

**Original Research Paper****Investigation of Species Diversity of Birds in Bisheh Dalan
Boroujerd Wetland***Mehdi Mehdinasab* **Urban services and environmental, Poldakhtar municipality, Poldakhtar, Iran***Key Words**

Biodiversity
Birds
Bishe Dalan Wetland
Boroujerd Township

Abstract

Introduction: Protecting wetlands and the life in them requires recognizing the biodiversity of these ecosystems. waterfowl and shorebirds that are ecologically dependent on wetlands are used as environmental indicators. Bishe Dalan wetland with an area of 913.5 hectares is one of the largest wetlands in Lorestan province, which is located in the south of Boroujerd city and on the edge of Silakhor plain.

Materials & Methods: In this study, species diversity indices (Shannon-Wiener and Simpson photos), species uniformity (Smith-Wilson indices and Simpson dominance) were used to study the species diversity of Bisheh Dalan (2017-2020).

Results: In Bisheh Dalan wetland, 9 Orders out of 22 Orders, 13 Families out of 78 Families and 48 Species out of 545 Species Identified in Iran, Census and registration, which are 40.09 percent of the order, 16.66 percent of the family and about 8 percent of Iranian bird species have lived in Bishe Dalan wetland. the results of bird species diversity study in Bishe Dalan wetland showed that 67.90 percent of the bird abundance of three species of green duck (*Anas platyrhynchos*), Common fox (*Fulica atra*) and Gypsy rooster (*Vanellus vanellus*) and about 41.66 percent of birds in the situation is protected and endangered.

Conclusion: In terms of species diversity and species uniformity, 2019 had the highest rate of indicators. in general, the trend of heterogeneity and uniformity indices in the forest wetland is a sinusoidal corridor.

* Corresponding Author's email: mehdi_4531@yahoo.com

Received: 11 December 2021; Reviewed: 14 January 2022; Revised: 18 March 2022; Accepted: 18 April 2022

(DOI): [10.22034/AEJ.2022.330557.2760](https://doi.org/10.22034/AEJ.2022.330557.2760)

مقاله پژوهشی

بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان تالاب بیشه‌دالان بروجرد

مهدي مهدی نسب*

خدمات شهری و محیط زیست، شهرداری پلدختر، پلدختر، ایران

کلمات کلیدی

تنوع زیستی
پرندگان
تالاب بیشه‌دالان
شهرستان بروجرد

چکیده

مقدمه: حفاظت از تالاب‌ها و حیات موجود در آن‌ها مستلزم شناخت تنوع زیستی این اکوسیستم‌ها است. پرندگان آبی و کنار آبی که وابستگی اکولوژیکی به تالاب‌ها دارند به‌عنوان شاخص‌های زیست محیطی به‌کار برده می‌شوند. تالاب بیشه‌دالان به مساحت ۹۱۳/۵ هکتار که در جنوب شهرستان بروجرد و حاشیه دشت سیلاخور قرار دارد، یکی از بزرگ‌ترین تالاب‌های استان لرستان است.

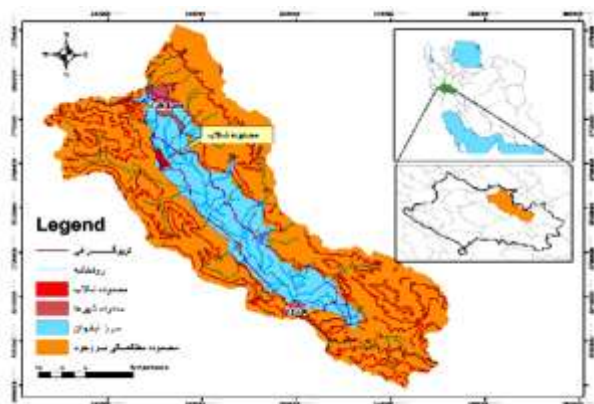
مواد و روش‌ها: در این پژوهش جهت بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان بیشه‌دالان (۱۳۹۶-۱۳۹۹) از شاخص‌های تنوع گونه‌ای (شانون - وینر و عکس سیمپسون)، یکنواختی گونه‌ای (شاخص‌های اسمیت - ویلسون و غالبیت سیمپسون) استفاده گردید.

نتایج: در تالاب بیشه‌دالان ۹ راسته از ۲۲ راسته، ۱۳ تیره از ۷۸ تیره و ۴۸ گونه از ۵۴۵ گونه شناسایی شده در ایران، سرشماری و ثبت گردیده که به‌ترتیب ۴۰/۰۹ درصد از راسته، ۱۶/۶۶ درصد از خانواده و حدود ۸ درصد از گونه‌های پرندگان ایران در تالاب بیشه‌دالان زیست نموده‌اند. نتایج بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان تالاب بیشه‌دالان نشان داد که ۶۷/۹۰ درصد فراوانی پرندگان از سه گونه اردک سر سبز (*Anas platyrhynchos*)، چنگر معمولی (*Fulica atra*) و خروس کولی (*Vanellus vanellus*) و حدود ۴۱/۶۶ درصد پرندگان در وضعیت مورد حفاظت و در معرض انقراض می‌باشند.

بحث و نتیجه‌گیری: از نظر تنوع گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای سال ۱۳۹۸ بیش‌ترین میزان شاخص‌ها را داشته است. به‌طورکلی روند شاخص‌های هتروژنی و یکنواختی در تالاب بیشه‌دالان سینوسی می‌باشد.

مقدمه

ثانیه تا ۳۳ درجه، ۴۸ دقیقه و ۴۸ ثانیه عرض شمال حد فاصل روستاهای چگنی‌کش-بوریاباف-کپرچودکی-کیدان-کاروانه-گنجینه و پاپولک قرار گرفته است (شکل ۱). وسعت کل تالاب بیشه‌دالان ۹۱۳/۵ هکتار با ارتفاع متوسط ۱۴۸۳ متر از سطح دریا می‌باشد، که از این مساحت در سال ۱۳۸۱ میزان ۷۹/۵ هکتار از آن طی صورتجلسه‌ای به اداره حفاظت محیط زیست بروجرد، ۱۱۶/۶ هکتار در قالب ۳۴ قطعه از طرف اداره منابع طبیعی به کشاورزان واگذار گردیده و مابقی وسعت منطقه منابع ملی است که در تصرف کشاورزان قرار دارد. سطح تالاب در بالاترین تراز آب در حدود ۹/۳ کیلومتر مربع و حداقل عمق آن ۰/۱ متر و حداکثر عمق تا ۱ متر متغییر است. این تالاب در حوضه آبریز کارون بزرگ و در محدوده مطالعاتی دورود- بروجرد با کد ۲۳۳۹ قرار گرفته است. براساس آمارهای منتشره از ایستگاه سینوپتیک هواشناسی بروجرد: میانگین باران سالیانه شهرستان بروجرد بین ۴۵۶/۲ میلی‌متر، متوسط درجه حرارت ۱۴/۸ درجه سانتی‌گراد، حداکثر مطلق درجه حرارت ۴۱/۴ درجه و حداقل مطلق درجه حرارت ۲۱/۴- درجه سانتی‌گراد، نوع اقلیم این شهرستان نیمه‌مرطوب با تابستان‌های گرم و زمستان نسبتاً سرد می‌باشد (۸).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی تالاب بیشه‌دالان در استان لرستان و شهرستان بروجرد

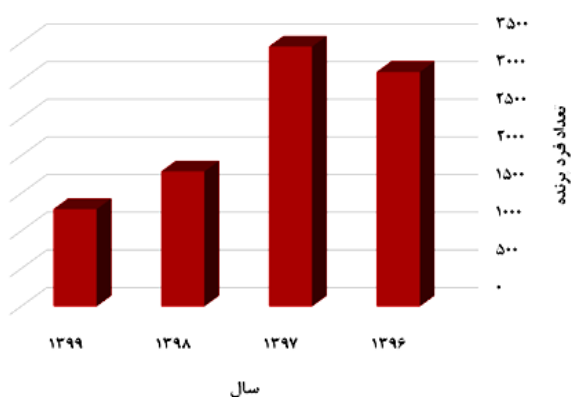
روش کار: با توجه به اهمیت پرندگان در عرصه تالابی در کشور ایران، سرشماری پرندگان آبی از سال ۱۳۴۵ آغاز شده و تاکنون همه ساله در زمستان پرندگان آبی تالاب‌ها با هماهنگی Wetland International (W.I) شمارش می‌شود (۹). هدف از سرشماری پرندگان آبی و کنار آبی در جهان، شناسایی تالاب‌هایی است که اهمیت جهانی دارند و زیستگاه مهمی برای پرندگان به‌شمار می‌روند (۱۰). سرشماری پرندگان در ماه دی به‌صورت مشاهده مستقیم و شمارش کل (Total Count) توسط کارشناسان ادارات کل محیط زیست

تالاب‌ها یکی از مهم‌ترین بوم‌سازگان‌ها در جهان به‌شمار می‌آیند که به‌شدت در معرض تهدید می‌باشند (۱). پرندگان آبی و کنار آبی از جمله آسیب‌پذیرترین گونه‌ها هستند و از شاخص‌های مهم جهت نشان دادن کیفیت و اهمیت بوم‌سازگان‌های آبی به‌شمار می‌روند (۲). پرندگان آبی و کنار آبی نقش مهمی در چرخه‌های بوم‌شناختی تالاب‌ها دارند و در صورت حذف آن‌ها از زیستگاه‌های آبی عملکرد این بوم‌سازگان‌ها دچار مشکل خواهد شد (۳). بنابراین ضروری است تنوع و تراکم پرندگان در تالاب‌های مختلف کشور بررسی و براساس نتایج به‌دست آمده برای جلوگیری از کاهش تنوع آن‌ها برنامه‌ریزی شود. Akosim و همکاران، در بررسی که بر روی تنوع و تراکم پرندگان آبی در تالاب Yankari با استفاده از شاخص غالبیت سیمپسون انجام دادند رابطه بین غالبیت و تنوع گونه‌ای را معکوس بیان کردند (۴). Ashoori و همکاران، در پژوهشی تنوع گونه‌ای پرندگان تالاب بین‌المللی انزلی را مطالعه و نتایج آن‌ها نشان داد که بیش از ۷۰ درصد پرندگان تالاب مهاجر عبوری و زمستان‌گذران بودند (۵). Ashoori و همکاران، تغییرات تنوع و فراوانی پرندگان آبی زمستان‌گذران در مناطق حفاظت شده در مجموعه تالاب بین‌المللی را بررسی و تعداد ۶۵ گونه پرنده را شناسایی کردند و اعلام نمودند که تیره مرغابی‌ها با ۱۸ گونه فراوان‌ترین خانواده پرندگان تالاب انزلی بودند (۶). Behrouzi Rad، به شناسایی، تعیین تنوع و تراکم پرندگان آبی زمستان‌گذران در تالاب رفیع مبادرت و نتایج وی نشان داد که تالاب رفیع از نظر تعداد گونه، تعداد پرندگان، غنای گونه‌ای، تفاوت در عادات غذایی و زیستگاهی ترجیحی، می‌تواند سبب تفاوت در تنوع یکنواختی و تراکم گونه‌ها شود (۷). تالاب‌ها ذخیره‌گاه‌های ژنتیکی و زیستگاه انواع موجودات میکروسکوپی و ماکروسکوپی می‌باشند و نیاز به شناخت تنوع زیستی در آن‌ها جهت حفظ و حراست و بهره‌برداری اصولی از آن‌ها امری ضروری است. بنابراین بررسی و مقایسه تراکم و تنوع پرندگان در چند سال پیاپی در یک زیستگاه می‌تواند به‌خوبی نمایشگر مطلوب یا نامطلوب بودن کیفیت زیستگاه و سایر شرایط زیستی باشد.

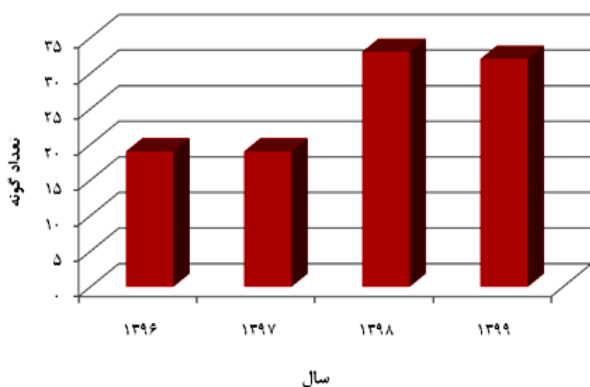
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: تالاب بیشه‌دالان تقریباً به‌صورت مثلثی فرو افتاده، در جنوب شهرستان بروجرد و در حاشیه دشت سیلاخور با مختصات جغرافیایی ۴۸ درجه، ۴۴ دقیقه و ۵۰ ثانیه تا ۴۸ درجه، ۴۶ دقیقه و ۱۰ ثانیه طول شرقی و ۳۳ درجه، ۴۶ دقیقه و ۴۹

وضعیت حفاظتی ۴۸ گونه پرنده تالاب بیشه‌دالان حدود ۱۰/۴۱ در معرض انقراض، ۳۱/۲۵ درصد در لیست حفاظتی و ۵۸/۳۴ درصد نیز غیرحفاظتی می‌باشند (شکل ۵). بیش‌ترین مقدار تنوع گونه‌ای بر اساس شاخص‌های (شانون-وینر و عکس سیمپسون) به سال ۱۳۹۸ و کم‌ترین میزان تنوع گونه‌ای به سال ۱۳۹۷ تعلق دارد. از نظر بیش‌ترین یکنواختی گونه‌ای (اسمیت-ویلسون و غالبیت سیمپسون) مربوط به سال ۱۳۹۸ و کم‌ترین یکنواختی گونه‌ای به سال ۱۳۹۹ است (جدول ۳). نتایج شاخص‌های هتروژنی و یکنواختی در تالاب بیشه‌دالان روندی سینوسی دارند.



شکل ۲: تعداد کل سالیانه پرندگان تالاب بیشه‌دالان



شکل ۳: تعداد گونه پرنده تالاب بیشه‌دالان



شکل ۴: پراکنش زیستگاه پرندگان تالاب بیشه‌دالان

استان‌ها انجام می‌گیرد. در این پژوهش جهت بررسی تنوع زیستی پرندگان زمستان گذران تالاب بیشه‌دالان از داده‌های سرشماری زمستانه پرندگان ۱۳۹۶-۱۳۹۹ بر اساس شاخص‌های تنوع گونه‌ای (شانون-وینر و عکس سیمپسون)، یکنواختی گونه‌ای (شاخص‌های اسمیت-ویلسون و غالبیت سیمپسون) از نرم‌افزار Ecological Methodology استفاده شده است.

$$E_{\text{ver}} = 1 - \left\{ \frac{2}{n} \right\} \left(\arctan \left\{ \frac{\sum_{i=1}^s (\log(n_j) l_s)}{s} \right\} \right)^2$$

E_{ver} = شاخص یکنواختی اسمیت و ویلسون، $n(i)$ = تعداد افراد گونه i در نمونه، n_j = تعداد افراد گونه j در نمونه، S = تعداد گونه‌ها در تمام نمونه‌ها.

شاخص غالبیت سیمپسون (۱۱):

$$E_{(1/D)} = \frac{1/D}{S}$$

$E_{1/D}$ = شاخص غالبیت سیمپسون، D = شاخص سیمپسون، S = تعداد گونه‌ها در نمونه.

شاخص شانون-وینر (۱۲):

$$H = \sum_{i=1}^s (P_i) \ln p_i$$

H = شاخص تنوع گونه‌ای شانون-وینر، P_i = سهم افراد در گونه i ام نسبت به کل جامعه، S = تعداد گونه‌ها

شاخص تنوع سیمپسون (۱۲):

$$1-D = \sum_{i=1}^s p_i^2 = 1 - \sum_{i=1}^s \frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$$

$1-D$ = شاخص تنوع سیمپسون، P_i = نسبت افراد گونه i ام در جامعه

نتیجه

از سال ۱۳۹۶-۱۳۹۹ در تالاب بیشه‌دالان تعداد ۴۸ گونه پرنده زیست کرده‌اند که از نظر مجموع سالیانه سال ۱۳۹۷ با تعداد ۱۹ گونه و ۳۴۴۸ فرد پرنده بیش‌ترین و سال ۱۳۹۹ با ۱۲۹۰ فرد پرنده کم‌ترین میزان پرنده را دارا بوده‌اند (جدول ۱ و شکل ۳ و ۲). ۴۸ گونه پرنده متعلق به ۹ راسته و ۱۳ تیره در تالاب بیشه‌دالان زیست نموده‌اند، که بر این اساس بیش‌ترین تعداد گونه پرنده متعلق راسته سلیم‌شکلان با ۱۵ گونه و ۲ راسته کشیم‌شکلان و سبزقبا شکلان با ۱ گونه کم‌ترین پرنده را دارا بودند (جدول ۲). تعداد پرندگان در هر زیستگاه بستگی به کیفیت زیستگاه، میزان دسترسی، میزان غذا، امنیت، پناهگاه و سیمای طبیعی دارد. تعداد ۲۷ گونه (۵۶/۲۵) درصد گونه‌ها کنار آبی و تعداد ۱۴ گونه (۲۹/۱۷) درصد آبی، و تعداد ۷ گونه (۱۴/۵۸) درصد خشکی‌زی می‌باشند (شکل ۴). از نظر

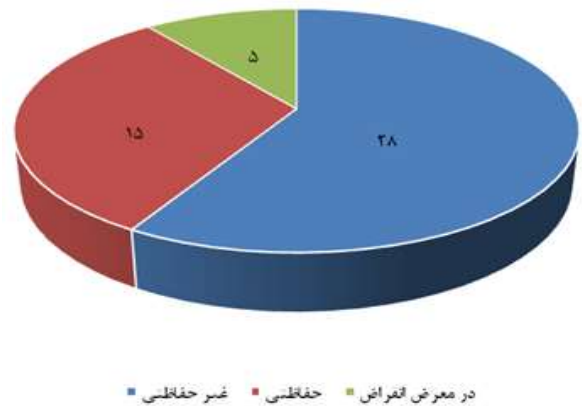
جدول ۱: نتایج سرشماری پرندگان تالاب بیشه‌دالان ۱۳۹۶-۱۳۹۹

ردیف	نام گونه	نام علمی	زیستگاه	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	جمع کل
۱	کشیم کوچک	<i>Tachyhaptus ruficollis</i>	آبزی	۲۰	۵۰	۰	۲	۷۲
۲	باکلان کوچک	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	آبزی	۰	۰	۲۶۰	۷	۲۶۷
۳	باکلان بزرگ	<i>Phalacrocorax carbo</i>	آبزی	۰	۰	۰	۱۲	۱۲
۴	حواصیل خاکستری	<i>Ardea cinerea</i>	کنار آبزی	۷۵	۹۰	۵۲	۵۴	۲۷۱
۵	اگرت بزرگ	<i>Casmerodius albus</i>	کنار آبزی	۸۰	۹۰	۲۵	۱۲	۲۰۷
۶	اگرت کوچک	<i>Egratta gerzotta</i>	کنار آبزی	۰	۰	۳۳	۷	۴۰
۷	اگرت ساحلی	<i>Egretta gularis</i>	کنار آبزی	۰	۰	۷۷	۰	۷۷
۸	حواصیل شب	<i>Nycticorax nycticorax</i>	کنار آبزی	۲۵	۳۰	۰	۰	۵۵
۹	بوتیمار کوچک	<i>Lxobrychus minutus</i>	کنار آبزی	۱۲	۱۰	۱۷	۵	۴۴
۱۰	بوتیمار بزرگ	<i>Botaurus stellaris</i>	کنار آبزی	۲۰	۲۵	۷	۱۲	۶۴
۱۱	انقوت	<i>Tadorna ferruginea</i>	آبزی	۰	۵	۰	۰	۵
۱۲	گیلار	<i>Anas penelope</i>	آبزی	۵۵	۶۰	۰	۱	۱۱۶
۱۳	اردک ارده ای	<i>Anas strepera</i>	آبزی	۳۲۵	۱۶۰	۰	۱۵	۵۰۰
۱۴	خوتکا	<i>Anas crecca</i>	آبزی	۲۰۰	۱۲۰	۰	۱۲۰	۴۴۰
۱۵	اردک سر سبز	<i>Anas platyrhynchos</i>	آبزی	۱۲۳۰	۱۵۰۰	۴۵۰	۱۶۰	۳۳۴۰
۱۶	فیلولوش	<i>Anas crecca</i>	آبزی	۵	۸	۰	۰	۳
۱۷	اردک نوک پهن	<i>Anas clypeata</i>	آبزی	۶	۱۰	۰	۰	۱۶
۱۸	چنگر نوک سرخ	<i>Gallinula chloropus</i>	کنار آبزی	۰	۰	۰	۴	۴
۱۹	چنگر معمولی	<i>Fulica atra</i>	آبزی	۴۵۰	۵۰۰	۱۴۰	۷۳۵	۱۸۲۵
۲۰	خروس کولی	<i>Vanellus vanellus</i>	کنار آبزی	۵۰۰	۷۰۰	۱۸۰	۰	۱۳۸۰
۲۱	آبچلیک پا سرخ	<i>Tringa totanus</i>	کنار آبزی	۲۵	۱۰	۱۱	۱۱	۵۷
۲۲	آبچلیک تک زی	<i>Tringa ochropus</i>	کنار آبزی	۱۵	۲۰	۰	۰	۳۵
۲۳	آبچلیک تالابی	<i>Tringa stagnatilis</i>	کنار آبزی	۰	۰	۱۱	۱۱	۲۲
۲۴	آبچلیک آواز خوان	<i>Actitis hypoleucos</i>	کنار آبزی	۵	۱۰	۰	۰	۱۵
۲۵	دم جنابک احمق	<i>Motacilla alba</i>	کنار آبزی	۶۰	۵۰	۰	۰	۱۱۰
۲۶	لک لک سفید	<i>Ciconia Ciconia</i>	کنار آبزی	۰	۰	۷۵	۰	۷۵
۲۷	کفچه نوک	<i>Platalea leucorodia</i>	کنار آبزی	۰	۰	۸	۸	۱۶
۲۸	غاز خاکستری	<i>Anser anser</i>	آبزی	۰	۰	۱۸۰	۰	۱۸۰
۲۹	نوک خنجری	<i>Recurvirostra avosetta</i>	کنار آبزی	۰	۰	۴	۴	۸
۳۰	دودوک	<i>Cursorius cursor</i>	کنار آبزی	۰	۰	۴	۴	۸
۳۱	خروس کولی اجتماعی	<i>Vanellus gregarius</i>	کنار آبزی	۰	۰	۱۸۰	۰	۱۸۰
۳۲	خروس کلی دم سفید	<i>Vanellus leucurus</i>	کنار آبزی	۰	۰	۰	۳۹	۳۹
۳۳	سنگ گردان	<i>Arenaria interpres</i>	کنار آبزی	۰	۰	۵	۰	۵
۳۴	پاشلک تک زی	<i>Gallinago solitaria</i>	کنار آبزی	۰	۰	۵	۰	۵
۳۵	پاشلک معمولی	<i>Gallinago gallinago</i>	کنار آبزی	۰	۰	۶	۶	۱۲
۳۶	تلیله حنایی	<i>Calidris canutus</i>	کنار آبزی	۰	۰	۶	۶	۱۲
۳۷	تلیله سفید	<i>Calidris alba</i>	کنار آبزی	۰	۰	۱۵	۱۵	۳۰
۳۸	تلیله بلوطی	<i>Calidris ferruginea</i>	کنار آبزی	۰	۰	۱۵	۱۵	۳۰
۳۹	کوکور سیاه	<i>Milvus migrans</i>	خشکی زی	۰	۰	۲	۲	۴
۴۰	سارگپه معمولی	<i>Buteo buteo</i>	خشکی زی	۰	۰	۲	۱	۳
۴۱	سنقر گندم زار	<i>Circus pygargus</i>	خشکی زی	۰	۰	۵	۵	۱۰
۴۲	سنقر خاکستری	<i>Circus cyaneus</i>	خشکی زی	۰	۰	۱	۱	۲
۴۳	عقاب تالابی	<i>Aquila clanga</i>	خشکی زی	۰	۰	۲	۶	۸
۴۴	عقاب صحرايي	<i>Aquila nipalensis</i>	خشکی زی	۰	۰	۱	۱	۲
۴۵	عقاب طلايي	<i>Aquila chrysaeto</i>	خشکی زی	۰	۰	۲	۲	۴
۴۶	ماهی خورک ابلق	<i>Ceryle rudis</i>	آبزی	۰	۰	۷	۷	۱۴
۴۷	پیپت تالابی	<i>Anthus spinoletta</i>	کنار آبزی	۰	۰	۲	۰	۲
۴۸	قو کوچک	<i>Cygnus columbianus</i>	آبزی	۳	۰	۰	۰	۳
مجموع داده‌ها								
				۳۱۱۱	۳۴۴۸	۱۷۹۰	۱۲۹۰	۹۶۳۹

جدول ۲: مشخصات راسته، تیره و تعداد پرندگان تالاب بیشه‌دالان

راسته	کشیم	پلیکان	لک لک	غاز	گنجشک	سبزقبا	عقاب	درنا	سلیم				
شکلان	شکلان	شکلان	شکلان	شکلان	شکلان	شکلان	شکلان	شکلان	شکلان				
تیره	کشیم	باکلان	حواصل	اکراس‌ها	لک لک	مرغابی‌ها	دم جنیانک	ماهی خورک	قوش‌ها	یلوه بیان	نوک خنجریان	سلیم	گلاریول‌ها
تعداد گونه	۱	۲	۷	۱	۱	۹	۲	۱	۷	۲	۱	۱۳	۱

فصل زمستان که آب ورودی به تالاب مورد بهره‌برداری کشاورزان قرار نمی‌گیرد، موجب شده که حدود ۹۱ درصد پرندگانی که در تالاب زیست می‌کنند مهاجر زمستانه و عبوری باشند، که این نتیجه با مطالعه BehrouziRad، در تالاب کانی‌برازان پرندگان تالابی با اعلام جمعیت و تنوع گونه‌ای پرندگان در ارتباط با میزان آب این تالاب (۱۳)، یکسان است. از نظر زیستگاه پرندگان تالاب بیشه‌دالان، تعداد ۲۷ گونه (۵۶/۲۵ درصد) گونه‌های کنارآبزی، تعداد ۱۴ گونه (۲۹/۱۷ درصد) آبزی و تعداد ۷ گونه (۱۴/۵۸ درصد) خشکی‌زی می‌باشند (شکل ۴). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تالاب بیشه‌دالان برای پرندگان کنار آبزی مطلوبیت بیش‌تری دارد که نتایج این پژوهش با مطالعه Asgari و همکاران، که تالاب گندمان برای پرندگان کنارآبزی مطلوبیت بیش‌تری دارد (۱۴) یکسان و با مطالعات Tabiei و همکاران، که به بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبزی و کنارآبزی مهاجر زمستان گذران در تالاب مهارلو استان فارس مبادرت و اعلام کردند که در این تالاب پرندگان آبزی با ۵۱/۷۶ درصد فراوانی بودند (۱۵)، مغایرت دارد. با توجه به تنوع غذایی در پرندگان تالابی، تنوع زیستگاه‌های تالابی عامل افزایش تنوع گونه‌ای است زیرا، اندازه زیستگاه شاخص بسیار مهمی از وضعیت فرصت‌های تغذیه‌ای موجود برای گونه‌های مختلف پرندگان است که می‌تواند گونه‌های پرندگان را تحت تاثیر قرار دهد (۱۶). بیش‌ترین تنوع گونه‌ای در تالاب بیشه‌دالان مربوط به تیره‌های سلیمیان (۱۳ گونه)، مرغابی‌ها (۹ گونه) و حواصل‌ها (۷ گونه) است (جدول ۲). به نظر می‌رسد که تالاب بیشه‌دالان با تنوع سطح پوشش گیاهی و عمق آب، زیستگاهی مناسب برای این گونه پرنده‌ها است. نتایج‌های این پژوهش با تحقیقات Kargar و همکاران (۱۷) و Mehdinasab (۱۸) که در مطالعات‌شان بیان کردند راسته‌های سلیم‌شکلان و غازشکلان بالاترین غنای گونه‌ای را در پارک ملی بوجاق و تالاب‌های پلدختر داشتند، بنابراین این تیره‌ها مهم‌ترین پرندگان زمستان‌گذران هستند، یکسان است. تالاب علاوه بر حفاظت و نگهداری پرندگان آبزی و کنارآبزی، تامین‌کننده نیازهای گونه پرنده خشکی‌زی است که اهمیت تالاب را در تامین زیستگاه‌ها و نیازهای زیستی پرندگان را می‌رساند. به‌نحوی که تمام پرندگان خشکی‌زی تالاب بیشه‌دالان در لیست حفاظتی قرار دارند. پنج گونه باکلان کوچک (*phalacrocorax pygmeus*)، عقاب طلایی (*Aquila*)



شکل ۵: وضعیت حفاظتی پرندگان تالاب بیشه‌دالان براساس قوانین ملی

جدول ۳: شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان تالاب بیشه‌دالان

شاخص‌های اکولوژیکی زیستی	تنوع گونه‌ای	یکنواختی گونه‌ای	سال
Shannon-wiener	Simpsons index(1-D)	Smith and Wilsons E_{var}	SimPsons $E_{1/D}$
۲/۷۶۰	۰/۷۸۰	۰/۲۱۲	۰/۲۳۹
۲/۶۰۷	۰/۷۴۳	۰/۲۴۳	۰/۲۰۵
۳/۵۲۰	۰/۸۷۴	۰/۲۱۱	۰/۲۴۰
۲/۵۲۰	۰/۶۴۸	۰/۲۷۳	۰/۰۸۹

بحث

پرندگان تالابی گونه‌های شاخص زیستی حائز اهمیت هستند که معمولاً به دلیل برخورداری از شرایط خاص از جمله سهولت در شناسایی و مطالعات زیستی جهت بررسی و مشخص نمودن کیفیت و سلامت اکوسیستم‌های تالابی در دوره‌های مختلف زمانی کاربرد وسیع و گسترده‌ای دارند. در طی دوره مورد بررسی ۱۳۹۶-۱۳۹۹ تعداد ۹۶۳۹ فرد پرنده در تالاب بیشه‌دالان مشاهده که گونه اردک سرسبز (*Anas platyrhynchos*) با تعداد ۳۳۴۰ فرد پرنده (حدود ۳۴/۶۵ درصد) گونه‌غالب این تالاب است (جدول ۱). ماندگاری پرندگان در تالاب بیشه‌دالان در ارتباط با میزان سطح آب تالاب است، در

منابع

- Hu, S., Niu, Z., Chen, Y., Li, L. and Zhang, H., 2017. Global wetlands: Potential Distribution wetland loss and status. *Science of the Total Environment*. 1586: 319-327.
 - Wang, X., Kuang, F., Tan, K. and Ma, Z., 2018. Population trends, threats and conservation recommendation for waterbirds in china. *Avian Research*. 9(1): 9-14.
 - Green, A.J. and Ekmeberg, J., 2014. Ecosystem Services provided by waterbirds. *Biological Reviews*. 89: 105-122.
 - Akosim, C., Isa, A.A. and Waga, B.T.K., 2008. Species Population and Diversity of water birds in wetland Areas of yankari National Park. Bauchi, State Nigeria. *Environmental Research Journal*. 2(1): 28-32.
 - Ashoori, A., Varasteh Moradi, H. and Hosseini Tayefeh, F., 2021. The Species Diversity of the Birds of Anzali International Wetland. *Journal Experimental Animal Biology*. 10(2): 39-54. (In Persian)
 - Ashoori, A., Yousefi, M. and Hosseini Tayefeh, F., 2020. Changes in the diversity and abundance of wintering waterbirds within protected areas in Anzali International Wetland complex. *Journal Experimental Animal Biology*. 9(1): 29-40. (In Persian)
 - Behrouzi Rad, B., 2019. Identification and Determination of Species, Population, Diversity and Density of Waterbirds in Rofaie Wetland. *Environment and Interdisciplinary Development*. 4(65): 1-10. (In Persian)
 - Mehdinasab, M., 2020. Assessment of water quality and the status of the tropic of the bay Bayshah Dolan wetland Borouierd for Aquatics habitation. *Journal of Animal Environment*. 12(1): 385-392. (In Persian)
 - Behrouzi Rad, B. and Hasan Zadeh Kiabi, B., 2008. Identification and Seasonal Comparison of Diversity and Abundance of Waterbirds of Kolahi and Tiab Wetlands at Tangeh Hormoz. *Environmental Sciences*. 5(3): 113-126. (In Persian)
 - Nick, R., 2003. Planting wetlands and dam, a practical guide to wetland design construction and propagation. 4th Edition, Published by Landlinks Press, Collinwood, Australia. 22 p.
 - Krebs, C.J., 1999. *Ecological Methodology*, Second Edition, Addison-Wesley Longman Educational Publishers, Inc New York. 620 p.
 - Seaby, R. and Henderson, P., 2006. *Species Diversity and Richness*. Pisces Conservation Ltd., Lymington, England.
 - Behrouzi Rad, B., 2017. Investigation of Effect of Drying of Lake Urumia on Waterbirds Community structure and Species Diversity of Kaniborazan Wetland in 1995, 2005 and 2015. *Environmental Researches*. 7(14): 59-70. (In Persian)
 - Asgari R, Sarhangzadeh J, Mosleh Arani A., 2022. The study of species diversity of waterfowl and waders in Gandomman wetland. *Wetland Ecology*. 13(1): 5-18. (In Persian)
 - Tabiei, O., Jafarinejad Bastami, M. and Joulaei, L., 2014. The Study of Species Diversity of Migratory Wintering Waterfowl and Waders in Maharlu Wetland in Fars Province. *Journal of Animal Biology*. 6(4): 37-49. (In Persian)
 - Watkinson, A.R. and Sutherland, W.J., 1995. Source Sinks and pseudo-sinks. *Journal of animal ecology*. 64: 126-130.
 - Kargar, F., Zarkami, R., Torkaman, J. and Farmandeh Bahri, A.R., 2017. The study of biodiversity of overwintering birds in different parts of Boujagh National Park (Guilan province). *Journal of animal Research*. 30(3): 353-364. (In Persian)
 - Mehdinasab, M., 2019. The Survey of Biodiversity Birds Waterfowl and Waders Wintering Wetlands Poldokhtar. *Journal of Animal Environment*. 11(2): 105-114. (In Persian)
 - Karimi, S., Varasteh Moradi, H. and Ghadimi, M., 2012. Study on differences in biodiversity indices of bird community at different vegetation types in Shast-Kalate forest, Gorgan. *Journal of Conservation and Utilization of Natural Resources*. 1(1): 1-18. (In Persian)
 - Barnes, B.V., Pregitzer, K.S. and Spies, T.A., 1998. Ecological forest site, j. forest. 80: 493-498.
- chrysaeto* و خروس کولی اجتماعی (*Vanellus gregarius*)، کفچه نوک (*Platalea leucorodia*) و اگرت ساحلی (*Egretta gularis*) در لیست گونه‌های در حال انقراض کشور ایران قرار دارند. شاخص تنوع گونه‌ای در واقع دو مقدار غنای گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای را در یک کمیت جمع‌آوری می‌کند. به عبارت دیگر از آنجایی که میزان شاخص تنوع گونه‌ای می‌تواند مربوط به جوامع با غنای پایین و یکنواختی بالا و یا بر عکس مربوط به جوامع با غنای بالا و یکنواختی پایین باشد (۱۹)، 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 (۲۰). براساس شاخص‌های شانون-وینر و عکس سیمپسون، سال ۱۳۹۸ بیشترین مقدار تنوع گونه‌ای را به ترتیب به میزان ۳/۵۲۰ و ۰/۸۷۴ را دارا بوده‌اند. شاخص یکنواختی گونه‌ای نحوه پراکنش و توزیع افراد گونه‌ها را نشان می‌دهد. به این ترتیب که هر چقدر شاخص یکنواختی بالاتر باشد نشان‌دهنده این است که فراوانی نمونه‌ها در مورد گونه‌ها که می‌تواند نماینده فراوانی جمعیت‌ها باشند، تفاوت زیادی باهم ندارند. سال ۱۳۹۸ براساس شاخص‌های اسمیت-ویلسون و غالبیت سیمپسون با ۰/۲۴۰ بیشترین میزان یکنواختی گونه‌ای را دارا بوده‌اند. بالا بودن میزان یکنواختی گونه‌ای در سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ خود بیانگر توزیع یکنواخت گونه‌ها، تنوع گونه‌ای و نشان‌دهنده کیفیت و مطلوبیت زیستگاه تالاب در این سال‌ها بوده است. گونه خروس کولی اجتماعی (*Vanellus gregarius*) که در بالاترین رده حفاظتی (CR) قرار دارد و گونه عقاب تالابی (*Aquila clanga*) که در رده (VU) گونه آسیب‌پذیر است این تالاب را به‌عنوان زیستگاه مهاجر عبوری در فصل زمستان بر می‌گزینند. لیست کنوانسیون منع تجارت جهانی گونه‌های جانوری و گیاهی در معرض خطر انقراض (CITES) عنوان گونه‌های که اگر تجارت آن‌ها تحت کنترل و نظارت جهانی قرار نداشته باشد، به‌زودی در خطر انقراض قرار می‌گیرند، در این تالاب گونه کفچه نوک (*Platalea leucorodia*) در ضمیمه ۲ این لیست در تالاب بیشه‌دالان زیست می‌کند. تالاب بیشه‌دالان به لحاظ موقعیت قرارگیری، شرایط طبیعی و هیدرولوژی منطقه عمدتاً از ارتفاعات دشت سیلاخور آبگیری می‌شود، لذا هرگونه بارگذاری در بالادست اعم از توسعه باغات، برداشت‌های متنوع تفریحی در بروجرد، افزایش سطح آلودگی آب رودخانه ناشی از فاضلاب شهری، صنعتی، پسماندهای مراکز تفریحی شهر و روستایی توانسته است از حد تالاب عبور کند و بر پیکره ناپایدار کنونی زخم عمیق‌تری وارد آورد. لذا، در شرایط فعلی تامین کمی و کیفی حق آبه زیست محیطی تالاب از الزامات و واضع‌ترین مسائل مدیریتی این تالاب می‌باشد.