

## بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبر مهاجر زمستان گذران منطقه حفاظت شده

### حله در استان بوشهر

#### چکیده

مقاله حاضر به منظور بررسی و تعیین جمعیت و تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبر مهاجر زمستان گذران در زیستگاه تالابی منطقه حفاظت شده حله و بر اساس یک دوره ۱۰ ساله از سال ۱۳۸۰ تا ۲۰۰۲ لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) ارائه شده است. در طول دوره ۱۰ ساله مورد مطالعه، تعداد ۲۰۳۰۶۵ پرنده آبی مرکب از ۶ راسته، ۱۸ تیره و ۹۵ گونه در منطقه حفاظت شده حله زمستان-گذرانی نموده‌اند. در این مدت بیشترین تعداد پرنده متعلق به گونه باکلان بزرگ (*Phalacrocorax carbo*) با ۹۷۲۹۹ قطعه سرشماری شده بوده است. بر اساس نتایج این تحقیق در بین تیره‌های آبی و کنار آبر مهاجر زمستان گذران در منطقه حفاظت شده حله بزرگ‌ترین تیره متعلق به باکلانیان (*Phalacrocoracidae*) با ۴۷/۹۱ درصد فراوانی و کوچک‌ترین تیره متعلق به لک لکیان (*Ciconiidae*) و کاکایی آقیانوسی (*Stercorariidae*) با ۰/۰۵ درصد فراوانی بوده است. در دوره ۱۰ ساله مورد مطالعه سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) با تعداد ۴۶۷۸۹ قطعه پرنده بیشترین و سال ۱۳۸۶ (۲۰۰۸) با تعداد ۱۰۲۲ قطعه پرنده کمترین تعداد پرنده سرشماری شده را به خود اختصاص داده‌اند. از سویی دیگر از نظر غنای گونه‌ای سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) با تعداد ۶۸ گونه شناسایی شده بیشترین تعداد و سال ۱۳۸۸ (۲۰۱۰) با تعداد ۲۶ گونه کمترین تعداد گونه شناسایی شده را شامل شده‌اند. نتایج نشان داد بیشترین فراوانی پرندگان زمستان گذران از سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) متعلق به تیره‌های آبی با ۶۲/۱ درصد فراوانی و کمترین فراوانی مربوط به تیره‌های کنار آبر با ۳۷/۹ درصد فراوانی بوده است. با توجه به مقادیر محاسبه شده شاخص‌های تنوع و یکنواختی گونه‌ای بیشترین میزان تنوع زیستی پرندگان آبی و کنار آبر زمستان گذران در منطقه حفاظت شده حله مربوط به سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) و کمترین تنوع زیستی مربوط به سال ۱۳۸۳ (۲۰۰۵) بوده است ( $P < 0/05$ ).

**واژگان کلیدی:** تنوع گونه‌ای، پرندگان آبی، پرندگان کنار آبر، منطقه حفاظت شده، حله.

#### مقدمه

تالاب‌ها زیستگاه‌های بی نظیری هستند که با فراهم نمودن شرایط زیست محیطی ویژه و با دارا بودن منابع غنی ذخایر گونه‌ای و ژنتیکی نقش بسیار مهمی را در حفاظت تنوع زیستی بازی می‌نمایند (Weller, 1988; Elemberg et al., 1994). تنوع گونه‌ای از جمله ویژگی‌های هر جامعه زیستی و یکی از سطوح تنوع زیستی محسوب می‌گردد. در پژوهش‌های بوم‌شناسی، مطالعه و بررسی تنوع گونه‌ای بخش قابل توجهی از مطالعات تنوع زیستی را به خود اختصاص داده و در ارزیابی زیستگاه و تعیین سلامت اکوسیستم‌ها کاربرد زیادی دارد. در واقع شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در بر گیرنده دو مشخصه جامعه زیستی یعنی غنا و یکنواختی گونه‌ای بوده و به محققین امکان می‌دهند تا تصویر سریعی از وضعیت جامعه زیستی مورد مطالعه را در اختیار داشته باشند (اردکانی، ۱۳۸۲، اجتهادی و همکاران، ۱۳۸۸). با توجه به عملکرد و نقش تالاب‌ها در حمایت از تنوع زیستی، شناسایی و مطالعه ذخایر گونه‌ای اکوسیستم‌های تالابی به ویژه بررسی پرندگان آبی و کنار آبر وابسته به تالاب‌ها از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. در محل تلاقی دو رودخانه دالکی و شاپور در منطقه حله واقع در استان بوشهر تالاب بزرگی به وجود آمده است که به اعتقاد بسیاری از صاحب نظران یکی از تالاب‌های مشهور نواحی

امید طبیعی<sup>\*۱</sup>  
رکسانا شریفی<sup>۲</sup>

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان، گروه منابع طبیعی، ارسنجان، ایران.
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان، دانش آموخته کارشناسی محیط زیست، ارسنجان، ایران.

\* نویسنده مسئول مکاتبات  
Tabiee@iaua.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۵/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۹/۲۴

این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجویی می باشد.

جنوبی ایران محسوب می‌شود. تالاب حله با وسعتی در حدود ۲۰۰۰۰ هکتار بخشی از منطقه حفاظت شده حله است و با برخورداری از شرایط زیستگاهی متنوع شرایط ویژه‌ای را برای جلب گونه‌های مختلف حیات وحش به ویژه پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در جنوب کشور بوجود آورده است (محمودی راد و همکاران، ۱۳۸۴). این منطقه با برخورداری از تنوع زیستگاهی و اکوسیستمی بی‌نظیر خود از جمله زیستگاه‌های ساحلی - دریایی از گنجینه‌های ارزشمند حیات وحش در جنوب و در کناره خلیج فارس محسوب می‌گردد. منطقه حفاظت شده حله با وسعتی در حدود ۴۸۹۴۰ هکتار در ساحل خلیج فارس در مختصات جغرافیایی ۲۴° ۳۸' ۵۰" تا ۲۳° ۵۶' ۵۰" طول شرقی و ۲۴° ۰۳' ۲۹" تا ۱۶° ۵۰' ۲۹" عرض شمالی در جنوب ایران، در استان بوشهر و در ۱۰ کیلومتری شمال شرقی بوشهر واقع شده است (درویش صفت، ۱۳۸۶ و جوزی و شفیع، ۱۳۸۷). این منطقه با توجه به اهمیت بسیار بالایی زیستگاهی و برخورداری از تنوع زیستگاهی برای جلب توجه گونه‌های مختلف حیات وحش از سال ۱۳۵۵ طبق مصوبه شماره ۷۴ مورخ ۱۳۵۵/۵/۶ شورای عالی حفاظت محیط زیست به عنوان منطقه حفاظت شده مورد حمایت و حفاظت اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر قرار گرفته است (محمودی راد و همکاران، ۱۳۸۴). منطقه حفاظت شده حله به دلیل برخورداری از زیستگاه‌های متنوع نظیر زیستگاه تالابی حله، دهانه رودخانه‌های دالکی و شاپور و جزایر ساحلی از لحاظ ارزش‌های اکولوژیکی، زیستگاهی، اکوتوریسم و همچنین ارزش اقتصادی و اجتماعی از جایگاه بسیار ویژه‌ای در کشور برخوردار می‌باشد. با توجه به اهمیت و ارزش زیستگاهی این منطقه تالابی برای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر در این تحقیق به بررسی روند تغییرات جمعیتی و تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر زمستان‌گذران در منطقه حفاظت شده حله پرداخته شده است. هدف از بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر در منطقه حفاظت شده حله مشخص نمودن وضعیت این زیستگاه در طول سال‌های ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) بوده است. در ارتباط با بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر می‌توان به مطالعاتی که توسط محققین داخل و خارج کشور در سطح برخی از زیستگاه‌های تالابی انجام پذیرفته است مانند مطالعات بهروزی راد و همکاران (۱۳۸۱) و (۱۳۸۷) در سطح تالاب‌های بین‌المللی سلکه و سیاه کشیم و تالاب‌های بین‌المللی کلاهی و تیاب، ریاضی و میرآرمندی (۱۳۸۷) در سطح تالاب‌های گیلان، مازندران و گلستان، نبوی و همکاران (۱۳۸۴) در تالاب شادگان، رحیمی و همکاران (۱۳۸۸) در تالاب کافت، گلشاهی و همکاران (۱۳۸۸) در تالاب‌های آلاگل، آماگل، آجی گل و گمیشان، Herremans (۱۹۹۹) در حوزه کالاهاری، Mae و Hattori (۲۰۰۱) در لاگونهای ساحلی بیوا، Quan و Yang (۲۰۰۲) در دریاچه لشیهای چین، Cranswick و Kershaw (۲۰۰۳) در کشور بریتانیای کبیر، Gaston و Perez-Arteaga (۲۰۰۴) در کشور مکزیک و Baratir و Khalilpoor (۲۰۰۶) در سواحل جنوبی دریای خزر اشاره نمود. تحقیق حاضر در سطح منطقه حفاظت شده حله و بررسی آمار ۱۰ ساله دستاوردی است که با استفاده از نتایج حاصل از آن می‌توان با تهیه اطلاعات وضعیت این زیستگاه در طی دوره ۱۰ ساله اخیر را کنترل و بررسی نموده و با بهره‌برداری مناسب از این یافته‌ها برنامه ریزی و مدیریت مناسبی را برای منطقه حفاظت شده حله ارائه نمود.

## مواد و روش‌ها

به منظور تعیین تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در منطقه حفاظت شده حله داده‌های خام مربوط به سرشماری نیمه زمستانه پرندگان مهاجر زمستان‌گذران که بر اساس روش شمارش کل (Total count) توصیه شده توسط سازمان بین‌المللی تالاب‌ها (Wetland International) و با استفاده از دوربین دوچشمی و تلسکوپ پرنده نگری و با بهره‌گیری از راهنمای صحرایی پرندگان شناسایی و سرشماری گردیده است، برای یک دوره ۱۰ ساله از سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) از داده‌های موجود در اداره کل حفاظت از محیط زیست استان بوشهر تهیه و تجزیه و تحلیل شده است (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ۱۳۹۰). از سویی دیگر برای تعیین و مقایسه تنوع گونه‌ای از شاخص‌ها و فرمول‌های متعددی می‌توان بهره گرفت. در این تحقیق از چند شاخص متداول مورد استفاده در مطالعات اکولوژیک بهره گرفته شده است که شاخص‌های مورد استفاده در این تحقیق در جدول ۱ نشان داده شده است (Krebs, 1989، مصداقی، ۱۳۷۸، اجتهادی و همکاران، ۱۳۸۸). در نهایت اطلاعات مورد نظر در این تحقیق جمع‌آوری و شاخص‌های

مورد نظر با استفاده از نرم افزار Ecological Methodology و همچنین نرم افزار MS.Excel محاسبه شده و سپس برای مقایسه میانگین اعداد محاسبه شده جهت شاخص‌های تنوع زیستی از روش تجزیه و تحلیل یک‌طرفه (ANOVA) به کمک برنامه آماری SPSS نگارش ۱۷ استفاده شده است.

جدول ۱: شاخص‌های تنوع زیستی مورد استفاده (Krebs, 1989، مصداقی، ۱۳۷۸، اجتهادی و همکاران، ۱۳۸۸)

ردیف	نام شاخص	فرمول محاسباتی	دامنه شاخص
۱	غناى گونه‌ای مارگالف	$Rmg = \frac{S - 1}{Ln(N)}$	۱ - ∞
۲	تنوع گونه‌ای شانون-وینر	$H' = -\sum_{i=1}^s [pi Ln pi]$	۰ - ∞
۳	تنوع گونه‌ای سیمپسون	$D = \sum_{i=1}^s pi^2$	۰ - ۱
۴	یکنواختی گونه‌ای پیلو	$J' = \frac{H'}{Ln(S)}$	۰ - ۱

## نتایج

نتایج پرندگان زمستان‌گذران شناسایی شده در منطقه حفاظت شده حله به همراه تعداد کل سرشماری شده در دوره ۱۰ ساله مورد بررسی از سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) در جدول ۲ نشان داده شده است. در دوره ۱۰ ساله مورد بررسی تعداد ۹۵ گونه پرنده آبی و کنارآبچر در این زیستگاه زمستان‌گذرانی داشته‌اند (جدول ۲). در این مدت در مجموع ۲۰۳۰۶۵ قطعه پرنده مهاجر زمستان‌گذران در این اکوسیستم با ارزش سرشماری شده است که بیشترین تعداد متعلق به گونه باکلان بزرگ (*Phalacrocorax carbo*) با ۹۷۲۹۹ قطعه سرشماری بوده است (جدول ۲). نتایج مربوط به تعداد کل و درصد فراوانی تیره‌های پرندگان زمستان‌گذران در منطقه حفاظت شده مند در طول دوره ۱۰ ساله مورد مطالعه در جدول ۳ آورده شده است. در این مدت ۱۸ تیره مختلف آبی و کنارآبچر در این اکوسیستم شناسایی شده است. در بین تیره‌های شناسایی شده تیره آبچلیکیان (*Scolopacidae*) با ۲۲ گونه شناسایی شده بیشترین تعداد گونه‌ها را به خود اختصاص داده است. این در حالی است که تیره باکلانیان (*Phalacrocoracidae*) با ۳ گونه و تعداد کل ۹۷۲۹۹ قطعه پرنده بیشترین تعداد پرنده سرشماری را به خود اختصاص داده است (جدول ۲، اشکال ۱ و ۲). نوسانات جمعیتی و تعداد گونه‌های پرندگان شناسایی و سرشماری شده در منطقه حفاظت شده حله به تفکیک هر سال در جدول ۴ نشان داده شده است. از نظر تعداد پرنده سرشماری شده سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) با تعداد ۴۶۷۸۹ قطعه بیشترین تعداد و سال ۱۳۸۶ (۲۰۰۸) با تعداد ۱۰۲۲ قطعه کمترین تعداد پرنده سرشماری شده را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۴، شکل ۳). از نظر غنای گونه‌ای و تعداد گونه شناسایی شده سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) با تعداد ۶۸ گونه شناسایی شده بیشترین تعداد و سال ۱۳۸۸ (۲۰۱۰) با تعداد ۲۶ گونه کمترین تعداد گونه شناسایی شده را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۴، شکل ۴). نتایج حاصل از بررسی شاخص‌های غنای گونه‌ای، تنوع گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای پرندگان در منطقه حفاظت شده حله در طول دوره ۱۰ ساله به تفکیک هر سال در جدول ۵ ذکر گردیده است. از سویی دیگر مقایسه شاخص‌های تنوع زیستی به تفکیک هر سال در اشکال ۵ تا ۸ نشان داده شده است. بر اساس شاخص‌های تنوع زیستی محاسبه شده بیشترین غنای گونه‌ای متعلق به سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) و کمترین غنا مربوط به سال ۱۳۸۸ (۲۰۱۰) بوده است (جدول ۵، شکل ۵). بیشترین تنوع گونه‌ای محاسبه شده مربوط به سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) و کمترین تنوع گونه‌ای متعلق به سال ۱۳۸۳ (۲۰۰۵) می‌باشد (جدول ۵، اشکال ۶ و ۷). بر اساس یافته‌های این تحقیق بیشترین و کمترین یکنواختی گونه‌ای محاسبه شده به ترتیب مربوط به سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) و ۱۳۸۳ (۲۰۰۵) می‌باشد (جدول ۵، شکل ۸).

جدول ۲: نام و تعداد کل پرندگان آبی و کنارآبچر سرشماری شده در منطقه حفاظت شده حله در طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ (۲۰۱۱-۲۰۰۲)

تعداد	نام گونه	تعداد	نام گونه
۲۷۳۷	<i>Tadorna tadorna</i> تنجه	۴	<i>Tachybaptus ruficollis</i> کشیم کوچک
۴۲۰۰	<i>Anas penelope</i> گیلار	۸	<i>Podiceps cristatus</i> کشیم بزرگ
۵۲۵۷	<i>Anas strepera</i> اردک اردهای	۱۳	<i>Podiceps pauritus</i> کشیم گوش دار
۴۷۷۴	<i>Anas crecca</i> خوتکا	۱	<i>Podiceps nigricollis</i> کشیم گردن سیاه
۳۰۵۴	<i>Anas platyrhynchos</i> اردک سرسبز	۹	<i>Pelecanus onocrotalus</i> پلیکان سفید
۳۴۰	<i>Anas acuta</i> فیلوش	۴۷۴	<i>Pelecanus crispus</i> پلیکان پا خاکستری
۲۸	<i>Aythya ferina</i> اردک سرحنایی	۹۷۲۹۹	<i>Phalacrocorax carbo</i> باکلان بزرگ
۶۳۱	<i>Anas clypeata</i> اردک نوک پهن	۲۲	<i>Phalacrocorax pygmeus</i> باکلان کوچک
۶	<i>Marmaronetta angustirostris</i> اردک مرمی	۲	<i>Phalacrocorax nigrogularis</i> باکلان گلو سیاه
۱	<i>Aythya nyroca</i> اردک بلوطی	۷۸۱	<i>Ardea cinera</i> حواصیل خاکستری
۵	<i>Aythya fuligula</i> اردک سیاه کاکل	۲	<i>Ardeola ralloides</i> حواصیل زرد
۷	<i>Mergus merganser</i> اردک ماهیخوار	۲	<i>Nycticorax nycticorax</i> حواصیل شب
۲	<i>Mergus serrator</i> اردک ماهیخوار کاکلی	۲۵۷	<i>Casmerodius albus</i> اگرت بزرگ
۳۳۶	<i>Grus grus</i> درنای معمولی	۳۱۸۰	<i>Egretta gularis</i> اگرت ساحلی
۳	<i>Porzana porzana</i> یلوه خالدار	۷۴	<i>Egretta garzetta</i> اگرت کوچک
۲۸۸۷	<i>Fulica atra</i> چنگر معمولی	۱۷۹	<i>Bubulcus ibis</i> گاوچرانک
۳۵۳۶	<i>Dromas ardeola</i> سلیم خرچنگ خوار	۱	<i>Ciconia ciconia</i> لک سفید
۱۲۸۸	<i>Haematopus ostralegus</i> صدف خوار	۶۲۸	<i>Platalea eaucorodia</i> کفچه نوک
۲۳۳	<i>Himantopus himantopus</i> چوب پا	۴۹۷۶	<i>Phoenicopterus ruber</i> فلامینگوی بزرگ
۳۱۹	<i>Recurvirostra avosetta</i> نوک خنجری (آووست)	۳۷	<i>Anser albifrons</i> غاز پیشانی سفید بزرگ
۲۶	<i>Vanellus vanellus</i> خروس کولی	۴۴	<i>Anser erythropus</i> غاز پیشانی سفید کوچک
۳۵۸	<i>Vanellus leucurus</i> خروس کولی دم سفید	۷۱۲۸	<i>Anser anser</i> غاز خاکستری
۲۶۲	<i>Vanellus indicus</i> دیدومک	۹۵	<i>Tadorna ferruginea</i> آنقوت
۱۰۷۶۰	<i>Calidris alpine</i> تلبله شکم سیاه	۶۵۹	<i>Pluvialis squatarola</i> سلیم خاکستری
۲۹	<i>Calidris ferruginea</i> تلبله بلوطی	۳۷۶	<i>Charadrius hiaticula</i> سلیم طوقی
۷۰	<i>Limicola falcinellus</i> تلبله نوک پهن	۲۳۶	<i>Charadrius dubius</i> سلیم طوقی کوچک
۴۹	<i>Philomachus pugnax</i> آبچلیک شکیل	۲۲۵۱	<i>Charadrius alexandrinus</i> سلیم کوچک
۱	<i>Stercorarius parasiticus</i> کاکایی اقیانوسی	۴۵۲۸	<i>Charadrius mongolus</i> سلیم شنی کوچک
۳۸	<i>Larus canus</i> کاکایی نوک سبز	۲۶۲۰	<i>Charadrius leschenaultii</i> سلیم شنی بزرگ
۱۱۱۱	<i>Larus fuscus</i> کاکایی پشت سیاه کوچک	۶۱۸	<i>Charadrius asiaticus</i> سلیم سینه بلوطی
۳۵۰	<i>Larus armenicus</i> کاکایی ارمنی	۸۷۰	<i>Limosa limosa</i> گیلان شاه دم سیاه
۱۲۵۴	<i>Larus cachinnans</i> کاکائی پازرد	۹۸۸	<i>Limosa lapponica</i> گیلان شاه حنایی
۴۳۹	<i>Larus heuglini</i> کاکایی سیبری	۱۴	<i>Numenius phaeopus</i> گیلان شاه ابرو سفید
۳۰۵۹	<i>Larus ichthyaetus</i> کاکایی سرسیاه بزرگ	۲۳۱۴	<i>Numenius arquata</i> گیلان شاه بزرگ
۲۷۱۸	<i>Larus ridibundus</i> کاکایی سرسیاه	۱۴۴	<i>Tringa erythropus</i> آبچلیک خالدار
۵۶۳۶	<i>Larus genei</i> کاکائی صورتی	۲۰۶۴	<i>Tringa totanus</i> آبچلیک پاسرخ
۷۲۲۳	<i>Larus argentatus</i> کاکائی نقره‌ای	۲۸۴	<i>Tringa stagnatilis</i> آبچلیک تالابی
۱	<i>Chlidonias hybridas</i> پرستودریایی تیره	۲۳۲	<i>Tringa nebularia</i> آبچلیک پاسبز
۹۰	<i>Sterna saundersii</i> پرستو دریایی ساندرز	۲۰	<i>Tringa ochropus</i> آبچلیک تک‌زی
۱۰۵۴	<i>Sterna nilotica</i> پرستودریایی نوک کلفت	۷۵	<i>Tringa glareola</i> آبچلیک دودی
۷۲۸	<i>Sterna caspia</i> پرستو دریایی خزری	۱۱۱۹	<i>Xenus cinereus</i> آبچلیک نوک سر بالا
۷	<i>Sterna repressa</i> پرستو دریایی گونه سفید	۲۸	<i>Actitis hypoleucos</i> آبچلیک آوازخوان
۶۱	<i>Sterna hirundo</i> پرستو دریایی معمولی	۱۱۴	<i>Arenaria interpres</i> سنگ گردان
۲۷	<i>Sterna albifrons</i> پرستو دریایی کوچک	۳	<i>Phalaropus lopus</i> شناگر گردن سرخ
۴۴۱	<i>Sterna bergii</i> پرستوی دریایی کاکلی بزرگ	۴۷	<i>Gallinago gallinago</i> پاشلک معمولی
۱۲۷۹	<i>Sterna bengalensis</i> پرستوی دریایی کاکلی کوچک	۸	<i>Lymnocrptes minimus</i> پاشلک کوچک
۷۸۸	<i>Sterna sandvicensis</i> پرستو دریایی تک زرد	۲۰۲	<i>Calidris alba</i> تلبله سفید
	<b>جمع کل ۲۰۳۰۶۵</b>	<b>۵۵۶</b>	<i>Calidris minuta</i> تلبله کوچک

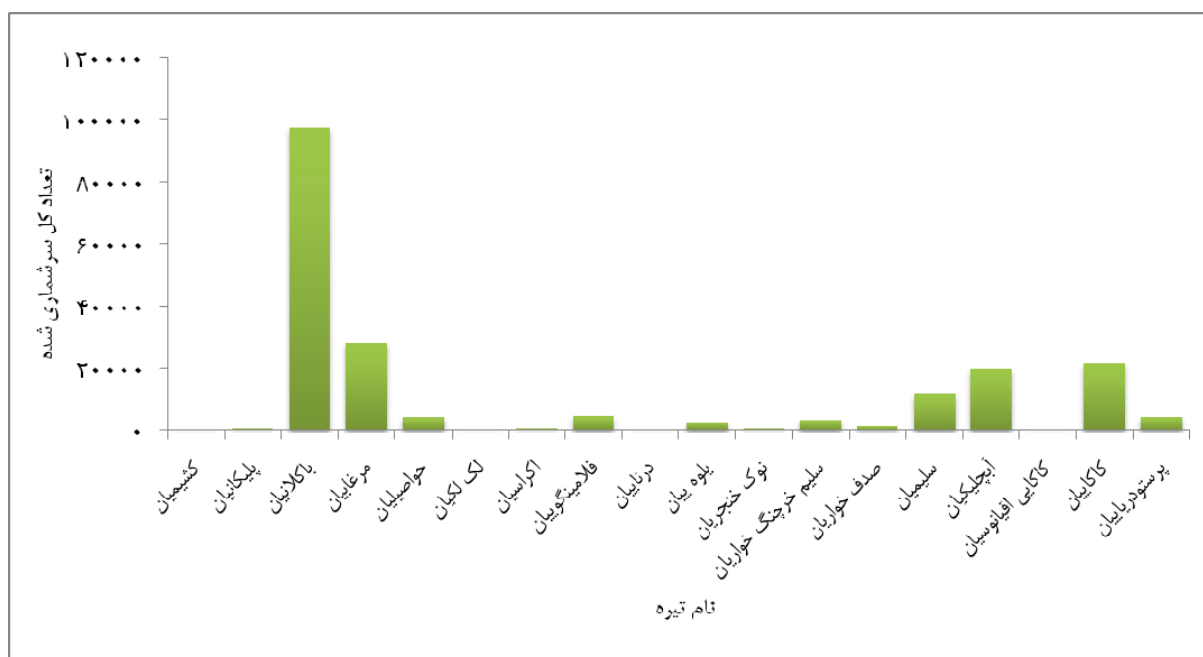
جدول ۳: تعداد کل و درصد فراوانی تیره‌های پرندگان آبی و کنارآبچر شناسایی و سرشماری شده در منطقه حفاظت شده حله در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱ - ۲۰۰۲)

ردیف	تیره	Family	تعداد گونه	تعداد کل	درصد فراوانی
۱	کشیمیان	Podicipedidae	۴	۲۶	۰/۰۱۲۸
۲	پلیکانیان	Plecanidae	۲	۴۸۳	۰/۲۳۷۹
۳	باکلانینان	Phalacrocoracidae	۳	۹۷۳۹۹	۴۷/۹۱۵۲
۴	مرغابیان	Anatidae	۱۷	۲۸۳۴۶	۱۳/۹۵۹۱
۵	حواصیلیان	Ardeidae	۷	۴۴۷۵	۲/۲۰۳۷
۶	لک لکیان	Ciconiidae	۱	۱	۰/۰۰۰۵
۷	اکراسیان	Threskiornithidae	۱	۶۲۸	۰/۳۰۹۳
۸	فلامینگوئیان	Phoenicopteridae	۱	۴۹۷۶	۲/۴۵۰۴
۹	درناییان	Gruidae	۱	۳۳۶	۰/۱۶۵۵
۱۰	یلوه بیان	Rallidae	۲	۲۸۹۰	۱/۴۲۳۲
۱۱	نوک خنجریان	Pecurvirostridae	۲	۵۵۲	۰/۲۷۱۸
۱۲	سلیم خرچنگ خوربان	Dromadidae	۱	۳۵۳۶	۱/۷۴۱۳
۱۳	صدف خوربان	Haematopodidae	۱	۱۲۸۸	۰/۶۳۴۳
۱۴	سلیمیان	Charadriidae	۱۰	۱۱۹۳۴	۵/۸۷۶۹
۱۵	آیچلیکیان	Scolopacidae	۲۲	۱۹۹۹۰	۹/۸۴۴۱
۱۶	کاکایی اقیانوسیان	Stercorariidae	۱	۱	۰/۰۰۰۵
۱۷	کاکاییان	Laridae	۹	۲۱۸۲۸	۱۰/۷۴۹۳
۱۸	پرستودریاییان	Sternidae	۱۰	۴۴۷۶	۲/۲۰۴۲
		جمع کل	۹۵	۲۰۳۰۶۵	۱۰۰

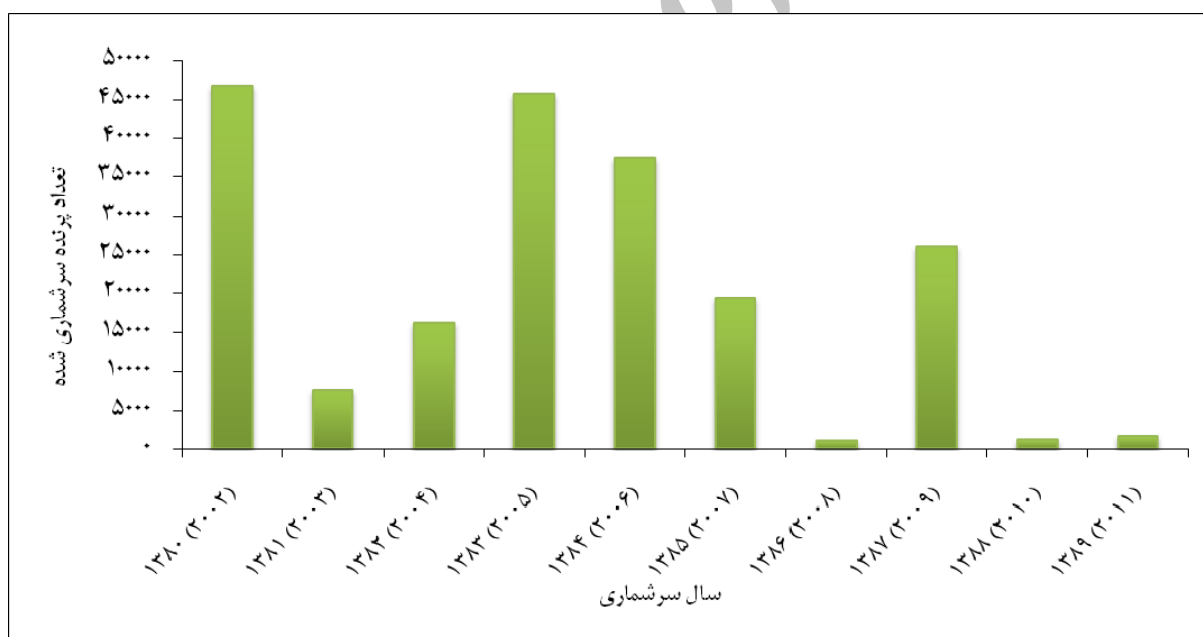
- از پرندگان نامعلوم صرف نظر شده است

جدول ۴: تعداد گونه و جمعیت پرندگان شناسایی و سرشماری شده در منطقه حفاظت شده حله در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱ - ۲۰۰۲) به تفکیک سال سرشماری

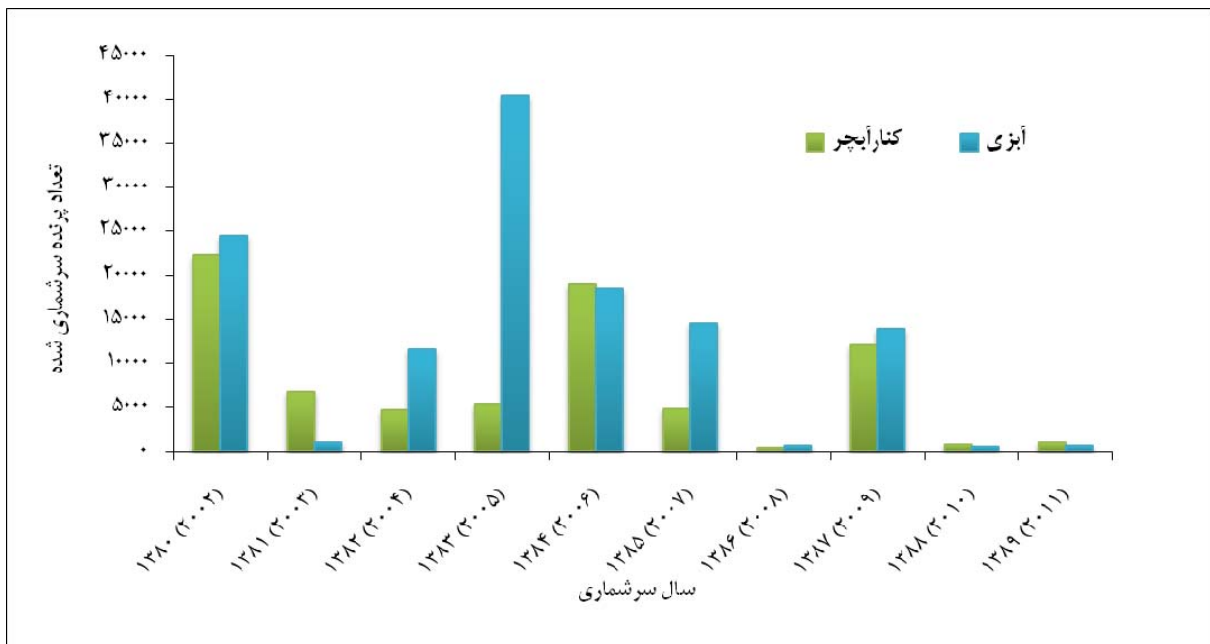
ردیف	سال سرشماری	تعداد گونه شناسایی شده	جمعیت کل پرندگان	تعداد گونه آبی	جمعیت پرندگان آبی	تعداد گونه کنارآبچر	جمعیت کنارآبچر
۱	۱۳۸۰ (۲۰۰۲)	۶۸	۴۶۷۸۹	۱۳	۲۴۵۶۰	۵۵	۲۲۲۲۹
۲	۱۳۸۱ (۲۰۰۳)	۴۷	۷۶۷۰	۱۰	۹۴۶	۳۷	۶۷۲۴
۳	۱۳۸۲ (۲۰۰۴)	۴۳	۱۶۲۱۵	۱۲	۱۱۵۳۰	۳۱	۴۶۸۵
۴	۱۳۸۳ (۲۰۰۵)	۵۵	۴۵۶۷۹	۱۰	۴۰۳۹۶	۴۵	۵۲۸۳
۵	۱۳۸۴ (۲۰۰۶)	۵۵	۳۷۴۴۳	۱۳	۱۸۵۳۵	۴۲	۱۸۹۰۸
۶	۱۳۸۵ (۲۰۰۷)	۵۵	۱۹۳۷۹	۱۵	۱۴۵۲۹	۴۰	۴۸۵۰
۷	۱۳۸۶ (۲۰۰۸)	۲۹	۱۰۲۲	۷	۵۸۷	۲۲	۴۴۵
۸	۱۳۸۷ (۲۰۰۹)	۶۲	۲۶۰۴۵	۱۵	۱۳۹۶۱	۴۷	۱۲۰۸۴
۹	۱۳۸۸ (۲۰۱۰)	۲۶	۱۲۲۱	۴	۴۷۷	۲۲	۷۴۴
۱۰	۱۳۸۹ (۲۰۱۱)	۴۵	۱۶۰۲	۸	۶۳۳	۳۷	۹۶۹
	جمع کل		۲۰۳۰۶۵		۱۲۶۱۵۴		۷۶۹۱۱



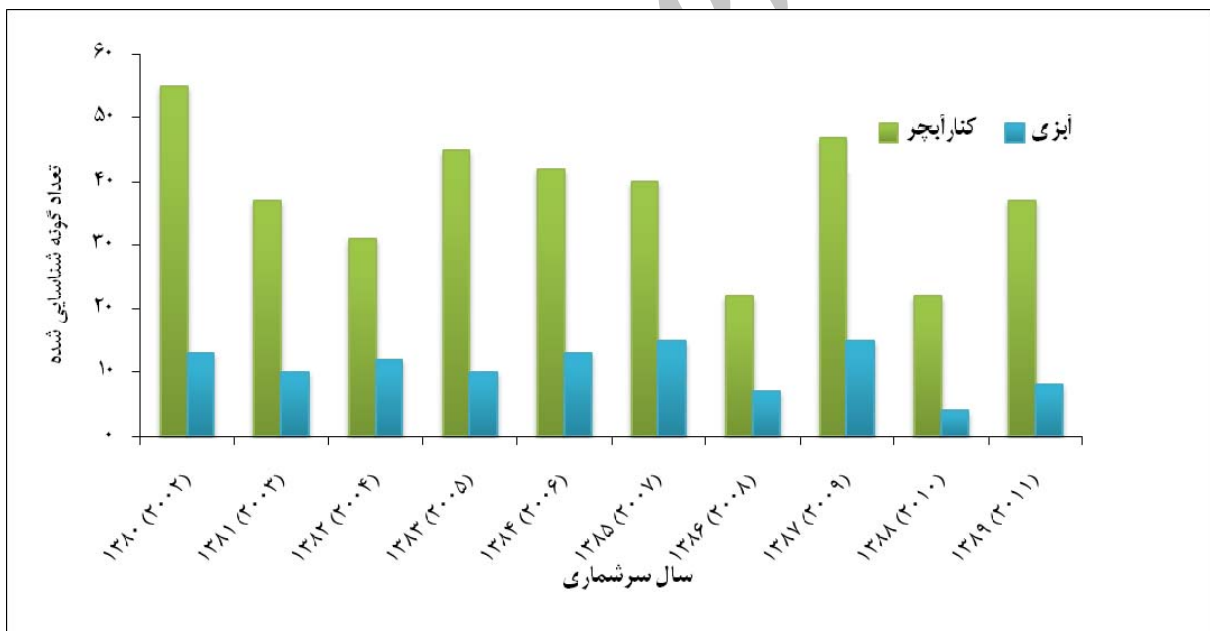
شکل ۱: نمودار نوسانات جمعیتی تیره‌های پرندگان آبی و کنارآبچر سرشماری شده در منطقه حفاظت شده حله در دوره آماری ۱۰ ساله (۱۳۸۰ - ۱۳۸۹)



شکل ۲: نمودار نوسانات جمعیتی پرندگان زمستان گذران سرشماری شده در منطقه حفاظت شده حله در دوره آماری ۱۰ ساله (۱۳۸۰ - ۱۳۸۹) به تفکیک سال سرشماری



شکل ۳: نمودار نوسانات جمعیتی پرندگان آبزی و کنار آبچر سرشماری شده در منطقه حفاظت شده حله در دوره آماری ۱۰ ساله (۱۳۸۹-۱۳۸۰) به تفکیک سال سرشماری



شکل ۴: نمودار تعداد گونه‌های آبزی و کنار آبچر شناسایی شده در منطقه حفاظت شده حله در دوره آماری ۱۰ ساله (۱۳۸۹-۱۳۸۰) به تفکیک سال سرشماری

جدول ۵: مقادیر شاخص های تنوع زیستی محاسبه شده در منطقه حفاظت شده حله در فاصله سال های ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱ - ۲۰۰۲)

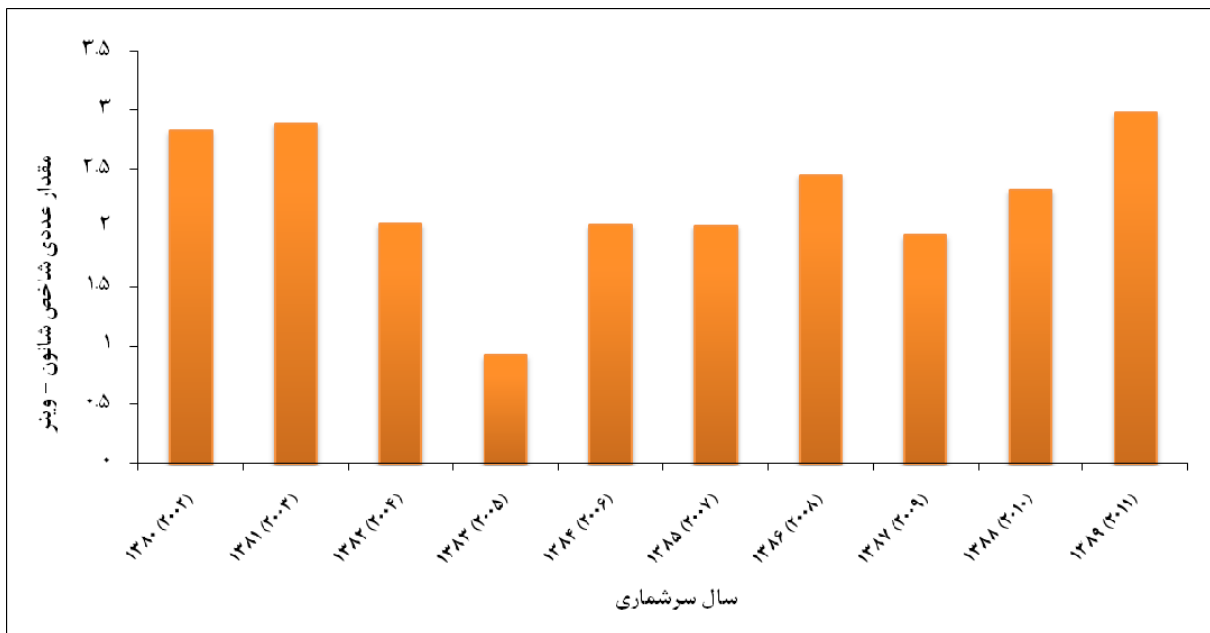
ردیف	سال	غناي گونه‌ای مارگالف (Rmg)	شاخص های تنوع زیستی		یکنواختی پیلو (J)
			شانون-وینر (H')	سیمپسون (D)	
۱	۱۳۸۰ (۲۰۰۲)	a ۶/۲۳	a ۲/۸۳	a ۰/۱۱	a ۰/۶۷
۲	۱۳۸۱ (۲۰۰۳)	b ۵/۱۴	b ۲/۸۹	a ۰/۱۳	b ۰/۷۵
۳	۱۳۸۲ (۲۰۰۴)	c ۴/۳۳	c ۲/۰۴	b ۰/۲۴	c ۰/۵۴
۴	۱۳۸۳ (۲۰۰۵)	b ۵/۰۳	d ۰/۹۲	c ۰/۶۹	d ۰/۲۳
۵	۱۳۸۴ (۲۰۰۶)	d ۵/۱۳	c ۲/۰۳	b ۰/۲۳	c ۰/۵۰
۶	۱۳۸۵ (۲۰۰۷)	e ۵/۴۷	c ۲/۰۲	d ۰/۲۹	c ۰/۵۰
۷	۱۳۸۶ (۲۰۰۸)	f ۴/۰۴	e ۲/۴۵	e ۰/۱۹	e ۰/۶۶
۸	۱۳۸۷ (۲۰۰۹)	c ۵/۹۹	f ۱/۹۴	d ۰/۲۹	f ۰/۴۷
۹	۱۳۸۸ (۲۰۱۰)	g ۳/۵۲	g ۲/۳۳	e ۰/۱۷	a ۰/۶۸
۱۰	۱۳۸۹ (۲۰۱۱)	h ۵/۹۶	h ۲/۹۸	f ۰/۰۹	b ۰/۷۸

- در جدول فوق در هر ستون حروف غیر مشابه نشاندهنده اختلاف آماری معنی دار در بین سال های مورد مطالعه است ( $P < 0.05$ )

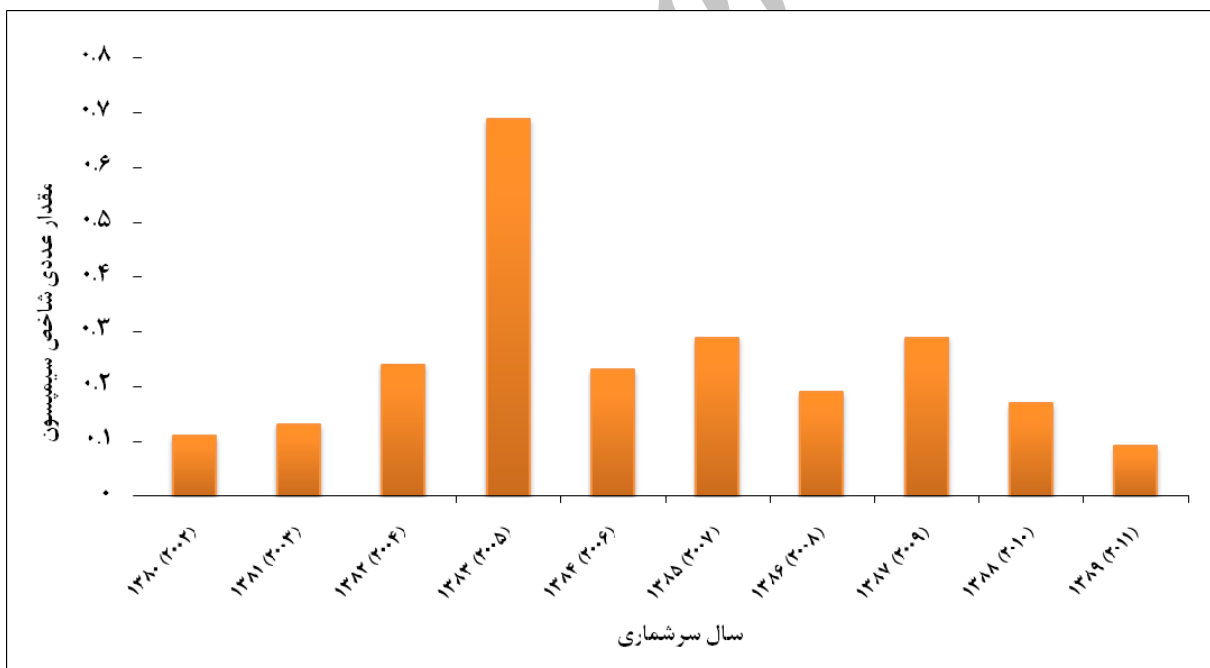


شکل ۵: نمودار مقایسه شاخص مارگالف (Rmg) محاسبه شده در منطقه حفاظت شده حله به تفکیک هر سال در فاصله سال های ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱ - ۲۰۰۲)

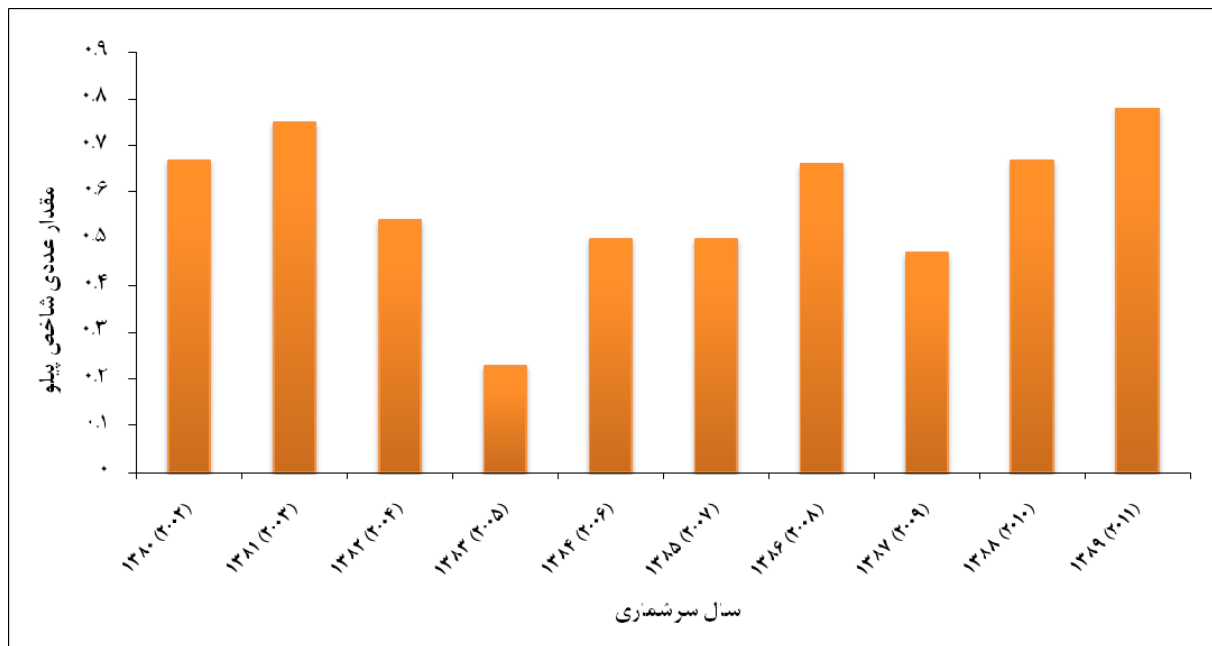




شکل ۶: نمودار مقایسه شاخص شانون- وینر ( $H'$ ) محاسبه شده در منطقه حفاظت شده حله به تفکیک هر سال در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱ - ۲۰۰۲)



شکل ۷: نمودار مقایسه مقادیر شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون (D) محاسبه شده در منطقه حفاظت شده حله به تفکیک هر سال در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱ - ۲۰۰۲)



شکل ۸: نمودار مقایسه مقادیر شاخص یکنواختی پیلو (J') محاسبه شده در منطقه حفاظت شده حله به تفکیک هر سال در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱ - ۲۰۰۲)

## بحث و نتیجه گیری

مطالعه و بررسی نوسانات جمعیتی پرندگان آبی و کنارآبچر شاخص مناسبی برای تعیین وضعیت و سلامت اکوسیستم‌های تالابی در طول دوره‌های مختلف زمانی و نشان‌دهنده سلامت اکوسیستم‌های تالابی است (Amat and Green, 2010; Stolen et al., 2005). بر اساس نتایج این تحقیق در طول دوره ۱۰ ساله و در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) تا ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) تعداد ۹۵ گونه پرنده آبی و کنارآبچر متعلق به ۶ راسته و ۱۸ تیره در زیستگاه تالابی منطقه حفاظت شده حله زمستان‌گذرانی نموده‌اند. فون پرندگان مهاجر زمستان‌گذران شناسایی شده در این زیستگاه به ترتیب ۳۱/۶، ۲۱/۴ و ۱۸/۲ درصد از راسته‌ها، تیره‌ها و گونه‌های متعلق به فون پرندگان ایران را به خود اختصاص می‌دهند. بر اساس نتایج به دست آمده در طول دوره ۱۰ ساله مورد مطالعه بیشترین فراوانی تیره‌های پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران مربوط به تیره باکلانین (Phalacrocoracidae) با ۴۷/۹۱ درصد و کمترین آن‌ها مربوط به تیره لک لکیان (Ciconiidae) و کاکایی اقیانوسی (Stercorariidae) با ۰/۰۰۵ درصد فراوانی بوده است (جدول ۳ و شکل ۱). مقایسه تعداد گونه آبی و کنارآبچر شناسایی شده در منطقه حفاظت شده حله در دوره ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ (۸۴ گونه) با نتایج گلشاهی و همکاران (۱۳۸۸) در دوره مشابه در تالاب‌های آلاگل (۴۵ گونه)، آلاگل (۳۳ گونه)، آجی گل (۲۱ گونه) و گمیشان (۷۸ گونه) نشان می‌دهد که در دوره مشابه تعداد گونه زمستان‌گذران در این منطقه از تالاب‌های آلاگل، آلاگل، آجی گل و گمیشان بیشتر بوده است. از سوی دیگر بر اساس نتایج این پژوهش بیشترین تعداد و فراوانی پرندگان شناسایی شده متعلق به تیره‌های پرندگان آبی با ۶۲/۱ درصد و کمترین فراوانی مربوط به تیره پرندگان کنارآبچر با ۳۷/۹ درصد بوده است. بیشتر بودن فراوانی پرندگان آبی در این زیستگاه با یافته‌های ریاضی و میرآرمندهی (۱۳۸۷) در تالاب‌های ۳ استان شمالی گیلان، مازندران و گلستان در دوره ۵ ساله ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲، گلشاهی و همکاران (۱۳۸۸) در تالاب‌های آلاگل، آلاگل، آجی گل و گمیشان در دوره ۵ ساله ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ و رحیمی و همکاران (۱۳۸۸) در تالاب کافت در دوره ۱۱ ساله ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۷ هم خوانی دارد. اما بیشتر بودن فراوانی پرندگان آبی در این تالاب با یافته‌های بهروزی راد و کیابی (۱۳۸۷) در تالاب‌های بین‌المللی تیاب و کلاهی در تنگه هرمز که بیشترین فراوانی محاسبه شده مربوط به پرندگان کنارآبچر بوده است هم خوانی ندارد. بنابراین می‌توان این چنین استنباط نمود که تیپ و شرایط زیستگاهی در منطقه حفاظت شده حله به گونه‌ای است که از شرایط مطلوب‌تری به جهت زیستن

پرنندگان آبی در مقایسه با پرنندگان کنارآبچر برخوردار است. از سویی دیگر با انجام آنالیز واریانس یک طرفه، بر روی نتایج بدست آمده از شاخص‌های تنوع زیستی به کار گرفته شده در این تحقیق مشخص شد که بین سال‌های مورد مطالعه از نظر غنای گونه‌ای، تنوع گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای در سطح ۹۵ درصد اطمینان تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بررسی شاخص‌های تنوع زیستی در دوره ۱۰ ساله مورد بررسی حاکی از این مطلب است که زیستگاه تالابی منطقه حفاظت شده حله در سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) از نظر غنای گونه‌ای دارای بیشترین میزان غنای گونه‌ای مارگالف بوده است ( $Rmg = ۶/۲۳$ ) ( $P < ۰/۰۵$ ) (جدول ۵ و شکل ۵). همچنین بر اساس نتایج بررسی شاخص‌های تنوع - زیستی پرنندگان آبی و کنارآبچر مشخص می‌گردد که در بین سال‌های مورد مطالعه سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) از بیشترین تنوع گونه‌ای شانون - وینر ( $H' = ۲/۹۸$ ) و سیمپسون ( $D = ۰/۰۹$ ) برخوردار بوده است ( $P < ۰/۰۵$ ) (جدول ۵ و اشکال ۶ و ۷). اگرچه از نظر شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون کمترین میزان عددی شاخص در سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) محاسبه شده است، اما با توجه به اینکه دامنه این شاخص بین ۰ تا ۱ در نوسان بوده و هرچه میزان شاخص به عدد ۰ نزدیکتر باشد تنوع گونه‌ای بیشتر است (Krebs, 1989)، و با توجه به اینکه دو شاخص شانون - وینر و سیمپسون تصویر آینه‌ای یکدیگر هستند (نبوی و همکاران، ۱۳۸۴) بیشتر بودن تنوع گونه‌ای در این سال با توجه به این شاخص قابل توجیه است. از طرفی محاسبه شاخص یکنواختی گونه‌ای پیلو نشان می‌دهد که سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) از نظر یکنواختی گونه‌ای دارای بیشترین میزان یکنواختی گونه‌ای بوده است که این مقدار خود بیانگر توزیع یکنواخت گونه‌ها و تنوع گونه‌ای بیشتر در این سال می‌باشد ( $P < ۰/۰۵$ ) (جدول ۵ و شکل ۸). بیشتر بودن شاخص یکنواختی گونه‌ای معیاری است که نشان‌دهنده کیفیت و مطلوبیت زیستگاه می‌باشد (بهره‌روزی راد و همکاران، ۱۳۸۱، خلیلی پور و بهره‌روزی راد، ۱۳۸۶). در نتیجه با توجه به یافته‌های این تحقیق و بر اساس شاخص‌های مورد بررسی این چنین استنباط می‌گردد که سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) دارای بیشترین میزان تنوع زیستی در بین سال‌های مورد مطالعه بوده است. از سویی دیگر همان‌گونه که مشاهده می‌گردد در بین سال‌های مورد مطالعه اگرچه سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) از بیشترین تعداد پرنده زمستان‌گذران سرشماری شده برخوردار می‌باشد و در این سال نیز تعداد ۶۸ گونه پرنده آبی و کنارآبچر شناسایی شده است، لذا علیرغم غنای گونه‌ای خوب ( $Rmg = ۶/۲۳$ ) اما به دلیل توزیع غیریکنواخت گونه‌های مشاهده شده در این اکوسیستم و پایین بودن یکنواختی گونه‌ای محاسبه شده ( $J = ۰/۶۷$ ) و به تبع برخورداری از تنوع گونه‌ای پایین ( $H' = ۲/۸۳$ ) از تنوع زیستی کمتری در مقایسه با سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) برخوردار بوده است ( $P < ۰/۰۵$ ). مقایسه تنوع گونه‌ای شانون - وینر در منطقه حفاظت شده حله در دوره ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ ( $H' = ۲/۱۲$ ) با نتایج گلشاهی و همکاران (۱۳۸۸) در دوره مشابه در تالاب‌های آلاگل ( $H' = ۳/۱۱$ )، آماگل ( $H' = ۲/۶۳$ )، آجی گل ( $H' = ۲/۵۶$ ) و گمیشان ( $H' = ۳/۲۳$ ) نشان می‌دهد که در دوره مشابه تنوع گونه‌ای در منطقه حفاظت شده حله از تالاب‌های آماگل، آجی گل، آلاگل و گمیشان کمتر بوده است. همان‌گونه که نتایج این بررسی نشان می‌دهد غنا و تنوع گونه‌ای پرنندگان مهاجر زمستان‌گذران در زیستگاه تالابی منطقه حفاظت شده حله از نوسانات قابل توجه و معنی‌داری در این سال‌ها برخوردار بوده است ( $P < ۰/۰۵$ )، دلیل این اختلافات می‌تواند به علت وجود عوامل گوناگون زیست محیطی حاکم در این زیستگاه در بین سال‌های مورد بررسی و تحت تأثیر فاکتورهای مختلف اکوسیستم تالابی مانند؛ کمیت و کیفیت آب، پوشش گیاهی تالاب، در دسترس بودن غذا و دیگر منابع و همچنین امنیت زیستگاهی تالاب باشد که بر مطلوبیت زیستگاه‌های تالابی در دوران‌های مختلف زمانی تأثیر گذار بوده و به تبع آن تنوع زیستی و تراکم جمعیتی پرنندگان تالابی را دست‌خوش تغییرات و نوسان می‌نمایند (Pillisson et al., 2002; Hattori and Mae, 2001; Hoyer and Canfield, 1994; Baldassarre and Bolen, 2006; Quan and Yang, 1994; Suter, 1994). در نتیجه با بررسی جدول ۵ و مقایسه اطلاعات به دست آمده در این تحقیق می‌توان این چنین نتیجه‌گیری نمود که منطقه حفاظت شده حله در سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) نسبت به سایر سال‌های مورد مطالعه دارای خصوصیات اکولوژیک برتری بوده است؛ زیرا در این سال منطقه حفاظت شده مند از وضعیت تنوع زیستی بالایی برخوردار می‌باشد. چرا که بالا بودن شاخص‌های غنا و تنوع گونه‌ای نشان می‌دهد که در این سال تنوع زیستی نسبت به سال‌های دیگر بیشتر بوده است که این می‌تواند ناشی از شرایط زیستگاهی مطلوب، امنیت مناسب در تالاب و تنوع زیستگاهی زیاد در این سال بوده باشد که این زیستگاه توانسته است پذیرای گونه‌های مختلفی از پرنندگان زمستان‌گذران باشد. از سویی دیگر باید عنوان نمود که پایداری و سلامت تمامی اکوسیستم‌ها وابسته به غنا و تنوع گونه‌ای است (مصدیقی، ۱۳۷۸). پرنندگان 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 تنوع زیستی و موفقیت تولید مثلی پرندگان تالابی نقش مهمی را در تعیین سلامت و کیفیت اکوسیستم‌های تالابی در نواحی مختلف جغرافیایی و در طول دوران مختلف زمانی بازی می‌نمایند ( Amat and Green, 2010; Stolen *et al.*, 2005; ) (Burger, 2006; Jin-Han Kim, 2003; Defilippo, 2003; Carignan and Villard, 2002; Furness *et al.*, 1993). همان‌گونه که در نتایج این تحقیق مشخص شده است زیستگاه منطقه حفاظت شده مند در طول مدت مورد بررسی از نوسانات قابل توجهی در غنا و تنوع گونه‌ای پرندگان تالابی مهاجر برخوردار بوده است؛ لذا لازم است با انجام مطالعات تکمیلی و بررسی دیگر خصوصیات زیستگاه دلایل و عوامل موثر بر نوسانات غنا و تنوع را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله، مراتب تقدیر و تشکر خود را از مدیر کل و معاونت محترم محیط طبیعی و کارشناسان محترم پرند شناسی اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر که آمار مربوط به سرشماری‌های نیمه زمستانه در دوره ۱۰ ساله مورد مطالعه را در اختیار تیم تحقیقاتی قرار داده‌اند ابراز می‌دارند.

### منابع

- اردکانی، م.، ۱۳۸۲. اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم، ۱۳۸۲، ۳۴۰ ص.
- اجتهادی، ح.، سپهری، ع.، عکافی، ح.، ۱۳۸۸. روش‌های اندازه‌گیری تنوع زیستی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ اول، ۲۲۸ ص.
- اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر. ۱۳۹۰. داده‌های خام سرشماری نیمه زمستانه پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان گذران در منطقه حفاظت شده حله، ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹.
- بهروزی راد، ب.، ریاحی بختیاری، ع.، خالقی زاده رستمی، ا.، ۱۳۸۱. بررسی تغییرات ماهانه تنوع و تراکم پرندگان آبی و کنارآبی در تالاب‌های بین‌المللی سلکه و سیاه کشیم، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۵، شماره ۲، صفحات ۲۴۳ تا ۲۶۰.
- بهروزی راد، ب.، حسن زاده کیابی، ب.، ۱۳۸۷. شناسایی و مقایسه فصلی تنوع و تراکم پرندگان آبی تالاب‌های بین‌المللی کلاهی و تیاب در تنگه هرمز، مجله علوم محیطی، سال پنجم، شماره سوم، صفحات ۱۱۳ تا ۱۲۶.
- جوزی، ع.، شفیعی، م.، ۱۳۸۸. تجزیه و تحلیل ریسک‌های محیط زیستی منطقه حفاظت شده حله بوشهر با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، مجله پژوهش‌های علوم و فنون دریایی، پاییز ۱۳۸۸، صفحات ۲۱ تا ۳۶.
- خلیلی پور، ا.، بهروزی راد، ب.، ۱۳۸۶. بررسی تغییرات تنوع و فراوانی پرندگان آبی و کنارآبی زمستان گذران در کل تالاب‌های حاشیه جنوبی خزر، فصلنامه علمی محیط زیست، شماره ۴۴، صفحات ۲۰ تا ۲۶.
- درویش صفت، ع.، ۱۳۸۶. اطلس مناطق حفاظت شده ایران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ۱۳۸۶، ۱۷۰ ص.
- رحیمی، س.، طبیعی، ا.، جولایی، ل.، ۱۳۸۸. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر تالاب کافترا استان فارس، مجله تالاب، سال اول، شماره دوم، زمستان ۱۳۸۸، صفحات ۷۰ تا ۸۰.
- ریاضی، ب.، میرآمندهی، آ.، ۱۳۸۷. پرندگان آبی زمستان گذران در تالاب‌های گیلان، مازندران و گلستان و طبقه بندی ارزشی این تالاب‌ها بر اساس معیارهای پرندگان، مجله محیط شناسی، سال سی و چهارم، شماره ۴۶، صفحات ۸۹ تا ۱۰۰.
- گلشاهی، ا.، همای، م.، خلیلی پور، ا.، ۱۳۸۸. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان گذران در تالاب‌های آلگل، آماگل، آجی گل و گیشان، مجله تالاب، سال اول، شماره اول، پاییز ۱۳۸۸، صفحات ۱۸ تا ۳۳.
- مجنونیان، ه.، ۱۳۷۸. زیستگاهها و حیات وحش، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، چاپ اول، ۶۹۱ ص.
- محمودی راد، ه.، زرندیان، ا.، دلشوب، ح.، مرادی، آ.، ۱۳۸۴. آشنایی با محیط زیست ایران، استان بوشهر، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست ایران، چاپ دوم، تابستان ۱۳۸۴، ۶۰ ص.
- مصدیقی، م.، ۱۳۷۸. بررسی غنای گونه‌ای و فرم‌های رویشی تحت سطوح سه گانه بهره‌برداری در مراتع شرق استان گلستان. مجله علمی پژوهشی کشاورزی و منابع طبیعی، صفحات ۶۲-۵۵.

نبوی، م.، بهروزی راد، ب.، یوسفیان، س.، ۱۳۸۴. تعیین تراکم، پراکنش و تنوع گونه‌های پرندگان آبی تالاب شادگان، مجله محیط شناسی، شماره ۳۸، صفحات ۱۰۹ تا ۱۱۶.

**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, I., Springer Dordrecht Heidelberg London New Yourk.

**Baldassarre, G. A. and Bolen, E. G., 2006.** Waterfowl Ecology and Management. John Wiley and Sons, New York. Publisher, Krieger Publishing Company, 567 p.

**Barati, A. and Khalilipoor, O.G., 2006.** Changes in abundance and diversity of waders and wintering waterfowl on the southern coast of the Caspian Sea. Waterbirds around the world. Eds. G.C. Boere, C.A. Galbraith & D.A. Stroud. The Stationery Office, Edinburgh, UK. pp. 368-369.

**Burger, J., 2006.** Bioindicators: Types, development, and use in ecological assessment and research. Environ Bioindicator 1: 22-39.

**Carignan, V. and Villard, M. A., 2002.** Selecting indicator species to monitor ecological integrity. Environmental Monitoring and Assessment 78 (1): 4561.

**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.

**Eelmebergi, J., Nummi, P., Poeyssae, H. and Sjoeborg, K., 1994.** Relationships between species number, lake size and resource diversity in assemblages of breeding waterfowl. Journal of Biogeography 21, 75-84.

**Furness R. W., J. J. D. Greenwood. and P. J. Jarvis., 1993.** *Birds as Monitors of Environmental Change*. Chapman and Hall, London.

**Hattori, A. and S. Mae., 2001.** Habitat use and diversity of waterbirds in a coastal lagoon Biwa. Journal of Ecological Research 16: 543-553.

**Herremans, M., 1999.** Waterbird diversity, densities, communities and seasonality in the Kalahari basin, Botswana. Journal of Arid Environment 43: 319-350.

**Hoyer, M. V. and Canfield, D. E., 1994.** Bird abundance and species richness on Florida lakes: influence of trophic status, lake morphology and aquatic macrophytes. Hydrobiologia, 279/280: 107-119.

**Jin-Han Kim., 2003.** Wintering Waterbird Monitoring in the Republic of Korea. First Meeting of AWC Coordinators, 9-10 October 2003, Waterbird Monitoring in South Korea DOC 13.

**Kershaw, M. and Cranswick, P.A., 2003.** Numbers of wintering waterbirds in Great Britain, 1994/1995-1998/1999: I. Wildfowl and selected waterbirds, Biological Conservation 111 (2003) 91-104.

**Krebs, C.J., 1989.** Ecological Methodology. Harper and Row Publishers. NewYork.

**Perez-Arteaga, A. and Gaston, K.J., 2004.** Wildfowl population trends in Mexico, 1961- 2000: a basis for conservation planning, Biological Conservation 115 (2004) 343-355.

**Pillisson, J.M., Reeber, S. and Marion. L., 2002.** Bird assemblages as bio-indicators of water regime management and hunting disturbance in natural wet grasslands, Biological Conservation 106 (2002) 115-127.

**Quan, R. X. and Yang. X., 2002.** Effect of human activities on migratory waterbirds at Lashihai Lake, China. Journal of Biological Conservation 108: 273-219.

**Stolen, E.D., Breininger, D.R. and Frederick, P.C., 2005.** Using waterbirds as indicators in estuarine systems: successes and perils. Estuarine Indicators, CRC Marine Science Series, Edited by Bortone, S. A., Raton, B., London New York Washington D.C.

**Suter, W., 1994.** Overwintering waterfowl on Swiss lake: how are abundance and species richness influenced by trophic status and lake morphology? Hydrobiologia, 279/280: 1-14.

**Weller, M.W., 1988.** Issues and approaches in assessing cumulative impacts on waterbird habitat in wetlands. Environmental Management 12, 695-701.