

## بررسی تنوع زیستی پرندگان آبی و کنار آبی زمستان گذران تالاب‌های پلدختر

• مهدی مهدی‌نسب\*: باشگاه پژوهشگران جوان، واحد خرم‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، خرم‌آباد، ایران

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۷

### چکیده

با توجه به موقعیت و شرایط اکوسیستم‌های تالابی در سطح جهان، بسیاری از گونه‌های مختلف پرندگان از لحاظ اکولوژیکی وابسته به تالاب‌ها بوده و از طریق سازش‌های مختلف از این اکوسیستم‌های منحصربه‌فرد به‌عنوان یک زیستگاه مناسب و حائز اهمیت بهره‌برداری می‌نمایند. از این‌رو بررسی تغییرات تنوع و نوسانات جمعیتی پرندگان آبی در سال‌های مختلف می‌تواند به‌عنوان یک شاخص زیستی نشان‌دهنده وضعیت سلامت یا وجود تهدیدات موجود در اکوسیستم‌های تالابی باشد. در این پژوهش جهت بررسی تنوع زیستی پرندگان آبی و کنار آبی زمستان گذران تالاب‌های پلدختر در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۸۸ از شاخص‌های تنوع گونه‌ای (شانون-وینر و عکس سیمپسون)، غنای گونه‌ای (شاخص مارگالف)، یکنواختی گونه‌ای (شاخص‌های اسمیت-ویلسون و غالبیت سیمپسون) و برای تشابه بین گونه‌های پرندگان در سال‌های مختلف از شاخص موریتا استفاده گردید. در طی دوره آماری مورد بررسی مجموعاً تعداد ۱۶۹۸۶ پرنده از ۶ راسته، ۱۴ تیره و ۴۳ گونه در تالاب‌های پلدختر شناسایی شده‌اند. تراکم پرندگان در سطح تالاب‌های پلدختر ۵۲/۹ و از نظر زیستگاه ۵۸ درصد از گونه‌ها کنار آبی و ۴۲ درصد آبی می‌باشند. نتایج بررسی شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان تالاب‌های پلدختر نشان داد که سال ۱۳۸۸ کم‌ترین و سال ۱۳۹۱ بیش‌ترین تنوع گونه‌ای، سال ۱۳۹۲ بیش‌ترین و سال ۱۳۸۸ کم‌ترین میزان یکنواختی گونه‌ای و سال ۱۳۹۳ بیش‌ترین و سال ۱۳۸۸ کم‌ترین میزان غنای گونه‌ای پرندگان را دارا بوده‌اند. براساس شاخص تشابه موریتا، بیش‌ترین شباهت گونه‌ای جامعه پرندگان تالاب‌های پلدختر مربوط به سال‌های ۱۳۹۱ با ۱۳۹۳ به میزان تشابه ۱ و کم‌ترین میزان تشابه گونه‌ای در سال‌های ۱۳۹۴ با ۱۳۹۰ به میزان تشابه ۰/۷۹ می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** تنوع زیستی، پرندگان آبی و کنار آبی، تالاب، پلدختر



## مقدمه

پایداری و بالندگی هر سیستمی به بقا و پایداری اجزاء تشکیل دهنده آن بستگی دارد. طبیعت و نظام خلقت برای رشد و بالندگی و حفاظت خودناچار به تنوع روی آورده است. به طوری که میلیون‌ها ذخیره ژنی و هزاران گونه گیاهی و جانوری در اکوسیستم‌های خشکی و دریایی کره زمین به حیات خود ادامه می‌دهند. تالاب‌ها اکوسیستم‌هایی هستند که در طبیعت از اهمیت بیش‌تری برخوردارند و جزو بی‌نظیرترین اکوسیستم‌های طبیعی به حساب می‌آیند. حفاظت از تالاب‌ها و حیات موجود در آن‌ها مستلزم شناخت تنوع‌زیستی این اکوسیستم‌ها و تغییرات تنوع در طول زمان است. پرندگان آبی و کنار آبی که وابستگی اکولوژیکی به تالاب‌ها دارند به عنوان شاخص‌های زیست محیطی به کار برده می‌شوند. هرچند میزان وابستگی پرندگان به تالاب کمی مشکل است ولی می‌توان بر مبنای رژیم غذایی، متابولیسم، انرژی مورد نیاز گونه که براساس ترتیب ساختمانی خاص موجود در یک تالاب به دست می‌آید، تعیین کرد. کشور ایران با ۲۵۰ تالاب مهم و در برگیرنده جمعیت پرندگان زمستان‌گذران به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص خود از اهمیت ویژه‌ای در آسیای جنوب‌غربی برخوردار است (Evans, 1994). اکوسیستم تالاب‌ها بیش از ۵۰ درصد زیستگاه‌های مهم پرندگان را در ایران به خود اختصاص می‌دهند و در مقایسه با اکوسیستم‌های خشکی از تنوع‌زیستی بیش‌تری برخوردارند (یزدان‌داد، ۱۳۹۰). پرندگان آبی و کنار آبی یکی از مهم‌ترین شاخص‌های مطلوبیت زیستگاه‌های تالابی به شمار می‌روند (Baldi و همکاران، ۱۹۹۹). تعداد پرندگان آبی و کنار آبی در هر زیستگاه بستگی به نوع، کیفیت زیستگاه، میزان دسترسی، میزان غذا، امنیت، پناهگاه و سیمای طبیعی دارد. بحث مدیریت تالاب‌ها در ایران طی سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب نموده است. ولی اغلب به دلیل کمبود اطلاعات لازم در مورد ماهیت مشکلات مدیریتی، منشأ اصلی مشکلات و کارآمد نبودن اقدامات، مدیریت تالاب‌ها متوقف می‌ماند. یک برنامه منسجم و کارآمد پایش می‌تواند اطلاعات لازم را جهت پوشش کاستی‌ها در اختیار مدیران و تصمیم‌گیران قرار دهد. مطالعات زیستی و بوم‌شناختی منابع آب از مباحث اساسی در تحقیق و بررسی‌های علمی مربوط به منابع آب است. شناسایی ویژگی‌های هر اکوسیستم، موجودات زنده و فاکتورهای محیط‌زیستی حاکم بر آن، گام نخست این مطالعات محسوب می‌شود. پرندگان تالابی گونه‌های شاخص زیستی حائز اهمیتی 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 نتیجه بررسی نوسانات جمعیتی پرندگان

تالابی، تغییرات تنوع‌زیستی و موفقیت تولیدمثلی پرندگان تالابی نقش مهمی را در تعیین سلامت و کیفیت اکوسیستم‌های تالابی در نواحی مختلف جغرافیایی و در طول دوران مختلف زمانی بازی می‌نماید (Defilippo, 2003). از سوی دیگر مدیریت اکوسیستم‌های تالابی نیازمند در دسترس داشتن اطلاعات درخصوص اجزای اکوسیستم است. بی‌شک پرندگان آبی و کنار آبی یک ترکیب جدایی ناپذیر از اکوسیستم تالابی بوده و بنابراین بررسی اطلاعات مربوط به وضعیت و شرایط پرندگان در گذشته، حال و آینده در مدیریت اکوسیستم تالابی نقش بسیار زیادی را ایفا می‌نماید (Green و همکاران، 2010). بررسی و مقایسه تراکم و تنوع پرندگان در چند سال پیاپی در یک زیستگاه می‌تواند به خوبی نماینگر مطلوب یا نامطلوب بودن کیفیت زیستگاه و سایر شرایط زیستی لازم برای هر گونه باشد (Torres, 1995). Blendinger (2005) فراوانی و تنوع اجتماع پرندگان کوچک در صحرای Monte در کشور آرژانتین را بررسی کرد. بهادری‌فر و همکاران (1389) در مطالعه‌ای به مقایسه تراکم و تنوع پرندگان آبی زمستان‌گذران در دریاچه بزنگان و سد شهید یعقوبی استان خراسان رضوی پرداختند. احمدپور و همکاران (1389) به بررسی تغییرات تنوع و تراکم پرندگان آبی و کنار آبی تالاب بین‌المللی سرخورد در فصل پاییز اقدام نمودند. یزدان‌داد (1390) به بررسی تنوع و فراوانی پرندگان در اکوسیستم‌های آبی استان خراسان رضوی اقدام کرد. طبیعی و نصیری (1392) در پژوهشی به بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبی مهاجر زمستان‌گذران تالاب بین‌المللی ارژن در استان فارس مبادرت نمودند. طبیعی و همکاران (1393) در مطالعه‌ای به بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبی زمستان‌گذران تالاب بامدژ استان خوزستان پرداختند. عاشوری و وارسته‌مرادی (1393) به بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبی مهاجر زمستان‌گذران در تالاب بین‌المللی انزلی براساس شاخص‌های زیستی مبادرت نمودند. قاسمی و قاسمی (1396) در پژوهشی به بررسی درصد فراوانی و تنوع زیستی پرندگان زمستان‌گذران در مناطق تالابی شرق استان هرمزگان اقدام کردند. اعظمی و همکاران (1396) به بررسی ساختار اکولوژیکی پرندگان استان گلستان در بازه زمانی پنج ساله (1394-1390) پرداختند. هدف از انجام این پژوهش، موقعیت جغرافیایی تالاب‌های شهرستان پلدختر موجب گردیده که مسیر کریدور مهاجرت پرندگان زمستان‌گذران از این تالاب‌ها عبور کند، لذا اهمیت تالاب‌های پلدختر در پشتیبانی نظام طبیعی مهاجرت پرندگان بسیار زیاد است، بنابراین بررسی نوسانات جمعیتی پرندگان تالابی، تعیین شاخص‌های تنوع‌زیستی و تغییرات زیستی آن‌ها، نقش مهمی را در تعیین سلامت و کیفیت اکوسیستم‌های تالابی این شهرستان در طول دوران مختلف زمانی بازی می‌نماید.



## مواد و روش‌ها

**منطقه مورد مطالعه:** شهرستان پلدختر به دلایل خاص زمین شناسی دارای تالاب‌های متعددی است، منطقه شکار و صید ممنوع تالاب‌های این شهرستان با مساحت ۱۸۱۴۴ هکتار، تعداد یازده تالاب با مساحت عرصه آبی ۹۳/۲ هکتار را در خود جای داده است (پروانه و همکار، ۱۳۹۱). این تالاب‌های یازده گانه باقی مانده بیش از پنجاه تالاب بزرگ و کوچک هستند که در ۱۲۰±۱۰۳۷۰ سال پیش بر اثر زمین لغزش کبیرکوه تشکیل شده‌اند (Roberts, ۲۰۰۸) در حال حاضر ۸ مورد از تالاب‌ها دائمی و ۳ تالاب فصلی می‌باشند. بررسی موقعیت تالاب‌های ۱۱ گانه نشان می‌دهد که این تالاب‌ها در پهنه‌ای موسوم به چل جایدر (زمین لغزش کبیرکوه) در جنوب شهر پلدختر با مختصات جغرافیایی ۳۲ درجه ۵۹ دقیقه و ۵۷ ثانیه الی ۳۳ درجه ۷ دقیقه و ۳۲ ثانیه عرض شمالی و طول شرقی ۴۷ درجه ۳۴ دقیقه و ۹ ثانیه تا ۴۷ درجه ۴۸ دقیقه و ۳۸ ثانیه طول شرقی و در اراضی با شیب کمتر از ۱۲ درصد قرار گرفته‌اند. براساس تقسیم‌بندی کنوانسیون رامسر، تالاب‌های ۱۱ گانه پلدختر در دسته تالاب‌های داخلی خشکی و زیر رده‌های مانداب‌ها و حوضچه‌های آب شیرین دائمی (Tp)

مانداب‌ها و حوضچه‌های شور، لب شور و قلیایی فصلی و ادواری (Ss) مانداب‌ها و حوضچه‌های آب شیرین فصلی و ادواری (Ts) قرار دارند (نگارش و همکاران، ۱۳۹۲). میانگین فراسنج‌های اقلیمی شهرستان پلدختر به شرح ذیل می‌باشد: میانگین بارش سالانه ۳۹۷/۲ میلی‌متر، حداقل مطلق درجه حرارت ۴/۴- سانتی‌گراد، حداکثر مطلق درجه حرارت ۴۸/۴ سانتی‌گراد، متوسط دمای هوا ۲۲/۸ سانتی‌گراد است. براساس روش آمبروزه که مبتنی بر بارش سالانه، دمای بیشینه گرم‌ترین برج و دمای کمینه سردترین برج سال معیار محاسبه شاخص اقلیمی است اقلیم پلدختر نیمه‌خشک معتدل است (پروانه و همکار، ۱۳۹۱). از نظر مساحت تالاب گری بلمک با ۳۷/۸ هکتار و تالاب گری سیاه ۲ با ۱/۳ هکتار بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین تالاب و از نظر حداکثر عمق آب تالاب تکانه با ۱۰ متر و از لحاظ حداقل عمق آب تالاب گوری سیاه با ۵ سانت بیش‌ترین و کم‌ترین عمق آب را دارا هستند. براساس مساحت پهنه پوشش گیاهی آبدوست تالاب گری بلمک با ۸ هکتار بیش‌ترین مساحت ولی از لحاظ تراکم پوشش گیاهی نسبت به مساحت تالاب، گوری جمجمه با ۵۷/۹ درصد مساحت تالاب بیش‌ترین تراکم را دارا می‌باشد (جدول ۱).

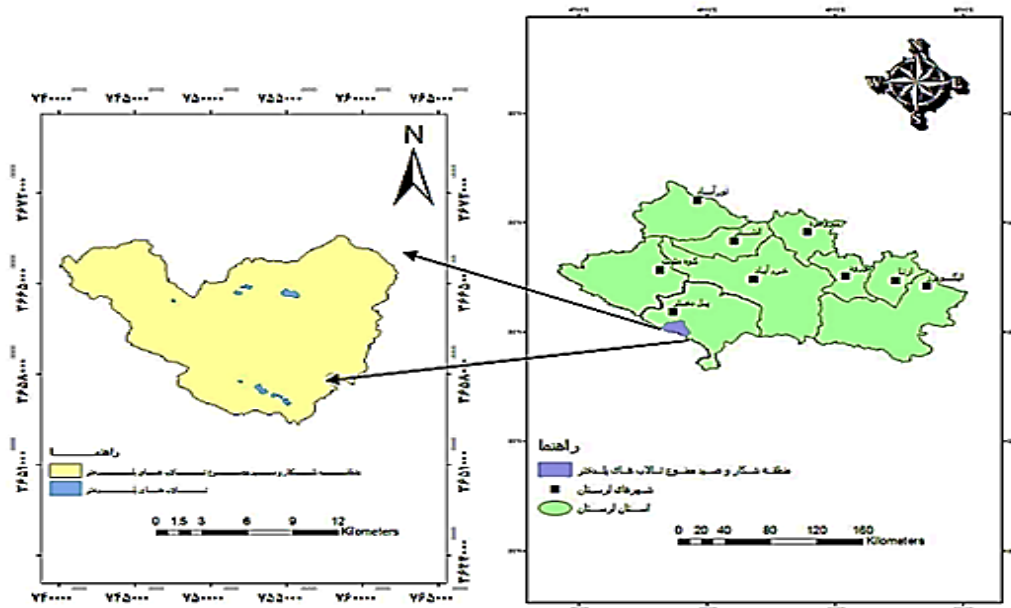
جدول ۱: مشخصات فیزیکی تالاب‌های شهرستان پلدختر

ملاحظات	عمق آب به متر		مساحت پهنه پوشش گیاهی آبدوست به هکتار	مساحت پهنه آبی به هکتار	مساحت پهنه تالاب به هکتار	تالاب
	حداکثر	حداقل				
	۴	۶	۳/۶	۳/۳	۶/۹	لفانه ۱
	۲	۴	۳/۲	۰/۸	۴	لفانه ۲
	۴	۱۰	۲	۵	۷	تکانه
تالاب فصلی می‌باشد.	۰/۱۳	۱	۸	۲۹/۸	۳۷/۸	گوری بلمک
	۲	۴	۰/۹	۳/۶	۴/۵	آب تاف ۱
	۲/۵	۷	۰/۰۳	۴/۹۷	۵	آب تاف ۲
	۲	۳	۰/۶	۱۱/۱	۱۱/۷	گری کبود
	۲	۸	۵/۱	۳/۷	۸/۸	گری جمجمه
فصلی	۰/۰۵	۲/۵	۱/۳	۰	۱/۳	گری سیاه
فصلی	۰/۱	۱/۵	۲/۷	۰	۲/۷	گری زردآبه
فصلی	۰/۱۵	۲	۳/۵	۰	۳/۵	گری پیکه

(۱۳۹۴-۱۳۸۸) در ماه دی به صورت مشاهده مستقیم و شمارش کل (Total Count) توسط کارشناسان اداره کل محیط‌زیست استان لرستان انجام گرفت. برای شناسایی پرندگان از ویژگی‌های ظاهری هم‌چون جثه، شکل بدن، رنگ‌آمیزی پر و بال و عادات و رفتارهایی از قبیل فرم پرواز، آواز، الگوی جمعیتی و نوع زیستگاه استفاده شد (اداره کل محیط زیست استان لرستان، ۱۳۹۶).

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 (بهره‌وری‌راد و حسن‌زاده‌کیابی، ۱۳۸۷). هدف از سرشماری پرندگان آبی و کنارآبی در جهان، شناسایی تالاب‌هایی است که اهمیت جهانی دارند و زیستگاه مهمی برای پرندگان به شمار می‌روند (Nick, ۲۰۰۳). سرشماری پرندگان در طی دوره ۷ ساله





شکل ۱: پراکنش جغرافیایی منطقه شکار و صید ممنوع و تالاب‌های شهرستان پلدختر

شاخص شانون- وینر (Seaby و همکاران، ۲۰۰۶) (۴):

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

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

شاخص تنوع سیمپسون (Seaby و همکاران، ۲۰۰۶) (۵):

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

$1-D$  = شاخص تنوع سیمپسون،  $P_i$  = نسبت افراد گونه  $i$  ام در جامعه  
شاخص تشابه گونه‌ای موریتا (یزدان داد، ۱۳۹۰) (۶):

$$C_{\lambda} = \frac{2 \sum X_{IJ} X_{IK}}{(\lambda_1 + \lambda_2) N_I N_K}$$

$C_{\lambda}$  = شاخص تشابه موریتا برای میزان مشابهت بین دو نمونه  $i$  و  $k$ ،  
 $X_{IJ} X_{IK}$  = تعداد افراد گونه  $i$  ام و نمونه  $k$  ام،  $\sum X_{IJ}$  = تعداد کل  
افراد در نمونه  $i$  ام،  $\sum X_{IK}$  = تعداد کل افراد در نمونه  $k$  ام

## نتایج

در طی سال‌های ۱۳۹۴ - ۱۳۸۸ تعداد ۱۶۹۸۶ پرنده آبی و کنار آبی از ۴۳ گونه، ۱۴ تیره و ۶ راسته در تالاب‌های شهرستان پلدختر شناسایی شده‌اند. در بین پرندگان گونه چنگر اوراسیایی با ۵۱۵۸ قطعه و گونه پلیکان سفید تنها با ۱ قطعه به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد پرندگان را داشته‌اند (جدول و شکل ۲).

در این پژوهش جهت بررسی تنوع زیستی پرندگان آبی و کنار آبی زمستان گذران ۸ تالاب دایمی شهرستان‌های پلدختر از شاخص‌های تنوع گونه‌ای (شانون- وینر و عکس سیمپسون)، غنای گونه‌ای (شاخص مارگالف)، یکنواختی گونه‌ای (شاخص‌های اسمیت- ویلسون و غالبیت سیمپسون) و برای تشابه بین گونه‌ای پرندگان در سال‌های مختلف از شاخص موریتا از نرم‌افزارهای Ecological Methodology، Species Diversity and Richness و Prime استفاده شده است.

**روش‌های تجزیه و تحلیل:** در بیش‌تر مواقع اندازه‌گیری تنوع به‌عنوان شاخص‌های سلامتی سیستم‌های اکولوژیکی است. تنوع زیستی، میزان فراوانی یک گونه در یک محیط انتخابی را به‌صورت یک ارزش واحد و شاخص‌های پارامتری نشان می‌دهند (قاسمی و همکار، ۱۳۹۶). شاخص اسمیت- ویلسون (Krebs، ۱۹۹۹) (۱):

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

$E_{ver}$  = 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 (Krebs، ۱۹۹۹) (۲):  
 $E_{1/D} = \frac{1/D}{S}$   
 $E_{1/D}$  = شاخص غالبیت سیمپسون، D = شاخص سیمپسون، S = تعداد گونه‌ها در نمونه

شاخص گونه‌ای مارگالف (Krebs، ۱۹۹۹) (۳):  
 $D = \frac{(S-1)}{\ln N}$   
S = انواع گونه‌های مشاهده شده در منطقه، N = تعداد کل افراد مشاهده شده.



جدول ۲: نام علمی و تعداد پرندگان آبی و کنار آبی تالاب‌های پلدختر

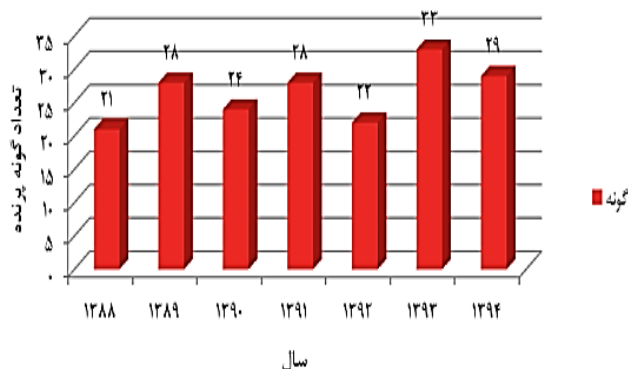
تعداد کل	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	نام علمی	نام پرنده
۵۹۸	۹۰	۱۱۷	۸۶	۸۸	۵۰	۱۲۳	۴۴	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	کشیم کوچک
۲۰۰	۱۳۲	۶	۲۱	۱۹	۹	۱۳	۰	<i>Podiceps cristatus</i>	کشیم بزرگ
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	پلیکان سفید
۷۳۷	۱۲۶	۷۲	۱۵۹	۹۷	۸۳	۵۸	۱۴۲	<i>Phalacrocorax carbo</i>	باکلان بزرگ
۹۲۱	۱۳۸	۱۲۸	۱۳۷	۲۳۵	۹۲	۸۴	۱۰۷	<i>Ardea cinerea</i>	حواصیل خاکستری
۱۰۰۷	۳۲۰	۲۱۱	۱۴۷	۱۴۳	۹۱	۶۶	۲۹	<i>Egretta alba</i>	اگرت بزرگ
۶۱۹	۱۱۰	۱۴۵	۷۶	۱۳۳	۶۵	۵۸	۳۲	<i>Egretta garzetta</i>	اگرت کوچک
۲۴۱	۸۷	۶۱	۵۷	۳۶	۰	۰	۰	<i>Bubulcus ibis</i>	گاو چرانک
۶۳۲	۱۲۹	۱۵۶	۱۱۲	۱۲۹	۱۲	۶	۸۸	<i>Nycticorax nycticorax</i>	حواصیل شب
۲۷۵	۳۴	۴۴	۶۷	۸۸	۲۹	۱۳	۰	<i>Ixobrychus minutus</i>	بوتیمار کوچک
۱۹۹	۸۳	۱۵	۲۹	۱۸	۲۷	۴	۲۳	<i>Botaurus stellaris</i>	بوتیمار بزرگ
۲۶۲	۰	۰	۱۲۰	۸۵	۰	۱۲	۴۵	<i>Anser anser</i>	غاز خاکستری
۶	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۲	<i>Tadorna tadorna</i>	تنجه
۲۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۰	<i>Anas penelope</i>	گیلاز
۸۷۹	۳۶۲	۱۷۰	۱۲۳	۶۴	۵۶	۲۰	۸۴	<i>Anas strepera</i>	اردک ارده‌ای
۶۴۳	۲۱۵	۱۵۲	۹۵	۱۰۸	۳۴	۲۵	۱۴	<i>Anas crecca</i>	خوتکا
۱۷۷۴	۱۰۹۰	۱۵۳	۱۵۳	۱۵۱	۵۵	۷۳	۹۹	<i>Anas platyrhynchos</i>	اردک سر سبز
۱۲۱	۰	۲۲	۰	۵۶	۱۸	۲۵	۰	<i>Anas Clypeata</i>	اردک نوک پهن
۲۲۵	۱۰۸	۴۳	۹	۳۹	۸	۱۸	۰	<i>Aythya ferina</i>	اردک سر حنایی
۲۴	۰	۸	۰	۱۶	۰	۰	۰	<i>Netta rufina</i>	اردک تاجدار
۱۳۸	۳۴	۲۰	۲۲	۲۳	۱۵	۲۰	۴	<i>Aythya nyroca</i>	اردک بلوطی
۷۳	۵۱	۱۹	۰	۰	۰	۰	۳	<i>Aythya fuligula</i>	اردک سیاه کاکل
۶۳۶	۷۱	۱۵۴	۱۳۵	۱۶۲	۳۷	۵۴	۲۳	<i>Gallinula chloropus</i>	چار خو (چنگر نوک سرخ)
۵۱۵۸	۹۵۰	۹۶۷	۱۰۰۲	۸۷۱	۵۱۲	۳۵۰	۵۰۶	<i>Fulica atra</i>	چنگر اوراسیایی
۱۳۴	۳۲	۲۹	۲۱	۰	۰	۱۳	۳۹	<i>Tringa totanus</i>	آچلیک پا سرخ
۱۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۴	<i>Philomachus pugnax</i>	آچلیک شکیل
۱۸۸	۳۰	۹۴	۰	۱۲	۰	۱۰	۴۲	<i>Gallinago gallinago</i>	پاشکلیک معمولی
۸	۰	۰	۰	۰	۱	۷	۰	<i>Anas acuta</i>	فیلوش
۱۱۲	۳۷	۱۱	۳۹	۱۲	۰	۱۳	۰	<i>Tringa nebularia</i>	آچلیک پا سبز
۲	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	<i>Tadorna ferruginea</i>	آنقوت
۳۵	۰	۰	۰	۱۸	۰	۱۷	۰	<i>Himantopus himantopus</i>	چوب پا
۶۶	۳۳	۸	۰	۰	۴	۲۱	۰	<i>Charadrius dubius</i>	سلیم طوقی کوچک
۴۲	۱۲	۱۸	۰	۰	۶	۶	۰	<i>Recurvirostra avosetta</i>	آووست (نوک خنجری)
۱۳۴	۱۴	۳۲	۰	۴۵	۴۳	۰	۰	<i>Tringa ochropus</i>	آچلیک تک‌زی
۹۷	۱۷	۰	۰	۳۲	۴۸	۰	۰	<i>Actitis hypoleucos</i>	آچلیک آواز خوان
۱۸۹	۵۹	۸۷	۰	۰	۴۳	۰	۰	<i>Vanellus vanellus</i>	خروس کولی
۲۷۲	۱۳	۵۶	۶۷	۷۶	۱۸	۴۲	۰	<i>Larus ridibundus</i>	کاکایی سر سیاه
۲۵	۰	۱۱	۰	۱۴	۰	۰	۰	<i>Ardea purpurea</i>	حواصیل ارغوانی
۱۸۹	۹۵	۲۶	۵۲	۱۶	۰	۰	۰	<i>Ciconia ciconia</i>	لک لک سفید
۱۴	۰	۱۴	۰	۰	۰	۰	۰	<i>Ciconia nigra</i>	لک لک سیاه
۸	۰	۸	۰	۰	۰	۰	۰	<i>Vanellus indicus</i>	دپدومک
۴	۰	۴	۰	۰	۰	۰	۰	<i>Podiceps nigricollis</i>	کشیم گردن سیاه
۶۴	۶۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	<i>Charadrius hiaticula</i>	سلیم طوقی

مواجه شدند، ولی این تعداد پرنده مربوط به ۲۹ گونه بودند (شکل ۳). تالاب گری بلمگ علی‌رغم مساحت ۳۷/۸ هکتاری ولی به سبب امنیت کم‌تر و فصلی بودن و حداکثر عمق ۱ متری آب، کم‌ترین میزان تراکم پرندگان به میزان تراکم ۸/۴ در هکتار و تالاب تکانه در سال‌های ۱۳۸۸

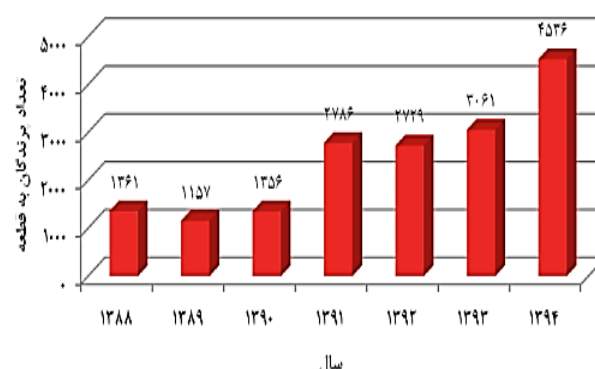
تالاب‌های پلدختر در سال ۱۳۸۹ با این‌که کم‌ترین میزان پرنده را در طی دوره مورد مطالعه به تعداد ۱۱۵۷ فرد پرنده را داشته‌اند، ولی در همان سال پذیرای ۲۸ گونه مختلف بوده‌اند. و سال ۱۳۹۴ علی‌رغم این‌که نسبت به سال ۱۳۸۹ با افزایش ۴ برابری تعداد پرندگان

فراوان‌ترین گونه و تنها در سال ۱۳۹۴ گونه غالب اردک سر سبز بوده است. غالبیت گونه گاوچرانک در سال ۱۳۹۴ در تالاب گری بلمک به دلیل وجود دام‌های گاو اهالی روستاهای ولی‌عصر و گوری بلمک در مجاورت تالاب می‌باشد، زیرا گاو چرانک از حشرات، انگل‌ها و کنه‌های روی بدن دام‌های اهلی مانند گاو تغذیه می‌کند (جدول ۳).

تا ۱۳۹۳ و تالاب گری جمجمه در سال ۱۳۹۴ علی‌رغم مساحت ۸/۸ هکتاری ولی به دلایل امنیت، غذا، پوشش گیاهی ۳/۷ هکتاری و سیمای طبیعی، بیش‌ترین میزان تراکم و بالطبع تعداد پرندگان را داشته‌اند. گونه چنگر اوراسیایی فراوان‌ترین گونه شاخص در تالاب‌های پلدختر می‌باشد، چرا که طی دوره ۷ ساله مورد بررسی، در ۶ دوره



شکل ۳: تعداد گونه پرند آبی و کنار آبی تالاب‌های پلدختر ۱۳۸۸-۱۳۹۴



شکل ۲: نتایج سرشماری پرندگان آبی و کنار آبی تالاب‌های پلدختر ۱۳۸۸-۱۳۹۴

جدول ۳: جمعیت و تراکم پرندگان تالاب‌های مناطق تنگ فنی و پارک طبیعت ولی‌عصر پلدختر

منطقه	نام تالاب	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴
تالاب‌های منطقه تنگ فنی	گری جمجمه	۴۷	۸۶	۹۸	۳۹۶	۴۱۹	۵۱۱	۱۵۴۳
	تراکم در هکتار	۵/۳	۹/۷	۱۱/۱	۴۵	۴۷/۶	۵۸/۰۶	۱۷۵/۳
	گونه غالب	چنگر اوراسیایی	اردک سر سبز	چنگر اوراسیایی	اردک سر سبز	چنگر اوراسیایی	اردک سر سبز	اردک سر سبز
	گری کبود	۱۹۶	۱۵۸	۶۶۹	۶۹۳	۴۹۴	۷۶۶	۵۹۱
	تراکم در هکتار	۱۶/۷	۱۳/۵	۵۷/۱	۵۹/۲	۴۲/۲	۶۵/۴	۵۰/۵
	گونه غالب	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی
تالاب‌های پارک طبیعت ولی‌عصر	آب تاف ۱ و ۲	۵۵	۱۵۸	۱۰۴	۴۷۷	۳۴۶	۳۲۸	۵۹۱
	تراکم در هکتار	۵/۷	۱۶/۶	۱۰/۹	۵۰/۲	۳۶/۴	۳۴/۵	۶۲/۲
	گونه غالب	اردک سر سبز	چنگر اوراسیایی	خونک‌ابروسفید	حواصیل شب	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی
	تکانه	۳۶۶	۳۰۱	۲۰۹	۵۸۲	۷۴۹	۹۴۵	۱۱۹۳
	تراکم در هکتار	۵۲/۲	۴۳	۲۹/۸	۸۳/۱	۱۰/۷	۱۳۵	۱۷۰/۴
	گونه غالب	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی
تالاب‌های پارک طبیعت ولی‌عصر	لفانه ۱ و ۲	۳۲۳	۱۵۳	۸۰	۲۹۵	۳۹۸	۲۱۲	۱۹۸
	تراکم در هکتار	۲۹/۶	۱۴/۰۳	۷/۳	۲۷/۰۶	۳۶/۵	۱۹/۴	۱۸/۱
	گونه غالب	حواصیل شب	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	حواصیل شب	چنگر اوراسیایی
	گری بلمک	۳۷۴	۳۰۱	۱۹۶	۳۴۳	۳۲۳	۲۹۹	۴۲۰
	تراکم در هکتار	۹/۸	۷/۹	۵/۱	۹/۰۷	۸/۵	۷/۹	۱۱/۱
	گونه غالب	اردک سر سبز	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	پاشلک معمولی	گاو چرانک
مجموع تالاب‌های پلدختر	مجموع پرندگان	۱۳۶۱	۱۱۵۷	۱۳۵۶	۲۷۸۶	۲۷۲۹	۳۰۶۱	۴۵۳۶
مجموع تراکم در هکتار	مجموع تراکم در هکتار	۱۵/۸	۱۳/۵	۱۵/۸	۳۲/۵	۳۱/۸	۳۵/۷	۵۲/۹
گونه غالب	گونه غالب	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	چنگر اوراسیایی	اردک سر سبز



روی آبچر بوده‌اند. در بین ۶ راسته پرندگان آبی و کنار آبی تالاب‌های پلدختر از نظر تعداد پرده راسته درناسانان با تعداد ۵۷۹۴ بیش‌ترین و راسته پلیکان‌سانان با ۷۳۸ کم‌ترین و از لحاظ تعداد تیره و گونه راسته‌های آبچلیک‌سانان و غازسانان با ۴ تیره و ۱۳ گونه بیش‌ترین و راسته درناسانان با ۱ تیره و ۲ گونه کم‌ترین تعداد پرده را شامل بودند (جدول ۴).

در طول دوره ۷ ساله مورد بررسی ۴۳ گونه پرده آبی و کنار آبی متعلق به ۶ راسته و ۱۴ تیره در تالاب‌های پلدختر زیست‌نموده‌اند که بر این اساس بیش‌ترین تعداد پرده متعلق به دو گونه راسته درناسانان و تیره یلوه‌بیان به تعداد ۵۷۹۴ قطعه پرده و کم‌ترین تعداد پرده متعلق به راسته پلیکان‌سانان و دو تیره پلیکان و باکلان به تعداد ۷۳۸ قطعه می‌باشد. حدود ۷۷/۳ درصد پرندگان آبی و کنار آبی تالاب‌های پلدختر مربوط به ۳ تیره، یلوه‌بیان، حواصیل و اردک‌های

جدول ۴: مشخصات راسته، تیره و تعداد و درصد پرندگان آبی و کنار آبی تالاب‌های پلدختر

راسته	کشیم‌سانان	پلیکان‌سانان	لک‌سانان	غازسانان	درناسانان	آبچلیک‌سانان
تیره	کنیم	باکلان	حواصیل	لک‌ک	قوها	اردک‌های غازنما
تعداد گونه	۳	۱	۱	۲	۵	۵
تعداد کل	۸۰۲	۷۳۷	۳۹۱۹	۲۰۳	۲۶۲	۴۶۸
درصد	۴/۷	۰/۰۰۵	۲۳/۰۷	۱/۱	۰/۰۴	۲/۷

مواد غذایی و پوشش گیاهی آبدوست حریم تالاب‌ها استفاده کنند (جدول ۵). بیش‌ترین مقدار تنوع گونه‌ای براساس شاخص‌های (شانون وینر و عکس سیمپسون) به سال ۱۳۹۱ و کم‌ترین میزان تنوع گونه‌ای به سال ۱۳۸۸ تعلق دارد. از نظر یکنواختی گونه‌ای (اسمیت-ویلسون و غالبیت سیمپسون) سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ می‌باشد (جدول ۶).

در تالاب‌های پلدختر تعداد ۲۵ گونه (۵۸ درصد) گونه‌ها کنار آبی و تعداد ۱۸ گونه (۴۲ درصد) آبی می‌باشند که علت فراوان بودن تعداد گونه‌های کنار آبی به نسبت گونه‌های آبی به سبب شکل مورفولوژیکی تالاب‌ها می‌باشد. زیرا پرندگان کنار آبی معمولاً در مناطق خیس و کم‌عمق حاشیه تالاب‌ها زیست می‌کند تا بتواند به راحتی از

جدول ۵: وضعیت زیستگاه گونه پرده شناسایی شده در تالاب‌های پلدختر ۱۳۸۸-۱۳۹۴

ردیف	سال سرشماری	تعداد گونه شناسایی شده	جمعیت کل پرندگان	تعداد گونه آبی	جمعیت پرندگان آبی	تعداد گونه کنار آبی	جمعیت کنار آبی
۱	۱۳۸۸	۲۱	۱۳۶۱	۱۱	۸۴۴	۱۰	۵۱۷
۲	۱۳۸۹	۲۸	۱۱۵۷	۱۴	۷۴۶	۱۴	۴۱۱
۳	۱۳۹۰	۲۴	۱۳۵۶	۱۱	۷۴۹	۱۳	۶۰۷
۴	۱۳۹۱	۲۸	۲۷۸۶	۱۲	۱۶۸۲	۱۶	۱۱۰۴
۵	۱۳۹۲	۲۲	۲۷۲۹	۱۰	۱۷۶۶	۱۲	۹۶۳
۶	۱۳۹۳	۳۳	۳۰۶۱	۱۳	۱۸۳۵	۲۰	۱۲۲۶
۷	۱۳۹۴	۲۹	۴۵۳۶	۱۰	۳۱۰۴	۱۹	۱۴۳۲

جدول ۶: شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان آبی و کنار آبی تالاب‌های پلدختر

شاخص‌های اکولوژیکی زیستی	تنوع گونه‌ای	یکنواختی گونه‌ای	غنا گونه‌ای
سال	Shannon-wiener	Simpsons index(1-D)	Smith and Wilsons $E_{var}$
۱۳۸۸	۰/۷۵۱	۰/۸۲۶	۰/۲۷۵
۱۳۸۹	۰/۷۸۷	۰/۸۷۴	۰/۴۱۶
۱۳۹۰	۰/۷۶۷	۰/۸۳۲	۰/۳۶۸
۱۳۹۱	۰/۸۰۲	۰/۸۷۴	۰/۴۷۳
۱۳۹۲	۰/۷۹۷	۰/۸۴۰	۰/۵۲۳
۱۳۹۳	۰/۷۷۳	۰/۸۷۳	۰/۳۵۶
۱۳۹۴	۰/۷۷۸	۰/۸۷۸	۰/۴۲۶

حدود ۳۴/۱ درصد بیش‌ترین درصد فراوانی را در بین پرندگان داشته است (جدول ۴). بیش‌ترین و کم‌ترین انواع گونه‌های مشاهده شده در تالاب‌های پلدختر به ترتیب مربوط به سال ۱۳۹۳ برابر با ۳۳ گونه و سال ۱۳۸۸ با ۲۱ گونه می‌باشد و بیش‌ترین فراوانی جامعه پرندگان در تالاب‌های پلدختر در سال ۱۳۹۴ با ۴۵۳۶ عدد پرنده و کم‌ترین فراوانی مربوط به سال ۱۳۸۹ با ۱۱۵۷ عدد پرنده می‌باشد (شکل ۲ و ۳). تعداد فراوانی پرندگان آبی و کنار آبی که در تالاب‌های پلدختر شناسایی شده‌اند، سالانه روند افزایشی پر شیبی دارند، که این وضعیت اولاً ناشی از قرار گرفتن تالاب‌های پلدختر در مسیر الگوی مهاجرتی پرندگان تالابی در ایران و دوماً جذب و ماندگاری بیش‌تر پرندگان در فصل زمستان به دلیل آب و هوای مساعد، تنوع زیستگاهی، امنیت و غذای کافی و گسترش سطح آب تالاب‌های پلدختر است. تالاب‌های پلدختر به‌عنوان زیستگاه زمستانه کم‌تر از ۵ هزار (به‌طور متوسط ۲۴۰۰ عدد) پرنده می‌باشند که محل تغذیه و استراحت را برای آن‌ها فراهم می‌آورند. یکی از معیارهای شناسایی تالاب‌های بین‌المللی براساس دستورالعمل کنوانسیون بین‌المللی رامسر، معیار پرندگان آبی می‌باشد که زیستگاه بتواند به‌طور منظم ۲۰۰۰۰ پرنده آبی را در خود نگهداری کنند (خان‌پور و همکاران، ۱۳۹۱). لذا تالاب‌های پلدختر از این ویژگی بین‌المللی برخوردار نیستند و در سطح منطقه‌ای به عنوان زیستگاه پرندگان حائز اهمیت می‌باشند. از نظر طبقه‌بندی وضعیت حفاظتی براساس IUCN در بین ۴۳ گونه پرنده آبی و کنار آبی تالاب‌های پلدختر تعداد ۴۲ گونه در رده کم‌ترین نگرانی (LC) و تنها گونه اردک بلوطی در رده گونه در نزدیکی تهدید (NT) قرار دارد (IUCN، ۲۰۱۶). به سبب امنیت، تراکم گیاهان آبدوست در تالاب‌های منطقه‌ای تنگ فنی به نسبت تالاب‌های پارک طبیعت ولی‌عصر تراکم پرندگان در واحد سطح هکتار در منطقه تنگ فنی بیش‌تر می‌باشد. در مجموع ۵۶/۲ درصد از پرندگان آبی و کنار آبی تالاب‌های پلدختر در تالاب‌های منطقه تنگ فنی و حدود ۴۳/۸ درصد نیز در تالاب‌های پارک طبیعت ولی‌عصر زیست نموده‌اند (جدول ۳). ساختار سه بعدی پیچیده و وجود ریز زیستگاه‌های فراوان در میان پایه‌های گیاهان غوطه‌ور می‌تواند منجر به افزایش فراوانی و تنوع گونه‌های خاصی گردد. زیرا هرچه ساختار این گیاهان پیچیده‌تر باشد، شرایط مکانی یک اکوسیستم به‌عنوان زیستگاه و پناهگاه مطلوب‌تر خواهد بود (مهدی‌نسب و میرزایی، در حال چاپ). چنانچه در تالاب جمجمه پوشش گیاهی تقریباً ۵۷/۹ درصد سطح مساحت تالاب را پوشانیده‌اند، که این امر موجب شده که میزان تراکم پرندگان در این تالاب به ۱۷۵/۳ پرنده در هکتار در سال ۱۳۹۴ برسد (جدول ۳). از نظر زیستگاه از بین ۱۶۹۸۶ قطعه پرنده شناسایی شده در تالاب‌های پلدختر حدود ۱۰۷۲۶ قطعه پرنده (۶۳/۱ درصد) آبی و ۶۲۶۰ قطعه پرنده (۳۶/۹

براساس شاخص تشابه موریتا، بیش‌ترین شباهت گونه‌ای جامعه پرندگان سرشماری شده تالاب‌های پلدختر مربوط به سال‌های ۱۳۹۱ با ۱۳۹۳ به میزان شاخص تشابه ۱ و کم‌ترین میزان تشابه گونه‌ای مربوط به جامعه پرندگان در سال‌های ۱۳۹۴ با ۱۳۹۰ به میزان تشابه ۰/۷۹ می‌باشد (جدول ۷).

جدول ۷: میزان تشابه موریتا پرندگان تالاب‌های پلدختر

سال	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴
۱۳۸۸	۱	۰/۹۷	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۸۵
۱۳۸۹	۰/۹۷	۱	۰/۹۸	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۸	۰/۸۵
۱۳۹۰	۰/۹۸	۰/۹۸	۱	۰/۹۸	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۷۹
۱۳۹۱	۰/۹۸	۰/۹۷	۰/۹۸	۱	۰/۹۹	۱	۰/۸۷
۱۳۹۲	۰/۹۹	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۹۹	۱	۰/۹۹	۰/۸۴
۱۳۹۳	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۹	۱	۰/۹۹	۱	۰/۸۷
۱۳۹۴	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۷۹	۰/۸۷	۰/۸۴	۰/۸۷	۱

## بحث

در طول مدت مورد بررسی در تالاب‌های پلدختر ۶ راسته از ۱۹ راسته، ۱۴ تیره از ۸۴ تیره و ۴۳ گونه از ۵۳۵ گونه شناسایی شده در ایران، سرشماری و ثبت گردیدند که به ترتیب ۳۱/۵ درصد از راسته، ۱۶/۶ درصد از خانواده و حدود ۸ درصد از گونه‌های پرندگان ایران در تالاب‌های پلدختر زیست نموده‌اند. تعداد کل پرندگان آبی و کنار آبی کشور ایران ۱۵۷ گونه می‌باشد که در ۲۴ تیره و ۷ راسته قرار می‌گیرند (Scott و همکاران، ۲۰۰۶). لذا گونه‌های مشاهده شده در این پژوهش نسبت به فون پرندگان آبی و کنار آبی ایران ۲۷/۳ درصد از گونه‌ها و ۵۸/۳ درصد از تیره‌ها و ۸۵/۷ درصد از راسته‌ها تشکیل می‌دهند. در مقایسه با تالاب اجی‌گل با ۲۱ گونه و آماگل با ۳۳ گونه، تالاب‌های پلدختر با ۴۳ گونه پرنده بیش‌تر اما از تعداد پرندگان شناسایی شده تالاب بامدژ ۶۹ گونه (طبیعی و همکاران، ۱۳۹۲) کم‌تر بود. به‌نظر می‌رسد اندازه و تنوع در زیستگاه‌های آبی مهم‌ترین نقش را در جلب انواع پرندگان آبی و کنار آبی زمستان‌گذران با توجه به عادات تغذیه‌ای‌شان دارد، زیرا زیستگاه شاخص بسیار مناسبی از وضعیت فرصت‌های تغذیه‌ای موجود برای گونه‌های مختلف پرندگان است و می‌تواند به مقدار زیادی جمعیت و تنوع پرندگان را تحت تاثیر قرار دهد (Watkinson و همکار، ۱۹۹۵). غنای گونه‌ای را ساده‌ترین مفهوم آن برابر تعداد گونه‌های مشاهده شده در یک منطقه بدانیم، مشاهده این تعداد از فون پرندگان ایران در منطقه مورد مطالعه نشان‌دهنده غنای گونه‌ای نسبتاً بالای آن می‌باشد (بهداروند و همکاران، ۱۳۹۴). تالاب‌های پلدختر زیستگاه مناسبی برای تیره یلوه‌بیا بوده است، زیرا این خانواده غالباً در باتلاق‌ها و نیزارهای فشرده به‌سر می‌برد و با





دارد. مهم‌ترین عواملی که بر تشابه گونه‌های تاثیرگذار است حضور گونه‌های مشابه و هم‌نوع و هم‌چنین فراوانی نسبی یکسان گونه‌های مشابه در این دو سال می‌باشد. به عبارتی وقتی زیستگاه‌ها در سال‌های مختلف گونه‌های متفاوت دارند، ناهمسانی آن‌ها ملموس می‌باشد اما ممکن است حتی با دارا بودن گونه‌های مشابه ولی به دلیل تفاوت در فراوانی نسبی گونه‌ها با یکدیگر متفاوت باشند. نتایج این پژوهش با نتایج طبیعی و شریفی (۱۳۹۳) که اعلام نمودند که از نظر شاخص‌های تنوع گونه‌ای هر سالی که از نظر وضعیت تنوع زیستی غنی باشد، بیانگر خصوصیات اکولوژیکی برتری در آن سال است، یکسان می‌باشد. تعداد پرندگان آبی که در تالاب‌های پلدختر زیست نموده‌اند بیش‌تر از تعداد پرندگان کنارآبی می‌باشد ولی از نظر تعداد گونه تعداد گونه‌های کنار آبی بیش‌تر از گونه‌های آبی می‌باشد که این نتیجه با نتایج پژوهش‌های بهروزی‌راد و حسن‌زاده‌کیابی (۱۳۸۷) و طبیعی و راستی (۱۳۹۰) که در مطالعات آن‌ها نیز درصد گونه پرندگان کنارآبی بیش‌تر بود، مشابه می‌باشد.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله، مراتب تقدیر و تشکر خود را از مدیرکل و معاونت‌های محترم واحد نظارت و پایش و محیط طبیعی اداره کل محیط زیست استان لرستان که آمار مربوط به سرشماری‌های ۷ ساله مورد مطالعه را در اختیار پژوهشگر قرار دادند، را ابراز می‌دارد.

## منابع

۱. اداره کل محیط زیست استان لرستان. ۱۳۹۶. داده‌های خام سرشماری پرندگان تالاب‌های شهرستان پلدختر ۱۳۹۴-۱۳۸۸.
۲. احمدپور، م.؛ سینکاگریمی، م. ح.؛ قاسم‌پور، س. م. و احمدپور، م.، ۱۳۸۹. بررسی پاییزه تغییرات تنوع و تراکم پرندگان آبی و کنارآبی دامگاه‌های سه‌گانه تالاب بین‌المللی سرخورد. مجله تالاب. سال ۲، شماره ۶، صفحات ۳۳ تا ۴۲.
۳. اعظمی، ج.؛ سیدقاسمی، س.؛ زمانی، ر. و محمودی، ا.، ۱۳۹۶. بررسی ساختار اکولوژیکی (فراوانی، غنا، یکنواختی، غالبیت، تشابه و تنوع) پرندگان استان گلستان در بازه زمانی پنج‌ساله (۱۳۹۴-۱۳۹۰). مجله زیست‌شناسی جانوری تجربی. سال ۶، شماره ۱، پایپ ۲۱، صفحات ۱۲۳ تا ۱۳۷.
۴. بهادری‌فر، م.؛ بهروزی‌راد، ب. و گرمی‌راد، آ.، ۱۳۸۹. مقایسه تراکم و تنوع پرندگان آبی زمستان‌گذران دریاچه بزنگان و سد شهید یعقوبی در استان خراسان رضوی (نیمه دوم سال ۱۳۸۶). مجله تالاب. سال ۲، شماره ۵، صفحات ۲۱ تا ۲۷.

درصد) کنار آبی بوده‌اند. ولی از لحاظ زیستگاه گونه‌ها از بین ۴۳ گونه تعداد ۱۸ گونه آبی و تعداد ۲۵ گونه کنار آبی بودند (جدول ۵). شاخص تنوع گونه‌ای در واقع دو مقدار غنای گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای را در یک کمیت جمع‌آوری می‌کند. به عبارت دیگر از آن جایی 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 (کریمی و همکاران، ۱۳۹۱). 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 و همکاران، ۱۹۹۸). براساس شاخص‌های شانون-وینر و عکس سیمپسون، سال ۱۳۹۱ بیش‌ترین مقدار تنوع گونه‌ای به میزان ۰/۸۳۸ را دارا بوده‌اند. شاخص یکنواختی گونه‌ای نحوه پراکنش و توزیع افراد گونه‌ها را نشان می‌دهد. به این ترتیب که هرچه قدر شاخص یکنواختی بالاتر باشد نشان‌دهنده این است که فراوانی نمونه‌ها در مورد گونه‌ها که می‌تواند نماینده فراوانی جمعیت‌ها باشند تفاوت زیادی با هم ندارند. سال ۱۳۹۲ براساس شاخص‌های اسمیت-ویلسون و غالبیت سیمپسون با ۰/۴۰۳ بیش‌ترین میزان یکنواختی گونه‌ای را دارا بوده‌اند. بالا بودن میزان یکنواختی گونه‌ای در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ خود بیانگر توزیع یکنواخت گونه‌ها، تنوع گونه‌ای و نشان‌دهنده کیفیت و مطلوبیت زیستگاه تالاب‌ها در این سال‌ها می‌باشد. شاخص غنای گونه‌ای بیانگر حضور انواع گونه‌هاست. شاخص غنا را به شرط این که یک رابطه تابعی بین تعداد گونه‌ها (S) و تعداد افراد جامعه (N) وجود داشته باشد، مستقل از حجم نمونه می‌توان اندازه‌گیری کرد. در ابتدا اکولوژیست‌ها تصور می‌کردند، غنای گونه‌ای یک زیستگاه فقط با تعداد افراد گونه‌ها ارتباط دارد در حالی که با مطالعات بیش‌تر، عامل مهم تعیین غنای گونه‌ای یک اکوسیستم، نه تنها تعداد افراد گروه‌های ساکن در آن اکوسیستم است، بلکه تعداد گونه‌ها نیز تاثیر بیش‌تری دارند (Gotelli و همکاران، ۲۰۱۱). که در بین شاخص‌های مختلف غنای گونه‌ای، شاخص غنای مارگالف، ارتباط بهتری با افزایش تعداد افراد گونه‌ها و تعداد گونه‌ها دارد، لذا استفاده از این شاخص می‌تواند درک خوبی از غنای گونه‌ای بدهد ضمن آن که از سادگی نسبی نیز برخوردار است. براساس شاخص مارگالف سال ۱۳۹۳ با ۳/۹۸۶ و سال ۱۳۸۸ با ۲/۷۷۱ به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین غنای گونه‌ای را می‌باشند (جدول ۶). به‌طور کلی روند شاخص‌های زیستی در جامعه پرندگان آبی و کنار آبی تالاب‌های پلدختر روند سینوسی می‌باشد. تشابه گونه‌ای بالا در تالاب‌های پلدختر بین سال ۱۳۹۱ با سال ۱۳۹۳ نشان‌دهنده برخورداری از اوضاع بوم‌شناختی نزدیک به هم تالاب‌ها و پذیرا بودن گونه‌های همسان می‌باشد که با نتایج تحقیقات تالاب‌های مناطق ایران هم‌خوانی



۵. بهداروند، م.؛ عباسی، س. و کاظمی‌نژاد، ا.، ۱۳۹۴. بررسی فون پرندگان آبی و کنار آبی منطقه حفاظت‌شده دز در استان خوزستان. فصلنامه اکو بیولوژیکی تالاب. سال ۶، شماره ۲۳، صفحات ۷۷ تا ۸۶.
۶. بهروزی‌راد، ب. و حسن‌زاده‌کیابی، ب.، ۱۳۸۷. شناسایی و مقایسه فصلی تنوع و تراکم پرندگان آبی تالاب‌های بین‌المللی کلاهی و تیاب در تنگه هرمز. مجله علوم محیطی. سال ۵، شماره ۳، صفحات ۱۱۳ تا ۱۲۶.
۷. پروانه، ب. و مهدی‌نسب، م.، ۱۳۹۱. نگرشی به آسایش حرارتی تالاب‌های شهرستان پلدختر در جهت توسعه گردشگری. فصلنامه جغرافیایی فضای گردشگری. سال ۲، شماره ۵، صفحات ۷۱ تا ۹۰.
۸. خان‌پور، ف.؛ جعفری‌نژاد، م. و باقرزاده‌کریمی، م.، ۱۳۹۱. بررسی روند احیاء و بازسازی تالاب‌های بین‌المللی آلاگل، آماگل و آجی‌گل. فصلنامه علمی محیط زیست (ویژه نامه تالاب). شماره ۵۳ و ۵۴. صفحات ۲۱ تا ۲۹.
۹. طبیعی، ا. و شریفی، ر.، ۱۳۹۳. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبیچرمهاجر زمستان‌گذران در زیستگاه‌های تالابی سواحل بوشهر. فصلنامه زیست‌شناسی جانوری. سال ۷، شماره ۱، صفحات ۵۵ تا ۶۶.
۱۰. طبیعی، ا.؛ ابراهیمی، ن. و بهمنی، ن.، ۱۳۹۳. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبیچرمهاجر زمستان‌گذران تالاب بامدوستان خوزستان. فصلنامه اکوبیولوژیکی تالاب. سال ۶، شماره ۱۹، صفحات ۳۱ تا ۴۶.
۱۱. طبیعی، ا. و نصیری، م.، ۱۳۹۲. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبیچرمهاجر زمستان‌گذران تالاب بین‌المللی ارژن در استان فارس. فصلنامه زیست‌شناسی جانوری. سال ۶، شماره ۱، صفحات ۲۹ تا ۴۰.
۱۲. عاشوری، ع. و وارسته‌مرادی، ح.، ۱۳۹۳. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبیچرمهاجر زمستان‌گذران در تالاب بین‌المللی انزلی. فصلنامه اکوبیولوژیکی تالاب. سال ۶، شماره ۲۰، صفحات ۵۵ تا ۶۶.
۱۳. قاسمی، م. و قاسمی، ص.، ۱۳۹۶. بررسی درصد فراوانی و تنوع زیستی پرندگان زمستان‌گذران در مناطق تالابی شرق استان هرمزگان. فصلنامه محیط‌زیست جانوری. سال ۹، شماره ۳، صفحات ۱۰۳ تا ۱۱۶.
۱۴. کریمی، س.؛ وارسته‌مرادی، ح. و قدیمی، م.، ۱۳۹۱. مطالعه تغییرات شاخص‌های تنوع‌زیستی جامعه پرندگان در تیپ‌های پوششی متفاوت جنگل شصت کلاته گرگان. مجله حفاظت و بهره‌برداری از منابع طبیعی. جلد ۱، شماره ۱، صفحات ۱ تا ۱۸.
۱۵. مهدی‌نسب، م. و میرزایی، ر.، در حال چاپ. تالاب‌ها با تاکید بر ارزش‌های زیست‌محیطی و ژئوتوریستی تالاب‌های ۱۱ گانه پلدختر.
۱۶. نگارش، ح.؛ پروانه، ب. و مهدی‌نسب، م.، ۱۳۹۲. امکان‌سنجی توسعه گردشگری تالاب‌های پلدختر براساس مدل تحلیلی SWOT. فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونت‌گاه‌های انسانی (چشم‌انداز جغرافیایی). سال ۸، شماره ۲۲، صفحات ۱ تا ۱۳.
۱۷. یزدان‌داد، س.، ۱۳۹۰. بررسی تغییرات تنوع و فراوانی پرندگان در اکوسیستم‌های آبی استان خراسان رضوی. فصلنامه محیط‌زیست جانوری. سال ۲، شماره ۱، صفحات ۴۵ تا ۵۸.
۱۸. Amat, J.A. and Green, A.J., 2010. Waterbirds as Bioindicators of environmental conditions. Conservation monitoring in freshwater habitat, a practical guide and case studies, Edited by Hurford, C.; Schneider, M. and Cown, L., Springer Dordrecht Heidelberg London New yourk. 187 p.
۱۹. Baldi, A. and kisbendek, T., 1999. Species-specific distribution of reed-nesting passering across reed-bed edges: Effects of spatial scale and edge type. Acta Zoologica academica scientiarum hungarica. Vol. 45, No. 2, pp: 97-114.
۲۰. Barnes, B.V.; Pregitzer, K.S. and Spies, T.A., 1998. Ecological forest site. Journal forest. Vol. 80, pp: 493- 498.
۲۱. Blendinger, P.G., 2005. Abundance and diversity of small bird assemblages in the Monte desert, Argentina. J. Arid Environ. Vol. 61, No. 4, pp: 567-587.
۲۲. Defilippo, L., 2003. Survey of avian population, distribution, and diversity in a variety of habitats at UNDERC. Department of Biological Sciences, University of Notre Dame Environmental Research Center.
۲۳. Evans, M.I., 1994. important brid areas in the middle east. Birdlife international inc.
۲۴. Gotelli, N.J. and Colwell, R.K., 2011. Quantifying biodiversity: proceduresand pitfalls in the measurement andcomparison of species richness. Ecology Letters. Vol. 4, pp: 379-391.
۲۵. Iranian Birds Register Committee. 2017. List of Birds of Iran. Accessible on the site: <http://www.iranbirdrecords.ir>.
۲۶. IUCN. 2016. The Redlist of Birds. <http://datazone. Birdlife. Org>.
۲۷. Krebs, C.J., 1999. Ecological Methodology, Second Edition, Addison- Welsey Longman Educational Publishers, Inc New York. 620 p.
۲۸. 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.
۲۹. Roberts, N.J., 2008. Structural and geologic controls on Gigantic (IGM) landslides in carbonate sequences: casestudies from the Zagros Mountains, Iran and Rocky Mountains ,Canada, a thesis presented to the university of Waterloo in fulfillment of the thesis requirement for the degree of Master of Science in Earth Sciences, Ontario, Canada.
۳۰. Seaby, R. and Henderson, P., 2006. Species Diversity and Richness. (Vresion 4). Pisces Conservation Ltd., Lymlington, England.
۳۱. Scott, D.A. and Adhami, A., 2006. An updated checklist of the birds of Iran. Podoce. Vol. 1, pp: 1-16.
۳۲. Torres, R., 1995. Waterfowl community Structure of laguna santo Domingo (Cordoba) during an annual cycle. Rev. ASOC. SCI. litor. St. Tome. Vol. 26, No. 1, pp: 33-40.
۳۳. Watkinson, A.R. and Sutherland, W.J., 1995. Source, sinks and pseudo-sinks. Journal of Animal cology. Vol. 64, pp:126-130.

