



## بررسی تراکم و تنوع گونه‌ای پرندگان تالاب بین‌المللی امیرکلايه طی دوره ۱۰ ساله (۱۳۸۶-۱۳۹۵)، بر اساس سرشماری زمستانه

هادی پورموسی شیخعلی کلایه<sup>۱</sup>، سعید نادری<sup>۲\*</sup>

۱- دانشجوی دکتری، علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گلستان

۲- دانشیار، گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه سرا، گیلان

### چکیده

تالاب بین‌المللی امیرکلايه، یکی از زیستگاه‌های مهم زمستان‌گذرانی پرندگان است. در این مطالعه، تراکم و تنوع گونه‌ای پرندگان (آبزی، کنارآبزی و خشکی‌زی وابسته به تالاب) در این تالاب بر اساس داده‌های مربوط به سرشماری نیمه‌زمستانه پرندگان در یک دوره آماری ۱۰ ساله مورد مطالعه و آنالیز قرار گرفته است. در طی این دوره ده ساله، ۴۶ گونه پرنده با تعداد کل ۳۳۴۷۷۶ قطعه در این تالاب به ثبت رسیده است. در بین سال‌های مورد مطالعه، بیشترین تعداد پرنده در سال ۱۳۸۷ با تعداد ۷۲۱۸۸ قطعه و کمترین تعداد پرنده در سال ۱۳۹۴ با تعداد ۱۸۷۷ قطعه، شمارش شده است. از لحاظ کیفیت و مواد غذایی، این تالاب به همراه شالیزارهای اطراف آن، پناهگاه مناسبی برای تیره‌های مرغابی‌سانان و یلوه‌سانان است که به ترتیب با درصد فراوانی ۶۴/۸۶ و ۵۰/۰۶ درصد با توجه به رژیم غذایی‌شان، بیشترین فراوانی را در بین تیره‌های شناسایی شده دارا هستند. شاخص‌های تنوع زیستی، مقادیر نسبتاً بالا، اما با یک روند کاهشی و شاخص یکنواختی گونه‌ای، روند نسبتاً ثابتی را در این بازه ده ساله در تالاب امیرکلايه نشان می‌دهند. با توجه به روند کاهشی شاخص‌های تنوع زیستی طی سال‌های اخیر در تالاب امیرکلايه، افزایش حفاظت اکولوژیک تالاب از طریق انجام طرح‌های مدیریتی مانند حفاظت ساختار زیستگاه، کنترل شکار غیرمجاز و نیز کنترل آلودگی‌ها، پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه‌ها: تراکم، شاخص‌های تنوع، پرندگان آبزی، تالاب بین‌المللی امیرکلايه

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: [naderi@guilan.ac.ir](mailto:naderi@guilan.ac.ir)



## **Investigation of birds' density and species diversity of Amir-Kelayeh international wetland during a 10-year period (2007-2016), based on winter census**

**Hadi pourmoosa Sheykh-Ali Kelayeh<sup>1</sup>, Saeid Naderi<sup>2\*</sup>**

1- PhD Student of Environmental Sciences and Engineering, Faculty of Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

2- Associate Professor, Department of Environmental Sciences and Engineering, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowme Sara, Guilan, Iran

### **Abstract**

Amir-Kelayeh international wetland is as one of the important wintering habitats for birds. In present study, the density and diversity of bird species (waterbird, wader and terrestrial bird dependent to the wetland) has been studied in Amir-Kelayeh international wetland based on the semi-winter birds census data, over a 10-year statistical period. During this ten-year period, the total number of 334776 birds from 46 different birds species was recorded in this wetland. Among the studied years, the highest number of 72188 birds in 2008 and the lowest number of 1877 birds in 2015 have been counted. In terms of quality and food items, this wetland and it's around paddy fields is a good refuge for the Anatidae and Rallidae family that with 64.86 and 50.06 percent of frequency depending on their diet, have the most abundant among the identified family. The biodiversity indexes showed a relatively high amounts, but with a declining trend, and also the index of species evenness indicated a stable trend during this 10-year period in Amir-Kelayeh Wetland. Considering the decreasing trend of biodiversity indexes in Amir-Kelayeh wetland in recent years, increasing the wetland ecological conservation through the management plans such as habitat structure conservation, and illegal hunting and pollution control is recommended.

**Keywords:** Density, Diversity indexes, Waterbirds, Amir-Kelayeh international wetland

## مقدمه

تالاب‌ها محیط‌هایی هستند که ویژگی‌های آن‌ها چیزی میان خشکی و آب است که ممکن است همواره دارای آب و یا گاهی خشک باشند (Keddy, 2010). بهبود کیفیت آب، ذخیره‌سازی سیل، کنترل فرسایش ساحلی، محصولات سودمند برای استفاده انسان و فرصتی برای تفریح و آموزش از جمله خدماتی هستند که تالاب‌ها ارائه می‌دهند (Fagorite et al., 2019). اکوسیستم‌های تالابی یکی از مهمترین مناطق تولیدات بیولوژیکی در جهان هستند و نقش مهمی در تغییرات آب و هوایی، تنوع زیستی، هیدرولوژی و سلامت انسان دارند. همچنین محیطی کلیدی برای پرندگان، دوزیستان، خزندگان و ماهی‌ها محسوب می‌شود که به عنوان منبع آب آشامیدنی، تغذیه، استراحت، آشیانه، سرپناه و ایجاد ارتباط با هم‌نوعان مورد استفاده قرار می‌گیرد (Chattoraj et al., 2016).

در تمامی مناطق، تالاب‌ها مکانی با منابع فراهم و ارزش طبیعی هستند که حفظ تعادل محیط زیست را به عهده دارد (Mohanta et al., 2017). از نظر تنوع زیستی اگر چه تالاب‌ها ۱ درصد سطح زمین را می‌پوشانند، اما دربردارنده بیش از ۴۰ درصد از گونه‌های گیاهی و جانوری جهان هستند (Mitra et al., 2003). پرندگان تالابی شاخص زیستی مناسبی هستند که غالباً به جهت برخورداری از شرایط ویژه‌ای نظیر سهولت در شناسایی و مطالعات زیستی جهت مشخص نمودن سلامت و کیفیت اکوسیستم‌های تالابی کاربرد وسیعی دارند (Amat & Green, 2010). به همین دلیل شناسایی گونه‌های مختلف پرندگان تالابی و بررسی نوسانات جمعیتی گونه‌های آن‌ها بر اساس روش‌های درست علمی می‌تواند ما را در مدیریت و حفاظت هرچه بهتر اکوسیستم‌های تالابی و جانداران وابسته به آن به‌خصوص پرندگان، در مراحل مختلف توالی اکوسیستم‌های تالابی یاری کند (Ahmadpour et al., 2011).

در دهه‌های اخیر به دلیل استفاده بیش از حد از تالاب‌ها، این اکوسیستم‌ها دچار اختلالات شدیدی شده‌اند که این روند تخریبی به علت رشد جمعیت و فعالیت‌های افسارگسیخته انسانی، رو به افزایش است. تبدیل زیستگاه تالاب به زمین‌های کشاورزی و یا اهداف تجاری دیگر باعث تهدید جمعیت پرندگان در این اکوسیستم‌های ارزشمند می‌شود (Chowdhury & Nandi, 2014). تحقیق حاضر با بررسی وضعیت ۱۰ ساله پرندگان تالاب بین‌المللی امیرکلاپه لاهیجان با توجه به اهمیت جغرافیایی و زیستگاهی این تالاب می‌تواند نوسانات و فراوانی این گونه‌ها را تعیین نماید و در نهایت با به دست آوردن این اطلاعات، برنامه‌ریزی مناسب و درخوری برای این اکوسیستم با ارزش ارائه گردد.

به منظور اهمیت تالاب‌ها و پرندگان وابسته به آن مطالعاتی صورت گرفته است. در مطالعه‌ای توسط حسینی موسوی و همکاران (۱۳۹۱)، با بررسی روند تغییر تراکم و شاخص‌های تنوع پرندگان تالابی میان تالاب‌های شادگان و هورالعظیم مشخص شد که روند کاهش شمار پرندگان در تالاب هورالعظیم بیشتر از تالاب شادگان بوده است. مطالعه دیگری در تالاب انزلی بر روی تنوع و فراوانی پرندگان آبی و کنارآبی زمستان‌گذران طی یک دوره آماری ۸ ساله به وسیله عاشوری و وارسته مرادی انجام شد. بر اساس نتایج این تحقیق سال ۱۳۹۲ بیشترین تعداد پرنده و سال ۱۳۸۴ دارای کمترین تعداد پرنده ثبت شده بود که از این بین تیره مرغابی‌ان با ۱۹ گونه مختلف، بیشترین تعداد گونه را در این تالاب به خود اختصاص دادند (عاشوری و وارسته مرادی، ۱۳۹۳). در تحقیقات انجام شده توسط Ahmadpour و همکاران بر روی تغییرات تنوع و تراکم پرندگان آبی در یک دوره ۳ ساله در تالاب بین‌المللی سرخورد، مشخص شد که در هر هکتار تعداد ۶۴ تا ۷۶ پرنده وجود دارد و گونه‌های خوتکا، غاز خاکستری و اردک کله سبز در تمام سال‌ها گونه‌های غالب تالاب بوده‌اند (Ahmadpour et al., 2011). بر اساس مطالعات صورت گرفته توسط Mohanta و همکاران نیز، تعداد ۶۱ گونه از ۵۲ جنس و ۲۶ خانواده طی یک دوره ۴ ساله در دریاچه تامپارا در هند ثبت شد (Mohanta et al., 2017).

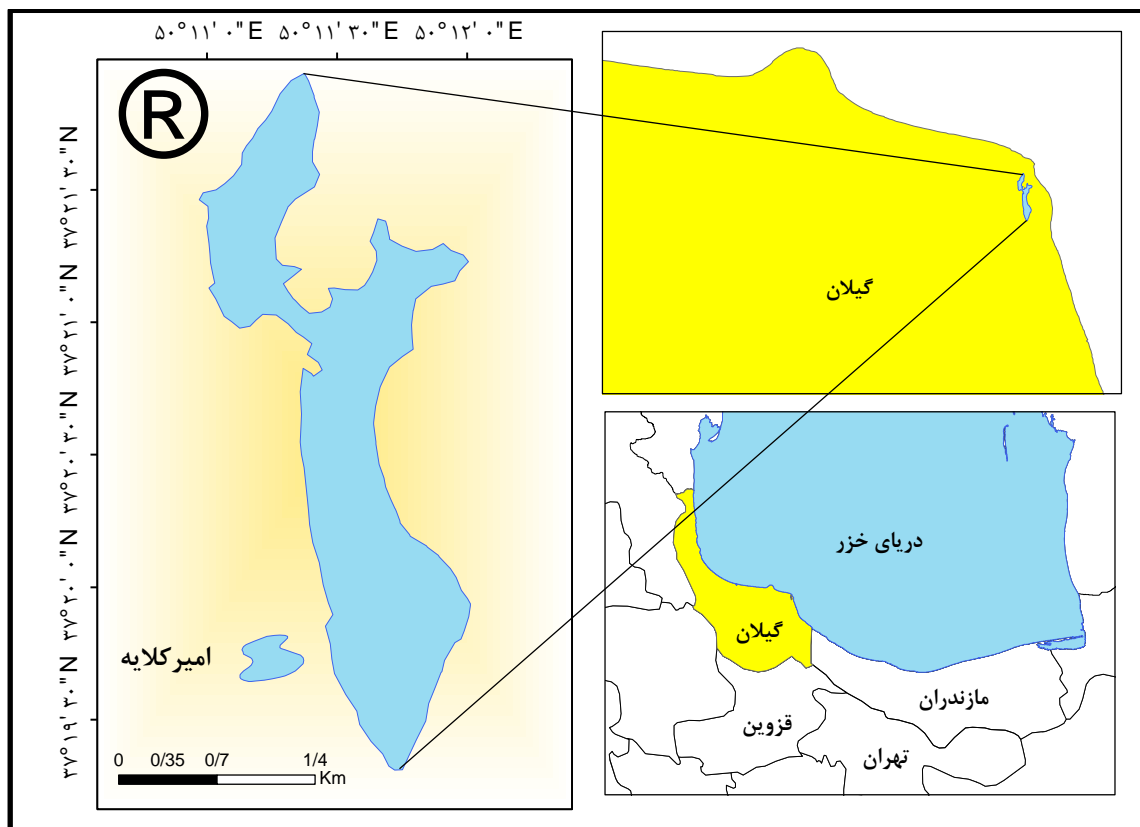
هرچند مطالعاتی در نقاط مختلف جهان در خصوص تنوع زیستی پرندگان صورت گرفته است، اما مطالعه چندانی در مورد تالاب بین‌المللی امیرکلاپه و ساختار تنوع زیستی آن، صورت نگرفته است. حال آنکه، به دلیل تغییرات متعدد در این تالاب و به دنبال آن امکان کاهش جمعیت پرندگان آن در آینده به دلایلی نظیر تخریب ساختار اکوسیستمی و زیستگاهی تالاب، شکار بی‌رویه، ورود سموم و پساب‌های کشاورزی از شالیزارها به تالاب، فعالیت‌های صیادی درون تالاب و ایجاد ناامنی برای جامعه پرندگان در سال‌های اخیر، ضرورت مطالعات بیشتر در این بوم‌سازگان حیاتی احساس می‌شود.

## مواد و روش‌ها

## منطقه مورد مطالعه

تالاب امیرکلاپه یکی از تالاب‌های بین‌المللی استان گیلان است که در ۵۰ درجه و ۱۲ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی در حدود ۱۰ کیلومتری شمال شهر لاهیجان در دشت‌های ساحلی جنوب دریای کاسپین واقع شده است (شکل ۱). مساحت این

تالاب حدود ۱۲۳۰ هکتار با حداکثر طول از شمال به جنوب ۵/۹۹۲ کیلومتر است. عریض‌ترین ناحیه آن در شاخه شرقی ۲/۲۶۳ کیلومتر عرض داشته و ارتفاع آن ۲۰ متر پایین‌تر از سطح آب‌های آزاد است. منبع تامین آب تالاب شامل بخش کوچکی از زهکشی و آب‌های سطحی، نزولات جوی و آب‌های زیرزمینی است. متوسط بارندگی سالانه ۱۱۵۸/۹ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت هوا ۱۸/۸ درجه سانتی‌گراد است. حداکثر عمق تالاب امیرکلایه در عمق‌سنجی دی ماه سال ۱۳۸۷ حدود ۲۲۳ سانتی‌متر و عمق متوسط تالاب ۱۶۹/۸۸ سانتی‌متر اندازه‌گیری شده است (Baqerzadeh Karimi & Rouhani Rankouhi, 2007).



شکل ۱: موقعیت تالاب امیرکلایه

### روش انجام مطالعه

به منظور تعیین تنوع گونه‌های پرندگان تالاب بین‌المللی امیرکلایه (آبزی، کنارآبزی و خشکی‌زی وابسته به تالاب)، داده‌های خام مربوط به سرشماری پرندگان بر مبنای روش شمارش کل (Total count)، توصیه‌شده به وسیله سازمان بین‌المللی تالابها (Wetland International) و با استفاده از تلسکوپ پرنده نگری و دوربین دوچشمی و همچنین با استفاده از راهنمای صحرایی پرندگان ایران (منصوری، ۱۳۷۹)، در تالاب بین‌المللی امیرکلایه و طی ۱۰ سال متمادی توسط کارشناسان و محیط‌بانان سازمان حفاظت محیط زیست استان گیلان سرشماری گردید و جهت استنتاج نتایج کاربردی، داده‌های مربوط به این دوره ۱۰ ساله (۱۳۸۶ لغایت ۱۳۹۵)، در مطالعه حاضر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و تعیین میزان شاخص‌های تنوع گونه‌ای با استفاده از نرم‌افزار Primer7 و همچنین نرم‌افزار MS Excel صورت گرفت. شاخص‌های تنوع گونه‌ای محاسبه‌شده در مورد تنوع و تراکم پرندگان، نشان‌دهنده وضعیت منطقه و کیفیت زیستگاه خواهد بود (Feest, 2006). برای تعیین و مقایسه تنوع گونه‌ای سالیانه پرندگان زمستان‌گذران در تالاب بین‌المللی امیرکلایه از شاخص‌ها و فرمول‌های زیر بهره‌گرفته شد (جدول ۱).

جدول ۱- فرمول‌های شاخص‌های تنوع زیستی

نام شاخص	فرمول محاسباتی	دامنه شاخص
تنوع گونه‌های سیمپسون (Simpson, 1949)	$1 - D = \sum_{i=1}^s \frac{ni(ni - 1)}{n(n - 1)}$	۰-۵
تنوع گونه‌های شانون-وینر (Shannon & Weaver, 1949)	$H' = - \sum_{i=1}^s [Pi \ln Pi]$	۰-۵
غنای گونه‌های مارگالف (Clifford & Stephenson, 1975)	$Rmg = \frac{s - 1}{\ln(N)}$	۱-∞
یکنواختی گونه‌های پیلو (Quan et al., 2002)	$J' = \frac{H'}{\ln(s)}$	۱-∞
تراکم گونه‌های (Dale & Thomas, 1987)	$D = \frac{N}{A}$	-

\* در این روابط ۱-D شاخص سیمپسون، N تعداد کل افراد در نمونه، ni تعداد افراد گونه نام، H' شاخص شانون-وینر، pi نسبت تعداد هر یک از گونه‌های پرند به تعداد کل پرندگان مشاهده شده، J' شاخص یکنواختی پیلو، S تعداد گونه‌های موجود در نمونه، Rmg شاخص مارگالف، A مساحت و D شاخص تراکم گونه‌های است.

## نتایج

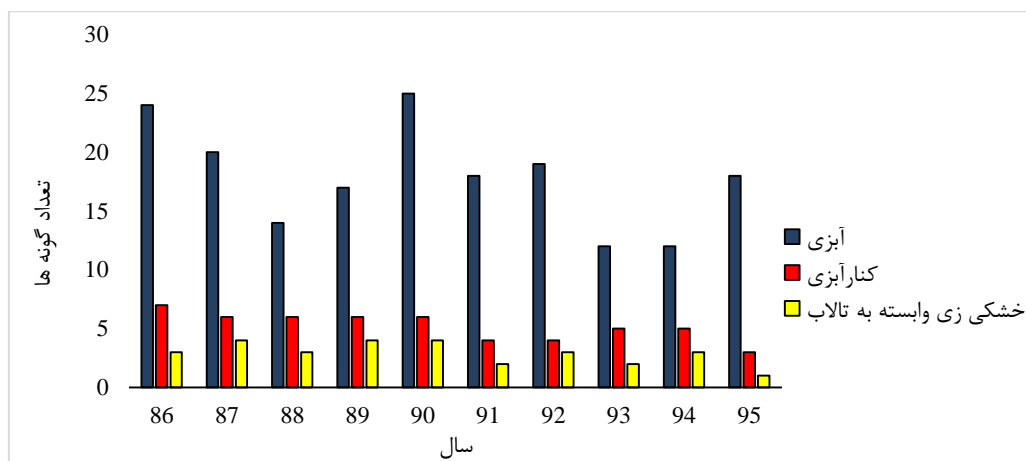
نتایج حاصل از سرشماری پرندگان زمستان‌گذران شناسایی شده و وضعیت اکولوژیک پرندگان در این تالاب طی دوره آماری ۱۰ ساله (۱۳۸۶-۱۳۹۵) به تفکیک سال در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- آمار سرشماری سالیانه جمعیت پرندگان تالاب بین‌المللی امیرکلاپه بر اساس داده‌های سرشماری نیمه زمستانه سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵

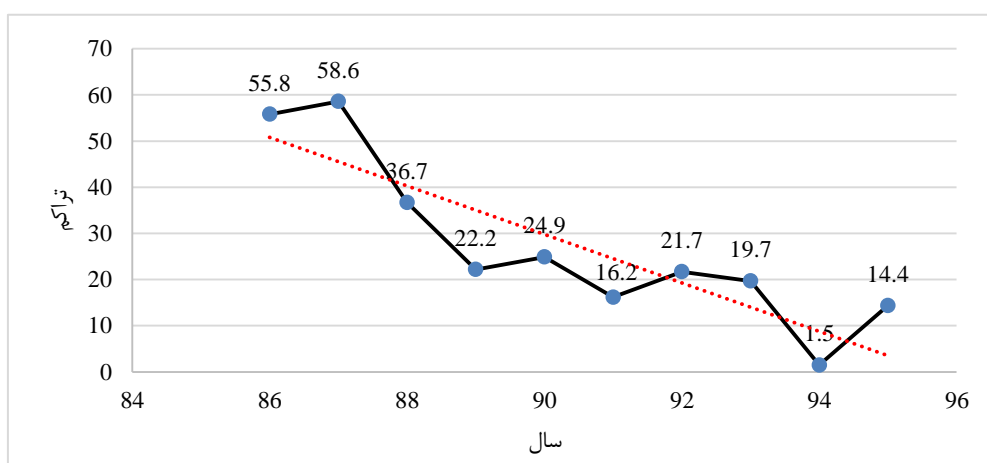
وضعیت اکولوژیک	سال										نام گونه	
	۹۵	۹۴	۹۳	۹۲	۹۱	۹۰	۸۹	۸۸	۸۷	۸۶	نام علمی	نام فارسی
آبزی	۳۲	۳	-	۵	۹	۷	۱۷	-	۶	۶	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	کشیم کوچک
آبزی	-	-	۱	-	-	-	-	-	-	-	<i>Podiceps cristatus</i>	کشیم بزرگ
آبزی	-	-	-	-	۶	۳	-	-	۲۲	۶	<i>Podiceps nigricollis</i>	کشیم گردن سیاه
آبزی	۲۵	-	-	۱۹	-	۳	-	-	۷	۲۹	<i>Pelecanus crispus</i>	پلیکان پا خاکستری
آبزی	۸	۹۸	۳۱	۲۷	۱۶۷	۷۴	۶۰	۷۸	۵۲	۵۳	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	باکلان کوچک
آبزی	۱۲	۱۸	۱۵۰	۶۳	۸۲۶	۲۶	۳	۱۱۸۲	۶۹۰	۱۵۷	<i>Phalacrocorax carbo</i>	باکلان بزرگ
کنارآبزی	-	۱	۲	۳	-	۲	۹	۳	۲	۲	<i>Ardea cinerea</i>	حواصیل خاکستری
کنارآبزی	-	۱	-	۱	-	-	-	-	۲	۴	<i>Casmerodius albus</i>	اگرت بزرگ
کنارآبزی	-	۳	۳	-	۲	۱	۵	۱	-	۱	<i>Egretta garzetta</i>	اگرت کوچک
کنارآبزی	-	-	-	-	-	-	-	۱۲	-	-	<i>Bubulcus ibis</i>	گاوچرانک
آبزی	-	-	-	-	-	۵	۱	-	۵۱	۵۱	<i>Anser anser</i>	غاز خاکستری
آبزی	۸۶	۴	۸	۱	۷	۲	-	-	۳	۱۲۷	<i>Cygnus cygnus</i>	قوی فریادکش
آبزی	۶۶	۱۲	-	۶۳	۸۷	۲۸	۱	-	۲	۴۲۱	<i>Cygnus olor</i>	قوی گنگ
آبزی	-	-	-	-	-	-	-	۱۳	-	-	<i>Tadorna tadorna</i>	تنجه
آبزی	۲۰	۲	-	۱	۴	۱	-	-	-	۷۰	<i>Anas penelope</i>	گیلار
آبزی	۳۰	-	۲۷	۴۴۰	۵۰	۵۳۵	۶	۱۵	۴۴۰	۴۶۴	<i>Anas strepera</i>	اردک ارده‌ای
آبزی	۴۲۵۵	۶۳۰	۱۴۵۷۴	۶۵۶۰	۶۲۹۰	۷۹۸۲	۹۲۳۰	۱۲۱۴۴	۳۸۴۷۰	۳۰۹۸۸	<i>Anas crecca</i>	خوتکا
آبزی	۱۱۳۲	۳۹۰	۱۷۱۵	۱۰۳۸۰	۳۸۱۱	۱۵۳۶	۳۰۳۷	۱۰۲۱۰	۱۹۳۲۵	۲۱۷۵۳	<i>Anas platyrhynchos</i>	اردک کله سبز

فیلوش	<i>Anas acuta</i>	۱۸	۲	-	۲	۱۲	-	۲	-	۷۳	آبزی
اردک نوک پهن	<i>Anas clypeata</i>	۵۱	۴	-	۱۲	۹	-	-	-	۲۹	آبزی
اردک تاجدار	<i>Netta rufina</i>	۲۵	-	۱۶	-	۸	۸	۳	-	-	آبزی
اردک سرحنایی	<i>Aythya ferina</i>	۷۱۳	۱۹۲۰	۲۴۱۷	۷۸۶	۲۱۹	-	۱۰۵۸	۲۴۵	۱۸	آبزی
اردک بلوطی	<i>Aythya nyroca</i>	۱۸	۲	۳۲	۳۸۹	۷۳	۳۶	۴۱	۱۳	۲۴۲	آبزی
اردک سیاه کاکل	<i>Aythya fuligula</i>	۳۶	۲	۳۴۱	۷۸	۷۱	۲۶۸	۱۶۶	-	۷	آبزی
اردک چشم طلایی	<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-	۵	-	۵۶	-	-	آبزی
مرگوس سفید	<i>Mergellus albellus</i>	۱۲	۱	-	-	۱	-	-	-	-	آبزی
اردک سرسفید	<i>Oxyura leucocephala</i>	۷	-	-	-	-	-	-	-	-	آبزی
یلوه آبی	<i>Rallus aquaticus</i>	-	۱	-	-	۱	-	-	-	-	کنارآبزی
چنگر نوک سرخ	<i>Gallinula chloropus</i>	۱۲	۲	۶	۸	۵	-	۵	۲	۱	کنارآبزی
طاووسک	<i>Porphyrio porphyrio</i>	-	-	-	-	-	-	۱	-	-	کنارآبزی
چنگر	<i>Fulica atra</i>	۱۳۵۵۶	۱۰۴۹۰	۱۸۲۵۵	۱۳۰۰۰	۱۸۹۰۰	۷۸۵۰	۷۸۰۰	۷۲۰۰	-	آبزی
خروس کولی	<i>Vanellus vanellus</i>	۳	۸۵	۷۹	۹۵	-	۳۱	-	۱۵۰	۳۱۰	کنارآبزی
خروس کولی دم سفید	<i>Vanellus leucurus</i>	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	کنارآبزی
پاشلک معمولی	<i>Gallinago gallinago</i>	۱۰۲	۵۱۶	۹۸	۲۶۵	۳۰۹	۳۴۸	۷۸	۱۰۲	۱۱۲	کنارآبزی
پاشلک کوچک	<i>Lymnocyptes minimus</i>	-	-	-	۱	۲	-	-	-	-	کنارآبزی
کاکایی خزری	<i>Larus cachinnans</i>	۴	۹	۲۳۴	۳	۷	۱۹	۱۱	۳	۲	آبزی
کاکایی سربزرگ	<i>Larus ichthyaetus</i>	۱	-	۸	-	-	-	-	-	-	آبزی
کاکایی سرسیاه	<i>Larus ridibundus</i>	۱	-	-	-	۷	۲	۱	۴	-	آبزی
کاکایی کوچک	<i>Larus minutus</i>	-	۱۰	-	۳۳۰	۸۵۰	۵۲	۶	-	-	آبزی
کورکور سیاه	<i>Milvus migrans</i>	۱۱	-	-	-	-	-	-	-	-	خشکی‌زی
عقاب دریایی دم سفید	<i>Haliaeetus albicilla</i>	-	۴	۱	۳	۱	-	۱	-	۲	خشکی‌زی
سارگپه معمولی	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	-	۱	-	-	-	-	خشکی‌زی
سنقر تالابی	<i>Circus aeruginosus</i>	۱۴	۵۸	۱۷	۱۳	۱۶	۱۷	۲۰	۱۰	۱۹	خشکی‌زی
سنقر خاکستری	<i>Circus cyaneus</i>	-	۱	-	-	۱	-	-	-	-	خشکی‌زی
عقاب تالابی	<i>Aquila clanga</i>	۶	۹	۱۲	۱۰	۱	۳	۳	۶	۳	خشکی‌زی
ماهی‌خورک کوچک	<i>Alcedo atthis</i>	-	-	۱	۱	۳	-	-	-	-	آبزی
تعداد کل											
۴۸۷۶											
۷۲۱۸											
۴۵۱۱۵											
۲۷۳۶۶											
۳۰۷۰۶											
۱۹۹۵۰											
۲۶۷۶۱											
۲۴۴۱۴											
۱۸۷۷											
۱۷۷۸۶											

با توجه به سرشماری صورت گرفته، شمار کل پرندگان آبی، کنارآبزی و خشکی‌زی وابسته به تالاب در سال ۱۳۸۷ دارای بیشترین مقدار بوده است. این در حالی است که در سال ۱۳۹۴ تنها ۱۸۷۸ قطعه پرند به تالاب امیرکلایه مهاجرت کرده‌اند. در مجموع از تیره‌های به ثبت رسیده در این تالاب، تیره‌های مرغابی‌سانان و یلوه‌سانان بیشترین فراوانی و تیره ماهی‌خورک‌ها کمترین فراوانی را دارند. در تالاب امیرکلایه، پرندگان آبی نسبت به سایر پرنده‌ها، دارای فراوانی بسیار بیشتری بوده و طی سال‌های مختلف این برتری را حفظ کرده‌اند. به‌طوری که در سال ۱۳۹۰، بیشترین تعداد پرندگان آبی با تعداد ۲۲ گونه مختلف در این تالاب به ثبت رسیده است. تعداد گونه‌های کنارآبزی در سال ۱۳۸۶ با ۷ گونه ثبت شده، بیشترین و سال ۱۳۹۵ با ۳ گونه کنارآبزی کمترین تعداد را به خود اختصاص داده است. از نظر غنای گونه‌ای سال ۱۳۹۰ با تعداد ۳۵ گونه شناسایی شده شامل: ۲۵ گونه آبی، ۶ گونه کنارآبزی و ۶ گونه خشکی‌زی وابسته به تالاب، بیشترین تعداد و سال ۱۳۹۳ با ۱۹ گونه ثبت شده شامل: ۱۲ گونه آبی، ۵ گونه کنارآبزی و ۲ گونه خشکی‌زی وابسته به تالاب، دارای کمترین تعداد گونه‌های شناسایی شده است. تعداد گونه‌های خشکی‌زی وابسته به تالاب نسبت به سایر گونه‌ها کمترین تعداد را به خود اختصاص داده است (شکل ۲). در نهایت تراکم پرندگان تالاب بین‌المللی امیرکلایه به تفکیک سال در شکل ۳ نشان داده شده است.

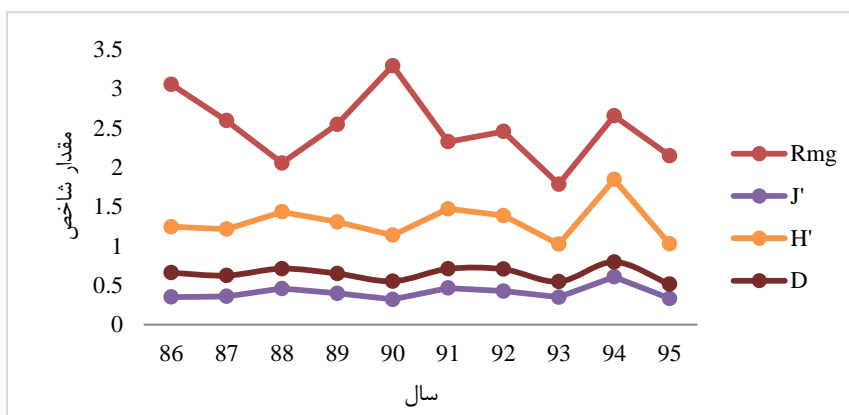


شکل ۲- تعداد گونه‌های آبزی، کنارآبزی و خشکی‌زی وابسته به تالاب در تالاب امیرکلاپه در دوره آماری ۱۰ ساله



شکل ۳- تراکم پرندگان تالاب امیرکلاپه به تفکیک سال

مقایسه شاخص‌های تنوع زیستی محاسبه شده در تالاب بین‌المللی امیرکلاپه به گونه‌ای است که بر اساس دو شاخص تنوع گونه‌ای شانون-وینر و سیمپسون، بیشترین تنوع گونه‌ای مربوط به سال ۱۳۹۴ و کمترین آن مربوط به سال ۱۳۹۵ است. بیشترین غنای گونه‌ای محاسبه شده بر اساس شاخص غنای مارگالف را سال ۱۳۹۰ و کمترین آن را سال ۱۳۹۳ دارا است. همینطور بیشترین و کمترین یکنواختی گونه‌ای بر اساس شاخص یکنواختی پیلو به ترتیب به سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۰ مربوط می‌شود (شکل ۴).



شکل ۴- مقایسه شاخص‌های تنوع زیستی، در شکل فوق Rmg شاخص غنای مارگالف، J' شاخص یکنواختی پیلو، H' شاخص تنوع شانون-وینر و D شاخص جامع تنوع سیمپسون است.

### بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج حاصل از داده‌های ثبت شده اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان گیلان، در دوره آماری ۱۰ ساله در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵ تعداد ۴۶ گونه پرنده (آبزی، کنارآبزی و خشکی‌زی وابسته به تالاب) در زیستگاه تالاب بین‌المللی امیرکلایه زمستان‌گذرانی نموده‌اند. این مقدار در مقایسه با تالاب‌های آلاگل (۴۵ گونه)، آماگل (۳۳ گونه)، آجی گل (۲۱ گونه)، گل‌شاهی و همکاران، (۱۳۸۸) بیشتر و از تعداد گونه‌های شناسایی شده در دریاچه تامپارا در هند (Mohanta *et al.*, 2017) و تالاب بین‌المللی انزلی (عاشوری و وارسته مرادی، ۱۳۹۳) با تعداد ۷۰ گونه پرنده کمتر بوده است که این عامل می‌تواند به دلیل کمتر بودن وسعت تالاب بین‌المللی امیرکلایه نسبت به تالاب بین‌المللی انزلی باشد. به نظر می‌رسد در تالاب‌ها، اندازه و تنوع در زیستگاه مهم‌ترین نقش را در جلب توجه پرندگان مهاجر داشته و به مقدار زیادی تنوع و جمعیت پرندگان را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Goss-Custard *et al.*, 1977). بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته، تغییرات آب و هوایی، تغییر زیستگاه و از دست رفتن زیستگاه به طرق مختلف از عوامل مهاجرت پرندگان در سرتاسر کره زمین است (Faaborg *et al.*, 2011). از طرفی مساحت بیشتر، امنیت بهتر و تنوع گیاهان آبزی نیز نقش مهمی در مهاجرت پرندگان به تالاب دارند (Fox & Bell., 1994). به نظر می‌رسد مواردی از این قبیل در تالاب بین‌المللی امیرکلایه باعث شده است که در بعضی از سال‌ها مانند سال ۱۳۸۷، این تالاب از شرایط مناسب‌تری برای پرندگان مهاجر برخوردار باشد. این تراکم به میزانی است که در کل به طور میانگین در سال ۱۳۸۷ حدود ۶۰ قطعه پرنده در هر هکتار از تالاب مشاهده شده که به شرایط مطلوب‌تر تالاب به عنوان یک پناهگاه امن برای پرندگان مهاجر برمی‌گردد.

عمق آب یکی از کلیدی‌ترین عوامل برای دستیابی پرندگان به مواد غذایی در تالاب‌های آب شیرین است (Ntiemoa *et al.*, 1998). همچنین بیشترین مقدار مواد مغذی در تالاب‌های با عمق بیشتر و به ترتیب مربوط به خرچنگ‌ها، حلزون‌ها، موجودات ریز غوطه‌ور در آب است (Skorping, 1996). بنابراین می‌توان این‌چنین نتیجه گرفت که عمق تالاب و به تبع آن فراوانی مواد مغذی می‌تواند دو فاکتور مهم در فراوانی پرندگان در تالاب‌های آب شیرین باشد. طبق نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، بیشترین تعداد و فراوانی پرندگان شناسایی شده در تالاب بین‌المللی امیرکلایه مربوط به پرندگان آبزی بوده است که می‌تواند به دلیل شرایط مناسب تالاب از جهت تامین آب برای تغذیه و استراحت پرندگان در یک محیط امن باشد. همچنین تالاب امیرکلایه، مکان مناسبی جهت استراحت پرندگانی است که برای تغذیه به شالیزارهای اطراف تالاب پرواز می‌کنند. فراوانی بیشتر پرندگان آبزی در مقایسه با سایر دسته جات پرندگان (کنارآبزی و خشکی‌زی وابسته به تالاب) در این زیستگاه، مشابه با تالاب‌های آماگل، آجی گل، آلاگل (گل‌شاهی و همکاران، ۱۳۸۸) و منطقه حفاظت شده حله است (طبیعی و شریفی، ۱۳۹۰). همچنین نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر، مغایر با نتایج مربوط به تالاب‌هایی نظیر کلاهی و تیاب در تنگه هرمز (بهروزی‌راد و حسن‌زاده کیابی، ۱۳۸۷) و تالاب خورخارگی (طبیعی و راستی، ۱۳۹۰) است. زیرا این زیستگاه‌ها پوشیده از گیاهان ساحلی شورپسند بوده و وسعت زیاد، ساختار باغات کشاورزی اطراف تالاب و ساختار سیمای طبیعی باعث شده است که گنجشک‌سانان در آن غالب باشند و به همین دلیل پرندگان آبزی در این زیستگاه‌ها کمتر به چشم می‌خورند. همچنین جزایر بزرگ و کوچک و تپه‌های شنی در این بوم‌سازگان‌ها مکان مناسبی برای پرندگان خشکی‌زی و کنارآبزی است. علاوه بر این شمار گونه‌های آبزی در تالاب امیرکلایه با نتایج Ahmadpour و همکاران همخوانی داشته زیرا حاشیه محدود و کم‌عمق تالاب برای گونه‌های کنارآبزی برای دستیابی به غذا یکی از دلایل جمعیت کم‌تر آن‌ها است (Ahmadpour *et al.*, 2011). از این رو پرندگان کنارآبزی در حاشیه مرطوب و کم‌عمق تالاب دیده شده و قادر به استفاده مواد غذایی در این بخش از تالاب هستند (Simpson, 1949). به همین سبب تعداد کمتری از گونه‌های کنارآبزی در این تالاب به ثبت رسیده است. بنابراین با توجه به عمق متوسط تالاب و همچنین مواد غذایی که در عمق‌های مختلف تالاب یافت می‌شوند می‌توان این‌چنین نتیجه گرفت که شرایط و تیپ زیستگاهی در تالاب بین‌المللی امیرکلایه به گونه‌ای است که از شرایط مطلوب‌تری برای پرندگان آبزی در مقایسه با سایر پرندگان برخوردار است. همچنین تیره مرغابی‌سانان به خصوص دو گونه کله‌سبز و خوتکا و تیره یلوه سانان به خصوص گونه چنگر به دلیل وابستگی بیشترشان به آب و عمق مناسب تالاب برای آن‌ها، به تعداد بیشتری در این تالاب دیده شده‌اند و به استراحت و تغذیه در آن پرداخته‌اند.

زمین‌های کشاورزی ارگانیک در اطراف تالاب و به خصوص علف‌ها و دانه آن‌ها به همراه بندپایانی که در بین علف‌ها زیست می‌کنند، مواد غذایی مناسبی را در فصل زمستان برای پرندگان فراهم می‌کنند (Vickery *et al.*, 2009). بنابراین تالاب بین‌المللی امیرکلایه با توجه به فراوانی مواد غذایی تالاب به همراه مزارع اطراف آن، همه‌ساله پذیرای شمار زیادی از پرندگان مهاجر شده است. علاوه بر گیاه و دانه، تالاب امیرکلایه از نظر تنوع جانوری و مواد معلق در آب مانند تکه‌های نان، ته‌مانده مواد خوراکی، غذای دام و بقایای گیاهان و جانوران که از زهکشی‌های اطراف تالاب وارد آن می‌شود نیز غنی بوده و زیستگاه نسبتاً مناسبی را برای گونه‌های همه‌چیزخوار فراهم کرده است.



بررسی شاخص‌های تنوع زیستی در تالاب بین‌المللی امیرکلاهی طی دوره ۱۰ ساله مورد بررسی، حاکی از این مطلب است که بیشترین میزان شاخص‌های تنوع گونه‌های شانون-وینر، غنای گونه‌های مارگالف و یکنواختی گونه‌های پیلو به ترتیب در سال‌های ۱۳۹۴، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۴ با مقادیر ۱/۸۴، ۳/۲۹ و ۰/۶۰ بوده است که نشان‌دهنده توزیع یکنواخت گونه‌ها و تنوع گونه‌های بیشتر در سال ۱۳۹۴ نسبت به سال‌های دیگر است (جدول ۳). این در حالی است که در سال ۱۳۹۴ کمترین تعداد پرند در تالاب امیرکلاهی به ثبت رسیده است. طبق آمار سازمان هواشناسی استان گیلان مقدار بارش در سال ۱۳۹۴ در قسمت‌های شرقی استان در فصل پاییز و زمستان، در مقایسه با سال ۱۳۹۳، ۳۰ درصد کاهش یافته است و به دلیل وقوع باد گرم در زمستان آن سال دمای هوا نیز افزایش یافته که خود می‌تواند از دلایل احتمالی تأثیر بر تراکم و تعداد کم پرندگان مهاجر در تالاب امیرکلاهی باشد. از طرفی طبق نتایج حاصل از شاخص‌های تنوع گونه‌های، میزان شاخص‌های غنا، تنوع سیمپسون و تنوع شانون-وینر طی ۱۰ سال مورد مطالعه، روند کاهشی به خود گرفته است که احتمالاً به دلیل عواملی چون کاهش سطح آب تالاب، شکار بی‌رویه و غیرمجاز، ناامنی و پایین بودن حفاظت فیزیکی در منطقه و شرایط آب و هوایی در این سال‌ها مربوط می‌شود. میزان شاخص یکنواختی پیلو در طی ۱۰ سال مورد بررسی تقریباً ثابت بوده که نشان‌دهنده توزیع یکنواخت گونه‌ها در طی سال‌های مورد مطالعه، علی‌رغم وقوع تغییرات شرایط زیستگاهی در تالاب امیرکلاهی است.

تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از سرشماری نیمه‌زمستانه پرندگان تالاب امیرکلاهی نشان‌دهنده کاهش میزان پذیرش پرندگان زمستان‌گذران از حیث تنوع و تراکم در بازه زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ است. از جمله عوامل تأثیر گذار بر تراکم و تنوع گونه‌های تالابی، تغییر شرایط و عوامل محیطی حاکم بر زیستگاه‌های تالابی است که بر مطلوبیت این زیستگاه‌ها برای تامین نیازهای پرندگان وابسته به تالاب تأثیر می‌گذارد (Baldassarre & Bolen, 1994).

مشکلات متعددی نظیر عدم آگاهی مردم از اهمیت این منبع ارزشمند، عدم دانش کافی در حفاظت و مدیریت مناسب از تالاب، فقر اقتصادی روستاییان محلی و رجوع به تالاب بعنوان محل امرار معاش، فشار جمعیت، ورود سموم و پساب‌های کشاورزی و زهکشی آب برای کشاورزی وجود دارد که تهدیدی برای جانوران و ماهی‌ها محسوب می‌شود. لازم به ذکر است که این عوامل به صورت ترکیبی و کاملاً پیچیده عمل می‌کنند و ممکن است بر یکدیگر اثر هم بیشتری داشته باشند. هجوم گیاهان مهاجم نظیر آژولا موجب اختلال احتمالی در حیات پرندگان آبی و سایر زیست‌مندان تالاب می‌شود (Hashemloian & Azimi, 2009). تخریب ساختار تالاب و تغییر کاربری‌ها توسط انسان و ایجاد عدم امنیت از طریق عبور بومیان از اطراف و میان تالاب، صدای شلیک گلوله شکارچیان که امنیت منطقه را به هم می‌زند، می‌تواند از دیگر عوامل احتمالی باشد که موجب کاهش تراکم پرندگان در این تالاب می‌شود.

بنابراین پیشنهاد می‌گردد با توجه به اهمیت‌های این تالاب در پذیرش پرندگان مهاجر به خصوص پرندگان آبی و تأثیر مثبت در تعدیل آب و هوا و همین‌طور معیشت ساکنان اطراف تالاب، اقدامات حفاظتی این زیستگاه افزایش یابد و تمهیدات لازم جهت جلوگیری از شکار بی‌رویه و ورود زه‌آب کشاورزی صورت گیرد. همچنین آموزش‌های لازم جهت افزایش آگاهی مردم درباره ارزش تنوع زیستی و این زیستگاه ارزشمند، جایگزینی برای امرار معاش افراد بومی، رونق اکوتوریسم بالقوه تالاب، حفاظت از گیاهان و جانوران بومی شاخص و دارای جذبه، در اولویت طرح‌های حفاظتی قرار گیرد.

## سپاسگزاری

بر خود لازم می‌دانیم به علت در اختیار قرار دادن آمار و داده‌های خام مربوط به سرشماری پرندگان زمستان‌گذران تالاب بین‌المللی امیرکلاهی توسط مدیرکل و کارشناسان نظارت بر حیات وحش اداره کل حفاظت محیط زیست استان گیلان، تشکر و قدردانی به عمل می‌آوریم.

## منابع

بهروزی‌راد، بهروز و حسن‌زاده کیایی، بهرام. ۱۳۸۷. شناسایی و مقایسه فصلی تنوع و تراکم پرندگان آبی تالاب‌های بین‌المللی کلاهی و تیاب در تنگه هرمز. فصلنامه علمی پژوهشی علوم محیطی؛ ۵(۳): ۱۱۳-۱۲۶.

حسینی موسوی، سیدمسعود؛ امینی، اردشیر و صبا، محمدصادق (۱۳۹۱). روند تغییر شاخص‌های تنوع و تراکم پرندگان آبی و کنارآبی زمستان‌گذران تالاب‌های هورالعظیم و شادگان (۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸). فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب، ۳(۱۲): ۶۹-۸۰.

طبیعی، امید و راستی، علیرضا (۱۳۹۰). بررسی تنوع زیستی پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران خورخارگی استان هرمزگان. فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب، ۳(۷): ۳۵-۶۵.

- طبیعی، امید و شریفی، رکسانا (۱۳۹۰). بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر زمستان‌گذران منطقه حفاظت شده حله در استان بوشهر. فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب، ۳(۹)، ۷۱-۸۳.
- عاشوری، عباس و وارسته مرادی، حسین (۱۳۹۳). بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر زمستان‌گذران در تالاب بین‌المللی انزلی. فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب، ۲(۶)، ۵۵-۶۶.
- گل‌شاهی، امین؛ همای، محمدرضا و خلیلی‌پور، اولیاقلی (۱۳۸۸). بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در تالاب‌های آلاگل، آماگل، آجی گل و گمیشان. مجله علمی تخصصی تالاب، ۱(۱)، ۱۸-۳۲.
- منصوری، جمشید (۱۳۷۹). راهنمای صحرایی پرندگان ایران. تهران: نشر ذهن‌آور دانشگاه تهران. ص. ۴۹۱-۴۹۸.
- Ahmadpour, M., Karimi, M. H. S., Ghasempouri, S. M., Ahmadpour, M., & Yaghobzadeh, Y. (2011). A three years study of the diversity and density of waterfowl and waders in Sorkhrud International Wetland (October 2007 March 2010). *Scientific Research and Essays*, 6(30), 6317-6324.
- Amat, J. A., & Green, A. J. (2010). Waterbirds as bioindicators of environmental conditions. *In Conservation monitoring in freshwater habitats* (pp. 45-52). Springer, Dordrecht.
- Baldassarre, G.A., Bolen, E.G., (1994). Waterfowl ecology and management. John Willey & Sons. Inc. New York, USA. 567 p.
- Baqerzadeh Karimi, M., Rouhani Rankouhi, M., (2007). Guide to Iranian Wetlands Registered in the Ramsar Convention, Roseno Publications, First Edition, pp. 33-38.
- Chattoraj, S., Dey, S. R., Ambiya, G., & Bhattacharya, S. (2016). Vertebrate Biodiversity in and Around Ahiran: An Important Wetland of Murshidabad, West Bengal, India. *Indian Journal of Biology*, 3(1), 57-66.
- Chowdhury, M., & Nandi, B. (2014). Avifauna in five wetlands of Diara and Barind region in Maldah District of West Bengal, India. *Journal of Threatened Taxa*, 6(4), 5660-5666.
- Clifford, H.T., Stephenson, W., (1975). An introduction to numerical classification. Academic Press, London, England.
- Dale, M. R., & Thomas, A. G. (1987). The structure of weed communities in Saskatchewan fields. *Weed Science*, 348-355.
- Faaborg, J., Holmes, R. T., Anders, A. D., Bildstein, K. L., Dugger, K. M., Gauthreaux Jr, S. A., ... & Warnock, N. (2010). Conserving migratory land birds in the New World: Do we know enough? *Ecological applications*, 20(2), 398-418.
- Feest, A. (2006). Establishing baseline indices for the quality of the biodiversity of restored habitats using a standardized sampling process. *Restoration Ecology*, 14(1), 112-122.
- Fox, A. D., & Bell, M. C. (1994). Breeding bird communities and environmental variable correlates of Scottish peatland wetlands. *In Aquatic birds in the trophic web of lakes* (pp. 297-307). Springer, Dordrecht.
- Goss-Custard, J. D., Jones, R. E., & Newbery, P. E. (1977). The ecology of the Wash. I. Distribution and diet of wading birds (Charadrii). *Journal of Applied Ecology*, 681-700.
- Hashemloian, B. D., & Azimi, A. A. (2009). Alien and exotic Azolla in northern Iran. *African Journal of Biotechnology*, 8(2).
- Keddy, P.A., (2010). Wetland ecology: principles and conservation (2nd ed.). New York: Cambridge University Press. ISBN 978-0521519403.
- Mitra, S., Wassmann, R., & Vlek, P. L. (2003). Global inventory of wetlands and their role in the carbon cycle (No. 1546-2016-132267).
- Mohanta, R., Behera, S. K., Mishra, S. S., Sethy, J., Swain, K. K., & Sahu, A. K. (2017). Status, distribution, habitat type of threatened bird diversity, potential eco-tourism site and conservation strategy for wetland in Tamapara Lake Southern Odisha. *India. Spring*, 6(7), 14-21.
- Ntiamoa- Baidu, Y. A. A., Piersma, T., Wiersma, P., Poot, M., Battley, P., & Gordon, C. (1998). Water depth selection, daily feeding routines and diets of waterbirds in coastal lagoons in Ghana. *Ibis*, 140(1), 89-103.
- Quan, R. C., Wen, X., & Yang, X. (2002). Effects of human activities on migratory waterbirds at Lashihai Lake, China. *Biological Conservation*, 108(3), 273-279.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. Univ. Ill. Press. *Urbana*, 20. Illinois: University of Illinois Press. pp144.
- Simpson, E. H. (1949). Measurement of diversity. *nature*, 163(4148), 688-688.
- Skorping, A. (1996). Why should marine and coastal bird ecologists bother about parasites. *Bulletin of the Scandinavian Society for Parasitology*, 6(2), 98-102.
- Vickery, J. A., Feber, R. E., & Fuller, R. J. (2009). Arable field margins managed for biodiversity conservation: a review of food resource provision for farmland birds. *Agriculture, ecosystems & environment*, 133(1-2), 1-13.