 0/48 از کمترین یکنواختی گونه ای برخوردار هستند. یکنواختی گونه ای با استفاده از شاخص مکینتاش نیز نشان داد که خور سورگلم، خور

جدول 3: فراوانی پرندگان تالابی اضافه بر لیست بین المللی تالاب ها در مناطق تالابی شرق استان هرمزگان



| ردیف          | نام فارسی گونه      | نام انگلیسی گونه             | نام علمی گونه               | تعداد کل مشاهدات |
|---------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1             | عقاب ماهیگیر        | Osprey                       | <i>Pandion haliaetus</i>    | 64               |
| 2             | کورکور سیاه         | Black Kite                   | <i>Milvus migrans</i>       | 20               |
| 3             | عقاب دریایی دم‌سفید | White-tailed Eagle           | <i>Haliaeetus albicilla</i> | 5                |
| 4             | سارگپه پابلند       | Long-legged Buzzard          | <i>Buteo rufinus</i>        | 3                |
| 5             | سنقر سفید           | Pallied Harrier              | <i>Circus macrourus</i>     | 1                |
| 6             | سنقر تالابی         | Marsh Harrier                | <i>Circus aeruginosus</i>   | 32               |
| 7             | پیغوی کوچک          | Shikra                       | <i>Accipiter badius</i>     | 10               |
| 8             | قرقی                | Sparrowhawk                  | <i>Accipiter nisus</i>      | 1                |
| 9             | طرلان               | Goshawk                      | <i>Accipiter gentilis</i>   | 2                |
| 10            | عقاب تالابی         | Greater Spotted Eagle        | <i>Aquila clanga</i>        | 32               |
| 11            | عقاب شاهی           | Imperial Eagle               | <i>Aquila heliaca</i>       | 2                |
| 12            | بحری                | Peregrine Falcon             | <i>Falco peregrinus</i>     | 2                |
| 13            | عقاب دو برادر       | Bonelli's eagle              | <i>Hieraetus fasciatus</i>  | 2                |
| 14            | ماهی‌خورک کوچک      | Kingfisher                   | <i>Alcedo atthis</i>        | 33               |
| 15            | ماهی‌خورک سینه سفید | White-throated Kingfisher    | <i>Halcyon smyrnensis</i>   | 7                |
| 16            | ماهی‌خورک ابلق      | Pied Kingfisher              | <i>Ceryle rudis</i>         | 2                |
| 17            | دم‌جنبانک ابلق      | White Wagtail (Pied Wagtail) | <i>Motacilla alba</i>       | 3                |
| 18            | دم‌جنبانک سر زرد    | Citrine Wagtail              | <i>Motacilla citreola</i>   | 1                |
| مجموع مشاهدات |                     |                              |                             | 222              |

جدول 4: توزیع فراوانی نسبی و نسبت‌های تشابه پرندگان آبی و کنارآبچر در مناطق تالابی شرق استان هرمزگان

| ردیف | نام فارسی گونه     | نام انگلیسی گونه        | فراوانی نسبی مشاهدات (درصد) | فراوانی نسبی انباشته (درصد) | میانگین فراوانی | میانگین همسانی | تراکم خام | تراکم انباشته |
|------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|----------------|-----------|---------------|
| 1    | باکلان بزرگ        | Great Cormorant         | 20/71                       | 20/71                       | 216/74          | 2/70           | 11/44     | 11/44         |
| 2    | تلیله شکم سیاه     | Dunlin                  | 11/13                       | 31/84                       | 86/78           | 2/57           | 10/92     | 22/36         |
| 3    | گیلان‌شاه بزرگ     | Eurasian Curlew         | 4/82                        | 36/66                       | 47/78           | 1/71           | 7/26      | 29/62         |
| 4    | سلیم شنی کوچک      | Mongolian Plover        | 4/65                        | 41/31                       | 403/48          | 1/68           | 7/12      | 36/73         |
| 5    | سلیم کوچک          | Kentish Plover          | 4/65                        | 45/96                       | 63/39           | 1/57           | 6/68      | 43/41         |
| 6    | کاکایی خزری        | Caspian Gull            | 4/45                        | 50/41                       | 93/91           | 1/52           | 6/43      | 49/84         |
| 7    | صدف خوار           | Eurasian Oystercatcher  | 3/88                        | 54/29                       | 90/61           | 1/28           | 5/44      | 55/28         |
| 8    | آبچلیک نوک سربالا  | Terek Sandpiper         | 3/81                        | 58/10                       | 74/30           | 1/09           | 4/65      | 59/93         |
| 9    | سلیم شنی بزرگ      | Greater Sand Plover     | 3/43                        | 61/53                       | 40/35           | 1/01           | 4/29      | 64/21         |
| 10   | کاکایی سرسیاه بزرگ | Great Black-headed Gull | 3/25                        | 64/78                       | 54/74           | 0/94           | 3/97      | 68/19         |
| 11   | گیلان‌شاه حنایی    | Bar-tailed Godwit       | 2/96                        | 67/74                       | 90/65           | 0/78           | 3/33      | 71/52         |
| 12   | کاکایی صورتی       | Slender-billed Gull     | 2/81                        | 70/55                       | 66/78           | 0/74           | 3/14      | 74/65         |
| 13   | کاکایی سیبری       | Heuglin's Gull          | 2/45                        | 73/00                       | 44/91           | 0/72           | 3/04      | 77/70         |
| 14   | تلیله سفید         | Sanderling              | 2/31                        | 75/31                       | 75/65           | 0/58           | 2/48      | 80/18         |
| 15   | آبچلیک پا سرخ      | Redshank                | 2/09                        | 77/40                       | 16/70           | 0/53           | 2/25      | 82/43         |
| 16   | پلیکان پاخاکستری   | Dalmatian Pelican       | 2/07                        | 79/47                       | 57/57           | 0/53           | 2/23      | 84/66         |
| 17   | تلیله نوک پهن      | Broad-billed Sandpiper  | 1/83                        | 81/30                       | 40/65           | 0/52           | 2/19      | 86/85         |
| 18   | سلیم خاکستری       | Grey Plover             | 1/77                        | 83/07                       | 15/65           | 0/43           | 1/83      | 88/68         |
| 19   | سلیم‌خزچنگ‌خوار    | Crab Plover             | 1/68                        | 84/75                       | 35/70           | 0/41           | 1/75      | 90/42         |

کاشانی و خور سدیج به ترتیب با 0/92، 91 و 0/90 بیش‌ترین و سواحل کلیرگ-ونک، ساحل بحد و خور نیاب به ترتیب با 0/55، 0/55 و 0/45 از کم‌ترین یکنواختی گونه‌ای برخوردار هستند (جدول 5). بر اساس شاخص‌های تنوع زیستی محاسبه‌شده، غنای گونه‌ای کل مناطق تالابی شرق استان با استفاده از شاخص‌های شانون - وینر، سیمپسون و شاخص مارگالف به ترتیب 3/12،

کاشانی و خور سدیج به ترتیب با 0/92، 91 و 0/90 بیش‌ترین و سواحل کلیرگ-ونک، ساحل بحد و خور نیاب به ترتیب با 0/55، 0/55 و 0/45 از کم‌ترین یکنواختی گونه‌ای برخوردار هستند (جدول 5). بر اساس شاخص‌های تنوع زیستی محاسبه‌شده، غنای گونه‌ای کل مناطق تالابی شرق استان با استفاده از شاخص‌های شانون - وینر، سیمپسون و شاخص مارگالف به ترتیب 3/12،

جدول 5: شاخص‌های تنوع زیستی مناطق تالابی شرق استان هرمزگان

| مؤلفه و شاخص | تنوع گونه‌ای | غنای گونه‌ای | یکنواختی گونه‌ای |
|--------------|--------------|--------------|------------------|
|--------------|--------------|--------------|------------------|



| منطقه مطالعاتی            | شاخص شانون<br>وینر (H) | شاخص سیمپسون<br>(D) | شاخص<br>مارگالف<br>(D) | فراوانی گونه<br>در زیستگاه | شاخص<br>پیلو J | شاخص<br>برلیون (E) | مکینتاش<br>(E) |
|---------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|----------------|--------------------|----------------|
| 1- پهنه گلی شرق بندر عباس | 3/07                   | 16/48               | 5/19                   | 45                         | 0/73           | 0/81               | 0/89           |
| 2- رود شور                | 2/55                   | 7/68                | 4/28                   | 35                         | 0/61           | 0/72               | 0/77           |
| 3- خور نمکی               | 2/95                   | 12/03               | 5/44                   | 45                         | 0/70           | 0/77               | 0/84           |
| 4- خور تیاب               | 1/79                   | 2/63                | 4/53                   | 41                         | 0/42           | 0/48               | 0/45           |
| 5- نخل ابراهیمی           | 1/81                   | 5/51                | 1/49                   | 8                          | 0/43           | 0/87               | 0/87           |
| 6- خور زیارت،             | 2/66                   | 10/90               | 4/00                   | 26                         | 0/63           | 0/81               | 0/86           |
| 7- خور آذینی              | 2/69                   | 6/55                | 4/37                   | 37                         | 0/64           | 0/75               | 0/73           |
| 8- جاسک کهنه              | 1/64                   | 3/89                | 2/30                   | 10                         | 0/39           | 0/70               | 0/70           |
| 9- ساحل بجل               | 1/30                   | 2/77                | 1/98                   | 13                         | 0/31           | 0/50               | 0/55           |
| 10- خور شهرنو             | 2/80                   | 11/10               | 4/30                   | 32                         | 0/66           | 0/81               | 0/85           |
| 11- خور خلاصی             | 2/72                   | 10/90               | 4/25                   | 35                         | 0/65           | 0/77               | 0/84           |
| 12- خور سورگم             | 3/03                   | 17/29               | 4/72                   | 32                         | 0/72           | 0/88               | 0/92           |
| 13- خور نوک تراش          | 2/72                   | 8/98                | 4/54                   | 30                         | 0/64           | 0/80               | 0/81           |
| 14- خور نیزه‌ای           | 2/86                   | 13/01               | 4/15                   | 31                         | 0/68           | 0/83               | 0/88           |
| 15- خور حد (گابریک)       | 2/84                   | 14/17               | 4/21                   | 29                         | 0/67           | 0/84               | 0/90           |
| 16- خور کاشانی- حد        | 2/13                   | 5/10                | 3/25                   | 24                         | 0/50           | 0/67               | 0/70           |
| 17- خور کاشانی            | 2/69                   | 12/16               | 3/35                   | 21                         | 0/64           | 0/88               | 0/91           |
| 18- خور سدیچ              | 2/98                   | 15/55               | 4/60                   | 33                         | 0/71           | 0/85               | 0/90           |
| 19- ساحل عبد- سدیچ        | 1/89                   | 5/98                | 1/42                   | 9                          | 0/45           | 0/86               | 0/88           |
| 20- گوگسر- عید            | 2/56                   | 9/70                | 3/78                   | 27                         | 0/61           | 0/78               | 0/84           |
| 21- سواحل کلیرگ- ونک      | 1/74                   | 3/13                | 2/52                   | 22                         | 0/41           | 0/56               | 0/55           |
| 22- خور میدانی            | 2/75                   | 9/51                | 4/36                   | 39                         | 0/65           | 0/75               | 0/80           |
| کل منطقه                  | 3/12                   | 13/20               | 6/26                   | 68                         | 0/74           | 0/74               | 0/82           |
| اشتباه استاندارد جک نایف  | 0/16                   | 5/23                | 0/42                   | 4/31                       | 0/04           | 0/03               | 0/05           |

## بحث

پرنندگان آبی و کنارآبی، شاخص‌ترین گروه جانوری برای تشخیص تغییرات اکولوژیک در محیط‌های مانگرو به‌شمار می‌آیند (کرمی و همکاران، 1392). مقایسه تعداد گونه‌های آبی و کنارآبچر شناسایی‌شده در مناطق تالابی شرق استان هرمزگان با نتایج دیگر تحقیقات در تالاب‌های آلاگل (24 گونه)، آلاگل (99 گونه)، آبی گل (12 گونه) و گمیشان (13 گونه) در استان گلستان (گلشاهی و همکاران، 1388)، منطقه حفاظت‌شده مند (61 گونه) در استان بوشهر (طبیعی و شریفی، 1390) و تالاب میقان (48 گونه) در استان مرکزی (طبیعی و ابراهیمی، 1392) نشان می‌دهد که تالاب‌های شرق استان هرمزگان میزبان خوبی برای پرنندگان زمستان‌گذران بوده و به‌جز تالاب آلاگل در استان گلستان، نسبت به مجموعه تالاب‌های بین‌المللی آلاگل، آلاگل و گمیشان در استان گلستان و منطقه حفاظت‌شده حله در استان بوشهر از تعداد گونه‌های پرنندگان آبی و کنارآبچر بیش‌تری میزبانی می‌کنند (68 گونه) و به‌عبارت‌دیگر غنای گونه‌ای پرنندگان زمستان‌گذران در مناطق مطالعاتی قابل‌توجه است. نتایج مطالعه حاضر نشان‌داد که سه گونه باکلان بزرگ *Phalacrocorax carbo*، تلیله شکم سیاه *Calidris alpina* و گیلانشاه بزرگ *Numenius arquata* بیش‌ترین تعداد پرنندگان آبی و کنارآبچر مناطق تالابی شرق استان هرمزگان را به‌خود اختصاص داده‌اند. اگرچه مطالعات کرمی و همکاران (1392) نشان داده است که

طی سرشماری نیمه زمستانه در بازه زمانی 6 ساله (1390-1385) در مناطق تالابی شناخته شده استان هرمزگان، گونه‌های *Calidris alpina*، *Charadrius mongolus*، *Egretta gularis*، *Larus cachinnan* و *Sterna nilotica* به‌ترتیب از تیره حواصیلیان، سلیمیان، آبچلیکیان، کاکاییان و پرستو دریاییان فراوان‌ترین گونه‌ها بوده‌اند. همچنین کرمی و کمانگر (1394) نشان دادند که در دو منطقه حفاظت‌شده حرا و حرای تیاب و میناب (خورهای کلاهی، حسن لنگی و تیاب) در استان هرمزگان دو گونه تلیله شکم سیاه (*Calidris alpina*) و گیلانشاه بزرگ (*Numenius arquata*) فراوان‌ترین گونه‌ها بودند. از سوی دیگر براساس نتایج این پژوهش بیش‌ترین تعداد و فراوانی پرنندگان شناسایی‌شده متعلق به تیره‌های پرنندگان کنارآبچر با 81/86 درصد و کم‌ترین فراوانی مربوط به تیره پرنندگان آبی با 17/88 درصد بوده است. اگرچه بیش‌تر بودن فراوانی پرنندگان کنارآبچر در مناطق تالابی شرق استان با تالاب‌های شمال کشور (گیلان، مازندران و گلستان) (ریاضی و میرآرمندی، 1392) همخوانی ندارد اما نسبت به سایر مناطق از جمله مناطق تالابی استان‌های خوزستان و بوشهر همخوانی دارد و بنابر این می‌توان چنین استنباط کرد که تیپ و شرایط زیستگاهی در مناطق تالابی جنوب کشور که عمدتاً پوشیده از جنگل‌های حرا و یا دارای پهنه‌های گلی هستند به گونه‌ای است که شرایط مطلوبی را برای زیست پرنندگان مهاجر کنارآبچر در مقایسه با پرنندگان آبی فراهم می‌کند. علاوه بر این



تالاب و همچنین مزارع پرورش میگو گسترده تیاب که باعث بالاتر شدن غنای منابع غذایی منطقه شده است در ارتباط است و نتایج به‌دست آمده از این مطالعه نتایج Pino و همکاران (2000) را تأیید می‌کند که ساختار زیستگاه در غنای گونه‌ای پرندگان موثر است.

در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که تالاب‌های شرق استان هرمزگان از نظر تعداد گونه، تعداد پرنده، یکنواختی گونه-ای پایلیو، تنوع گونه‌ای سیمپسون، شانون-وینر دارای مقادیر نسبتاً خوبی است و این تالاب‌ها به‌عنوان زیست بومی ارزشمند، زیستگاه زمستان‌گذرانی تعداد بی‌شماری از پرندگان است. بنابراین حفظ تنوع زیستی و دانش بومی، بهره‌وری خردمندانه از منابع طبیعی و تبیین استراتژی توسعه پایدار از اهم وظایف سازمانی حفاظت محیط زیست به‌شمار رفته، از این‌رو مطالعه و بررسی زیست‌بوم‌ها و شناخت منابع زیستی و عملکردهای چندجانبه آن‌ها ضروری و اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از جناب آقای مهندس مجید وفادار، مدیرکل حفاظت محیط زیست استان هرمزگان و کلیه همکاران در بخش محیط زیست طبیعی اداره کل که در کمال سعه صدر، از هیچ کمکی در عرصه این تحقیق دریغ ننمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

### منابع

1. بهروزی‌راد، ب. و حسن‌زاده‌کیابی، ب. 1387. شناسایی و مقایسه فصلی تنوع و تراکم پرندگان آبی تالاب‌های بین‌المللی کلاهی و تیاب در تنگه هرمز. علوم محیطی. شماره 3، سال 5، صفحات 113 تا 126.
2. دانه‌کار، ا. 1380. بررسی رابطه متقابل درختان حرا و جانوران وابسته (با تأکید بر شک‌پایان) در جنگل‌های مانگرو حوزه خمیر و قشم (ذخیره‌گاه زیست‌کره حرا). رساله دکتری جنگل‌داری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور. 131 صفحه.
3. ستایشی، ف.؛ وارسته‌مرادی، ح. و سلمان‌ماهینی، ع. 1394. بررسی جامعه پرندگان در لکه‌های جنگلی با مساحت‌های مختلف (مطالعه موردی: شهرستان گرگان). فصلنامه محیط زیست جانوری. دوره 7، شماره 6، صفحات 89 تا 97.
4. طبعی، ا. و راستی، ع. 1390. بررسی تنوع زیستی پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران خور خارجی استان هرمزگان. مجله اکوبیولوژی تالاب. دوره 2، شماره 7، صفحات 35 تا 45.
5. طبعی، ا. و شریفی، ر. 1390. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر زمستان‌گذران منطقه حفاظت‌شده حله در استان بوشهر. تالاب. شماره 9، سال 2، صفحات 71 تا 83.
6. طبعی، ا. و ابراهیمی، ن. 1392. تعیین وضعیت تنوع گونه‌ای پرندگان آبی زمستان‌گذران تالاب میقان در استان مرکزی. مجله زیست‌شناسی جانوری تجربی. دوره 2، شماره 2، صفحات 23 تا 33.

حضور گونه‌هایی از قبیل پلیکان پاخاکستری و تلیله بزرگ (در دسته Vulnerable در فهرست سرخ IUCN)، گیلان‌شاه بزرگ و گیلان‌شاه دم‌سیاه (در دسته Near Threatened) و 25 پرنده با وضعیت جهانی جمعیت رو به کاهش از قبیل گیلار، اردک نوک پهن، صدف خوار، سلیم طلایی خاوری، گیلان‌شاه حنایی، گیلان‌شاه ابروسفید، آبچلیک آوازخوان، فالاروپ گردن‌سرخ، کاکایی سیبری، پرستوی دریایی گونه سفید و پرستوی دریایی کوچک بر اهمیت مناطق تالابی شرق استان هرمزگان می‌افزاید. با انجام آنالیز واریانس یک‌طرفه، بر روی نتایج به‌دست‌آمده از شاخص-های تنوع زیستی به‌کار گرفته‌شده در این تحقیق مشخص شد که در بین زیستگاه‌های تالابی شرق استان از نظر غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای در سطح 5 درصد اطمینان، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. مطالعات کرمی و کمانگر (1394) طی فراکافت نسبت‌های تشابه جفتی (ANOSIM) نشان داد که بین منطقه حفاظت‌شده حرا و خورهای حسن‌لنگی، کلاهی و تیاب و همچنین بین خور حسن‌لنگی و کلاهی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $p < 0/05$ ).

محاسبه تراکم و شاخص‌های تنوع برای مناطق تالابی شرق استان نشان می‌دهد که پهنه‌های گلی شرق بندرعباس، خور سورگم، خور سدیح و خور نمکی با توجه به دارا بودن زیستگاه‌های توانمند پهنه‌های جزرومدی، گلی و جنگل‌های مانگرو، دارای خصوصیات اکولوژیک برتری نسبت به سایر مناطق به‌ویژه در مقایسه با خور تیاب، سواحل کالی‌رگ-ونک، جاسک کهنه و ساحل بجل دارند که سبب شده است غنای گونه‌ای و تنوع گونه‌ای در این تالاب‌ها بیش‌تر باشد. احتمالاً این امر می‌تواند ناشی از تنوع زیستگاهی زیاد در این مناطق بوده باشد که خود این عامل نقش تعیین‌کننده‌ای در تراکم مواد غذایی (نادری، 1383) و امنیت (بهروزی‌راد و حسن‌زاده‌کیابی، 1387) برای جذب پرندگان آبی و کنارآبچر دارد. علاوه بر این قاسمی (1390) نشان داده است که رابطه بسیار قوی بین متغیرهای محیطی و فراوانی پرندگان دیده می‌شود و در مجموع  $98/5\%$  تغییرات اجتماعات پرندگان آبی و کنارآبچر توسط متغیرهای محیطی قابل تفسیر و قابل پیش‌بینی است. مطالعات قاسمی (1390) بر این نکته تأکید دارد که عوامل محیطی از قبیل دمای آب به‌ویژه در مناطق رویشگاهی مانگرو مهم‌ترین متغیر تأثیرگذار بر شاخص‌های تنوع زیستی از قبیل تراکم جمعیت پرندگان آبی و کنارآبچر است که به‌میزان 37 درصد میزان تغییرات جمعیت پرندگان کنارآبچر و پرندگان آبی را در مناطق رویشگاهی مانگرو تبیین می‌کند و 63 درصد از نوسانات جمعیت پرندگان آبی و کنارآبی مربوط به سایر عوامل تأثیرگذار است که به‌طور مثال همبستگی معنی‌دار مثبت در ارتباط میان تراکم جمعیت پرندگان آبی و کنارآبی با تراکم جمعیت شک‌پایان در مناطق رویشگاهی مانگرو وجود دارد. از طرف دیگر گرومبندی زیستگاه پرندگان نشان داد که خور تیاب دسته مجزایی را تشکیل داده است. این مورد احتمالاً با ساختار زیستگاه که فضای بازتری را در اختیار پرندگان داده است و استقرار روستاها در محدوده

18. Barter, M.A., 2002. Shorebirds in the Yellow Sea: importance, threats and conservation status. Wetlands International Global Series 9, International Wader Studies 12, Canberra, Australia.
19. Clarke, J.A.; Tambussi, C.P.; Noriega, J.I.; Erickson, G.M. and Ketcham, R.A., 2005. Definitive fossil evidence for the extant avian radiation in the Cretaceous. Nature. Vol. 433, pp: 305-308.
20. Krebs, C.J., 1989. Ecological methodology: Harper & Row New York.
21. Ghasemi, S.; Mola-Hoveizeh, N.; Zakaria, M.; Ismail, A. and Tayefeh, F.H., 2012. Relative abundance and diversity of waterbirds in a Persian Gulf mangrove forest, Iran. Tropical Zoology. Vol. 25, No. 1, pp: 39-53.
22. Mayr, G., 2014. On the middle Miocene avifauna of Maboko Island, Kenya. Geobios. Vol. 47, No. 3, pp: 133-146.
23. Pino, J.; Roda, F.; Ribas, J. and Pons, X., 2000. Landscape structure and bird species richness: implications for conservation in rural areas between natural parks. Landscape and Urban Planning. Vol. 49, pp: 35-48.
24. Sinclair, A.R.; Nkwabi, A.; Mduma, S.A. and Magige, F., 2014. Responses of the Serengeti avifauna to long-term change in the environment. Ostrich. Vol. 85, No. 1, pp: 1-11.
7. عاشوری، ع. و وارسته‌مرادی، ح.، 1393. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کناره‌آبی مهاجر زمستان‌گذران در تالاب بین‌المللی انزلی. اکوبیولوژی تالاب. دوره 6، شماره 20، صفحات 55 تا 66.
8. عباسی، ش. و افشارزاده، س.، 1389. مروری بر روش‌های اندازه‌گیری تنوع زیستی در پوشش‌های گیاهی ایران. اولین همایش ملی دانشجویی اکولوژی حفاظت، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
9. قاسمی، ص.، 1390. مقایسه میزان وابستگی جمعیت پرندگان آبی و کناره‌آبی به دو نوع مانگرو حرا و چنل و تعیین ضرایب همبستگی تنوع و تراکم پرندگان به میکرو و ماکروکلیمای مناطق رویشگاهی مانگرو موردنظر. طرح تحقیقاتی، اداره کل محیط زیست هرمزگان، 225 صفحه.
10. قاسمی، ا؛ امیدقلعه‌محمدی، ز. و براتی، ا.، 1391. اهمیت تالاب به‌عنوان زیستگاه‌های میان‌گذر با نگرش تنوع گونه‌ای (مطالعه موردی: تالاب‌های آبشینه و آکگل همدان). فصلنامه علوم و مهندسی محیط زیست. شماره 53-54، صفحات 31 تا 39.
11. کریمی‌پ، و کمانگر، م.، 1394. بررسی جمعیت آبچلیکیان زمستان‌گذران در مناطق حفاظت‌شده حرا و حرای تیاب و میناب، استان هرمزگان. محیط زیست جانوری. دوره 7، شماره 2، صفحات 45 تا 58.
12. کریمی‌پ، قاسمی، ص. و هوشیار، ف.، 1394. استفاده از آنالیز SHE در تعیین مؤلفه مؤثر بر شاخص عددی تنوع زیستی پرندگان خورهای تیاب، کلاهی و حسن لنگی استان هرمزگان. محیط زیست جانوری. دوره 7، شماره 1، صفحات 139 تا 150.
13. کریمی‌پ، قاسمی، ص؛ قاسمی، م. و حسینی، م.، 1394. بررسی درصد فراوانی نسبی و شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان آبی و کناره‌آبی منطقه حفاظت‌شده حرا، مطالعه موردی سال‌های 1385 (2007) تا 1390 (2012). فصلنامه اکوبیولوژی تالاب. دوره 5، شماره 17، صفحات 87 تا 102.
14. کهرم، ا؛ نبوی، م.ب. و احمدی، ن.، 1392. شناسایی تنوع گونه‌ای و مکان‌های آشیانه‌سازی پرندگان آبی و کناره‌آبی جوجه‌آور در تالاب هشیلان. فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب. دوره 5، شماره 17، صفحات 47 تا 60.
15. گلشاهی، ا؛ همای، م.ر. و خلیلی‌پور، ا.ق.، 1388. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کناره‌آبی زمستان‌گذران در تالاب‌های آلاگل، الماکل، آجی‌گل و گمیشان. تالاب. دوره 1، شماره 1، صفحات 18 تا 32.
16. منصوری، ج.، 1392. راهنمای صحرایی پرندگان ایران، انتشارات کتاب فرزانه. 513 صفحه.
17. نادری، غ.، 1383. بررسی روابط بوم‌شناختی سه گونه از پرندگان کناره‌آبی شامل سلیم‌خرچنگ‌خوار (Dromas ardeola)، صدف‌خوار (Haematopus ostralegus) و گیلانشاه (Numenius arquata) با ارگانیزم‌های بستر در منطقه سجافی هندوچان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات و محیط زیست، رشته محیط زیست. 124 صفحه.

