نقش حمایتی تالاب‌های انسان‌ساخت در حفظ جامعه پرندگان مهاجر، مطالعه موردی: تالاب ملک کیان

سولماز عظیم زاده[1]*
مجید رحمانی مقدم [2]

۱. مسئول بخش تنوع زیستی خانه فعالین محیط زیست و توسعه پایدار استان آذربایجان شرقی، تبریز، ایران.
۲. پرنده نگر، خانه فعالین محیط زیست و توسعه پایدار استان آذربایجان شرقی، تبریز، ایران.

* **نویسنده مسئول مکاتبات**
azimzadehsolmaz@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۳/۱۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۰۸

این مقاله برگرفته از سایر فعالیت‌های پژوهشی است.

چکیده

تالاب‌های مصنوعی در دهه‌های اخیر به دلیل تخریب گسترده زیستگاه‌های طبیعی تحت تأثیر تغییرات اقلیمی، به‌عنوان پناهگاه‌های اضطراری (Refugia) نقشی حیاتی در حفظ تنوع‌زیستی ایفا می‌کنند. پژوهش حاضر که در سال ۱۴۰۴ در مورد تالاب ملک کیان در استان آذربایجان شرقی انجام‌شده، به بررسی تنوع و ترکیب گونه‌ای پرندگان این تالاب، طی یک دوره پایش یک‌ساله (آبان ۱۴۰۳ تا آبان ۱۴۰۴) می‌پردازد. در این مطالعه که با ۳۹ بازدید میدانی و بهره‌گیری از تحلیل‌های ژئومورفولوژیک در محیط QGIS انجام شد، شاخص‌های تنوع‌زیستی شانون، سیمپسون و پیلو، تنوع بتا (Bray-Curtis) و منحنی اشباع گونه‌ای محاسبه گردید. درمجموع ۹۶ گونه پرنده متعلق به ۳۰ خانواده و ۱۴ راسته شناسایی شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که اکثریت قاطع گونه‌های ثبت‌شده الگوی مهاجرتی داشته و بیشینه شاخص تنوع شانون (۲/۸۵) در کنار بیشینه شاخص پیلو (۰/۸۴)، بیانگر پایداری اکولوژیک و توزیع متوازن جمعیت در این سایت است. حضور ۴ گونه در فهرست سرخ IUCN (2024) و ۲۳ گونه در زمره گونه‌های حمایت‌شده ملی، در کنار حساسیت بالای پهنه‌های گلی به نوسانات تراز آب، بر ارزش حفاظتی بالای این منطقه تأکید دارد. نتایج این تحقیق مبین آن است که تالاب ملک کیان فراتر از یک مخزن آبی، یک گره استراتژیک در کریدورهای مهاجرتی است که ارتقای رده حفاظتی و مدیریت یکپارچه منابع آب آن برای جلوگیری از فروپاشی این سیستم اکولوژیک ضرورت دارد.

واژگان کلیدی: ملک کیان، تنوع‌زیستی پرندگان، پناهگاه جبرانی، تالاب‌های مصنوعی، شبکه زیست‌گاهی.

مقدمه

تالاب‌ها ازجمله پربازده‌ترین اکوسیستم‌های زمین به شمار می‌آیند و نقش مهمی در پشتیبانی از تنوع‌زیستی و حفظ فرایندهای اکولوژیک ایفا می‌کنند. این اکوسیستم‌ها علاوه بر تعدیل اقلیم محلی و انجام کارکردهای طبیعی مانند تصفیه زیستی آب، زیستگاه‌های مهمی برای گونه‌های متعدد، به‌ویژه پرندگان آبزی، فراهم می‌کنند (Ramsar Convention Secretariat, 2016). با وجود اهمیت اکولوژیک بالای تالاب‌ها، بسیاری از تالاب‌های طبیعی طی سده اخیر درنتیجه مداخله انسانی، مدیریت ناپایدار منابع آب، تغییر کاربری اراضی و فشار ناشی از تغییرات اقلیمی با روندی فزاینده دچار تخریب و زوال شده‌اند (Davidson, 2014).

در سال‌های اخیر، پژوهش‌های حوزه اکولوژی سیمای سرزمین، رویکرد سنتی حفاظت با تمرکز بر اکوسیستم‌های طبیعی دست‌نخورده به چالش کشیده‌اند. در این چارچوب نوین، تالاب‌های مصنوعی یا انسان‌ساخت به‌عنوان زیستگاه‌های مکمل در سیمای سرزمین‌های دگرگون‌شده موردتوجه قرارگرفته‌اند (Chester and Robson, 2013). مطالعات تطبیقی در مناطق مختلف جهان نشان می‌دهد که تالاب‌های مصنوعی می‌توانند در شرایط کاهش یا تخریب تالاب‌های طبیعی، زیستگاه‌های مناسبی برای پرندگان آبزی فراهم کنند. برای نمونه، پژوهشی در قبرس نشان داد که تفاوت معناداری در غنای گونه‌ای پرندگان میان تالاب‌های طبیعی و مصنوعی وجود ندارد و برخی تالاب‌های مصنوعی توانایی پشتیبانی از سطح مشابهی از تنوع پرندگان رادارند (Giosa *et al*., 2018). همچنین مطالعات انجام‌شده در چین نشان داده‌اند که تالاب‌های مصنوعی به‌ویژه در فصل زمستان می‌توانند زیستگاه‌های مناسبی برای پرندگان آبزی فراهم نموده و بخشی از کارکرد تالاب‌های طبیعی را جبران کنند (Ma *et al*., 2004). مطالعات انجام‌شده در ایران نیز نشان می‌دهد که برخی تالاب‌های مصنوعی می‌توانند زیستگاه مناسبی برای پرندگان فراهم کنند. برای نمونه، سالاری و همکاران (۱۳۹۹) در بررسی تالاب‌های مصنوعی مرتبط با تصفیه‌خانه یزد و سد کاسه رود

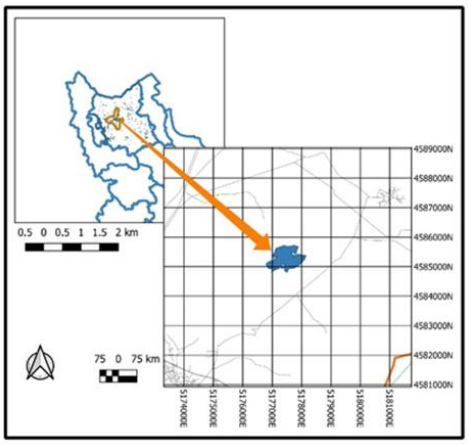
[Downloaded from jweb.ahvaz.iau.ir on 2026-07-01]

ابرکوه، تنوع قابل‌توجهی از پرندگان آبزی و کنار آبزی را در این زیستگاه‌های انسان‌ساخت گزارش کردند. از منظر پیوستگی زیستگاهی در سیمای سرزمین، تالاب‌های مصنوعی می‌توانند به‌عنوان نقاط اتکای اکولوژیک (Ecological Stepping Stones) در شبکه‌های مهاجرتی پرندگان عمل کنند؛ به‌ویژه در مناطقی که گسستگی زیستگاه‌ها در اثر تخریب یا تغییر کاربری افزایش‌یافته است (Saura *et al*., 2014). بسیاری از این پهنه‌های آبی در ابتدا با اهدافی نظیر ذخیره آب کشاورزی، کنترل سیلاب یا مصارف صنعتی ایجادشده‌اند، اما در شرایط کنونی علاوه بر کارکردهای مهندسی اولیه خود، می‌توانند زیستگاه پناهگاهی برای حیات‌وحش در محیط‌های دگرگون‌شده انسانی فراهم کنند (Hobbs *et al*., 2006). در مواردی که تالاب‌های طبیعی دچار خشکیدگی یا افت شدید کارکرد اکولوژیک می‌شوند، این پهنه‌های آبی انسان‌ساخت می‌توانند به‌عنوان زیستگاه‌های جایگزین یا حمایتی برای پرندگان مهاجر در مقیاس منطقه‌ای عمل کنند (Kirby *et al*., 2008; Runge *et al*., 2014). شمال غرب ایران، ازجمله استان آذربایجان شرقی، دریکی از مسیرهای مهم مهاجرت پرندگان در اوراسیا قرار دارد (Newton, 2008). در این چارچوب، تالاب ملک کیان تالاب نیمه مصنوعی در مجاور شهر تبریز، باوجود منشأ انسان‌ساخت در سال‌های اخیر میزبان گونه‌های متعددی از پرندگان بوده است. نوسان تراز آب در این تالاب موجب شکل‌گیری شرایط ساحلی ناهمگون و ایجاد میکرو زیستگاه‌های متنوعی شده که می‌تواند فرصت‌های زیستگاهی مناسبی برای پرندگان فراهم نماید. باوجود اهمیت بالقوه تالاب‌های مصنوعی در شبکه زیستگاهی منطقه، مطالعات نظام‌مند درباره نقش آن‌ها در ایران هنوز محدود است. به‌ویژه داده‌های پایه درباره ساختار جوامع پرندگان در تالاب‌های مصنوعی منطقه به‌ندرت منتشرشده است. این خلأ پژوهشی در شرایطی اهمیت بیشتری می‌یابد که برخی تالاب‌های طبیعی مجاور، ازجمله تالاب قوری گل، طی سال‌های اخیر با کاهش غنای گونه‌ای پرندگان و افت کارکردهای اکولوژیک مواجه شده‌اند (عظیم زاده و شیری، ۱۴۰۴). بر این اساس، هدف پژوهش حاضر بررسی تنوع و ترکیب گونه‌ای پرندگان در تالاب ملک کیان و ارزیابی نقش بالقوه این تالاب به‌عنوان زیستگاه مکمل در شبکه تالاب‌های منطقه است. در این مطالعه بررسی می‌شود که آیا ناهمگونی ساختاری ناشی از نوسان تراز آب و ویژگی‌های ژئومورفولوژیک تالاب می‌تواند در پشتیبانی از تنوع گونه‌ای پرندگان نقش داشته باشد. این پژوهش با ارائه نخستین پایش نظام‌مند تنوع پرندگان در تالاب ملک کیان، داده‌های پایه‌ای فراهم می‌کند که می‌تواند در ارزیابی آینده و برنامه‌ریزی‌های حفاظتی منطقه مورداستفاده قرار گیرد.

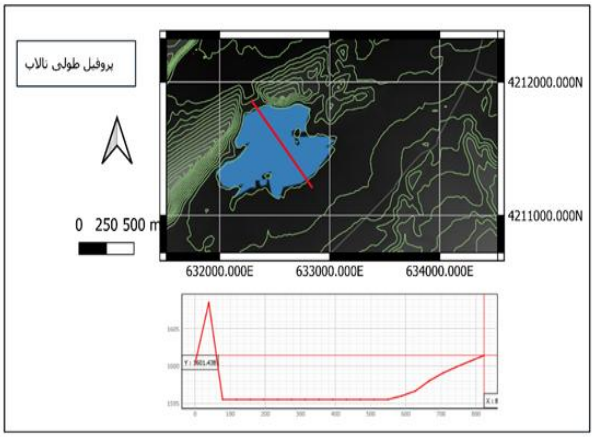
مواد و روش‌ها

تالاب ملک کیان یک تالاب مصنوعی (سد خاکی) با قدمت نزدیک به سی سال است که در استان آذربایجان شرقی، بخش باسمنج و در مجاورت روستای ملک کیان واقع شده است. این تالاب در مختصات UTM (Zone 38N) به طول شرقی ۵۱۷۷۰۰ متر و عرض شمالی ۴۵۸۵۰۰۰ متر، با مساحتی حدود ۶۸/۴۳ هکتار و در ارتفاع ۱۵۹۷ متری از سطح دریا قرار دارد (شکل ۱). نوسان فصلی تراز آب در این تالاب موجب شکل‌گیری پهنه‌های گلی و زیستگاه‌های کم‌عمق و مرطوب در حاشیه آن می‌شود. شایان ذکر است که تالاب ملک کیان در این پژوهش برای نخستین بار مورد پایش پرندگان قرار گرفته و نقشه‌های ارائه‌شده، نخستین مستندات جغرافیایی رسمی از تنوع‌زیستی این منطقه به شمار می‌روند. موقعیت جغرافیایی تالاب با استفاده از لایه‌های پایه (Base Map Layers) پایگاه (OpenStreetMap 2025) استخراج و در نرم‌افزار ArcGIS ترسیم شد. برای بررسی ساختار ریخت‌شناسی تالاب، نیمرخ‌های مورفولوژی بر پایه مدل رقومی ارتفاعی (DEM) با استفاده از نرم‌افزار QGIS ترسیم و تحلیل شدند. این پروفیل‌ها در دو راستای اصلی شمال‌شرقی– جنوب‌غربی و شمال‌غربی– جنوب‌شرقی استخراج شدند (شکل ۲ الف، ب، ج). بیشینه عمق ثبت‌شده برای تالاب ۵ متر بود و واحد اندازه‌گیری در پروفیل‌ها متر است.

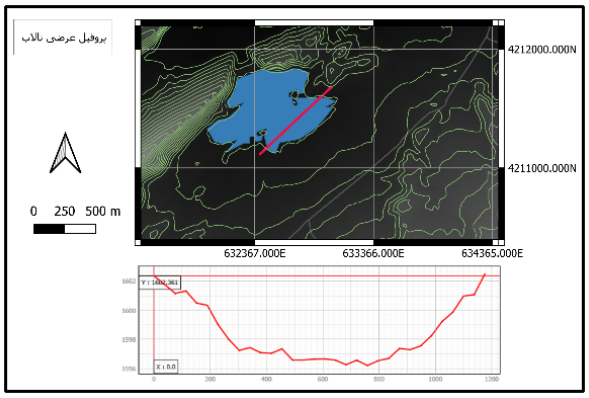
[Downloaded from jweb.ahvaz.iau.ir on 2026-07-01]



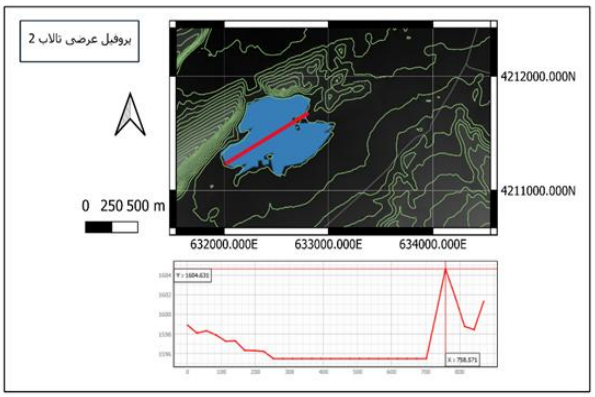
شکل ۱: موقعیت جغرافیایی تالاب ملک‌کیان



شکل ۲: نیم رخ مورفولوژیک بستر (الف)



شکل ۲: نیم رخ مورفولوژیک بستر (ب)



شکل ۲: نیم رخ مورفولوژیک بستر (ج)

شکل ۳: نقاط و مسیرپایش

با توجه به اهمیت اکولوژیکی منطقه و فقدان اطلاعات‌پایه، پایش منظم و یک‌ساله پرندگان از آبان ماه ۱۴۰۳ تا آبان ماه ۱۴۰۴ انجام شد که طی آن مجموعاً ۳۹ بازدید میدانی (میانگین ۳ بازدید در ماه) صورت گرفت تا تغییرات فصلی در دوره‌های کلیدی مهاجرت و زادآوری به‌طور کامل پوشش داده شود. تمامی پایش‌ها در بازه زمانی مشخصی از روز (از ساعت ۹ صبح به بعد) و با مدت‌زمان حداقل یک ساعت برای هر بازدید انجام گرفت تا اثر تغییرات فعالیت روزانه پرندگان بر نتایج کاهش یابد. پایش پرندگان در این مطالعه عمدتاً در ساعات روشنایی روز

[Downloaded from jweb.ahvaz.iau.ir on 2026-07-01]

انجام شد، ازاین‌رو احتمال ثبت گونه‌های کاملاً شب فعال در این بررسی محدود بوده است. همچنین پایش‌ها در شرایط جوی مساعد و دامنه‌ی دمایی بین ۶- درجه سانتی‌گراد در زمستان تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد در تابستان انجام شد تا حداکثر قابلیت مشاهده گونه‌ها تأمین گردد.

روش پایش ترکیبی از مشاهده مستقیم، پیمایش پیرامونی (پیاده و سواره) و استقرار در نقاط ثابت دیدبانی بر پایه روش (Point Count) در جبهه‌های شمال‌شرقی، شرقی و جنوبی تالاب بود (Bibby *et al*., 2000)، (شکل ۳). به‌منظور کاهش سوگیری در فرایند نمونه‌برداری، بازدیدهای میدانی تحت شرایط نسبتاً یکسان انجام شد و تمامی مشاهدات توسط دو مشاهده‌گر ثبت گردید تا خطای ناشی از تشخیص گونه‌ها به حداقل برسد. در برنامه‌ریزی بازدیدها، شرایط آب‌وهوایی و میزان دید مناسب لحاظ شد و در صورت نامساعد بودن شرایط جوی، پایش‌ها به زمان دیگری موکول گردید. افزون بر این، برای کاهش اثر تفاوت در شدت نمونه‌برداری میان بازدیدها، بیشترین تعداد مشاهده‌شده از هر گونه در هر ماه به‌عنوان داده مبنا در تحلیل‌های بعدی به کار گرفته شد. این رویکرد به استانداردسازی داده‌ها و افزایش قابلیت مقایسه نتایج میان ماه‌های مختلف کمک می‌کند. ثبت مشاهدات با استفاده از دوربین اسکوپ، دوربین (Canon PowerShot SX-60 HS) و دوربین (Nikon D5300) مجهز به عدسی تله ۷۰–۳۰۰ میلی‌متری انجام شد. شناسایی گونه‌ها از طریق تطبیق تصاویر با منابع معتبر شامل (Collins Bird Guide) (Svensson *et al.,* 2022) و کتاب راهنمای پرندگان ایران (منصوری، ۱۳۹۲) صورت گرفت. همچنین، به‌منظور حفظ انسجام و قابلیت مقایسه بین‌المللی داده‌ها، سیستم رده‌بندی (Clements) به‌عنوان چارچوب اصلی تاکسونومیک در این پژوهش به کار گرفته شد (Cornell Lab of Ornithology, 2024). به منظور ارزیابی تنوع‌زیستی جامعه پرندگان منطقه مورد مطالعه، از شاخص‌های شانون – وینر (H')، سیمپسون (1- D) و یکنواختی پیلو (J') استفاده شد. فراوانی نسبی هرگونه در هرماه از فرمول $p_i = \frac{n_i}{N}$ محاسبه شد که در آن n_i تعداد افراد گونه i و N مجموع افراد ثبت‌شده در همان ماه است.

شاخص شانون–وینر با استفاده از معادله (۱) محاسبه شد (Magurran, 2004):

$$H' = -\sum p_i \ln p_i \quad :۱$$

شاخص سیمپسون نیز با استفاده از معادله (۲) به‌دست آمد:

$$D= \sum {p_i}^2 \qquad 1\text{-}D)= 1 - \sum {p_i}^2 \quad :۲$$

برای محاسبه شاخص یکنواختی پیلو از معادله (۳) استفاده شد، که در آن S تعداد گونه‌ها است (Pielou, 1966):

$$J' = \frac{H'}{ln(S)} \quad :۳$$

برای سنجش تغییرات ماهانه تنوع بتا، عدم تشابه Bray–Curtis بر پایه فراوانی گونه‌ها میان ماه‌های متوالی با استفاده از معادله (۴) محاسبه گردید، که در آن x_{it} فراوانی گونه i در ماه t و S تعداد گونه‌ها است (Bray and Curtis, 1957):

$$BC_{t,t-1} = \frac{\sum_{i=1}^{n} s_i |x_{it} - x_{(t-1)}|}{\sum_{i=1}^{n} s_i |x_{it} + x_{(t-1)}|} \quad :۴$$

به‌منظور ارزیابی کفایت نمونه‌برداری، منحنی اشباع گونه‌ای (Species Accumulation Curve) با استفاده از کدنویسی در نرم‌افزار RStudio (با بسته vegan) رسم شد. در این روش، تعداد گونه‌های تجمعی در برابر تعداد بازدیدهای میدانی ترسیم گردید. کلیه شاخص‌های تنوع نیز در همین محیط محاسبه شدند.

نتایج

در طول یک سال پایش مستمر تالاب ملک کیان، در مجموع تعداد ۹۶ گونه پرنده متعلق به ۳۰ خانواده و ۱۴ راسته شناسایی شد (جدول ۱). این ترکیب تاکسونومیک نشان‌دهنده تنوع قابل‌توجه پرندگان در محدوده مورد مطالعه است. توزیع گونه‌ها در سطح راسته‌ها در شکل ۴ ارائه شده است.

[Downloaded from jweb.ahvaz.iau.ir on 2026-07-01]

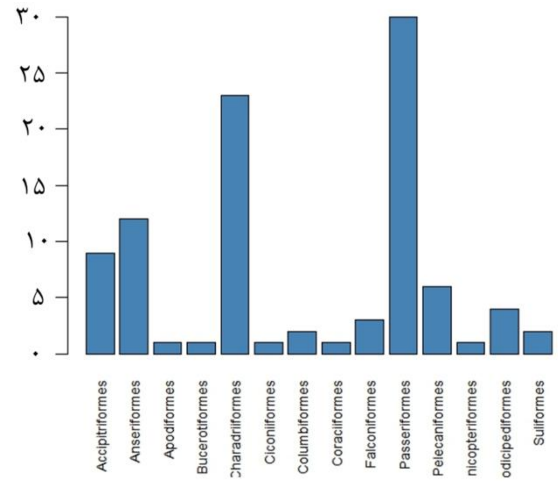
جدول ۱: فهرست پرندگان شناسایی‌شده به‌تفکیک خانواده، همراه با وضعیت حفاظتی در فهرست سرخ (IUCN,2024)

خانواده	نام علمی گونه (وضعیت در IUCN)
Anatidae	*Anser albifrons* (LC), *Tadorna ferruginea* (LC), *Tadorna tadorna* (LC), *Spatula querquedula* (LC), *Spatula clypeata* (LC), *Mareca strepera* (LC), *Anas platyrhynchos* (LC), *Anas acuta* (LC), *Anas crecca* (LC), *Netta rufina* (LC), *Aythya ferina* (VU), *Aythya fuligula* (LC)
Columbidae	*Columba livia* (LC), *Spilopelia senegalensis* (LC)
Apodidae	*Apus apus* (LC)
Rallidae	*Fulica atra* (LC)
Recurvirostridae	*Himantopus himantopus* (LC), *Recurvirostra avosetta* (LC)
Charadriidae	*Charadrius hiaticula* (LC), *Charadrius dubius* (LC), *Vanellus leucurus* (LC), *Charadrius alexandrinus* (LC)
Scolopacidae	*Gallinago gallinago* (LC), *Phalaropus lobatus* (LC), *Actitis hypoleucos* (LC), *Tringa ochropus* (LC), *Tringa glareola* (LC), *Tringa totanus* (LC), *Tringa nebularia* (LC), *Calidris minuta* (LC)
Laridae	*Chroicocephalus ridibundus* (LC), *Larus cachinnans* (LC), *Larus armenicus* (LC), *Sternula albifrons* (LC), *Gelochelidon nilotica* (LC), *Chlidonias hybrida* (LC), *Chlidonias niger* (LC), *Chlidonias leucopterus* (LC)
Phoenicopteridae	*Phoenicopterus roseus* (LC)
Podicipedidae	*Tachybaptus ruficollis* (LC), *Podiceps grisegena* (LC-کمیاب), *Podiceps cristatus* (LC), *Podiceps nigricollis* (LC)
Ciconiidae	*Ciconia nigra* (LC)
Phalacrocoracidae	*Microcarbo pygmaeus* (LC), *Phalacrocorax carbo* (LC)
Threskiornithidae	*Plegadis falcinellus* (LC)
Ardeidae	*Egretta garzetta* (LC), *Bubulcus ibis* (LC), *Ardea alba* (LC), *Ardea cinerea* (LC), *Ardea purpurea* (LC)
Accipitridae	*Neophron percnopterus* (EN), *Circaetus gallicus* (LC), *Aquila nipalensis* (EN), *Aquila chrysaetos* (LC), *Circus aeruginosus* (LC), *Circus macrourus* (NT), *Milvus migrans* (LC), *Buteo buteo* (LC), *Buteo rufinus* (LC)
Upupidae	*Upupa epops* (LC)
Meropidae	*Merops apiaster* (LC)
Falconidae	*Falco naumanni* (LC), *Falco tinnunculus* (LC), *Falco subbuteo* (LC)
Laniidae	*Lanius collurio* (LC), *Lanius minor* (LC), *Lanius excubitor* (LC)
Corvidae	*Pica pica* (LC), *Corvus frugilegus* (LC), *Corvus cornix* (LC)
Alaudidae	*Alauda arvensis* (LC), *Galerida cristata* (LC), *Melanocorypha calandra* (LC), *Alaudala heinei* (LC)
Acrocephalidae	*Acrocephalus melanopogon* (LC)
Hirundinidae	*Hirundo rustica* (LC)
Phylloscopidae	*Phylloscopus collybita* (LC)
Sittidae	*Sitta neumayer* (LC)
Sturnidae	*Sturnus vulgaris* (LC)
Muscicapidae	*Monticola solitarius* (LC), *Saxicola maurus* (LC), *Oenanthe oenanthe* (LC), *Oenanthe isabellina* (LC), *Oenanthe melanoleuca* (LC), *Oenanthe finschii* (LC)
Passeridae	*Passer domesticus* (LC), *Petronia petronia* (LC), *Carpospiza brachydactyla* (LC)
Motacillidae	*Motacilla flava* (LC), *Motacilla alba* (LC), *Anthus pratensis* (LC), *Anthus spinoletta* (LC)
Fringillidae	*Rhodospiza obsoleta* (LC), *Linaria cannabina* (LC)

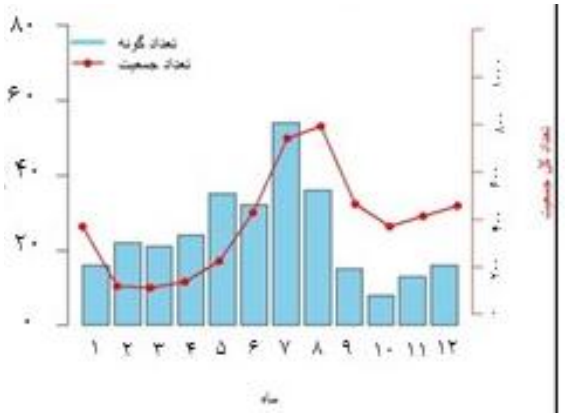
وضعیت‌ها : LC کمترین نگرانی، VU آسیب‌پذیر، EN در خطر انقراض، NT نزدیک به تهدید.

تغییرات ماهانه غنای گونه‌ای و تعداد افراد مشاهده‌شده در شکل ۵ نشان داده‌شده است. بیشترین غنای گونه‌ای در ماه مهر، با ۵۴ گونه ثبت شـد و کمترین مقدار آن در ماه دی با ۸ گونه مشـاهده گردید. همچنین بیشـترین فراوانی پرندگان در ماه آبان و کمترین فراوانی در ماه اردیبهشت به ثبت رسید.

[Downloaded from jweb.ahvaz.iau.ir on 2026-07-01]

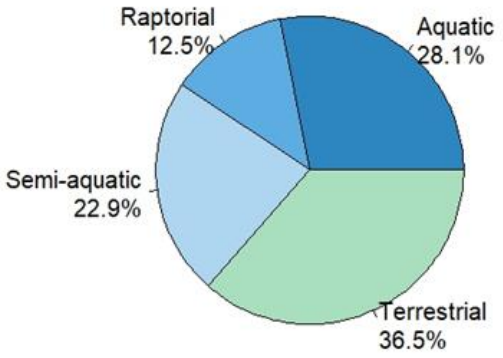


شکل ۴: تعداد گونه‌ها در هر راسته

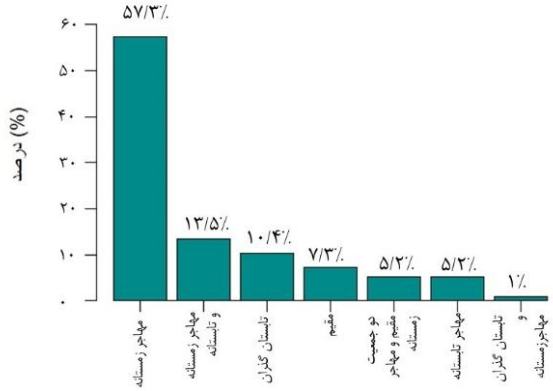


شکل ۵: تنوع و جمعیت در ماه‌های سال

توزیع گونه‌های پرندگان بر اساس نوع زیستگاه در شکل ۶ نمایش داده‌شده است. بیشترین سهم گونه‌ها مربوط به زیستگاه (Terrestrial) با ۳۶/۵ درصد و کمترین سهم مربوط به زیستگاه (Raptorial) با ۱۲/۵ درصد بود. همچنین نسبت گونه‌های بومی و مهاجر در شکل ۷ نشان داده‌شده که شامل، ۵۷/۳ درصد فقط مهاجر عبوری زمستانه، ۱۳/۵ درصد مهاجر عبوری زمستانه و تابستانه، ۱۰/۴ درصد تابستان گذران، ۷/۳ درصد مقیم، ۵/۲ درصد مهاجر عبوری تابستانه، ۵/۲ درصد دارای دو جمعیت مقیم و مهاجر و ۱ درصد تابستان گذران و مهاجر عبوری زمستانه بودند. درمجموع، گونه‌های با الگوی مهاجرتی بخش غالب جامعه پرندگان این تالاب را تشکیل می‌دهند، فقط ۷/۳ درصد از گونه‌ها به‌صورت مقیم در منطقه حضور دائمی دارند.



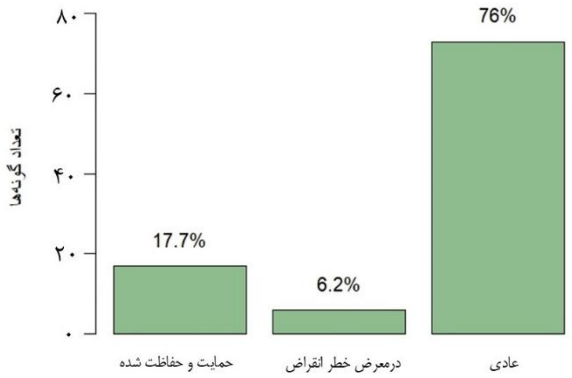
شکل ۶: توزیع گونه‌های پرندگان بر اساس نوع زیستگاه



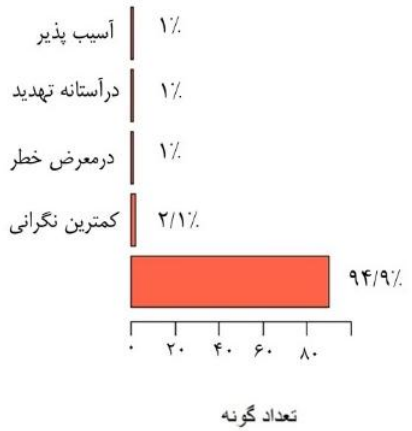
شکل ۷: توزیع گونه‌های بومی و مهاجر

وضعیت حفاظتی گونه‌ها بر اساس فهرست ملی در شکل ۸ و بر اساس طبقه‌بندی IUCN در شکل ۹ ارائه‌شده است. بر این اساس، تعداد گونه‌های قرارگرفته در رده‌های تهدید VU یا NT برابر با ۴ گونه و در سطح ملی ۲۳ گونه در زمره گونه‌های حمایت‌شده یا در معرض خطر انقراض بود. منحنی اشباع گونه‌ها (Species Accumulation Curve) نشان داد که با افزایش تعداد بازدیدها، شیب نمودار به حالت پایا (Asymptote) نزدیک شده که گویای کفایت عملیات آماربرداری در ثبت اکثر گونه‌های احتمالی منطقه است.

[Downloaded from jweb.ahvaz.iau.ir on 2026-07-01]

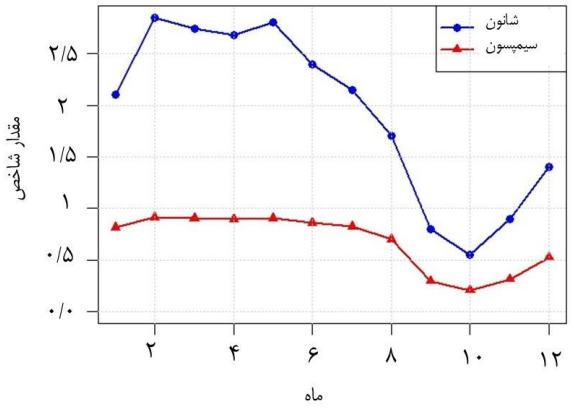


شکل ۸: وضعیت حفاظت در سطح ملی

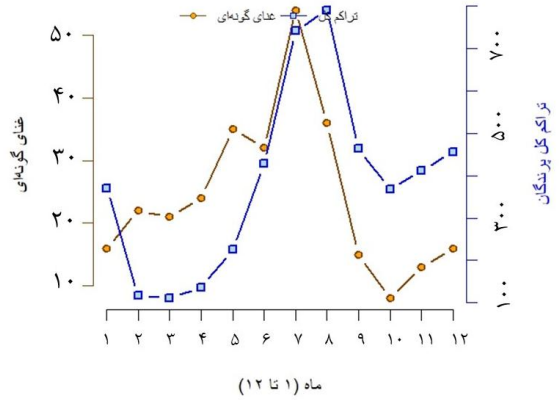


شکل ۹: وضعیت حفاظتی IUCN

مقادیر شاخص‌های تنوع شانون و سیمپسون در شکل ۱۰ ارائه شده است. بیشترین مقدار شاخص شانون در ماه اردیبهشت برابر با ۲/۸۵ و کمترین مقدار آن در ماه دی برابر با ۰/۵۵ بود. همچنین بیشترین مقدار شاخص سیمپسون در ماه‌های اردیبهشت تا مرداد با عدد ۰/۹ و کمترین مقدار آن در ماه دی با عدد ۰/۲ ثبت شد. تغییرات ماهانه نسبت غنای گونه‌ای و تراکم پرندگان در شکل ۱۱ نشان داده‌شده است؛ بیشترین تراکم پرندگان در ماه آبان با ۸۰۰ فرد در کل تالاب و کمترین تراکم در ماه خرداد با ۱۰۰ فرد مشاهده شد.



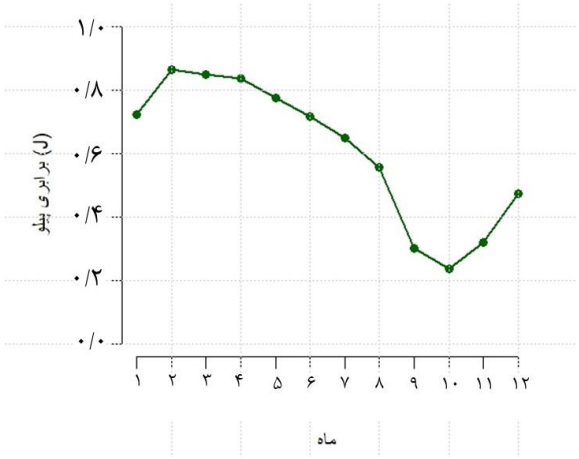
شکل ۱۰: نمودار شاخص‌های شانون و سیمپسون



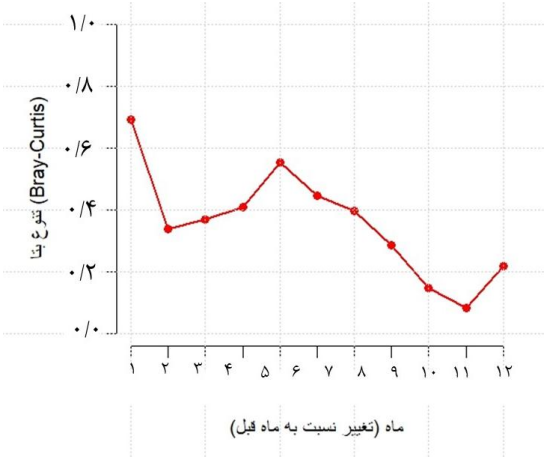
شکل ۱۱: نمودار نسبت غنای گونه‌ای ماهانه و تراکم پرندگان

شاخص یکنواختی پیلو در ماه‌های مختلف در شکل ۱۳ نمایش داده‌شده است. بیشترین مقدار یکنواختی در ماه اردیبهشت برابر با ۰/۸۴ و کمترین مقدار آن در ماه دی برابر با ۰/۲۲ بود. همچنین نرخ جایگزینی گونه‌ها در طول سال در شکل ۱۴ نشان داده شد و بیشترین مقدار آن در ماه اردیبهشت و کمترین مقدار آن در ماه بهمن ثبت گردید. درمجموع، نتایج نشان می‌دهد که جامعه پرندگان تالاب ملک کیان دارای تنوع بالا و نوسانات زمانی و زیستگاهی در ترکیب و فراوانی گونه‌ها است.

[Downloaded from jweb.ahvaz.iau.ir on 2026-07-01]



شکل ۱۲: نمودار شاخص برابری پیلو در ماه‌های مختلف



شکل ۱۳: نمودار نرخ جایگزینی گونه‌ها در طول سال

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از پایش ماهانه پرندگان در تالاب ملک کیان نشان می‌دهد که این زیستگاه از نظر ترکیب گونه‌ای و پویایی زمانی، الگوی متغیری در طول سال دارد. تغییرات مشاهده‌شده در شاخص‌های تنوع‌زیستی بیانگر آن است که ساختار جامعه پرندگان در ماه‌های مختلف سال دستخوش تغییر می‌شود و این تغییرات تا حد زیادی با الگوهای مهاجرتی و شرایط اکولوژیکی تالاب مرتبط است. به‌ویژه در دوره‌های مهاجرت، افزایش تعداد گونه‌ها و تغییر در ترکیب جامعه پرندگان مشاهده شد که می‌تواند بیانگر استفاده پرندگان از این زیستگاه به‌عنوان محل توقف و تغذیه در مسیر جابه‌جایی‌های فصلی باشد. مقایسه شاخص شانون و شاخص یکنواختی پیلو نشان می‌دهد که اگرچه در بسیاری از ماه‌ها غنای گونه‌ای در سطح قابل‌توجهی قرار دارد، اما میزان یکنواختی جامعه در برخی دوره‌ها کاهش می‌یابد. این الگو احتمالاً ناشی از غلبه نسبی برخی گونه‌ها در زمان‌های خاص، به‌ویژه در دوره‌های تجمع فصلی یا حضور پرندگان مهاجر است. بررسی‌های مکانی نشان داد که ساختار فیزیکی تالاب ملک کیان از ناهمگونی قابل‌توجهی برخوردار است. وجود دو جزیره بزرگ و سه جزیره کوچک در محدوده تالاب، همراه با تغییرات تدریجی در عمق و شیب بستر، مجموعه‌ای از ریززیستگاه‌های متفاوت را ایجاد کرده است. چنین ناهمگونی ساختاری می‌تواند امکان استفاده هم‌زمان گروه‌های مختلف پرندگان از زیستگاه را فراهم آورد و در نتیجه به افزایش تنوع گونه‌ای کمک کند. حضور ۹۶ گونه پرنده در این تالاب را می‌توان تا حدی در ارتباط با همین تنوع ریززیستگاهی تفسیر کرد. از سوی دیگر، نوسان سطح آب نیز نقش مهمی در شکل‌گیری شرایط زیستگاهی تالاب ایفا می‌کند. کاهش حدود ۵۰ سانتی‌متری سطح آب در برخی دوره‌ها موجب نمایان‌شدن پهنه‌های گلی به وسعت تقریبی ۷/۷ هکتار می‌شود. این پهنه‌ها به‌ویژه برای پرندگان کنارآبزی به‌عنوان مناطق تغذیه‌ای اهمیت دارند، زیرا دسترسی به منابع غذایی کف‌زی را افزایش می‌دهند؛ بنابراین، تغییرات هیدرولوژیک تالاب می‌تواند به‌طور مستقیم بر الگوی حضور و پراکنش گونه‌های مختلف پرندگان تأثیر بگذارد. در کنار این ویژگی‌ها، شیب ملایم برخی بخش‌های تالاب موجب ایجاد طیف متنوعی از شرایط زیستگاهی شده است، به‌طوری‌که از آب‌های نسبتاً عمیق تا بسترهای گلی کم‌عمق را شامل می‌شود. چنین تنوعی در شرایط فیزیکی بستر، همراه با جزایر داخلی و پوشش‌های گیاهی حاشیه‌ای، به افزایش پیچیدگی زیستگاهی کمک می‌کند و امکان حضور گونه‌هایی با نیازهای اکولوژیکی متفاوت را فراهم می‌سازد. با توجه به منشأ مصنوعی تالاب ملک کیان و استقرار تدریجی یک جامعه پرندگان متنوع در منطقه مورد مطالعه، می‌توان این زیستگاه را در چارچوب برخی مباحث نظری جدید در بوم‌شناسی نیز مورد توجه قرارداد. در سال‌های اخیر، مفهوم اکوسیستم‌های نوظهور (Novel Ecosystems) برای توصیف زیستگاه‌هایی به کار می‌رود که اگرچه منشأ انسانی دارند، اما درگذر زمان به میزبان اجتماعات زیستی پایدار و فرایندهای اکولوژیکی خودسامان ده تبدیل می‌شوند (Hobbs *et al*., 2006). اگرچه ارزیابی دقیق جایگاه تالاب ملک کیان در این چارچوب مستلزم مطالعات بلندمدت‌تر و بررسی‌های اکولوژیکی گسترده‌تر است، اما نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که چنین تالاب‌هایی می‌توانند به‌تدریج کارکردهای زیستگاهی قابل‌توجهی برای حیات‌وحش پیدا کنند.

[Downloaded from jweb.ahvaz.iau.ir on 2026-07-01]

همچنین با توجه به تداوم حضور گونه‌های مختلف پرندگان در دوره‌های کاهش سطح آب و فراهم بودن نواحی کم‌عمق برای تغذیه، این احتمال مطرح می‌شود که تالاب ملک کیان در مقیاس چشم‌انداز منطقه‌ای بتواند در برخی دوره‌ها به‌عنوان زیستگاهی پشتیبان برای پرندگان عمل کند. در ادبیات بوم‌شناسی، زیستگاه‌هایی که در شرایط تنش‌های محیطی یا کاهش منابع آبی می‌توانند به‌طور موقت پناهگاهی برای گونه‌ها فراهم کنند، گاه با عنوان پناهگاه‌های زیستی (refuge habitats) شناخته می‌شوند. بااین‌حال، ارزیابی قطعی چنین نقشی برای این تالاب نیازمند مطالعات مقایسه‌ای در سطح منطقه و بررسی هم‌زمان وضعیت سایر تالاب‌های اطراف است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تالاب ملک کیان، علی‌رغم منشأ مصنوعی و وسعت نسبتاً محدود، به دلیل ناهمگونی ساختاری بستر، وجود جزایر داخلی، نوسان سطح آب و شکل‌گیری پهنه‌های گلی، توانسته شرایط زیستگاهی مناسبی برای حضور مجموعه متنوعی از پرندگان فراهم نماید. ثبت ۹۶ گونه پرنده در این تالاب نشان می‌دهد که چنین زیستگاه‌هایی می‌توانند نقش مکملی در شبکه زیستگاه‌های پرندگان در مقیاس منطقه‌ای ایفا کنند. یافته‌های حاضر با نتایج برخی مطالعات انجام‌شده در سایر تالاب‌های مصنوعی ایران نیز همخوانی دارد. برای نمونه، سالاری و همکاران (۱۳۹۹) در بررسی تالاب‌های مصنوعی تصفیه‌خانه یزد و سد کاسه رود ابرکوه نشان دادند که این زیستگاه‌های انسان‌ساخت، علی‌رغم قرارگیری در اقلیم خشک، توانسته‌اند میزبان شمار قابل‌توجهی از پرندگان آبزی و مهاجر باشند و حتی گونه‌های دارای ارزش حفاظتی را جذب کنند. در آن مطالعه نیز بر تنوع گونه‌ای فراوان و نقش زیستگاهی این منابع آبی مصنوعی تأکید شده است . مقایسه نتایج آن پژوهش با یافته‌های تالاب ملک کیان نشان می‌دهد که ایجاد پهنه‌های آبی مصنوعی، در صورت برخورداری از تنوع ساختاری و پویایی هیدرولوژیک، می‌تواند به شکل‌گیری اجتماعات پرندگان نسبتاً پایدار و متنوع منجر شود. به‌طوری‌که در بررسی تالاب‌های مصنوعی قبرس نیز مقادیر شاخص تنوع اکولوژیک بین حدود ۰/۷ در زمستان تا ۰/۸ در تابستان گزارش‌شده و بخش عمده گونه‌های ثبت‌شده را پرندگان مهاجر تشکیل داده‌اند (Giosa *et al.*, 2018). مطالعات انجام‌شده در سایر مناطق جهان نیز نقش بالقوه تالاب‌های مصنوعی در حمایت از تنوع پرندگان را تأیید می‌کنند. نتایج این پژوهش با برخی مطالعات انجام‌شده در تالاب‌ها و مخازن مصنوعی همخوانی دارد. به‌گونه‌ای که Adeniji و همکاران (۲۰۲۵) نیز بیان کردند ساختار زیستگاه و میزان مداخلات انسانی می‌تواند بر غنای گونه‌ای و ترکیب اجتماعات پرندگان تأثیرگذار باشد نتایج این پژوهش با یافته‌های تالاب ملک کیان همخوانی دارد و نشان می‌دهد که در زیستگاه‌های مصنوعی نیز وجود ناهمگونی ساختاری می‌تواند زمینه شکل‌گیری اجتماع متنوع پرندگان و افزایش ارزش حفاظتی این اکوسیستم‌ها را فراهم کند.این مقایسه نشان می‌دهد که تالاب‌های مصنوعی نیز می‌توانند در صورت فراهم بودن شرایط زیستگاهی مناسب، میزبان جوامع متنوعی از پرندگان باشند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که بررسی دقیق‌تر کارکردهای اکولوژیکی تالاب‌های مصنوعی، ازجمله نقش احتمالی آن‌ها در قالب اکوسیستم‌های نوظهور یا زیستگاه‌های پشتیبان در شرایط تنش محیطی، می‌تواند موضوعی مهم برای پژوهش‌های آینده در حوزه بوم‌شناسی تالاب‌ها باشد. با توجه به قرارگیری تالاب ملک کیان در مجاورت بافت شهری در حال گسترش، حفظ کارکردهای زیستگاهی آن نیازمند توجه به ملاحظات مدیریتی در مقیاس محلی و چشم‌انداز منطقه‌ای است. در این راستا، اقداماتی نظیر تعیین حریم حفاظتی و ایجاد نوارهای حائل در اطراف تالاب، مدیریت روان‌آب و فاضلاب شهری، محدودسازی دسترسی‌های مخرب در حاشیه تالاب و هدایت فعالیت‌های گردشگری به سمت الگوهای کم‌تأثیر مانند پرنده‌نگری تخصصی می‌تواند به کاهش فشارهای انسانی کمک کند. علاوه بر این، پایش منظم تراز آب و ثبت تغییرات هیدرولوژیک تالاب، همراه با در نظر گرفتن حقابه محیط‌زیستی در برنامه‌های توسعه شهری، می‌تواند اطلاعات لازم برای مدیریت بلندمدت این زیستگاه را فراهم کند. چنین رویکردهایی می‌تواند به حفظ کارکردهای زیستگاهی تالاب و تداوم حضور گونه‌های پرندگان در این منطقه کمک کند.

سپاسگزاری

لازم است از حمایت‌ها و همکاری‌های ارزشمند جناب آقای دکتر داوود غنی‌پور، معاونت محترم محیط‌زیست طبیعی اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان آذربایجان شرقی، جهت صدور مجوزهای لازم و فراهم آوردن امکان پایش مستمر در منطقه و همین‌طور مسئولان و مأموران حفاظت فیزیکی تالاب، صمیمانه تشکر کنیم. همچنین از جناب آقای ستار شیری که با سعه‌صدر، لیست مشاهدات ارزشمند خود را

[Downloaded from jweb.ahvaz.iau.ir on 2026-07-01]

جهت غنای علمی این پژوهش و امکان مقایسه داده‌ها در اختیار ما قراردادند، قدردانی می‌گردد. بدون شک، همکاری این عزیزان نقشی کلیدی در به ثمر رسیدن این مطالعه و ثبت تنوع‌زیستی پرندگان تالاب ملک کیان داشته است.

منابع

سالاری، ف.، سرهنگ‌زاده، ج. و زارع‌خورمیزی، م.، ۱۴۰۱. نقش و اهمیت تالاب‌های مصنوعی سد کاسه‌رود ابرکوه و تصفیه‌خانه استان یزد به‌عنوان زیستگاه پرندگان مهاجر. مجله پژوهش‌های جانوری، ۳۵(۱)، ۳۲-۴۴.

عظیم‌زاده، س. و شیری، س.، ۱۴۰۴. پایش پرندگان تالاب قوری گل بر اساس اصول علم شهروندی. مجله اکو بیولوژی تالاب، ۱۷(۳)، ۵۴-۶۹.

کمیته ثبت پرندگان ایران. (بی‌تا). بازیابی شدن در ۱ خرداد ۱۴۰۴ از، http://iranbirdrecords.ir

منصوری، ج .، ۱۳۹۲. راهنمای پرندگان ایران. نخستین ویرایش، انتشارات فرزانه، ۵۱۳ صفحه.

Adeniji, Y.J. and Odewumi, O.S., 2025. Wetlands Ecology and Management, 33(5), 33-76.

Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A. and Mustoe, S., 2000. Bird Census Techniques. Second edition, Academic Press, 257 pp.

Bray, J.R. and Curtis, J.T., 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. Ecological Monographs, 27, 325–349.

Chester, E.T. and Robson, B.J., 2013. Anthropogenic refuges for freshwater biodiversity: Their ecological characteristics and management. Biological Conservation, 166, 64–75.

Cornell Lab of Ornithology, 2024. Clements Checklist updates – October 2024. Retrieved June 1, 2025, from https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/introduction/updateindex/october-2024/

Davidson, N.C., 2014. How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. Marine and Freshwater Research, 65(10), 934–941.

Giosa, E., Mammides, C. and Zotos, S., 2018. The importance of artificial wetlands for birds: A case study from Cyprus. PLOS ONE, 13(5), 0197286.

Hobbs, R.J., Arico, S., Aronson, J., Baron, J.S., Bridgewater, P., Cramer, V. and Zobel, M., 2006. Novel ecosystems: theoretical and management aspects of the new ecological world order. Global Ecology and Biogeography, 15(1), 1–7.

IUCN, 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Retrieved June 1, 2025, from https://www.iucnredlist.org/fr/search/list

Kirby, J.S., Stattersfield, A.J., Butchart, S.H.M., Evans, M.I., Grimmett, R.F.A., Jones, V.R., O'Sullivan, J., Tucker, G.M. and Newton, I., 2008. Key conservation issues for migratory land- and waterbird species on the world's major flyways. Bird Conservation International, 18(S1), S49–S73.

Ma, Z., Li, B., Zhao, B., Jing, K., Tang, S. and Chen, J., 2004. Are artificial wetlands good alternatives to natural wetlands for waterbirds? A case study on Chongming Island, China. Biodiversity and Conservation, 13(2), 333–350.

Magurran, A.E., 2004. Measuring biological diversity. First edition, Blackwell Publishing, 256 pp.

Newton, I., 2008. The Migration Ecology of Birds. First edition, Academic Press, 984 pp.

OpenStreetMap Contributors, 2026. OpenStreetMap. Available at: https://www.openstreetmap.org (Accessed: 10 June 2026).

Pielou, E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Biology, 13, 131–144.

Ramsar Convention Secretariat, 2016. An Introduction to the Ramsar Convention on Wetlands. Fifth edition, Ramsar Convention Secretariat, 120 pp.

Runge, C.A., Martin, T.G., Possingham, H.P., Willis, S.G. and Fuller, R.A., 2014. Conserving mobile species. Frontiers in Ecology and the Environment, 12(7), 395–402.

Saura, S., Bastin, L., Battistella, L., Mandrici, A. and Dubois, G., 2014. Protected areas in the world's ecoregions: How well connected are they? Ecological Indicators, 44, 155–168.

Svensson, L., Mullarney, K. and Zetterström, D., 2022. Collins Bird Guide. Third edition, William Collins, 480 pp.

[Downloaded from jweb.ahvaz.iau.ir on 2026-07-01]

The Compensatory Role of the Malek Kian Artificial Wetland in the Habitat Network of Migratory Birds

Solmaz Azimzadeh [1*]
Majid Rahmani Moghadam [2]

1. biodiversity Officer, House of Environmental activists and Sustainable Development, East Azerbaijan Province, Tabriz, Iran.
2. Bird watcher, House of Environmental activists and Sustainable Development, East Azerbaijan Province, Tabriz, Iran.

[*]**Corresponding author:**
azimzadehsolmaz@gmail.com

Received date: June/01/2026
Accepted date: June/29/2026

Abstract

Artificial wetlands have played a vital role in biodiversity conservation in recent decades by functioning as refugia in response to the widespread degradation of natural habitats caused by climate change. The present study, conducted in 2025 on the Malek Kian Wetland in East Azerbaijan Province, Iran, investigates the diversity and species composition of birds inhabiting the wetland over a one-year monitoring period (November 2024 to November 2025). The study was based on 42 field surveys and geomorphological analyses conducted using QGIS. Biodiversity metrics, including the Shannon, Simpson, and Pielou indices, as well as beta diversity (Bray–Curtis) and species accumulation curves, were calculated. A total of 96 bird species belonging to 30 families and 14 orders were recorded. The findings indicate that the vast majority of the recorded species exhibited migratory behavior. The Shannon diversity index (2.85), together with the Pielou evenness index (0.84), reflects ecological stability and a balanced distribution of bird populations within the site. The occurrence of four species listed on the IUCN Red List (2024) and 23 nationally protected species, along with the high sensitivity of mudflat habitats to fluctuations in water levels, underscores the considerable conservation value of the wetland. The results demonstrate that the Malek Kian Wetland functions not merely as a water reservoir but as a strategic node within migratory bird flyways. Therefore, enhancing its conservation status and implementing integrated water-resource management are essential measures to prevent the degradation and potential collapse of this ecological system.

Keywords: Malek Kian, Avian Biodiversity, Compensatory Refuge, Artificial Wetlands, Habitat Network.

[Downloaded from jweb.ahvaz.iau.ir on 2026-07-01]