

Determination of Status of Wintering Waterbirds Species Diversity at Meyghan Wetland in Markazi Province

O. Tabiee^{1*}, N. Ebrahimi²

1. Department of Natural Resources, Arsanjan Branch,
Islamic Azad University, Arsanjan, Iran

2. Environmental science educated, Islamic Azad
University, Arsanjan Branch

(Received: Jan. 20, 2013; Accepted: May. 15, 2013)

تعیین وضعیت تنوع گونه‌ای پرندگان آبزی زمستان‌گذران تالاب میقان در استان مرکزی

امید طبیعی^{۱*}، نجمه ابراهیمی^۲

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان، گروه منابع طبیعی، ارسنجان،

ایران، ۲. دانش آموخته مهندسی منابع طبیعی محیط زیست، دانشگاه آزاد

اسلامی واحد ارسنجان

(تاریخ دریافت ۱۳۹۱/۱۰/۳۰، تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۰۲/۲۵)

ABSTRACT

The objective of this paper was to determine species diversity of wintering waterbirds from a ten-year (2002-2011) monitoring in Meyghan wetland. Data for calculating the estimates of biodiversity come from the midwinter census by using a total count from the department of the Markazi province's environment. Data analysis for determine species diversity carried out by using Ecological Methodology and SPSS software. During a 10 periods from 2002 to 2011, a total of 134350 wetland birds composed of 56 species from 6 orders and 16 families of the bird fauna of Iran were observed during the course of this study. The most common species counted was the Common Crane (*Grus grus*) with a total of 54000 individuals. The results indicated that among families of migratory, wintering waterfowl and waders in Meyghan wetland the large family was Gruidae with 40.19 percent abundance and the lowest was Haematopodidae and Burhinidae each one with 0.01 percent. The highest species richness recording in years of 2010 with 37 species in this year. The results showed that in this period wader's fauna with 62.1 percent and waterfowl fauna with 37.9 percent, respectively has the highest and lowest abundances. According to the results of species diversity and evenness the year of 2010 has the highest biodiversity of migratory, wintering waterfowl and wader's fauna in Meyghan wetland and the year of 2002, 2003 and 2008 has the lowest biodiversity ($P < 0.05$).

Keywords: Species diversity, Waterfowl, Meyghan wetland, Markazi province.

چکیده

تحقیق حاضر به منظور تعیین وضعیت تنوع گونه‌ای پرندگان آبزی زمستان‌گذران، در دوره ۱۰ ساله ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹ در تالاب میقان انجام شده است. به همین منظور اطلاعات سرشماری‌های نیمه‌زمستانه پرندگان بر اساس روش شمارش کل، از اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان مرکزی تهیه و تجزیه و تحلیل شده است. برای ارزیابی شاخص‌های تنوع گونه‌ای، از نرم افزار Ecological Methodology و برای تجزیه داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. در طول دوره مورد مطالعه، تعداد ۱۳۴۳۵۰ پرنده آبزی مرکب از ۵۶ گونه، ۱۶ تیره و ۶ راسته در تالاب میقان زمستان‌گذرانی نموده‌اند. در این مدت بیشترین تعداد پرنده آبزی متعلق به گونه درنای معمولی (*Grus grus*) با ۵۴۰۰۰ قطعه بوده است. در بین تیره‌های پرندگان بیشترین فراوانی متعلق به تیره درناییان (Gruidae) با ۴۰/۱۹ درصد و کمترین فراوانی مربوط به تیره‌های صدف خواریان (Haematopodidae) و چاخ لقیان (Burhinidae) هر کدام با ۰/۰۱ درصد فراوانی بوده است. از نظر غنای گونه‌ای سال ۱۳۸۸ با تعداد ۳۷ گونه شناسایی شده بیشترین غنا و سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۶ که در این تالاب هیچ قطعه پرنده‌ای مشاهده نشده است کمترین غنای گونه‌ای را شامل شده‌اند. نتایج تحقیق نشان داد بیشترین فراوانی پرندگان آبزی متعلق به گونه‌های کنارآبچر با ۶۲/۱ درصد فراوانی و کمترین فراوانی مربوط به گونه‌های آبزی با ۳۷/۹ درصد فراوانی بوده است. با توجه به مقادیر محاسبه شده شاخص‌های تنوع و یکنواختی گونه‌ای بیشترین میزان تنوع زیستی پرندگان زمستان‌گذران در تالاب میقان مربوط به سال ۱۳۸۸ و کمترین تنوع زیستی مربوط به سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۶ بوده است ($P < 0.05$).

واژه‌های کلیدی: تنوع گونه‌ای، پرندگان آبزی، تالاب میقان، استان مرکزی.

مقدمه

زیستگاه‌های تالابی از جمله مهم‌ترین و با ارزش‌ترین اکوسیستم‌های هر کشور می‌باشند که به لحاظ شرایط زیستگاهی و تنوع زیستی مختص به خود نیازمند توجه ویژه می‌باشند، چراکه؛ اطلاع از وضعیت و تنوع زیستمدان این اکوسیستم‌ها می‌تواند اطلاعات مفیدی را در خصوص شرایط اکوسیستم‌های تالابی در اختیار محققین و مدیران محیط زیست هر کشور قرار دهد. در این میان پرندگان آبی گونه‌هایی وابسته به تالاب‌ها و شاخص زیستی حائز اهمیتی هستند که به دلیل سهولت در شناسایی و مطالعات در بررسی کیفیت و سلامت اکوسیستم‌های تالابی در دوره‌های مختلف زمانی و در نواحی مختلف جغرافیایی کاربرد وسیع و گسترده‌ای دارند. بنابراین پرندگان تالابی شاخص زیستی مناسبی هستند که نشان دهنده تغییرات کوتاه مدت و بلند مدت در اکوسیستم‌های تالابی بوده و به همین دلیل در تعیین کیفیت و بررسی وضعیت سلامت اکوسیستم‌های تالابی در سرتاسر جهان کاربرد زیادی دارند (Baldassarre and Bolen, 2006; Jin-Han Kim, 2003; Stolen *et al.*, 2005). از سویی دیگر تنوع گونه‌ای از مفاهیم تنوع زیستی و مطالعات اکولوژیکی است که در ارزیابی زیستگاه‌ها کاربرد دارند، چراکه میزان تنوع گونه‌ای به ثبات محیط زیست وابسته است و ارتباط مستقیمی بین تنوع گونه‌ای و پایداری یک اکوسیستم وجود دارد. تالاب میقان از جمله منابع با ارزش اکولوژیکی در استان مرکزی است که به علت قرار داشتن در مسیر راه مهاجرت پرندگان آبی از لحاظ ارزش‌های اکولوژیکی، زیستگاهی، اکوتوریسم و همچنین ارزش اقتصادی و اجتماعی از جایگاه بسیار ویژه‌ای در کشور برخوردار می‌باشد، اما علیرغم این اهمیت تاکنون مطالعات زیادی در این تالاب انجام نپذیرفته است (Behrozirad, 2008). لذا با توجه به اهمیت این منطقه به جهت زیستگاه پرندگان آبی و کنارآبچر در

این تحقیق به بررسی روند تغییرات جمعیتی و تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در تالاب میقان پرداخته شده است. هدف از بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر در این اکوسیستم مشخص نمودن وضعیت این زیستگاه تالابی در طول سال‌های ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹ بوده است. در ارتباط با بررسی تنوع و ترکیب گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مطالعات متعددی توسط محققین داخل و خارج کشور در سطح تعدادی از زیستگاه‌های تالابی انجام پذیرفته است (Kershaw and Cranswick, 2003; Perez-Arteaga and Gaston, 2004; Barati and Khalilipoor, 2006; Behrozirad and Kiyabi, 2008; Riyazi and Mirarmandehi, 2008; Golshahi *et al.*, 2009; Rahimi *et al.*, 2010; Tabiee, 2011 and 2012; Tabiee and Rasti, 2011; Tabiee and Sharifi, 2011, Tabiee *et al.*, 2011; Tabiee and Nasiri, 2013). تحقیق حاضر و بررسی آمار ۱۰ ساله پرندگان زمستان‌گذران در سطح تالاب میقان دستاوردی است که با توجه به اهمیت جغرافیایی و زیستگاهی این تالاب می‌تواند با بیان اطلاعات مناسب نشان‌دهنده وضعیت این زیستگاه در طول دوره ۱۰ ساله گذشته بوده و نوسانات پرندگان زمستان‌گذران را تعیین نماید. در نتیجه با بهره‌برداری مناسب از این یافته‌ها می‌توان برنامه‌ریزی و مدیریت مناسبی را برای این اکوسیستم با ارزش ارایه نمود.

مواد و روش‌ها

تالاب میقان با وسعتی در حدود ۱۰۶۴۰ هکتار در مختصات جغرافیایی ۰۰ ۰۹ ۴۹ تا ۰۰ ۳۴ ۱۰ ۴۹ طول شرقی و ۰۹ ۴۵ تا ۰۹ ۳۴ عرض شمالی، در ۱۷ کیلومتری شمال شرق اراک، در استان مرکزی و در مرکز ایران واقع شده است. این تالاب از نوع تالاب‌های طبیعی و فصلی است و ابعاد تالاب بسته به فصول مختلف سال متغییر است. ارتفاع تالاب میقان از سطح دریا ۱۷۰۰ متر است (Behrozirad, 2008; Ansari *et al.*, 2008; Tohidifard *et*

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 محاسبه شده

نام شاخص	فرمول محاسباتی	دامنه شاخص
غناي گونه‌ای مارگالف (Krebs, 1989)	$Rmg = \frac{S-1}{Ln(N)}$	۱ - ∞
تنوع گونه‌ای شانون-وینر (Krebs, 1989)	$H' = -\sum_{i=1}^s [pi Ln pi]$	۰ - ∞
تنوع گونه‌ای سیمپسون (Krebs, 1989)	$D = \sum_{i=1}^s pi^2$	۰ - ۱
یکنواختی گونه‌ای پیلو (Krebs, 1989)	$J = \frac{H'}{Ln(S)}$	۰ - ۱

نتایج

نتایج مربوط به پرندگان زمستان‌گذران شناسایی شده در تالاب میقان به همراه تعداد کل سرشماری شده در دوره ۱۰ ساله مورد بررسی از سال ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹ در جدول ۲ نشان داده شده است. در دوره ۱۰ ساله مورد بررسی تعداد ۵۶ گونه پرنده آبی و کنارآبچر در این زیستگاه زمستان‌گذرانی داشته‌اند (جدول ۲). در این مدت در مجموع ۱۳۴۳۵۰ قطعه پرنده مهاجر زمستان‌گذران در این اکوسیستم منحصربه‌فرد سرشماری شده است که بیشترین تعداد متعلق به گونه درناي معمولی (*Grus grus*) با ۵۴۰۰۰ قطعه سرشماری بوده است (جدول ۲). همچنین نتایج مربوط به تعداد کل و درصد فراوانی تیره‌های پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در تالاب میقان در طول دوره ۱۰ ساله مورد مطالعه در جدول ۳ آورده شده است. در این مدت ۱۶ تیره مختلف آبی و کنارآبچر در این اکوسیستم شناسایی شده است. در بین تیره‌های شناسایی شده تیره حواصیلیان (*Ardeidae*) با ۱۰ گونه شناسایی شده بیشترین تعداد گونه‌ها را به خود اختصاص داده است.

(al., 2010). شکل ۱ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه را به تصویر می‌کشد.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی تالاب میقان

به منظور تعیین تنوع گونه‌های پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در تالاب میقان داده‌های مربوط به سرشماری نیمه‌زمستانه پرندگان که بر اساس روش مشاهده مستقیم (Direct observation) و شمارش کل (Total count) توصیه شده توسط سازمان بین‌المللی تالاب‌ها (Wetland International) و با استفاده از دوربین دوچشمی و تلسکوپ پرنده‌نگری و با بهره‌گیری از راهنمای صحرایی پرندگان شناسایی و سرشماری گردیده است، برای یک دوره ۱۰ ساله از سال ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹ از داده‌های موجود در اداره کل حفاظت از محیط زیست استان مرکزی جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شده است (Markazi Provincial Directorate of Environment Protection, 2011). از سویی دیگر برای تعیین و مقایسه تنوع گونه‌ای سالیانه پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در تالاب میقان 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, 1999). در نهایت اطلاعات موردنظر در این تحقیق جمع‌آوری و شاخص‌های موردنظر با استفاده از نرم‌افزار Ecological Methodology و همچنین نرم‌افزار

گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر در تالاب میقان در طول دوره ۱۰ ساله به تفکیک هر سال در جدول ۵ ذکر گردیده است. بر اساس شاخص‌های تنوع زیستی محاسبه شده بیشترین غنای گونه‌ای متعلق به سال ۱۳۸۸ و کمترین غنا مربوط به سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ که در این تالاب هیچ قطعه پرنده‌ای سرشماری نشده است، بوده است (جدول ۵). بیشترین تنوع گونه‌ای محاسبه شده مربوط به سال ۱۳۸۸ و کمترین تنوع گونه‌ای متعلق به سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ که در این تالاب هیچ قطعه پرنده‌ای سرشماری نشده است، می‌باشد (جدول ۵). همچنین بر اساس یافته‌های این تحقیق بیشترین و کمترین یکنواختی گونه‌ای محاسبه شده به ترتیب مربوط به سال ۱۳۸۸ و سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ که در این تالاب هیچ قطعه پرنده‌ای سرشماری نشده است می‌باشد (جدول ۵). از سویی دیگر نتایج تجزیه واریانس یکطرفه محاسبه شده برای شاخص تنوع زیستی محاسبه شده در تالاب میقان در جدول ۶ آورده شده است.

این در حالی است که تیره درناویان (Gruidae) با ۱ گونه و تعداد کل ۵۴۰۰۰ قطعه پرنده بیشترین تعداد پرنده سرشماری را به خود اختصاص داده است (جدول ۲). نوسانات جمعیتی و تعداد گونه‌های پرندگان آبی و کنارآبچر شناسایی و سرشماری شده در تالاب میقان به تفکیک هر سال در جدول ۴ نشان داده شده است. از نظر تعداد پرنده سرشماری شده سال ۱۳۸۹ با تعداد ۳۳۷۲۵ قطعه پرنده با ترکیب ۱۲۲۷۰ پرنده آبی و ۲۱۴۵۵ پرنده کنارآبچر بیشترین تعداد و سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ که در این تالاب هیچ قطعه پرنده‌ای سرشماری نشده است کمترین تعداد سرشماری را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۴). از نظر تعداد گونه شناسایی شده سال ۱۳۸۸ با تعداد ۳۷ گونه شناسایی شده شامل ۹ گونه آبی و ۲۸ گونه کنارآبچر بیشترین تعداد و سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ که در این تالاب هیچ قطعه پرنده‌ای سرشماری نشده است کمترین تعداد گونه شناسایی شده را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۴). نتایج حاصل از بررسی شاخص‌های غنای گونه‌ای، تنوع

جدول ۲. نام و تعداد کل پرندگان آبی و کنارآبچر سرشماری شده در تالاب میقان در فاصله سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹

تعداد	نام گونه	تعداد	نام گونه	تعداد	نام گونه
۶۰	<i>Porzana porzana</i>	۱۸۵	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	۱۸۵	کشمیر کوچک
۳۵	<i>Gallinule chloropus</i>	۱۲۰	<i>Phalacrocorax carbo</i>	۱۲۰	باکلان بزرگ
۱۰۱۳۲	<i>Fulica atra</i>	۶۷۵	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	۶۷۵	باکلان کوچک
۱۵	<i>Haematopus ostralegus</i>	۱۱۷	<i>Ardea cinera</i>	۱۱۷	حواصیل خاکستری
۲۶۱۴	<i>Himantopus himantopus</i>	۶	<i>Ardea goliath</i>	۶	غول حواصیل
۱۰۵۴	<i>Recurvirostra avosetta</i>	۱۸	<i>Ardea purpurea</i>	۱۸	حواصیل ارغوانی
۱۵	<i>Burhinus recurvirostris</i>	۵۶۵	<i>Casmerodius albus</i>	۵۶۵	اگرت بزرگ
۱۳۸۵	<i>Vanellus vanellus</i>	۲۳۰	<i>Egretta garzetta</i>	۲۳۰	اگرت کوچک
۳۰	<i>Vanellus spinosus</i>	۲۶۰	<i>Bubulcus ibis</i>	۲۶۰	گاوچرانک
۱۰۰	<i>Pluvialis squatarola</i>	۵	<i>Butorides striatus</i>	۵	حواصیل سبز
۳۵	<i>Charadrius hiaticula</i>	۱۵	<i>Nycticorax nycticorax</i>	۱۵	حواصیل شب
۱۰	<i>Charadrius dubius</i>	۱۴۸	<i>Ixobrychus minutus</i>	۱۴۸	بوتیمار کوچک
۱۰	<i>Charadrius leschenaultii</i>	۱۹۰	<i>Botaurus stellaris</i>	۱۹۰	بوتیمار بزرگ
۱۲۵	<i>Tringa totanus</i>	۵۱	<i>Ciconia ciconia</i>	۵۱	لک لک سفید
۱۵۵۵	<i>Tringa stagnatilis</i>	۵۵	<i>Plegadis falcinellus</i>	۵۵	اکراس سیاه
۱۶	<i>Tringa ochropus</i>	۶	<i>Platalea eaucorodia</i>	۶	کفچه نوک

ادامه جدول ۲. نام و تعداد کل پرندگان آبی و کنارآبچر سرشماری شده در تالاب میقان در فاصله سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹

تعداد	نام گونه	تعداد	نام گونه
۲۱	<i>Gallinago gallinago</i>	۷۵۲۲	<i>Phoenicopterus ruber</i>
۴۷۵	<i>Larus hemprichii</i>	۸۰۰۴	<i>Anser anser</i>
۱۱	<i>Larus canus</i>	۲۴۴۰	<i>Branata ruficollis</i>
۱۰۱۰	<i>Larus armenicus</i>	۲۲۰	<i>Tadorna ferruginea</i>
۷۵۰	<i>Larus cachinnans</i>	۸۰	<i>Tadorna tadorna</i>
۲۴۵	<i>Larus ichthyaetus</i>	۲۳۱۰۰	<i>Anas crecca</i>
۲۱	<i>Larus minutus</i>	۱۱۴۸۸	<i>Anas platyrhynchos</i>
۵۵	<i>Chlidonias hybridas</i>	۴۵۷۰	<i>Anas clypeata</i>
۱۰۰	<i>Sterna caspia</i>	۳۲	<i>Aythya ferina</i>
۴۰	<i>Sterna repressa</i>	۴	<i>Aythya marila</i>
۲۷۵	<i>Sterna hirundo</i>	۵۴۰۰۰	<i>Grus grus</i>
		۵	<i>Rallus aquaticus</i>
۱۳۴۳۵۰	جمع کل	۴۵	<i>Porzana parva</i>

جدول ۳. تعداد کل و درصد فراوانی تیره‌های پرندگان آبی و کنارآبچر شناسایی و سرشماری شده در تالاب میقان در فاصله سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹

درصد فراوانی	تعداد کل	تعداد گونه	نام انگلیسی	نام فارسی	ردیف
۰/۱۴	۱۸۵	۱	Podicipedidae	کشیمیان	۱
۰/۵۹	۷۹۵	۲	Phalacrocoracidae	باکلانیان	۲
۳۷/۱۷	۴۹۹۳۸	۹	Anatidae	مرغابیان	۳
۱/۱۶	۱۵۵۴	۱۰	Ardeidae	حواصیلیان	۴
۰/۰۴	۵۱	۱	Ciconiidae	لک لکیان	۵
۰/۰۵	۶۱	۲	Threskiornithidae	اکراسیان	۶
۴۰/۱۹	۵۴۰۰۰	۱	Gruidae	درناییان	۸
۷/۶۵	۱۰۲۷۷	۵	Rallidae	یلوه‌بیان	۹
۲/۷۳	۳۶۶۸	۲	Pecurvirostridae	نوک خنجریان	۱۰
۰/۰۱	۱۵	۱	Haematopodidae	صدف خواریان	۱۱
۰/۰۱	۱۵	۱	Burhinidae	چاخ لقیان	۱۲
۱/۱۷	۱۵۷۰	۶	Charadriidae	سلیمیان	۱۳
۱/۲۸	۱۷۱۷	۴	Scolopacidae	آبچلیکیان	۱۴
۱/۸۷	۲۵۱۲	۶	Laridae	کاکاییان	۱۵
۰/۳۵	۴۷۰	۴	Sternidae	پرستودریاییان	۱۶
۱۰۰	۱۳۴۳۵۰	۵۶	جمع کل		

- از پرندگان نامعلوم صرف نظر شده است.

جدول ۴. تعداد گونه و جمعیت پرندگان شناسایی و سرشماری شده در تالاب میقان در فاصله سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ به تفکیک سال سرشماری

ردیف	سال سرشماری	تعداد گونه شناسایی شده	جمعیت کل پرندگان	تعداد گونه آبی	جمعیت پرندگان آبی	تعداد گونه کنارآبچر	جمعیت پرندگان کنارآبچر
۱	۱۳۸۰ (۲۰۰۲)	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۱۳۸۱ (۲۰۰۳)	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	۱۳۸۲ (۲۰۰۴)	۲۶	۱۳۰۳۳	۶	۶۴۶	۲۰	۱۲۳۸۷
۴	۱۳۸۳ (۲۰۰۵)	۲۵	۱۱۵۶۲	۶	۶۳۰	۱۹	۱۰۹۳۲
۵	۱۳۸۴ (۲۰۰۶)	۱۸	۲۵۵۴۹	۴	۱۵۰۷۰	۱۴	۱۰۴۷۹
۶	۱۳۸۵ (۲۰۰۷)	۴	۲۱۹۵	۳	۱۹۵	۱	۲۰۰۰
۷	۱۳۸۶ (۲۰۰۸)	۱	۱۰۰۰	۰	۰	۱	۱۰۰۰
۸	۱۳۸۷ (۲۰۰۹)	۳۱	۱۵۵۸۵	۷	۸۹۱۰	۲۴	۶۶۷۵
۹	۱۳۸۸ (۲۰۱۰)	۳۷	۳۱۷۰۱	۹	۱۳۱۹۷	۲۸	۱۸۵۰۴
۱۰	۱۳۸۹ (۲۰۱۱)	۲۶	۳۳۷۲۵	۸	۱۲۲۷۰	۱۸	۲۱۴۵۵
	جمع کل		۳۴۵۹۳۰	-----	۳۱۴۲۹۲	-----	۳۱۶۳۸

جدول ۵. مقادیر شاخص‌های تنوع زیستی محاسبه شده در تالاب میقان در فاصله سالهای ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹

ردیف	سال	شاخص‌های تنوع زیستی		
		غناي گونه‌ای مارگالف (Rmg)	شانون- وینر (H')	سیمپسون (D)
۱	۱۳۸۰ (۲۰۰۲)	a -	a -	a -
۲	۱۳۸۱ (۲۰۰۳)	a -	a -	a -
۳	۱۳۸۲ (۲۰۰۴)	b ۲/۶۴	b ۰/۸۵	b ۰/۷۱
۴	۱۳۸۳ (۲۰۰۵)	c ۲/۵۷	c ۰/۷۵	b ۰/۲۳
۵	۱۳۸۴ (۲۰۰۶)	d ۱/۶۸	d ۱/۱۹	c ۰/۴۱
۶	۱۳۸۵ (۲۰۰۷)	e ۰/۳۹	e ۰/۳۶	d ۰/۸۴
۷	۱۳۸۶ (۲۰۰۸)	f -	f -	e -
۸	۱۳۸۷ (۲۰۰۹)	g ۳/۱۱	g ۲/۱۲	f ۰/۱۷
۹	۱۳۸۸ (۲۰۱۰)	h ۳/۴۷	h ۲/۲۷	g ۰/۱۴
۱۰	۱۳۸۹ (۲۰۱۱)	i ۲/۴	g ۲/۱۶	f ۰/۱۷

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

جدول ۶. نتایج تجزیه واریانس یکطرفه برای شاخص تنوع زیستی محاسبه شده در تالاب میقان

معنی داری	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
بین گروه‌ها	۳/۸۱۴	۱/۳۷۳	۹	۱۲/۳۵۵	
داخل گروه‌ها		۰/۳۶۰	۲۰	۷/۱۹۹	
کل			۲۹	۱۹/۵۵۴	

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این تحقیق در طول دوره ۱۰ ساله و در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ تعداد ۵۶ گونه پرنده آبی و کنارآبچر متعلق به ۶ راسته و ۱۶ تیره در تالاب میقان زمستان‌گذرانی نموده‌اند. فون پرندگان آبی زمستان‌گذران شناسایی شده در این زیستگاه به ترتیب ۳۱/۶، ۱۹ و ۱۰/۷۵ درصد از راسته‌ها، تیره‌ها و گونه‌های متعلق به فون پرندگان ایران را به خود اختصاص می‌دهند. بر اساس نتایج به دست آمده در دوره ۱۰ ساله مورد مطالعه بیشترین فراوانی تیره‌های پرندگان زمستان‌گذران مربوط به تیره درناییان (Gruidae) با ۴۰/۱۹ درصد و کمترین آنها مربوط به تیره‌های صدف خواریان (Haematopodidae) و چاخ لقیان (Burhinidae) با ۰/۰۱ درصد فراوانی بوده است (جدول ۳). مقایسه تعداد گونه آبی و کنارآبچر شناسایی شده در تالاب میقان در دوره ۵ ساله ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ (۳۱ گونه) با نتایج دیگر تحقیقات در دوره مشابه در تالاب‌های آلاگل (۴۵ گونه)، آماگل (۳۳ گونه)، آجی گل (۲۱ گونه) و گمیشان (۷۸ گونه) (Golshahi et al., 2009)، تالاب بین‌المللی گاوخونی (۱۳ گونه) (Tabiee et al., 2011)، منطقه حفاظت شده حله (۸۴ گونه) (Tabiee and Sharifi, 2011)، منطقه حفاظت شده مند در استان بوشهر (۶۷ گونه) (Tabiee, 2012) و در تالاب بین‌المللی ارژن (۶۶ گونه) (Tabiee and Nasiri, 2013) نشان می‌دهد که در دوره مشابه تعداد گونه‌های زمستان‌گذران در تالاب میقان از تالاب‌های بین‌المللی آلاگل، آماگل و گمیشان در استان گلستان و مناطق حفاظت شده مند و حله در استان بوشهر و تالاب بین‌المللی ارژن در استان فارس کمتر و از تالاب بین‌المللی آجی گل در استان و تالاب بین‌المللی گاوخونی در استان اصفهان بیشتر بوده است. از طرفی مقایسه تعداد گونه‌های شناسایی شده در دوره مشابه ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ در تالاب میقان (۵۶ گونه) با نتایج دوره مشابه

در منطقه حفاظت شده حله، ۹۵ گونه (Tabiee and Sharifi, 2011) و منطقه حفاظت شده مند، ۷۳ گونه (Tabiee, 2012) بیانگر این مطلب است که غنای گونه‌ای پرندگان زمستان‌گذران در تالاب میقان از دو منطقه حفاظت شده مند و حله کمتر است. از سوی دیگر بر اساس نتایج این پژوهش بیشترین تعداد و فراوانی پرندگان شناسایی شده متعلق به تیره‌های پرندگان کنارآبچر با ۶۲/۱ درصد و کمترین فراوانی مربوط به تیره پرندگان آبی با ۳۷/۹ درصد بوده است. بیشتر بودن فراوانی پرندگان کنارآبچر در این تالاب با یافته‌های ریاضی و میرآرمندی (۱۳۸۷) در تالاب‌های ۳ استان شمالی گیلان، مازندران و گلستان در دوره ۵ ساله ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲، گلشاهی و همکاران (۱۳۸۸) در تالاب‌های آلاگل، آماگل، آجی گل و گمیشان در دوره ۵ ساله ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵، رحیمی و همکاران (۱۳۸۸) در تالاب کافت در دوره ۱۱ ساله ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۷، طبیعی و شریفی (۱۳۹۰) در منطقه حفاظت شده حله و طبیعی و نصیری (۱۳۹۲) در تالاب بین‌المللی ارژن، همخوانی ندارد. اما بیشتر بودن فراوانی پرندگان کنارآبچر در این زیستگاه با یافته‌های بهروزی راد و کیابی (۱۳۸۷) در تالاب‌های بین‌المللی تیاب و کلاهی در تنگه هرمز، طبیعی (۱۳۸۹) در تالاب بین‌المللی پریشان در استان فارس، طبیعی و راستی (۱۳۹۰) در خور خارگی، طبیعی و همکاران (۱۳۹۰) در تالاب گاوخونی و طبیعی و شریفی (۱۳۹۰) در منطقه حفاظت شده حله که بیشترین فراوانی محاسبه شده مربوط به پرندگان کنارآبچر بوده است همخوانی دارد. بنابراین اینچنین استنباط می‌گردد که تیپ و شرایط زیستگاهی در تالاب میقان به گونه‌ای است که از شرایط مطلوبی برای زیستن پرندگان مهاجر کنارآبچر در مقایسه با پرندگان آبی 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

مقادیر محاسباتی شاخص‌های تنوع زیستی مربوط به سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۶ به علت خشکسالی و مشاهده نشدن پرندگان مهاجر زمستان‌گذران از کمترین میزان برخوردار بوده و دارای اختلاف معنی داری نسبت به دیگر سال‌های مورد مطالعه می‌باشد ($P < 0/05$). مقایسه تنوع گونه‌ای شانون-وینر در تالاب میقان در دوره ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ ($H' = 1/22$) با نتایج گلشاهی و همکاران (۱۳۸۸) در دوره مشابه در تالاب‌های آلاگل ($H' = 3/11$)، آماگل ($H' = 2/63$) (=،) آجی گل ($H' = 2/56$) و گمیشان ($H' = 3/23$)، نتایج طبیعی و شریفی (۱۳۹۰) در منطقه حفاظت شده حله در استان بوشهر ($H' = 2/12$)، طبیعی و همکاران (۱۳۹۰) در تالاب بین‌المللی گاوخونی ($H' = 1/98$)، نتایج طبیعی (۱۳۹۱) در منطقه حفاظت شده مند استان بوشهر ($H' = 2/76$) و نتایج طبیعی و نصیری (۱۳۹۲) در تالاب بین‌المللی ارژن ($H' = 2/5$)، در دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ نشان می‌دهد که در دوره مشابه تنوع گونه‌ای در تالاب میقان از تالاب‌های آلاگل، آماگل، آجی گل و گمیشان در گلستان، منطقه حفاظت شده مند و منطقه حفاظت شده حله در بوشهر و تالاب بین‌المللی گاوخونی کمتر بوده است. همانگونه که نتایج این بررسی نشان می‌دهد تغییرات جمعیت و تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در تالاب میقان از نوسانات و اختلافات معنی‌داری در بین سال‌های مورد مطالعه در این تحقیق برخوردار است ($P < 0/05$). از جمله عوامل مهمی که تنوع و تراکم گونه‌های تالابی را در طول زمان دستخوش تغییرات و نوسانات گسترده می‌نمایند تغییر شرایط و عوامل گوناگون محیطی حاکم در زیستگاه‌های تالابی است که بر کیفیت و مطلوبیت زیستگاه‌های تالابی برای پرندگان تالابی زمستان‌گذران مهاجر و بومی در اکوسیستم‌های تالابی تاثیر گذار می‌باشد (Baldassarre and Bolen, 2006; Perez- Arteaga and Gaston, 2003). به طور کلی باید

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 میقان در سال ۱۳۸۸ از نظر غنای گونه‌ای دارای بیشترین میزان غنای گونه‌ای مارگالف بوده است ($Rmg = 3/47$) ($P < 0/05$) (جدول ۵). همچنین بر اساس نتایج بررسی شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران مشخص می‌گردد که در بین سال‌های مورد مطالعه سال ۱۳۸۸ از بیشترین تنوع گونه‌ای شانون-وینر ($H' = 2/27$) و سیمپسون ($D = 0/14$) برخوردار بوده است ($P < 0/05$) (جدول ۵). اگرچه از نظر شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون کمترین میزان عددی شاخص در سال ۱۳۸۸ 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, 1999)، بیشتر بودن تنوع گونه‌ای در این سال با توجه به این شاخص قابل توجیه است. به عبارت دیگر دو شاخص شانون-وینر و سیمپسون تصویر آینه‌ای یکدیگر می‌باشند (Krebs, 1999). از طرفی محاسبه شاخص یکنواختی گونه‌ای پیلو نشان می‌دهد که سال ۱۳۸۸ از نظر یکنواختی گونه‌ای دارای بیشترین میزان یکنواختی گونه‌ای بوده است ($J = 0/63$) که این مقدار خود بیانگر توزیع یکنواخت گونه‌ها و تنوع گونه‌ای بیشتر در این سال می‌باشد ($P < 0/05$) (جدول ۵). بیشتر بودن شاخص یکنواختی گونه‌ای معیاری است که نشان‌دهنده کیفیت و مطلوبیت زیستگاه می‌باشد. در نتیجه با توجه به یافته‌های این تحقیق و بر اساس شاخص‌های مورد بررسی این چنین استنباط می‌گردد که سال ۱۳۸۸ دارای بیشترین میزان تنوع زیستی در بین سال‌های مورد مطالعه بوده است. از سویی دیگر همانگونه که مشاهده می‌گردد در بین سال‌های مورد مطالعه

۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ روند پذیرش پرندگان آبی زمستان‌گذران به طرز چشمگیری رو به افزایش بوده است. متأسفانه علیرغم ارزش زیستگاهی و اهمیت اکولوژیکی تالاب میقان تاکنون این تالاب در لیست مناطق مهم زیست پرندگان در کشور قرار نگرفته است. بنابراین پیشنهاد می‌گردد با توجه به اهمیت اکولوژیکی این تالاب سطح حفاظتی این زیستگاه ارتقا یافته و اقدامات لازم در خصوص معرفی این تالاب به کنوانسیون رامسر و معرفی آن بعنوان یکی از زیستگاه‌های مهم زمستان‌گذرانی صورت پذیرد.

سیاسگزاری

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 مرکزی که آمار مربوط به سرشماری‌های ۱۰ ساله مورد مطالعه را در اختیار تیم تحقیقاتی قرار داده‌اند ابراز می‌دارند.

REFERENCES

- Amat JA, Green AJ (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.
- Ansari A, Sadough MB, Esfandabad BS (2008) Ecological investigation of the Common Crane *Grus grus* in Meyghan wetland, Markazi province, central Iran, Journal of Podoces, 3(1/2): 73- 78.
- Baldassarre GA, Bolen EG (2006) Waterfowl Ecology and Management. John Wiley and Sons, New York. Publisher, Krieger Publishing Company, 567 p.
- Barati A, Khalilipoor OG (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.
- Behrouzi Rad B (2008) Iranian Wetlands, National Geography Organization of Iran Publisher, First Publish 798p.
- Behrouzi Rad B, Hasan Zadeh Kiyabi B (2008) Identification and seasonal Comparison of Diversity and Abundance of Waterbirds of Kolahi and Tiab Wetlands at Tangeh Hormoz, Journal of Environmental Science, 5(5): 113-126.
- Burger J (2006) Bioindicators: Types, development, and use in ecological assessment and research. Environ Bioindicator, 1: 22-39.
- Furness RW, Greenwood JJD, Jarvis PJ (1993) Birds as Monitors of

- Environmental Change. Chapman and Hall, London.
- Golshahi A, Hemami M, Khalilipour A (2009) The diversity of wintering water and shore birds in Alagol, Almagol, Ajigol and Gomishan wetlands, *Journal of Wetland Ecobiology*, 1(1), 18-32.
- 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, Cranswick PA (2003) Numbers of wintering waterbirds in Great Britain, 1994/1995-1998/1999: I. Wildfowl and selected waterbirds, *Biological Conservation* 111 (2003) 91-104.
- Krebs CJ (1999) *Ecological Methodology*, second edition, Addison-Welsey Longman Educational Publishers, Inc New York, 620 p.
- Markazi Provincial Directorate of Environment Protection (2011) Midwinter census of waterfowl and waders in Meyghan wetland from 2002 to 2011.
- Perez-Arteaga A, Gaston KJ (2004) Wildfowl population trends in Mexico, 1961- 2000: a basis for conservation planning, *Biological Conservation*, 115(2004): 343-355.
- Pillisson JM, Reeber S, 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.
- Rahimi S, Tabiee O, Joulaei M (2010) The study on the species diversity of wintering waterfowl and waders of Kaftar wetland in Fars province, *Journal of Wetland Ecobiology*, 1(2): 70-80.
- Riyazi B, Mirarmandehi A (2008) Study on the Wintering Water Birds of Guilan, Mazandaran and Golestan, and Ranking the Wetland Areas Based on the Bird Criteria, *Journal of Environmental Studies*, 34(46), 89-100.
- Stolen ED, Breininger DR, Frederick PC (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.
- Tabiee O (2011) The study of spices diversity of migratory wintering waterfowl and waders in Parishan international wetland in Fars province, *Journal of Animal Biology*, 6 (2): 27-43.
- Tabiee O (2012) The Survey of Spices Diversity of Migratory Wintering Waterfowl and Waders in Mond protected area in Bushehr province, *Journal of Animal Biology*, 4(4): 27-43.
- Tabiee O, Charkhi M, Heydari M (2011) The Study of Spices Diversity of Migratory Wintering Waterfowl and Waders in Gavkhooni international wetland in Isfahan province, *Journal of Wetland Ecobiology*, 10 (3): 55-68.
- Tabiee O, Rasti E (2011) The study of biodiversity of wintering waterfowl and waders of Khor-e- Khargi in Hormozgan province, *Journal of Wetland Ecobiology*, 7(2): 35-45.
- Tabiee O, Sharifi R (2011) The Survey of Spices Diversity of Migratory Wintering Waterfowl and Waders in Helleh protected area in Bushehr province, *Journal of Wetland Ecobiology*, 9(3): 71-83.
- Tabiee O, Nasiri M (2013) The Survey of Spices Diversity of Migratory Wintering Waterfowl and Waders in Arjan International Wetland in Fars Province, *Journal of Animal Biology*, 6(1): 29-40.
- Tohidifar M, Salmanzadeh R, Imani Harsini J (2010) Status of Armenian Gull *Larus armenicus* in Iran with

introducing its newest breeding habitat
in Meyghan wetland, Markazi

province, Journal of Natural
Environment, 63 (3): 237-247.