

بررسی تنوع زیستی پرندگان مهاجر دریاچه پریشان در اثر کاهش وسعت زیستگاه در یک دوره ۱۴ ساله

چکیده

از مهم‌ترین مباحث در مدیریت دریاچه‌ها، حفظ و توسعه تنوع زیستی می‌باشد. محاسبه مطالعه و بررسی تنوع زیستی از فرآیندهای سخت، زمان‌بر و پرهزینه است و در این زمینه دستورالعمل مدون و برنامه‌ریزی‌شده‌ای برای برآورد تنوع زیستی وجود ندارد. این مطالعه باهدف بررسی میزان کاهش چشمگیر تنوع زیستی دریاچه پریشان و تغییرات آن به علت کاهش وسعت زیستگاه در یک دوره ۱۴ ساله انجام شده است. داده‌های سرشماری از سال ۱۳۷۶ لغایت ۱۳۹۰ جمع‌آوری و مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. در این تحقیق، بر اساس تعداد گونه‌ها در رده‌های حفاظتی مختلف، تعداد ۶۴ گونه با حداقل نگرانی (LC)، ۴ گونه در آستانه تهدید (NT)، ۲ گونه در معرض آسیب (VU) و ۱ گونه در حال انقراض (EN) شناسایی شد. این دریاچه به لحاظ برخورداری از جمعیت‌هایی از پرندگان که روند جهانی آنان در سال‌های اخیر با کاهش مواجه بوده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. داده‌های فراوانی هرگونه جهت دستیابی به تنوع و یکنواختی گونه‌ای پرندگان مهاجر دریاچه پریشان تهیه شد. فراوانی هر خانواده با مجموع تعداد ۱۳۵۳۴۷ قطعه پرند مشاهده شد. بیشترین پرندگان مشاهده‌شده متعلق به گونه‌ی چنگر معمولی (*Fulica atra*) از خانواده‌ی Rallidae بود. برای بررسی تنوع زیستی و یکنواختی گونه‌ای پرندگان در طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۰، از برخی شاخص‌های تنوع زیستی (سیمپسون، شانون-وینر و کامارگو) استفاده شد. نتایج نشان داد، شاخص سیمپسون از ۰/۹۲۵ در سال ۱۳۷۹ به ۰/۳۴۸ در سال ۱۳۸۶ رسیده که نشان از افزایش تنوع زیستی در یک بازه‌ی ۸ ساله است و شاخص کامارگو نیز همین نتایج را تأیید کرد. برای دستیابی به این مهم، از نرم‌افزار Ecological Methodology استفاده شد. به‌طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که خشک و کم شدن سطح آب دریاچه پریشان باعث کاهش مطلوبیت و عدم مهاجرت پرندگان به این منطقه شده و بنابراین سبب کاهش معنی‌داری در تنوع زیستی پرندگان مهاجر در این دریاچه گردیده است.

واژگان کلیدی: دریاچه پریشان، تنوع زیستی، پرندگان مهاجر.

مقدمه

تعداد و نوع گونه‌های موجودات زنده از نقطه‌ای به نقطه دیگر زمین متفاوت است و به تنوع زیستگاه‌ها، میزان و نوع مواد غذایی، تغییرات طبیعی، وضعیت جغرافیایی و شرایط محیطی بستگی دارد. در همین ارتباط تالاب‌ها یکی از مناطقی که به‌طور طبیعی دارای تولیدات فراوان می‌باشند که از نظر وضعیت آب فواید متعددی دارند و خدمات زیست‌محیطی بسیاری را نظیر ماهی، پرند، نی و گیاهان آبی، فرصتی برای تفرج، تنظیم درجه حرارت و خشکی هوا و زیستگاهی برای پرندگان فراهم می‌کند که از نظر اقتصادی و اکولوژیک حائز اهمیت است (Fang et al., 2021; Elmberg et al., 1994). تالاب‌ها و دریاچه‌ها از مهم‌ترین و باارزش‌ترین اکوسیستم‌های طبیعی در جهان بوده که به لحاظ شرایط زیستگاهی و تنوع زیستی اختصاصی، نیازمند توجه ویژه می‌باشند (Asgari et al., 2022). این زیستگاه‌ها در کنترل سیلاب و کیفیت آب‌ها به‌طور طبیعی نقش مؤثری دارند. حفظ و تداوم این ارزش‌ها در منطقه بستگی به آب‌های ورودی داشته و تغییر در هیدرولوژی منطقه باعث تغییر

فاطمه حسین پور^{۱*}

۱. دانش‌آموخته کارشناسی مهندسی منابع طبیعی محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

*مسئول مکاتبات:

f.hosseinpour526@gmail.com

کد مقاله: ۱۴۰۱۰۳۰۹۶۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۰۸

تاریخ برگشت: ۱۴۰۱/۰۲/۰۲

این مقاله پژوهشی و برگرفته از فعالیت پژوهشی مستقل است.



در اکوسیستم و در نتیجه تأثیر بر فراوانی و خدمات محیط‌زیستی آن خواهد داشت (Asgari et al., 2022; Barnes et al., 1982). یکی از مهم‌ترین کارکردهای بوم‌سازگانی تالاب‌ها، فراهم نمودن زیستگاه برای پرندگان است (Asgari et al., 2022). وجود فون و فلور ویژه در تالاب‌ها از نظر اشکال مختلف زیستی حائز اهمیت بوده که پرندگان آبی مثل خوبی برای این تنوع و اهمیت می‌باشند. علاوه بر انواع حواسبیل، اگرگ، لک‌لک، پلیکان، درنا، باکلان و بسیاری دیگر از پرندگان آبی همانند اردک، چنگر و انواع مرغابی، تالاب‌ها را به‌عنوان زیستگاهی مناسب انتخاب می‌کنند. علاوه بر آن، گونه‌های فراوانی از زیست‌مندان نیز در حد واسط بین اکوسیستم‌های موجود تالابی با دیگر سیستم‌های اکولوژیک مجاور به سر برده و به آن وابسته‌اند (Arya et al., 2019; Asgari et al., 2022; Buckland et al., 2008; Mansouri, 2013).

تنوع زیستی به مطالعهٔ گوناگونی، ساختار جمعیتی و الگوهای فراوانی و پراکنش گیاهان و جانوران که مفهوم آن با آمیختگی و ترکیب گونه‌ها قرین است پرداخته و به‌عنوان شاخصی برای مقایسه وضعیت اکولوژیک اکوسیستم‌ها به کار گرفته می‌شود و هدف از آن رسیدن به کمیته واحد برای سهولت مقایسه و ارزیابی جوامع و اکوسیستم‌ها است (Buckland et al., 2008). ارزیابی تنوع زیستی به دلیل درک ساختار اکوسیستم، کارکرد و سیر تحول آن، حفظ و حراست ذخایر ژنی، بررسی و کنترل تغییرات محیطی و شناسایی مناطق مناسب برای حفظ تنوع زیستی، موردتوجه قرار می‌گیرد (Burley, 2002). آنچه امروزه بر اهمیت روزافزون تنوع زیستی می‌افزاید نقش آن در حفظ ثبات اکوسیستم‌هاست (Díaz et al., 2005; Arya et al., 2019). زیرا حضور گونه‌های بیشتر در یک منطقه، ساختار پیچیده‌تری به اکوسیستم‌های طبیعی خواهد داد و در نتیجه این اکوسیستم‌ها در پاسخ به تغییرات توانایی بیشتری داشته و باثبات‌تر هستند (Barnes et al., 1982; Rajput et al., 2021). بنابراین در راستای حفاظت از تنوع زیستی و بررسی کاهش آن، مطالعاتی در خصوص مشخص نمودن اینکه، کدام گونه یا گروه از موجودات زنده در تهدید و کاهش جمعیت قرار دارند مهم و اساسی است (Tabiee and Rasti, 2011).

امکان بررسی عوامل مؤثر بر زیستگاه‌ها با شناخت تنوع زیستی را میسر ساخته می‌شود. به همین منظور کنترل و ارزیابی روند تغییرات اکوسیستم‌ها را می‌توان با استفاده از یکسری شاخص‌های تنوع زیستی به دست آورد (Asgari; Díaz et al., 2005; Nunes et al., 2021; et al., 2022). شاخص‌های تنوع زیستی، میزان فراوانی یک گونه در یک محیط انتخابی را به‌صورت یک ارزش واحد نشان می‌دهند (Nunes et al., 2021; Burley, 2002; et al., 2022; Asgari et al., 2022). از این شاخص‌های تنوع زیستی می‌توان برای ارزیابی دو جنبه از ساختار جامعه استفاده کرد. یکنواختی گونه‌ای، نحوه پراکنش و توزیع جمعیت افراد گونه‌هاست و تنوع گونه‌ای، یکنواختی گونه‌ای را در یک کمیت جمع‌آوری می‌کند. همچنین هرچه میزان تنوع گونه‌ای در جامعه‌ای بالاتر باشد به این معناست که شاخص غلبه که بیانگر فراوانی بالاتر برخی گونه‌ها نسبت به سایر گونه‌ها پایین‌تر است و گونه‌ها از توزیع یکنواخت‌تری برخوردارند (Barnes et al., 1982; Asgari et al., 2022; Arya et al., 2019). ارزش این روش‌ها بر این فرض استوار است که با افزایش تنش در یک اکوسیستم، کاهش تعداد گونه‌های حساس، سبب کاهش پارامترهای دیگر شده و در نتیجه سبب کاهش تنوع در جامعه می‌گردد (Asgari et al., 2022). بنابراین بررسی تغییرات تنوع گونه‌ای و نوسانات جمعیتی پرندگان، شاخص زیستی مناسبی در تعیین کیفیت و وضعیت سلامت این نوع از اکوسیستم‌ها بوده و می‌تواند به‌عنوان یک فاکتور مناسب بیانگر و نشان‌دهنده سلامت اکوسیستم‌ها در طول دوران مختلف زمانی باشد (de Arruda Almeida et al., 2019; Rajput et al., 2021; Asgari et al., 2022).

کشور ایران با داشتن زیستگاه‌های تالابی و شرایط اقلیمی متنوع از جمله مهم‌ترین کشورهایی است که محل مناسبی را برای زمستان‌گذرانی و جوجه‌آوری میلیون‌ها پرنده مهاجر آبی و کنارآبچر در نیمکره شمالی فراهم می‌نماید (Mahdianzadeh; Tabiee and Rasti, 2011). موقعیت جغرافیایی خاص ایران و در مجاورت بودن با زیستگاه‌های زادآوری شمالی بخصوص مناطق سیبری تا حاشیه قطب شمال از یک‌سو و از سوی دیگر تنوع آب و هوایی وسیع، گستردگی جغرافیایی، وجود زیستگاه‌های متنوع تالابی با شرایط

مختلف اقلیمی و امنیت نسبی در بسیاری از این زیستگاه‌ها عواملی هستند که موجب جلب پرندگان مهاجر آبی و کنارآبچر به تالاب‌های ایران گردیده است (Firoz, 2015; Mahdianzadeh *et al.*, 2020; Mansouri, 2013; Tabiee and Rasti, 2011).

پرندگان به سبب قدرت پرواز دارای دامنه پراکنش وسیع بوده و تغییرات ساختاری در ترکیب، تنوع و تراکم آن‌ها، می‌تواند بیانگر تغییرات محیط‌زیست باشد، به‌طوری‌که می‌توان با مطالعه و بررسی تغییرات سالانه آن‌ها به شرایط محیط‌زیست پی برد (Mansouri, 2013; Firoz, 2015; Mahdianzadeh *et al.*, 2020). پرندگان از عناصر عمده اغلب اکوسیستم‌های دنیا به شمار می‌روند و دارای ارزش‌های زیبایی‌شناختی، تفرجی، اقتصادی- اجتماعی و بسیاری از ارزش‌های اکولوژیکی دیگر هستند (Kershaw and Cranswick, 2003; Askari *et al.*, 2010; Elmberg *et al.*, 1994). و ازجمله منابع بین‌المللی و جهانی هستند که به جهت سهولت مطالعه، شاخص زیستی مناسبی برای بررسی وضعیت تغییرات محیط‌زیستی به شمار می‌روند (de Arruda; Guareschi *et al.*, 2015; Tabiee and Rasti, 2011; Almeida *et al.*, 2019).

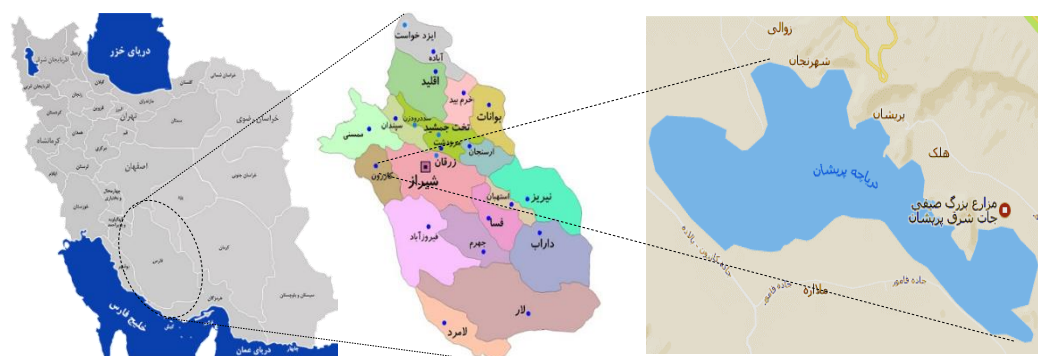
شمارش پرندگان نکته‌ای اساسی در پرندشناسی برای پژوهش‌های بوم‌شناختی و پژوهش‌ها در زمینه حفاظت از پرندگان است (Kershaw and Cranswick, 2003). از برآورد فراوانی پرندگان می‌توان به‌طور گسترده‌ای در امر حفاظت استفاده کرد. برای مثال تغییر اندازه جمعیت را می‌توان در بررسی تخریب زیستگاه، به کار گرفت (Buckland *et al.*, 2008). پرندگان به دلیل اینکه موجوداتی انتخاب‌گر در نوع زیستگاه خود بوده و حساسیت زیادی به ساختار پوشش گیاهی دارند می‌توانند به‌عنوان نمایه مناسب، برای سنجش کیفیت زیستگاه مورد استفاده قرار گیرند. هرچند بررسی پاسخ پرندگان به پوشش گیاهی و کنترل این تغییرات بسیار دشوار است (Villard *et al.*, 2007); اما کیفیت زیستگاه بر غنا، فراوانی و حتی چگونگی پراکنش پرندگان تأثیرات عمده‌ای بر جای می‌گذارد (Johnson, 2007). هرگونه تغییر در محیط که بر روی ساختار و پوشش گیاهی مؤثر باشد، بر اکولوژی جامعه پرندگان اثرگذار است چراکه خصوصیات زیستگاه تعیین‌کننده منابع در دسترس است (Arya *et al.*, 2019; Barnes *et al.*, 1982; Hsu *et al.*, 2019; Villard *et al.*, 2007).

در خصوص مطالعه و بررسی پرندگان آبی و کنار آبچر در سطح تالاب‌ها و دریاچه‌ها، مطالعاتی تحت این عنوان توسط محققین داخل و خارج از کشور در سطح برخی از تالاب‌های ایران و جهان انجام پذیرفته است (Riazi and Mirarmandhi, 2008; Tabiee and Rasti, 2011; Kershaw and Cranswick, 2003; Behrouzrad *et al.*, 2002; Pérez-Arteaga and Gaston, 2004; Nabavi *et al.*, 2006; Mahdianzadeh *et al.*, 2020; Asgari *et al.*, 2022). ازجمله مطالعاتی که پیرامون بررسی شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان انجام شده است می‌توان به پژوهش‌های Behrouz Rad و Hasan Zadeh (۲۰۰۸) پیرامون شناسایی و مقایسه فصلی تنوع و تراکم پرندگان آبی تالاب‌های بین‌المللی کلاهی و تیاب در تنگه هرمز اشاره کرد. Askari و همکاران (۲۰۱۰) تغییرات شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان در پارک‌ها و فضاهای سبز شهر اهواز در دو فصل زمستان ۱۳۸۸ و بهار ۱۳۸۹ بررسی کردند. دیاز و همکاران پیرامون چگونگی تأثیرات ناشی از تغییرات ساختاری به وجود آمده به دلیل آتش‌سوزی و یا قطع درختان جنگل بر روی فراوانی و غنای پرندگان اشاره کرد (Díaz *et al.*, 2005). هم‌چنین Tabiee و Rasti (۲۰۱۱) بزرگ‌ترین تیره پرندگان را درخور خارجی در یک دوره ۴ ساله (۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸)، تیره آبچلیکیان و کوچک‌ترین تیره را تیره لک‌لیان معرفی نمودند.

با توجه به اهمیت تالاب‌ها، حیات‌وحش و حفظ تنوع زیستی مطالعه‌ی درازمدت آن‌ها می‌تواند ضروری باشد. به‌ویژه با توجه به کاهش معنی‌دار سطح دریاچه‌های داخلی کشور که در دهه‌های اخیر نگران‌کننده بوده، سعی شده تا تغییرات تنوع گونه‌های پرندگان آبی دریاچه پریشان را در اثر کاهش زیستگاه به‌صورت کمی بیان شود.

مواد و روش‌ها

دریاچه پریشان بین ۵۱ درجه و ۴۴ دقیقه و ۵۱ درجه و ۵۱ دقیقه طول شرقی و ۲۹ درجه و ۳۲ دقیقه و ۳۰ ثانیه عرض شمالی واقع شده است. مساحت آن ۴۳۰۰ هکتار و ارتفاع از سطح آب‌های آزاد ۸۲۰ متر است. این دریاچه در کنوانسیون رامسر به‌عنوان تالاب بین‌المللی ثبت گردیده و در تقسیم‌بندی مناطق جزء منطقه حفاظت شده محسوب می‌گردد. دریاچه پریشان در منطقه نیمه‌خشک زاگرس جنوبی با تابستان‌های داغ و نسبتاً طولانی و زمستان‌های معتدل و نسبتاً کوتاه، واقع شده است. ریزش‌های جوی در این منطقه در فصول بهار و زمستان و عمدتاً به‌صورت باران و به‌ندرت به‌صورت برف آن‌هم فقط در قله کوه‌های شمالی رخ می‌دهد. بر اساس داده‌های ایستگاه هواشناسی منطقه که از سال ۱۳۶۷ ثبت شده است. میانگین بارش سالانه ۴۵۰ میلی‌متر و بین حداقل ۱۷۰ میلی‌متر و حداکثر ۷۰۰ میلی‌متر در سال نوسان دارد؛ و دمای هوای منطقه در سردترین و گرم‌ترین روزهای سال به ترتیب بین ۳ تا ۴۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. دورتادور این دریاچه را کوه احاطه کرده است و فاصله دریاچه نسبت به کوه از طرف شمال حدود ۴ الی ۵ کیلومتر می‌باشد و از طرف جنوب حدود ۵۰۰ متر می‌باشد. این دریاچه از جمله اکوسیستم‌های پایداری است که در اثر عوامل تکنیک به وجود آمده میلیون‌ها سال است که شرایط خود را حفظ نموده و دارای ۴ گونه ماهی بومی به نام‌های ماهی زردک (*Barbus brachycephalus*)، ماهی سرخه (*Barbus grypus*)، ماهی پرک (*Blicca bjoerkna*) و مارماهی آب شیرین (*Gymnothorax tile*) و همچنین چندگونه ماهی وارداتی نظیر ماهی کپور، ماهی فیتوفاگ و آمور می‌باشد که در سال ۱۳۶۸ به دریاچه وارده شده است. تنها کپور معمولی با شرایط تالاب سازش پیدا کرده و دو گونه دیگر مشکلات بسیاری را در تالاب به وجود آورده‌اند (شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت دریاچه پریشان.

داده‌های مربوط به پرندگان مهاجر دریاچه پریشان به‌صورت ماهیانه توسط کارشناسان اداری حفاظت محیط‌زیست با استفاده از دوربین شکاری و پرندنگری جمع‌آوری می‌گردد. شناسایی گونه‌های مختلف پرندگان در عرصه بر اساس زیستگاه، شکل ظاهری، اندازه جثه، رنگ‌آمیزی پروبال، نوع رفتار و صدا، شناسایی و ثبت می‌شود (Behrouz et al., 2002; Asgari et al., 2022)؛ بنابراین، به‌منظور انجام مطالعه ابتدا داده‌های مربوط به پرندگان مهاجر دریاچه پریشان از سال ۱۳۷۶ لغایت ۱۳۹۰ (دوره ۱۴ ساله) از اداری حفاظت محیط‌زیست فارس دریافت و پس از بررسی و مرتب کردن داده‌ها، اطلاعات کمی به‌دست‌آمده داده‌ها (شامل مجموعه داده‌های گونه‌های مختلف) با کمک نرم‌افزار اکسل محاسبه و با استفاده از نرم‌افزار Ecological Methodology مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. کمیت تنوع گونه‌ای (Species Diversity) با استفاده از شاخص‌های سیمپسون و شانون-وینر، کمیت‌های یکنواختی گونه‌ای (Species Evenness) با استفاده از شاخص‌های سیمپسون و کامارگو محاسبه و مقایسه شدند و جدول تنوع و یکنواختی گونه‌ها رسم شده است.

شاخص تنوع گونه‌ای درواقع دو مقدار غنای گونه‌ای و یکنواختی را در یک کمیت جمع‌آوری می‌کند. به‌عبارت دیگر از آنجایی که میزان شاخص تنوع گونه‌ای می‌تواند مربوط به جوامع با غنای پایین و یکنواختی بالا و یا برعکس مربوط به جوامع با غنای بالا و یکنواختی پایین باشد بنابراین

به تنهایی نمی‌تواند به عنوان شاخصی مناسب، گویای تنوع زیستی یک منطقه باشد؛ بنابراین شاخص تنوع گونه‌ای به همراه شاخص‌های یکنواختی به کار می‌رود. در این پژوهش برای بررسی تنوع گونه‌ای از توابع شانون-وینر و سیمپسون استفاده شد (Barnes *et al.*, 1982).

جدول ۱: شاخص‌های مورد استفاده و مؤلفه‌های تشکیل دهنده شاخص.

شاخص‌های تنوع گونه‌ای	فرمول شاخص	مؤلفه شاخص
شاخص تنوع سیمپسون	$1 - D = 1 - \sum_{i=1}^S \left[\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right]$	1-D: شاخص تنوع سیمپسون (دامنه تغییرات ۰-۱) n_i : تعداد افراد هر گونه در هر بار نمونه‌برداری N : تعداد کل افراد نمونه S : تعداد گونه در نمونه
شاخص شانون-وینر	$H' = \sum_{i=1}^S (P_i)(\log_2 P_i)$	H' : شاخص تنوع شانون-وینر S : تعداد گونه در نمونه P_i : نسبت تعداد گونه i ام به تعداد کل گونه‌ها.
شاخص‌های یکنواختی گونه‌ای	فرمول شاخص	مؤلفه شاخص
شاخص یکنواختی سیمپسون	$E_D = \frac{D}{S}$	E_D : شاخص یکنواختی سیمپسون (دامنه تغییرات ۰-۱) D : شاخص تنوع سیمپسون S : تعداد گونه‌های به دست آمده در نمونه‌برداری.
شاخص یکنواختی کامارگو	$E = 1 - \left\{ \sum_{i=1}^S \sum_{j=i+1}^S \left[\frac{p_i - p_j}{S} \right] \right\}$	E : شاخص یکنواختی کامارگو (دامنه تغییرات ۰-۱) p_i : نسبت گونه اول به تعداد کل نمونه‌ها p_j : نسبت گونه دوم به تعداد کل نمونه‌ها S : تعداد گونه‌ها در نمونه‌ها.

نتایج

در مجموع تعداد ۱۳۵۳۴۷ نمونه متعلق به ۷۴ گونه پرنده در این دریاچه طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۰ مشاهده شد. در سال ۱۳۹۰ به دلیل خشک شدن دریاچه تعداد پرندگان مشاهده شده به صفر رسید. بیشترین پرندگان مشاهده شده متعلق به گونه‌ی چنگر معمولی از خانواده‌ی Rallidae بود. گونه باکلان کوچک از خانواده‌ی Phalacrocoracidae از این نظر در مقام دوم قرار داشت. در جدول ۲ فراوانی پرندگان مشاهده شده بر اساس خانواده و سال تفکیک شده‌اند.

جدول ۲: فراوانی پرندگان مهاجر دریاچه پریشان بر اساس خانواده و سال.

خانواده	سال	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
Pelecanidae		۳۲۵	۲۷	۷۹	۹۳	۳۳	۱۳۲	۱۴۸	۵۰	۳۴۳	۳۱۱	۵	.	.	.
Podicipedidae		۲۴۸	۲۰۰	۳۱۲	۳۱۴	۱۴۵	۱۹۱	۲۷۰	۵۳	.	۲۸۱	.	.	.	.
Phalacrocoracidae		.	۳۸۱	۲۹۲	۸۳۱	۳۴۰	۹۲۲	۱۱۰۵	۴۶۲	۶۰۱۵	۱۳۳۴	.	.	.	.
Ardeidae (Heron)		۱۹۲	۲۴۲	۲۲۵	۱۷۶	۳۹	۱۴۶	۵۲۷	۹۳	۱۳۰	۱۲۱	.	.	.	.
Ardeidae (Egrets)		۱۰۵	۵۰	۱۸۷	۴۲۱	۱۴۷	۲۲۰	۳۵۲	۷۶	۹۴	۸۹	.	۷	.	.
Ciconiidae		.	.	.	.	.	.	۲	.	.	.	.	.	.	.
Threskiornithidae (Ibises)		۱۳	۵۱	۱۱۹	۱۳۳	۲۴	.	۳۱	۱	۱	۱	.	.	.	.
Threskiornithidae (Spoonbills)		۱۷	۸	۳۵	۲۲	۱۹	۲۳	۲۳	۵۴	.	۳۳	.	.	.	.
Phoenicopteridae		.	.	.	.	.	۱۱	۲۳	.	۲۵۵	۳۲۸	۱۲۷۵	.	.	.
Anatidae		۱۵۷۳	۳۳۰۶	۳۲۸۰	۲۹۶۵	۹۹۰	۲۸۵۷	۶۱۱۸	۱۳۳۵	۱۷۰۵	۱۳۱۸	۲۸۰۲	۱۱۱	۵	.
Gruidae		۲	.	۱۴	.	.	.	.	.	.	.	۳۸	.	.	.
Rallidae		۴۹۷۳	۱۵۵۰	۳۳۴۳	۱۸۷۲	۷۲۴	۱۲۳۶۰	۵۳۶۸	۱۷۳۶	۱۵۱۵۶	۱۵۳۱۵	۷۰	.	۱۷	.
Scolopacidae		۱۸۴۳	۳۹۸	۱۸۲۹	۳۹۱	۳۶۸۲	۹۰۴	۵۱	۴۱۸	۳۹۳	۱۱۴	۶۷	۵	۱	.
Laridae (Gulls)		۲۸۰	۹۴	۱۳۵۰	۴۶۴	۳۵۰۰	۱۱۴۴	۱۵۴۵	۱۵۰	۴۹۲	۹۴	۲۴	۱۲	.	.
Laridae(Terns)		.	.	.	۱۴	.	۳۵	۳۰۲	.	۱۴	۱۵	۱۴	.	.	.

در جدول ۳ مقادیر حداقل و حداکثر تعداد پرندگانی که به این دریاچه مهاجرت داشته‌اند و همچنین میانگین آن‌ها در طی این سال‌ها آمده است.

با توجه به جداول فوق به‌طور کلی تعداد کلبه پرندگان کاهش چشمگیری داشته است. اگر دقیق‌تر به این مسئله توجه شود دریافت می‌شود که خانواده‌های باکلان در سال ۱۳۸۵، حواصیل سال ۱۳۸۲، اکراس آفریقایی سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۷۷، فلامینگو سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۷، آبچلیک سال ۱۳۸۰، افزایش چشمگیر و بعضاً ناگهانی داشته‌اند. در این بین خانواده‌ی کاکایی دارای بیشترین نوسانات بوده است و همچنین تعداد بسیار کمی از خانواده لک‌لک‌ها مشاهده می‌شود. در جدول ۴ نام علمی و فارسی به همراه تعداد و درصد فراوانی پرندگان آمده است که بیشترین درصد فراوانی به ترتیب ۴۴/۷۴ (چنگر معمولی *Fulica atra*)، ۷/۳۹ (خروس کولی *Vanellus vanellus*)، ۶/۵۷ (کاکایی سرسیاه *Larus ridibundus*) می‌باشد.

با توجه به جداول فوق به‌طور کلی تعداد کلبه پرندگان کاهش چشمگیری داشته است. اگر دقیق‌تر به این مسئله توجه شود دریافت می‌شود که خانواده‌های باکلان در سال ۱۳۸۵، حواصیل سال ۱۳۸۲، اکراس آفریقایی سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۷۷، فلامینگو سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۷، آبچلیک سال ۱۳۸۰، افزایش چشمگیر و بعضاً ناگهانی داشته‌اند. در این بین خانواده‌ی کاکایی دارای بیشترین نوسانات بوده است و همچنین تعداد بسیار کمی از خانواده لک‌لک‌ها مشاهده می‌شود. در جدول ۴ نام علمی و فارسی به همراه تعداد و درصد فراوانی پرندگان آمده است که بیشترین درصد فراوانی به ترتیب ۴۴/۷۴ (چنگر معمولی *Fulica atra*)، ۷/۳۹ (خروس کولی *Vanellus vanellus*)، ۶/۵۷ (کاکایی سرسیاه *Larus ridibundus*) می‌باشد.

جدول ۳: مقادیر کل، حداقل و حداکثر پرندگان مهاجر.

خانواده	تعداد کل افراد مشاهده شده	حداقل*	حداکثر	میانگین
Pelecanidae	۱۵۳۶	۵	۳۴۳	۱۰۹/۷
Podicipedidae	۲۳۵۶	۵۳	۳۵۲	۱۶۸/۲
Phalacrocoracidae	۱۱۶۷۲	۲۹۲	۶۰۱۵	۸۳۳/۷
Ardeidae (Herons)	۱۸۹۱	۳۹	۵۲۷	۱۳۵
Ardeidae (Egrets)	۱۷۳۸	۵۰	۴۲۱	۱۲۴/۱
Ciconiidae	۲	۰	۲	۰/۱۴
Threskiornithidae (Ibises)	۳۷۴	۱	۱۳۳	۲۶/۷
Threskiornithidae (Spoonbills)	۲۲۴	۸	۵۴	۱۶
Phoenicopteridae	۱۸۹۲	۱۱	۱۲۷۵	۱۳۵/۱
Anatidae	۲۸۳۶۵	۵	۶۱۱۸	۲۰۲۶
Gruidae	۵۴	۲	۳۸	۳/۸
Rallidae	۶۲۴۸۴	۱۷	۱۵۳۱۵	۴۴۶۳/۱
Scolopacidae	۱۰۰۹۶	۱	۳۶۸۲	۷۲۱/۴
Laridae (Gulls)	۹۲۴۹	۱۲	۳۵۰۰	۶۶۰/۶
Laridae(Terns)	۳۹۴	۱۴	۳۰۲	۲۸/۱

*به دلیل خشک شدن آب دریاچه و عدم مشاهده پرندگان در سال ۱۳۹۰، میزان کمینه برای مابقی سال‌ها لحاظ گردید.

جدول ۴: نام علمی، مجموع تعداد و درصد فراوانی پرندگان شناسایی شده در بازه زمانی ۱۴ ساله (۱۳۷۶-۱۳۹۰).

نام خانواده	نام علمی گونه	نام فارسی	تعداد کل	درصد فراوانی	درجه حفاظت
Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	کشیم کوچک	۱۲۰۷	۰/۸۹۱	LC
	<i>Podiceps grisegena</i>	کشیم گردن سرخ	۴۶	۰/۰۳۳	LC
	<i>Podiceps cristatus</i>	کشیم بزرگ	۷۰۹	۰/۵۲۳	LC
	<i>Podiceps nigricollis</i>	کشیم گردن سیاه	۴۹۴	۰/۳۶۴	LC
	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	پلیکان سفید	۱۶۵	۰/۱۲۱	LC
Phalacrocoracidae	<i>Pelecanus crispus</i>	پلیکان پا خاکستری	۱۳۷۱	۱/۰۱۲	NT
	<i>Phalacrocorax carbo</i>	باکلان بزرگ	۴۹۱۳	۳/۶۲۹	LC
	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	باکلان کوچک	۶۷۵۹	۴/۹۹۳	LC
	<i>Ardea cinerea</i>	حواصیل خاکستری	۶۹۹	۰/۵۱۶	LC
Ardeidae	<i>Ardea goliath</i>	حواصیل بزرگ	۲۰۸	۰/۱۵۳	LC
	<i>Ardea purpurea</i>	حواصیل ارغوانی	۳۸۷	۰/۲۸۵	LC
	<i>Casmerodius albus</i>	اگرت بزرگ	۵۸۵	۰/۴۳۲	LC
	<i>Egretta garzetta</i>	اگرت کوچک	۵۸۸	۰/۴۳۴	LC
	<i>Bubulcus Ibis</i>	گاوچرانک	۵۶۵	۰/۴۱۷	LC
	<i>Ardeola ralloides</i>	حواصیل زرد	۳۸	۰/۰۲۸	LC

نام خانواده	نام علمی گونه	نام فارسی	تعداد کل	درصد فراوانی	درجه حفاظت
Threskiornithidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	حواصیل شب	۴۰۲	۰/۲۹۷	LC
	<i>Ixobrychus minutus</i>	بوتیمار کوچک	۹۰	۰/۰۶۶	LC
	<i>Botaurus stellaris</i>	بوتیمار بزرگ	۶۷	۰/۰۴۹	LC
	<i>Ciconia ciconia</i>	لک لک سفید	۲	۰/۰۰۱	LC
	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	اکراس آفریقایی	۱	۰/۰۰۰۷۳۹	LC
	<i>Plegadis falcinellus</i>	اکراس سیاه	۳۷۳	۰/۲۷۵	LC
	<i>Platalea leucorodia</i>	کفچه‌نوک	۲۰۱	۰/۱۴۸	LC
	<i>Phoenicopiterus ruber roseus</i>	فلامینگوی بزرگ	۱۸۹۲	۱/۳۹۷	LC
	<i>Anser anser</i>	غاز خاکستری	۵۳۵۵	۳/۹۵۶	LC
	<i>Anser spp</i>	غازهای نامعلوم	۳	۰/۰۰۲	
Phoenicopteridae	<i>Tadorna ferruginea</i>	آنقوت	۳۷۰	۰/۲۷۳	LC
	<i>Tadorna tadorna</i>	تنجه	۷۴۳	۰/۵۴۸	LC
	<i>Anas penelope</i>	گیلار	۱۸۴۸	۱/۳۶۵	LC
	<i>Anas strepera</i>	اردک ارده‌ای	۱۰۷۵	۰/۷۹۴	LC
	<i>Anas crecca</i>	خوتکا	۵۳۷۸	۳/۹۷۳	LC
	<i>Anas platyrhynchos</i>	سرسبز	۵۴۹۷	۴/۰۶۱	LC
	<i>Anas acuta</i>	فیلوش	۷۰۲	۰/۵۱۸	LC
	<i>Anas querquedula</i>	خوتکای ابرو سفید	۵۹	۰/۰۴۳	LC
	<i>Anas clypeata</i>	نوک پهن	۳۹۶	۰/۲۹۲	LC
	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	اردک مرمری	۱۲۴	۰/۰۹۱	VU
Gruidae	<i>Netta rufina</i>	اردک تاجدار	۳۹۰	۰/۲۸۸	LC
	<i>Aythya ferina</i>	اردک سرحنایی	۴۹۴۷	۳/۶۵۵	VU
	<i>Aythya nyroca</i>	اردک بلوطی	۲۰۷	۰/۱۵۲	NT
	<i>Aythya fuligula</i>	اردک سیاه کاکل	۶۹	۰/۰۵۰	LC
	<i>Oxyura leucocephala</i>	اردک سرسفید	۱۳۱	۰/۰۹۶	EN
	<i>Anatinae spp</i>	اردک‌های نامعلوم	۱۰۸۱	۰/۷۹۸	
	<i>Grus grus</i>	درنای معمولی	۵۴	۰/۰۳۹	LC
	<i>Rallus aquaticus</i>	یلوه آبی	۷	۰/۰۰۵	LC
	<i>Gallinula chloropus</i>	چنگر نوک سرخ	۶۸۹	۰/۵۰۹	LC
	<i>Porphyrio porphyrio</i>	طاووسک	۱۴۹۳	۱/۱۰۳	
Rallidae	<i>Fulica atra</i>	چنگر معمولی	۶۰۵۶۵	۴۴/۷۴۷	LC
	<i>Himantopus himantopus</i>	چوب‌پا	۵۰۵	۰/۳۷۳	LC
	<i>Recurvirostra avosetta</i>	آووست	۲۵	۰/۰۱۸	LC
	<i>Vanellus vanellus</i>	خروس کولی	۱۰۰۰۵	۷/۳۹۲	NT
	<i>Vanellus gregarius</i>	خروس کولی سینه سیاه	۱۷	۰/۰۱۲	LC
	<i>Vanellus leucurus</i>	خروس کولی دم‌سفید	۲۷۸	۰/۲۰۵	LC
	<i>Vanellus indicus</i>	دیدومک	۲۰۵	۰/۱۵۱	LC

نام خانواده	نام علمی گونه	نام فارسی	تعداد کل	درصد فراوانی	درجه حفاظت
Scolopacidae	<i>Charadrius hiaticula</i>	سلیم طوقی معمولی	۷۰	۰/۰۵۱	LC
	<i>Charadrius dubius</i>	سلیم طوقی کوچک	۱۳۰	۰/۰۹۶	LC
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	سلیم کوچک	۳۹	۰/۰۲۸	LC
	<i>Limosa limosa</i>	گیلان‌شاه بال سفید	۴۲۶	۰/۳۱۴	NT
	<i>Tringa totanus</i>	آبچلیک پا سرخ	۴۸۶	۰/۳۵۹	LC
	<i>Tringa stagnatilis</i>	آبچلیک تالابی	۴۵	۰/۰۳۳	LC
	<i>Tringa nebularia</i>	آبچلیک پا سبز	۱۹	۰/۰۱۴	LC
	<i>Tringa ochropus</i>	آبچلیک پا سبز	۴	۰/۰۰۲	LC
	<i>Actitis hypoleucos</i>	آبچلیک آوازخوان	۱۲۸	۰/۰۹۴	LC
	<i>Gallinago gallinago</i>	پاشلک معمولی	۹۴	۰/۰۶۹	LC
	<i>Lymnocyptes minimus</i>	پاشلک کوچک	۱۵۲	۰/۱۱۲	LC
	<i>Calidris minuta</i>	تلیله کوچک	۹۶	۰/۰۷۰	LC
Laridae	<i>Calidris temminckii</i>	تلیله دم سفید	۱۹	۰/۰۱۴	LC
	<i>Philomachus pugnax</i>	آبچلیک شکیل	۱	۰/۰۰۰۷۳۹	LC
		کنار آبی‌های نامعلوم	۴۳	۰/۰۳۱	
	<i>Larus cachinnans</i>	کاکایی پا زرد	۱۸	۰/۰۱۳	LC
	<i>Larus fuscus</i>	کاکایی پشت سیاه کوچک	۶	۰/۰۰۴	LC
	<i>Larus ichthyaetus</i>	کاکایی بزرگ	۲۰۳	۰/۱۴۹	
	<i>Larus ridibundus</i>	کاکایی سرسیاه	۸۸۹۵	۶/۵۷۱	LC
	<i>Larus genei</i>	کاکایی صورتی	۱۴	۰/۰۱۰	LC
	<i>Larus spp</i>	کاکایی‌های نامعلوم	۶۶	۰/۰۴۸	LC
	<i>Chlidonias hybridus</i>	پرستوی تالابی گونه سفید	۲۸	۰/۰۲۰	LC
	<i>Sterna hirundo</i>	پرستوی دریایی معمولی	۱۹	۰/۰۱۴	LC
	<i>Sterna albifrons</i>	پرستوی دریایی کوچک	۳۶۶	۰/۲۷۰	LC

منقرض: EX، منقرض شده در حیات وحش: EW، در معرض انقراض: CR، در معرض خطر: EN، آسیب‌پذیر: VU، در شرف تهدید: NT، کمترین نگرانی: LC، اطلاعات کم: CD

به وسیله‌ی فراوانی خانواده‌ها در نرم‌افزار Ecological Methodology شاخص‌های یکنواختی و تنوع زیستی به دست آورده شد (جدول

۵).

جدول ۵: شاخص‌های یکنواختی و تنوع زیستی.

شاخص	تنوع سیمپسون	شانون-وینر	یکنواختی سیمپسون	یکنواختی کامارگو
سال				
۱۳۷۶	۰/۷۳۱	۲/۷۵۴	۰/۱۶۹	۰/۲۶۲
۱۳۷۷	۰/۸۸۶	۳/۷۰۰	۰/۳۰۳	۰/۳۴۳
۱۳۷۸	۰/۸۶۵	۳/۶۱۰	۰/۲۰۰	۰/۳۷۲
۱۳۷۹	۰/۹۲۵	۳/۳۶۷	۰/۲۷۳	۰/۳۲۵
۱۳۸۰	۰/۶۷۳	۲/۶۵۴	۰/۱۲۷	۰/۲۴۶

شاخص سال	تنوع سیمپسون	شانون-وینر	یکنواختی سیمپسون	یکنواختی کامارگو
۱۳۸۱	۰/۶۵۰	۲/۴۳۹	۰/۰۷۹	۰/۱۳۸
۱۳۸۲	۰/۸۵۲	۳/۶۸۱	۰/۱۳۰	۰/۲۱۰
۱۳۸۳	۰/۷۷۸	۳/۰۹۴	۰/۱۲۲	۰/۱۹۲
۱۳۸۵	۰/۵۸۳	۲/۰۷۳	۰/۰۶۰	۰/۱۰۴
۱۳۸۶	۰/۳۸۴	۱/۵۸۹	۰/۰۳۹	۰/۰۸۶
۱۳۸۷	۰/۷۷۶	۲/۶۸۲	۰/۲۲۳	۰/۲۴۵
۱۳۸۸	۰/۷۹۶	۲/۴۷۸	۰/۴۲۶	۰/۴۲۴
۱۳۸۹	۰/۵۷۳	۱/۵۰۱	۰/۵۵۷	۰/۵۶۵
۱۳۹۰	*	*	*	*

با توجه به توضیحاتی که درباره شاخص‌های تنوع داده شد، از جدول ۵ موارد ذیل دریافت می‌گردد: (در سال ۱۳۹۰ به دلیل خشک شدن دریاچه و عدم مشاهده پرندگان تمام شاخص‌ها از نظر کمینه یا بیشینه بودن در نظر گرفته نشدند.)

در شاخص تنوع سیمپسون هرچه عدد به‌دست‌آمده شاخص، کمتر باشد تنوع زیستی بیشتر است. با توجه به داده‌های جدول ۵ در سال ۱۳۷۹ تنوع زیستی کمینه و در سال ۱۳۸۶ بیشینه است.

در مورد شاخص شانون-وینر می‌توان بیان کرد عدد شاخص و تنوع زیستی رابطه مستقیم دارند؛ یعنی هرچه عدد شاخص بیشتر باشد تنوع زیستی بیشتر است. با توجه به این مطلب جدول فوق به ما نشان می‌دهد بیشترین تنوع زیستی در سال ۱۳۷۹ و کمترین آن در سال ۱۳۸۹ می‌باشد.

مطابق توضیحات یکنواختی در شاخص یکنواختی سیمپسون هرچه عدد این شاخص مقدار کمتری داشته باشد تنوع بیشتری مشاهده می‌شود و برعکس؛ پس می‌توان این‌گونه برداشت کرد در سال ۱۳۸۶ بیشترین تنوع و در سال ۱۳۸۹ کمترین تنوع بوده است. شاخص کامارگو نیز همین نتایج را تأیید می‌کند. در این مطالعه سعی بر این بوده است که علت کاهش تنوع زیستی و همچنین کاهش فراوانی گونه‌های مهاجر و بومی را بررسی شود که به تفصیل نتیجه بررسی‌های انجام‌شده را بیان خواهد شد.

خانواده پلیکان (Pelecanidae): این خانواده، ۷ گونه دارد که دو گونه آن در ایران یافت می‌شود. این پرندگان در زمره پرندگان حمایت‌شده هستند و به حفاظت از محل‌های تولیدمثل نیاز دارند. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود این خانواده در سال ۱۳۷۶ در دریاچه پریشان به‌وفور یافت می‌شدند ولی باکم شدن آب دریاچه و با توجه به غذای آن‌ها که عمدتاً ماهی می‌باشد رفته‌رفته تعداد آن‌ها کم شده است.

خانواده کشیم (Podicipedidae): این خانواده دارای ۲۰ گونه می‌باشد که ۵ گونه آن در ایران یافت می‌شود. بعضی از گونه‌های آن به‌صورت مهاجر عبوری در شمال شرقی نیز گزارش شده‌اند. این پرندگان، در حال حاضر، نیازی به برنامه ویژه حفاظتی ندارند. با توجه به نیاز این پرندگان به شنا در آب و تغذیه خاص آن‌ها می‌توان تشخیص داد که نیاز مبرمی به آب‌دارند؛ بنابراین با خشک شدن دریاچه پریشان این‌گونه در محل مذکور در سال‌های اخیر مشاهده نشده است.

خانواده باکلان (Phalacrocoracidae): این خانواده، حدود ۳۰ گونه دارد که در ایران ۳ گونه آن یافت می‌شود. با توجه به فراوانی این پرندگان، در حال حاضر، نیازی به برنامه‌های ویژه حفاظتی ندارند اما گونه‌ای از آن‌ها وجود دارد که در سال‌های اخیر کاهش چشمگیری داشته و به همین سبب، در سطح جهانی، پرندای درخطر محسوب شده است. جمعیت این پرندگان نوسانات شدیدی داشته است؛ باین‌حال مشاهده‌شده

است که در سال ۱۳۸۵ افزایش چشمگیری داشته ولی با خشک شدن دریاچه این پرندگان نیز مشاهده نشده‌اند. برآوردها نشان می‌دهد که علت افزایش نجومی این پرندگان در سال ۱۳۸۵ بارندگی فراوان در شهرستان کازرون بوده است.

خانواده حواصیل و اگرث (Ardeidae): این خانواده، ۶۴ گونه در ۱۵ جنس دارد. بعضی از گونه‌های این خانواده، نیازی به برنامه ویژه حفاظتی ندارند؛ در حالی که برای بعضی دیگر اجرای برنامه ویژه حفاظتی ضروری است. این خانواده از فراوانی بالایی برخوردار بوده است و این فراوانی در سال ۱۳۸۲ به حداکثر مقدار خود می‌رسد ولی به علت نیاز آن‌ها به آب‌های کم‌عمق و تغذیه خاص آن‌ها که عمدتاً در آب‌های کم‌عمق یافت می‌شود با شروع خشک‌سالی دریاچه پریشان تعداد آن‌ها رو به کاهش رفته است تا جایی که از سال ۱۳۸۷ دیگرگونه‌ای از این خانواده یافت نشده است.

خانواده لک‌لک (Ciconiidae): از این خانواده تنها ۳ گونه در ایران وجود دارد. عمدتاً از دوزیستان، ماهی‌ها، حلزون‌ها، نرم‌تنان، حشرات و گاهی نیز از حیوانات کوچک تغذیه کرده و روی درختان، پایه‌ها، صخره‌ها و ساختمان‌ها تولیدمثل می‌کنند. حفاظت از زیستگاه‌ها و محل‌های تولیدمثل این پرندگان، برای بقای آن‌ها، اهمیت بسزایی دارد. فراوانی این خانواده در دریاچه پریشان بسیار اندک بوده است و می‌توان گفت این خانواده این دریاچه را برای زندگی نمی‌پسندند.

خانواده اکراس و کفچه‌نوک (Threskiornithidae): این خانواده، ۳۰ گونه را در ۲ گروه تشکیل می‌دهند که خود این ۲ گروه متعلق به دو زیر خانواده: اکراس‌ها و کفچه‌نوک‌ها، هستند. در ایران ۳ گونه از این پرندۀ یافت می‌شود. فراوانی این خانواده در دریاچه پریشان به‌صورت چشمگیری نبوده است. حداکثر فراوانی در سال ۱۳۷۹ وجود داشته و در سال ۱۳۸۷ دیگرگونه‌ای به این دریاچه مهاجرت نکرده است. علت این اتفاق می‌تواند به کم‌آبی مرتبط باشد.

خانواده فلامینگو (Phoenicopteridae): این خانواده، پرندگانی آب‌چرند هستند؛ در ایران، در دریاچه اورمیه، فارس و سیستان، به تعداد نسبتاً فراوانی دیده می‌شوند و در کلنی‌های بزرگ، در دریاچه ارومیه، تولیدمثل می‌کنند. جزو پرندگان حمایت‌شده هستند و حفاظت از مناطق زیست و تولیدمثل این پرندگان، برای بقای آن‌ها اهمیت به‌سزایی دارند. می‌توان گفت تا سال ۱۳۸۷ فراوانی کمی داشته‌اند و در این سال به‌طور ناگهانی تعداد آن‌ها افزایش پیدا می‌کند.

خانواده غاز، قو و اردک (Anatidae): این خانواده، به علت کاهش شدید جمعیت باید در کلیه‌ی زیستگاه‌ها از شکار آن‌ها جلوگیری شود. سالیانه جمعیت زیادی از این خانواده به این دریاچه مهاجرت می‌کردند ولی باکم‌آبی و کمبود غذای موردعلاقه‌شان تعداد آن‌ها رو به کاهش رفته ولی به صفر نرسیده بوده است.

خانواده درنا (Gruidae): این خانواده در ایران دارای گونه‌ای است که در زمستان‌ها، به تعداد اندک در جنوب دریای خزر (دامگاه فریدون‌کنار) دیده می‌شود. این پرندگان در زمهر پرندگان حمایت‌شده است، بنابراین، باید محل‌های زیست و مهاجرتشان تحت حفاظت ویژه قرار گیرد. فراوانی این خانواده به‌قدری کم بوده است که حداکثر آن‌ها در سال ۱۳۸۷ به تعداد ۳۸ مورد مشاهده شده است. همان‌گونه که بیان شد این خانواده به‌طورکلی در ایران دارای فراوانی کمی است.

خانواده یلوه‌بیان (Rallidae): فراوانی این پرندگان در دریاچه پریشان بسیار بالا بوده است که البته باکم‌شدن آب دریاچه کاهش چشمگیری پیدا کرده ولی باین‌حال طی سال‌های مورد مطالعه به صفر نرسیده است.

خانواده آبچلیک (Scolopacidae): این پرندگان عمدتاً در مناطق تالابی، ساحلی به سر می‌برند. علاوه بر حفاظت از زیستگاه‌ها، شکار این پرندگان باید دقیقاً کنترل شود. فراوانی این پرندگان نسبتاً بالا بوده ولی از سال ۱۳۸۳ در جمعیت این پرندگان کاهش متناوبی مشاهده شده است که می‌تواند به علت وابستگی این پرندگان به تالاب باشد.

خانواده کاکایی (Laridae): این خانواده در ایران، اغلب در نواحی تالابی دیده می‌شوند و در حال حاضر نیازی به برنامه ویژه حفاظتی ندارند. این پرندگان به تعداد زیاد در دریاچه پریشان یافت می‌شدند ولی از سال ۱۳۸۳ جمعیشان رو به کاهش رفته است که این به دلیل کم شدن آب دریاچه می‌باشد.

خانواده پرستو دریاییان (Laridae): این خانواده، شامل پرندگانی است که از ماهی تغذیه کرده و به‌ندرت شنا می‌کنند. غالباً به‌صورت دستجات (کلنی) در سواحل و جزایر شنی دیده می‌شوند. تعدادی از آن‌ها در ایران در زمستان در شمال غرب دیده شده‌اند. حفاظت از مناطق تولیدمثل این پرندگان اهمیت حیاتی دارد. فراوانی پرستوها در دریاچه پریشان نسبتاً پایین بوده است و حداکثر مهاجرت آن‌ها به این دریاچه در سال ۱۳۸۲ بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

تالاب‌ها و آبگیرهای مصنوعی در مناطقی که پرندگان مهاجر آن‌ها را به‌عنوان ایستگاه توقف و استراحت انتخاب کرده‌اند، می‌توانند نقش مهمی در حفظ بقا و تنوع زیستی پرندگان مهاجر داشته باشد (Mahdianzadeh et al., 2020). نتایج این پژوهش نشان داد که گونه چنگر معمولی (*Fulica atra*) در طی دوره ۱۴ ساله مورد مطالعه دارای بیشترین تعداد بودند که در مطالعات انجام گرفته توسط Asgari و همکاران (۲۰۲۲) در تالاب گندمان و Mahdianzadeh و همکاران (۲۰۲۰) در تالاب مصنوعی یزد نیز همین نتیجه مشاهده گردید. به‌طور کلی این مطالعه نشان داد که طی دوره مذکور خانواده پلیکان که تا سال ۱۳۷۶ حداکثر تعداد را داشته‌اند، به‌مرور کاهش چشمگیری در تعداد آن‌ها مشاهده گردید که می‌توان دلیل آن را کم شدن آب دریاچه و عدم وجود غذا آنان که عمده‌تأ ماهی می‌باشد، دانست. فراوانی خانواده کشیم در مجموع در این دریاچه کم بوده است که نتایج مشابه نیز در مطالعه انجام گرفته در تالاب گندمان مشاهده شد (Asgari et al., 2022). خانواده باکلان در سال ۱۳۸۵ از فراوانی خوبی برخوردار بود اما بعد از آن رفته‌رفته تعدادشان رو به کاهش رفت که برآوردها نشان می‌دهد علت افزایش نجومی این پرندگان در سال ۱۳۸۵ بارندگی فراوان در شهرستان کازرون بوده است. در سایر مطالعات انجام شده، نتایج حاصل از شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان تالاب کجی نشان می‌دهد که در یک دوره ۵ ساله (۱۳۸۹-۱۳۸۵)، سال ۱۳۸۵ دارای بیش‌ترین تنوع گونه‌ای سیمپسون و تنوع گونه‌ای شانون-وینر بوده است (Behrouzirad et al., 2002). فراوانی خانواده حواصیل تا سال ۱۳۸۲ بسیار زیاد بود اما با خشک شدن دریاچه، فراوانی آن‌ها کم شد به‌طوری‌که در سال ۱۳۸۷ به صفر رسید که علت آن را نیاز این گونه به آب‌های کم‌عمق و تغذیه خاص آن‌ها که عمدتاً در آب‌های کم‌عمق یافت می‌شود، می‌توان بیان کرد. دریاچه پریشان به‌طور کلی زیستگاه مناسبی برای خانواده لک‌لک‌ها نبوده و تعداد کمی در طی این سال‌ها مشاهده شده بود که Asgari و همکاران (۲۰۲۲) نیز نتایج مشابهی در تالاب گندمان مشاهده کردند. خانواده اکراس تا سال ۱۳۷۹ از فراوانی خوبی برخوردار بوده است اما رفته‌رفته تعدادشان کاهش پیدا کرده تا جایی که در سال ۱۳۸۷ به صفر رسید. بر اساس سایر مطالعات، خانواده مرغابی‌ان در یک دوره‌ی ۱۱ ساله (۱۳۸۷-۱۳۷۷) در تالاب کافت با ۶۶/۲۶ درصد، بیشترین فراوانی را داشته است (Rahimi et al., 2010). همچنین در تالاب گندمان نیز این خانواده از بالاترین درصد فراوانی برخوردار بودند (Asgari et al., 2022). خانواده اردک‌ها در طی دوره مورد مطالعه فراوانی زیادی داشته و حتی با کم شدن سطح آب دریاچه تعدادی از آن‌ها مشاهده می‌شد. مشابه نتایج این پژوهش، در تالاب مصنوعی یزد و تالاب گندمان نیز مشاهده گردید (Mahdianzadeh et al., 2020; Asgari et al., 2022). خانواده درنا به‌طور کلی کشور ایران را زیستگاه مناسبی برای خود نمی‌بینند. بر اساس مطالعات پیشین، بیشترین فراوانی در طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ در تالاب میقان واقع در استان مرکزی، متعلق به تیره درناییان با ۴۰/۱۹ درصد بوده است (Tabiee and Rasti, 2011). خانواده یلوه‌بیان از فراوانی خوبی برخوردار بود به‌طوری‌که هنگام کم‌آبی دریاچه نیز مشاهده شدند. خانواده آبچلیک و کاکایی تعداد زیادی داشته‌اند اما از سال ۱۳۸۳ فراوانی آنان رو به کاهش رفت. بر اساس سایر پژوهش‌ها، کاکاییان ۰/۶۶ درصد فراوانی را در تالاب گاوخونی در طی یک دوره ۱۱ ساله (۱۳۸۹-۱۳۷۹) داشته‌اند (Tabiee and Rasti, 2011).

(2011). هم‌چنین در مطالعات انجام گرفته در تالاب گندمان و تالاب مصنوعی یزد تیره آبچلکیان در طی دوره‌های مورد مطالعه از فراوانی بالایی برخوردار بودند (Mahdianzadeh et al., 2020; Asgari et al., 2022). دریاچه‌ی پریشان زیستگاه مناسبی برای خانواده پرستو دریاییان نبوده به‌طوری‌که در این سال‌ها تعداد کمی مشاهده شدند.

به‌طور کلی عوامل مختلفی از جمله وسعت تالاب، امنیت غذایی، پوشش گیاهی و کیفیت آب بر مطلوبیت و انتخاب زیستگاه توسط پرندگان آبی تأثیرگذار است (Paillisson et al., 2002; Hsu et al., 2019; Arya et al., 2019). به نظر می‌رسد اندازه و تنوع در زیستگاه‌های آبی مهم‌ترین نقش را در جلب انواع پرندگان با توجه به عادات تغذیه‌شان دارند؛ زیرا زیستگاه، شاخص بسیار مناسبی از وضعیت فرصت‌های تغذیه‌ای موجود برای گونه‌های مختلف پرندگان است و می‌تواند به میزان زیادی جمعیت و تنوع پرندگان را تحت تأثیر قرار دهد (Asgari et al., 2022). سالانه تعداد زیادی پرنده برای زمستان‌گردانی به ایران وارد و اغلب در تالاب‌ها که بهترین مأمن این دسته از پرندگان است، ساکن می‌شوند، موضوعی که توجه به وضعیت تالاب‌ها را به‌عنوان یک اصل اجتناب‌ناپذیر در حیات پرندگان مهاجر پررنگ نموده و نشان از ارتباط زنجیروار تمامی بخش‌ها و اجزای طبیعت به همدیگر دارد. عدم مشاهده پرندگان مهاجر و یا کاهش چشمگیر جمعیت پرندگان مهاجر در یک سایت، همچنین ترک زیستگاه توسط گونه‌های بومی یک منطقه، نشانگر این حقیقت تلخ است که زیستگاه مذکور دیگر شرایط مناسب را برای پذیرایی از پرندگان ندارد و سلامت زیستگاه به خطر افتاده است که در نهایت مرگ زیستگاه را در بر خواهد داشت و این موضوع به‌عنوان زنگ خطر برای جوامع بشری می‌باشد. در بین گونه‌های مختلف حیات‌وحش، پرندگان بیش از سایر گونه‌ها به آب‌وهوا و تغییرات محیطی واکنش نشان می‌دهند. طبق آمار سرشماری اخیر در زمستان ۱۳۹۶، حدود ۴۸۳ سایت در سراسر کشور مورد آماربرداری قرار گرفت و ۲۰۰۴۹۱۴ پرنده از ۱۶۱ گونه پرنده آبی و کنار آبی مهاجر شمارش گردید. در طی دوره سرشماری، استان‌های مازندران و گلستان میزبان بیشترین جمعیت و استان‌های البرز و کهگیلویه و بویراحمد، میزبان کمترین جمعیت پرندگان آبی و کنار آبی مهاجر بودند.

بقای پرندگان مهاجر در گرو آگاهی امروز ماست، برای کاهش خطرات و تهدیدات وارده بر پرندگان مهاجر می‌توان با اطلاع‌رسانی در خصوص حفاظت از پرندگان از طریق رسانه‌ها، همکاری با دوستداران محیط‌زیست و سمن‌ها در زمینه‌ی ارتقای آگاهی جامعه پیرامون موضوع حفاظت از پرندگان مهاجر، اجرای فعالیت‌های پرهنه‌نگری در مناطق مناسب برای علاقه‌مندان، تدوین و اجرای سند مدیریت زیست بومی تمامی تالاب‌های کشور، هماهنگی بین دستگاه‌های اجرایی و بخش خصوصی در زمینه‌ی حفاظت از منابع آبی و تنظیم تفاهم‌نامه به‌منظور رعایت حداقل حقابه تالاب‌های درون‌مرزی و سایر منابع آبی کشور، گشت و کنترل‌های مستمر توسط یگان حفاظت محیط‌زیست به‌منظور حفاظت از گونه‌ها، بهبود وضعیت تالاب‌های در معرض خشک شدن از طریق مدیریت صحیح استفاده و حذف عنوان منطقه شکارممنوع از تالاب‌هایی که هم‌اکنون صیادان در آن‌ها با روش‌هایی غیراصولی مانند برپایی تور در آن‌ها پرندگان را به تعداد زیاد زنده گیری می‌نمایند. از آنجاکه پایداری اکوسیستم‌ها بخصوص اکوسیستم آبی به تنوع و غنای گونه‌ای آن وابسته است و خشک‌سالی‌های اخیر و برداشت غیراصولی و غیرقانونی از منابع آب کشور، صدمات جدی به پوشش گیاهی تمام عرصه‌های طبیعی ایران وارد ساخته است و این بحران؛ عرصه را بشدت بر حیات‌وحش ایران تنگ کرده است. با جلوگیری از تخریب پوشش گیاهی منطقه، از تخریب اکوسیستم‌ها و در نتیجه از روند کاهشی تنوع زیستی بکاهیم.

منابع

- Arya, A.K., Bhatt, D., Singh, A., Saini, V., Verma, P., Rathi, R. and Bhatnagar, P., 2019. Diversity and status of migratory and resident wetland birds in Haridwar, Uttarakhand, India. Journal Applied Nature Science, 11: 732–737. <https://doi.org/10.31018/jans.v11i3.2085>
- Asgari, R., Sarhangzadeh, J. and Mosleh Arani, A., 2022. The study of species diversity of waterfowl and waders in Gandomman wetland. Wetland Ecobiology, 13: 5–18.

- Askari, R., Behrouzirad, B., Khalilipour, O. and Yahaghi, A., 2010.** Survey of biodiversity indicators changes of birds on Ahwaz green spaces. *Journal Animal Environment*, 2: 41–56.
- Barnes, B. V., Pregitzer, K. S., Spies, T. A. and Spooner, V. H., 1982.** Ecological Forest Site Classification. *Journal of Forestry*, 80: 493–498. <https://doi.org/10.1093/jof/80.8.493>
- Behrouzirad, B. and Hasanzadeh, B., 2008.** Identification and seasonal comparison of diversity and abundance of waterbirds of Kolahi and Tiab wetlands at Tangeh Hormoz. *Environment Science*, 5: 113–126.
- Behrouzirad, B., Riahi bakhhtiari, A. and khaleghizadeh rostami, A., 2002.** A monthly survey of biodiversity changes of waterfowls and waders in selkeh and siahkeshim (espond class) international wetlands. *Iranian Journal Nature Resour*, 55: 243–258.
- Buckland, S. T., Marsden, S. J. and Green, R. E., 2008.** Estimating bird abundance: Making methods work. *Estim. Bird Concervation International*, 18: 91–108. <https://doi.org/10.1017/S0959270908000294>
- Burley, J., 2002.** Forest biological diversity: an overview, in: *Unasylva*. pp. 3–9.
- de Arruda Almeida, B., Sebastián-González, E., dos Anjos, L., Green, A. J. and Botella, F., 2019.** A functional perspective for breeding and wintering waterbird communities: temporal trends in species and trait diversity. *Oikos*. <https://doi.org/10.1111/oik.05903>
- Díaz, I. A., Armesto, J. J., Reid, S., Sieving, K. E. and Willson, M. F., 2005.** Linking forest structure and composition: Avian diversity in successional forests of Chiloé Island, Chile. *Biology Conservation*, 123: 91–101. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.10.011>
- Elmberg, J., Nummi, P., Poysa, H. and Sjoberg, K., 1994.** Relationships Between Species Number, Lake Size and Resource Diversity in Assemblages of Breeding Waterfowl. *Journal Biogeography*, 21: 75–84. <https://doi.org/10.2307/2845605>
- Fang, X., Wu, R., Feng, Y., Huang, Y., Liu, S., Yuan, L., Liu, J., Niu, X., Wang, X., Hu, H., 2021.** Enhancing bird diversity via species differential analysis at the Haizhu National Wetland Park in Guangzhou, China: a case study. *Restor. Ecology*, 29: 0–1. <https://doi.org/10.1111/rec.13329>
- Firoz, E., 2015.** Iranian Wildlife: Vertebrates.
- Guareschi, S., Abellán, P., Laini, A., Green, A. J., Sánchez-Zapata, J. A. and Velasco, J., Millán, A., 2015.** Cross-taxon congruence in wetlands: Assessing the value of waterbirds as surrogates of macroinvertebrate biodiversity in Mediterranean Ramsar sites. *Ecology Indic*, 49: 204–215. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.10.012>
- Hsu, C. H., Chou, J. Y. and Fang, W. T., 2019.** Habitat Selection of Wintering Birds in Farm Ponds in Taoyuan, Taiwan. *Anim.* . <https://doi.org/10.3390/ani9030113>
- Johnson, M. D., 2007.** Measuring Habitat Quality: A Review. *Condor*, 109: 489–504.
- Kershaw, M. and Cranswick, P. A., 2003.** Numbers of wintering waterbirds in Great Britain, 1994/1995-1998/1999: I. Wildfowl and selected waterbirds. *Biology Conservation*, 111: 91–104. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(02\)00253-7](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)00253-7)
- Mahdianzadeh, F., Sarhangzadeh, J. and Dehghan Dehnavi, H., 2020.** Identification of wintering birds of Yazd artificial wetland. *Journal of Wetland Ecobiology*, 12: 19–28.
- Mansouri, J., 2013.** Iran Birds Guide.
- Nabavi, seyed mohammad bagher, Behrouzirad, B. and youssefeiu, S., 2006.** Abundance distribution & species diversity of waterfowl of Shadegan wetland. *Journal Environ.ment Study*, 31: 109–116.
- Nunes, A. P., Posso, S. R., Vilas, A., Vitorino, B. D., Laps, R. R., Donatelli, R. J., Straube, F. C., Pivatto, M. A. C., Oliveira, D. M. M. De, Carlos, B., Melo, A. V. De., Tomas, W. M., Freitas, G. O. De and Souza, R. A. D. De., 2021.** Birds of the Pantanal floodplains , Brazil : historical data , diversity , and conservation. *Pap. Avulsos Zoology*, 61: e20216182. <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2021.61.82>
- Paillisson, J. M., Reeber, S. and Marion, L., 2002.** Bird assemblages as bio-indicators of water regime management and hunting disturbance in natural wet grasslands. *Biology Conservvaton*, 106: 115–127.
- Pérez-Arteaga, A. and Gaston, K. J., 2004.** Wildfowl population trends in Mexico, 1961-2000: A basis for conservation planning. *Biology Conservation*, 115: 343–355. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00088-0](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00088-0)

Rahimi, S., Tabiei, O. and Joulaei, M., 2010. The study on the species diversity of wintering waterfowl and waders of kaftar wetland in fars province. *J. Wetl. Ecobiol.* 1, 70–80.

Rajput, A., Yadav, S. S. and Kori, P. K., 2021. Bird diversity of Narmada wetland area and its adjoining habitat of Mathwad Range Alirajpur Division, Madhya Pradesh, India. *International Journal Applied Research*, 7: 184–191. <https://doi.org/10.22271/allresearch.2021.v7.i8c.8862>

Riazi, B. and Mirarmandhi, A., 2008. Study on the wintering water birds of guilan, mazandaran and golestan, and ranking the wetland areas based on the bird criteria. *Journal Environment Study*, 34: 89–100.

Tabiee, O. and Rasti, E., 2011. The study of biodiversity of wintering waterfowl and waders of khor-e- khargi in hormozgan province. *Journal of Wetland Ecobiology*, 2: 35–45.

Villard, M. A., Schmiegelow, F. K. A. and Trzcinski, M. K., 2007. Short-term response of forest birds to experimental clearcut edges. *Auk*, 124: 828–840.

