

## بررسی تنوع و تراکم پرندگان آبی و کنار آبی به منظور مدیریت تالاب صنایع فولاد به عنوان زیستگاه پرندگان

- **اعظم مشکین:** گروه علوم محیط زیست، ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان، اهواز، صندوق پستی ۶۱۵۵۵-۱۶۳
- **بهروز بهروزی راد:** گروه محیط زیست، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، صندوق پستی: ۷۷۵-۱۴۵۱۵
- **شبنم صفاریان\*:** گروه علوم محیط زیست، ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان، اهواز، صندوق پستی ۶۱۵۵۵-۱۶۳
- **اعظم کریم پوردشت بزرگ:** گروه علوم محیط زیست، ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان، اهواز، صندوق پستی ۶۱۵۵۵-۱۶۳

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۲

### چکیده

تالاب صنایع فولاد یکی از مهم ترین و بزرگ ترین تالاب های نیمه مصنوعی استان خوزستان است که از لحاظ زیستگاه ماهیان، پرندگان آبی و کنار آبی دارای ارزش زیادی می باشد و با توجه به اهمیت و ارزش های ویژه بوم شناختی پرندگان آبی در مناطق تالابی، اطلاع از تغییرات مربوط به جمعیت های گونه های مختلف پرندگان و تغییرات آن ها نقش اساسی در کیفیت مدیریت این گونه مناطق دارد. بنابراین مطالعه حاضر با هدف شناسایی و مقایسه تراکم و تنوع پرندگان آبی و کنار آبی در نیمه دوم سال ۱۳۸۷ به انجام رسید. در این پژوهش، شمارش پرندگان به صورت ماهانه از مهرماه تا اسفند ماه سال ۱۳۸۷ و به روش "Total Count" که روش پیشنهادی WI است، صورت گرفت. در این تالاب ۱۳ گونه پرند آبی و کنار آبی متعلق به ۷ خانواده در طول دوره ۶ ماهه مورد مطالعه، شناسایی شد. نتایج به دست آمده از درصد فراوانی خانواده های پرندگان تالاب صنایع فولاد حاکی از آن است که در فصل پاییز خانواده یلویان با ۳۳/۹۸٪ و در فصل زمستان، خانواده آوستیان با ۳۶/۷۸٪ بیش ترین فراوانی را به خود اختصاص داده اند. از سوی دیگر نتایج حاصل از کاربرد شاخص های تنوع زیستی نشان می دهد که مهر ماه از لحاظ تنوع گونه های شانون - وینر و سیمپسون (۰/۸۲۹، ۲/۶۵۷)، ماه های مهر و آبان از لحاظ غنای گونه ای مارگالف و منهیک (۰/۵۲۲، ۱/۶۰۴) و بهمن ماه از لحاظ شاخص های یکنواختی کامارگو و سیمپسون (۰/۸۱۷، ۰/۸۹۲) دارای بیش ترین تنوع زیستی پرندگان آبی و کنار آبی در بین ماه های مورد مطالعه بوده است.

**کلمات کلیدی:** پرندگان آبی، تالاب، پرندگان آبی و کنار آبی، تراکم، شاخص های تنوع



## مقدمه

هدف اصلی از مدیریت منابع طبیعی حفظ تنوع زیستی و تداوم زادآوری در اکوسیستم‌های طبیعی است. تنوع ژنتیکی گونه‌ها، استمرار و تداوم اکوسیستم‌ها از مهم‌ترین عوامل موثر بر بقا و پایداری محیط‌زیست تلقی می‌شود (Mori, 2001; Wintoh, 1999; Smith, 1996). بنابراین اکوسیستم‌های تالابی با برخورداری از تنوع زیستگاهی، تولیدات غذایی بالا و دارا بودن منابع مهم دیگر با جلب توجه گونه‌های مختلف حیات وحش نقش مهمی را در تنوع زیستی بازی می‌نمایند (Bagherzadeh karimi, 2007; Eelmergi, 1994; Weller, 1988). بین گونه‌های مختلف جانوری وابسته به تالاب‌ها، پرندگان تالابی از جمله نمونه‌های منحصر به فردی هستند که از لحاظ اقتصادی و تحقیقاتی بسیار حائز اهمیت می‌باشند. مطالعات انجام پذیرفته درخصوص پرندگان آبی و کنار آبی نشان می‌دهد به دلیل وابستگی زیاد این موجودات به اکوسیستم‌های تالابی، پرندگان از جمله شاخص‌های زیستی مهمی هستند که در تعیین و مشخص نمودن وضعیت محیط زیست و سلامت اکوسیستم‌های تالابی کاربرد بسیاری دارند (Amat, 2010; Stolen, 2005; Jin-Han Kim, 2003). به همین سبب شناسایی گونه‌های مختلف پرندگان آبی و کنار آبی در یک تالاب، هم‌چنین بررسی نوسانات جمعیت گونه‌های آن‌ها براساس روش‌های علمی می‌تواند ما را در مدیریت بهینه و حفاظت از اکوسیستم‌های تالابی و حیات وحش وابسته به آن از جمله پرندگان در مراحل مختلف توالی این اکوسیستم یاری کند (Jeffrey, 2006; Torres, 1995) در زمینه تنوع و فراوانی پرندگان آبی و کنار آبی در بسیاری از تالاب‌ها در سطح جهان و ایران مطالعاتی صورت گرفته است. به‌عنوان مثال Andrews و Williams (1993)، vidaurre و همکاران (2006)، Rendon و همکاران (2008)، Yang و Cranswick (2004) و Perez-Arteaga و Gaston (2004) و Kersha (2003)، گلشاهی و همکاران (1388)، بهادری فر و همکاران (1389)، طبیعی (1389)، احمدپور (1389)، طبیعی و راستی (1390)، بهروزی‌راد و حسن‌زاده کیایی (1387)، خلیلی‌پور و بهروزی‌راد (1386) و سلیمانی (1380) از جمله این تحقیقات می‌باشند. با توجه به ضرورت و اهمیت شناسایی

جمعیت پرندگان آبی و کنار آبی منطقه و بررسی وضعیت تنوع زیستی در مدیریت و برنامه‌ریزی دقیق طرح‌های حفاظتی و اجرایی در تالاب، این تحقیق با هدف بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبی در تالاب صنایع فولاد جهت مشخص نمودن وضعیت این زیستگاه بوده است تا با تجزیه و تحلیل نتایج آن بتوان برای مدیریت تالاب و حفاظت از پرندگان به‌خوبی برنامه‌ریزی نمود.

## مواد و روش‌ها

تالاب نیمه‌مصنوعی صنایع فولاد با مساحتی بیش از 900 هکتار در جنوب‌غربی ایران، در استان خوزستان در 12 کیلومتری جنوب‌شرقی اهواز و در موقعیت جغرافیایی 31 درجه و 22 دقیقه و 47 ثانیه عرض شمالی و 48 درجه و 57 دقیقه و 50 ثانیه طول شرقی واقع شده است. شکل 1 وضعیت و موقعیت تالاب را نشان می‌دهد. در این تحقیق پرندگان تالابی شامل پرندگان آبی و کنار آبی در پاییز و زمستان 1387 مورد بررسی قرار گرفت. روش انجام این بررسی در دو بخش عملیات صحرایی و کتابخانه‌ای بود. سرشماری پرندگان با روش مشاهده مستقیم و Total Count روش پیشنهادی سازمان بین‌المللی تالاب‌ها (Ramsar Convention, 2005)، و با دوربین دوچشمی انجام شد. سرشماری‌ها در این منطقه از ابتدای مهر تا انتهای اسفند هر ماه یکبار انجام شد، در هر نوبت سرشماری یکبار در صبح و یکبار در عصر شمارش پرندگان به‌عمل آمد. از این سرشماری‌ها، میانگین ماهانه تعداد گونه‌ها و جمعیت، تراکم و درصد فراوانی گونه‌ها و سپس میزان شاخص‌های تنوع زیستی طبق روابط موجود (غنا، گونه‌ای، مارگالف و منهنک، تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون - وینر، یکنواختی گونه‌ای سیمپسون و شانون - وینر) درمورد پرندگان آبی و کنار آبی به‌صورت ماهانه و فصلی تعیین گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از برنامه رایانه‌ای اکسل، SPSS و تعیین میزان شاخص‌ها توسط نرم‌افزار تنوع زیستی Ecological methodology صورت گرفت. شاخص‌های محاسبه شده در مورد تنوع و تراکم پرندگان بیانگر وضعیت منطقه و کیفیت زیستگاه خواهد بود.



شکل ۱: وضعیت و موقعیت جغرافیایی تالاب نیمه مصنوعی صنایع فولاد

شاخص غنای گونه‌های مارگالف (Elliot, ۱۹۶۹)

$$R_{mg} = \frac{S-1}{\ln(N)}$$

$R_{mg}$ : شاخص غنای گونه‌های مارگالف S: تعداد کل گونه‌ها  
N: تعداد افراد

شاخص غنای گونه‌های منهینک (Elliot, ۱۹۶۹)

$$R_{mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

$R_{mn}$ : شاخص غنای گونه‌های مارگالف S: تعداد گونه‌ها  
N: تعداد افراد

شاخص یکنواختی گونه‌های سیمپسون (افروز، ۱۳۸۷؛

بهروزی‌راد، ۱۳۸۷)

$$\frac{D}{D_{Max}} = V$$

V: مقدار یکنواختی سیمپسون D: شاخص مشاهده تنوع

گونه‌های  $D_{Max}$ : شاخص حداکثر امکان تنوع با تعداد گونه

S و N فرد که برابر  $\frac{1}{S}$  می باشد.

مقادیر شاخص‌های غنای گونه‌ای، مارگالف و منهینک، تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون - وینر، یکنواختی گونه‌های سیمپسون و شانون - وینر براساس معادله‌های زیر محاسبه گردید:

درصد فراوانی گونه‌ها (فریدکیا، ۱۳۸۰)

$$F = \frac{n_i}{N} \times 100$$

F: درصد فراوانی  $n_i$ : تعداد گونه i ام N: تعداد کل افراد

$$P = \frac{n_i}{N}$$

P: فراوانی نسبی  $n_i$ : تعداد گونه i ام N: تعداد کل افراد

شاخص‌های تنوع گونه‌های سیمپسون (Elliot, ۱۹۶۹)

$$1 - D = 1 - \sum_{i=1}^S \left| \frac{n_i}{N} - \frac{1}{S} \right|$$

1-D: شاخص تنوع گونه‌های سیمپسون S: تعداد گونه

$n_i$ : تعداد گونه i ام N: تعداد کل افراد

شاخص تنوع گونه‌های شانون - وینر (Elliot, ۱۹۶۹)

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \times \log_2 P_i$$

H': شاخص تنوع شانون - وینر S: تعداد گونه‌ها

$P_i$ : فراوانی نسبی گونه i ام



۵، درصد فراوانی خانواده‌های پرندگان آبی و کنار آبی تالاب صنایع فولاد از مهر تا اسفند ۱۳۸۷ را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از کاربرد شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان آبی و کنار آبی تالاب صنایع فولاد در دوره مورد مطالعه در جدول ۳ و ۴ نشان داده شده است. شاخص‌های تنوع زیستی نشان می‌دهد که مهر ماه از لحاظ تنوع گونه‌ای شانون - وینر و سیمپسون (۰/۸۲۹ و ۲/۴۵۷) و ماه‌های مهر و آبان از لحاظ غنای گونه‌ای مارگالف و منهیک (۰/۵۲۷ و ۱/۶۰۴) و بهمن ماه از لحاظ شاخص‌های یکنواختی کامارگو و سیمپسون (۰/۸۱۷) و ۰/۸۹۲ دارای بیشترین مقادیر محاسباتی شاخص‌های تنوع زیستی بوده است.

شاخص یکنواختی کامارگو (Crebs, ۱۹۹۹؛ بهروزی‌راد،

(۱۳۸۷

$$E^{-1} = 1 - \left[ \sum_{i=1}^S \sum_{j=i+1}^S \left[ \frac{P_i - P_j}{S} \right] \right]$$

$E^{-1}$ : شاخص Evenness کامارگو  $P_i$ : نسبت افراد گونه  $i$

به کل افراد نمونه  $S$ : تعداد گونه در نمونه  $P_j$ : نسبت افراد گونه  $j$  به کل افراد نمونه

شاخص غالبیت سیمپسون (شایان‌کیا، ۱۳۷۲)

$$D = \sum_{i=1}^S P_i^2$$

شاخص تراکم گونه‌ای (زینتی زاده لرستانی، ۱۳۷۹)

$$D = N / A$$

$N$ : تعداد (جمعیت)

$D$ : تراکم (تعداد در واحد سطح)

$A$ : مساحت منطقه

## نتایج

نتایج پرندگان آبی و کنار آبی تالاب نیمه‌مصنوعی صنایع فولاد به همراه تعداد کل سرشماری شده در دوره مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. در طول ۶ ماه ۱۳۸۷ (از مهر تا اسفندماه ۱۳۸۷) تعداد ۱۳ گونه پرنده آبی و کنار آبی در تالاب صنایع فولاد شناسایی شد در طول این مدت در مجموع ۳۳۱۹ پرنده در این تالاب سرشماری شد که بیشترین تعداد پرنده متعلق به گونه چوب‌پا با ۷۱۷ قطعه است. در طول دوره مورد بررسی بیشترین جمعیت پرندگان تالابی سرشماری شده متعلق به ماه اسفند با ۱۲۱۷ قطعه پرنده بود. این در حالی است که بیشترین تعداد گونه پرندگان تالاب متعلق به دی ماه با ۸ گونه پرنده آبی و کنار آبی است. شکل ۳ تعداد پرندگان آبی و کنار آبی تالاب صنایع فولاد به تفکیک گونه از مهر تا اسفند ۱۳۸۷ را نشان می‌دهد. در جدول ۲ درصد فراوانی گونه‌های پرندگان تالاب نیمه‌مصنوعی صنایع فولاد، در دوره مورد مطالعه نشان داده شده است. در این مدت تعداد ۷ تیره مختلف از پرندگان آبی و کنار آبی در تالاب صنایع فولاد شناسایی شد. در بین تیره‌های شناسایی شده تیره یلویان با درصد فراوانی ۵۸/۰۶ بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده است. شکل

جدول ۱: نام و تعداد گونه‌های پرندگان آبی و کنار آبی مشاهده شده در تالاب صنایع فولاد از مهر تا اسفند ۱۳۸۷

ردیف	آبی یا کنار آبی	گونه	نام علمی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۱	کنار آبی	چوب پا	<i>Himantopus himantopus</i>	-	-	-	۸۱	۲۶	۶۱۰
۲	کنار آبی	اگرت کوچک	<i>Egretta garzetta</i>	-	-	۵	۶	-	۱۴
۳	کنار آبی	انواع سلیم	<i>Charadrius spp</i>	-	-	-	۱۸۷	۳۱	۲۹۰
۴	کنار آبی	خروس کولی دم سفید	<i>Vanellus leucurus</i>	-	-	-	۵۷	۱۹	-
۵	کنار آبی	انواع آبچلیک	<i>Tringa spp</i>	-	-	-	۱۵۹	۴۶	۲۹۵
۶	آبی	کاکایی صورتی	<i>Larus genei</i>	۲۴	-	-	۳۸	۲۳	-
۷	آبی	کاکایی سر سیاه	<i>Larus ridibundus</i>	-	-	-	۴۳	-	-
۸	آبی	پرستوی دریایی کوچک	<i>Sterna hirundo</i>	۲۴	۱۳	-	-	-	-
۹	آبی	پرستوی دریایی گونه سفید	<i>Chil hybridus idonias</i>	۳۱	۱۹	-	-	-	-
۱۰	آبی	کشیم کوچک	<i>Tac ruficollis hybaptus</i>	۴۶	۵۲	۲۱	۱۲	۱۸	۸
۱۱	آبی	چنگر	<i>Fulica atra</i>	۲۷	۱۵	۳۶	-	-	-
۱۲	آبی	چنگرنوک سرخ	<i>Gallinula chloropus</i>	۱۷	۱۲	-	-	-	-
۱۳	آبی	یلوه آبی	<i>Rallus aquaticus</i>	۷	۷	-	-	-	-
		تعداد گونه		۷	۶	۳	۸	۶	۵
		جمع		۱۷۶	۱۱۸	۶۲	۵۸۳	۱۶۳	۱۲۱۷

جدول ۲: درصد فراوانی گونه‌های پرندگان تالاب صنایع فولاد از مهرماه تا اسفندماه ۱۳۸۷

ردیف	گونه	نام علمی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۱	چوب پا	<i>Himantopus himantopus</i>	-	-	-	۱۳/۸۹	۱۵/۹۵	۵۰/۷
۲	اگرت کوچک	<i>Egretta garzetta</i>	-	-	۸/۰۶	۱/۰۲	-	۱/۱۶
۳	انواع سلیم	<i>Charadrius spp</i>	-	-	-	۳۲/۰۷	۱۹/۰۱	۲۴/۱۰
۴	خروس کولی دم سفید	<i>Vanellus leucurus</i>	-	-	-	۹/۷۷	۱۱/۶۵	-
۵	انواع آبچلیک	<i>Tringa spp</i>	-	-	-	۲۷/۲۷	۲۸/۲۲	۲۴/۵۲
۶	کاکایی صورتی	<i>Larus genei</i>	۱۳/۶۳	-	-	۶/۵۱	۱۴/۱۱	-
۷	کاکایی سر سیاه	<i>Larus ridibundus</i>	-	-	-	۷/۳۷	-	-
۸	پرستوی دریایی کوچک	<i>Sterna hirundo</i>	۱۳/۶۳	۱۱/۰۱	-	-	-	-
۹	پرستوی دریایی گونه سفید	<i>Chil hybridus idonias</i>	۱۷/۶۱	۱۶/۱۰	-	-	-	-
۱۰	کشیم کوچک	<i>Tac ruficollis hybaptus</i>	۲۶/۱۳	۴۴/۰۶	۳۳/۸۷	۲/۰۵	۱۱/۰۴	۰/۶۶
۱۱	چنگر	<i>Fulica atra</i>	۱۵/۳۴	۱۲/۷۱	۵۸/۰۶	-	-	-
۱۲	چنگرنوک سرخ	<i>Gallinula chloropus</i>	۹/۶۵	۱۰/۱۶	-	-	-	-
۱۳	یلوه آبی	<i>Rallus aquaticus</i>	۳/۹۷	۵/۹۳	-	-	-	-

جدول ۳: شاخص‌های تنوع گونه‌های پرندگان آبی و کنار آبی تالاب صنایع فولاد در ۶ ماه دوم سال ۱۳۸۷

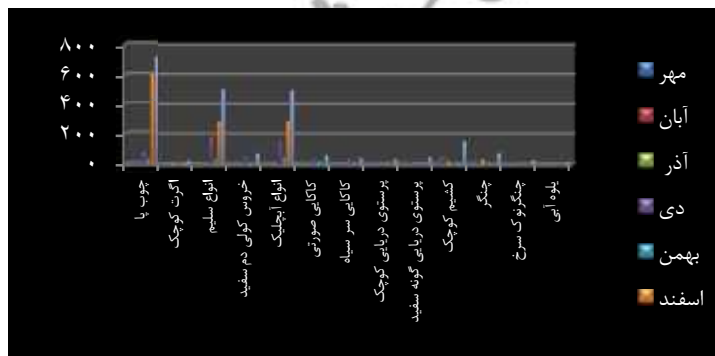
ماه	سیمپسون	شانون-وینر	مارگالف	منهینک	کامارگو	سیمپسون	شاخص غالبیت
مهر	۰/۸۲۹	۲/۶۵۷	۱/۶۰۴	۰/۵۲۷	۰/۷۶۰	۰/۸۳۶	۰/۱۷۰
آبان	۰/۷۳۸	۲/۲۵۱	۱/۰۴۸	۰/۵۵۲	۰/۶۵۰	۰/۶۳۵	۰/۲۶۱
آذر	۰/۵۴۲	۱/۲۷۷	۰/۴۸۴	۰/۳۸۱	۰/۶۶۷	۰/۷۲۷	۰/۴۵۸
دی	۰/۷۸۴	۲/۴۷۸	۱/۰۹۹	۰/۳۳۱	۰/۵۴۰	۰/۵۷۸	۰/۲۱۶
بهمن	۰/۸۱۳	۲/۵۰۴	۰/۹۸۱	۰/۴۶۹	۰/۸۱۷	۰/۸۹۲	۰/۱۸۶
اسفند	۰/۶۳۳	۱/۶۱۰	۰/۵۶۳	۰/۱۴۴	۰/۵۱۲	۰/۵۴۵	۰/۳۶۵

جدول ۴: شاخص‌های تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبی تالاب صنایع فولاد در دو فصل سال ۱۳۸۷

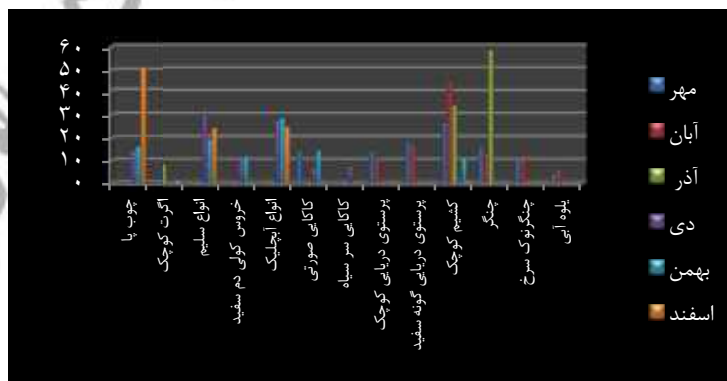
شاخص‌های تنوع گونه‌ای	شاخص‌های غنای گونه‌ای	شاخص‌های یکنواختی گونه‌ای	شاخص غالبیت
سیمپسون	مارگالف	کامارگو	سیمپسون
پاییز ۰/۷۹۷	۱/۱۹۱	۰/۵۷۷	۰/۲۰۲
زمستان ۰/۷۳۱	۰/۹۲۴	۰/۴۵۱	۰/۲۷۲



شکل ۲: نمودار تعداد پرندگان آبی و کنار آبی تالاب صنایع فولاد از مهر تا اسفند ۱۳۸۷

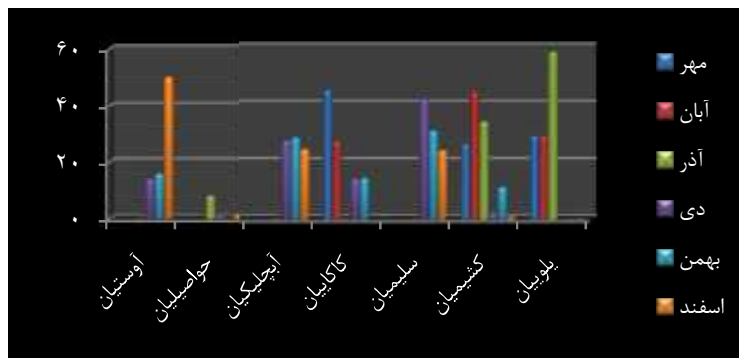


شکل ۳: نمودار تعداد پرندگان آبی و کنار آبی تالاب صنایع فولاد به تفکیک گونه از مهر تا اسفند ۱۳۸۷

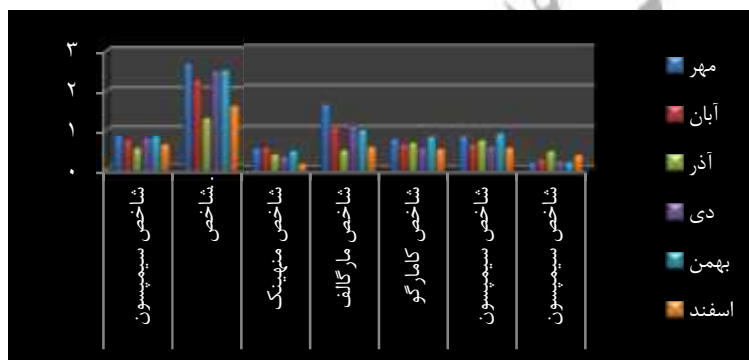


شکل ۴: نمودار درصد فراوانی پرندگان تالاب از مهرماه تا اسفند ماه ۱۳۸۷

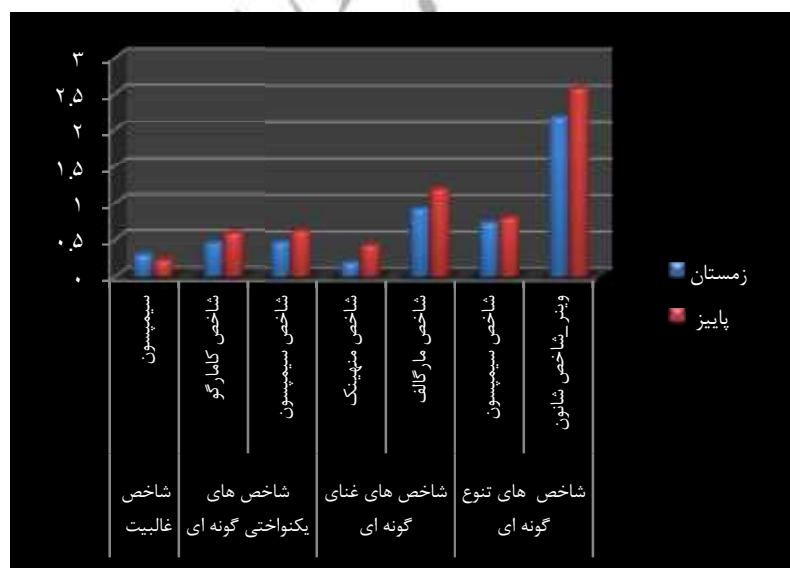




شکل ۵: نمودار درصد فراوانی خانواده‌های پرندگان آبی و کنار آبی تالاب صنایع فولاد از مهر تا اسفند ۱۳۸۷



شکل ۶: نمودار شاخص‌های تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبی تالاب صنایع فولاد در ۶ ماه دوم سال ۱۳۸۷



شکل ۷: نمودار شاخص‌های تنوع زیستی تالاب در پاییز و زمستان ۱۳۸۷



## بحث

پرندگان از جمله منابع بین‌المللی و جهانی هستند که به جهت سهولت مطالعه، شاخص زیستی مناسبی برای بررسی وضعیت تغییرات زیست محیطی می‌باشند (طبیعی و راستی، ۱۳۹۰). استفاده و بهره‌برداری از اطلاعات سرشماری بلندمدت پرندگان تالابی پایه و اساس برنامه‌های حفاظت از تنوع زیستی اکوسیستم‌های تالابی می‌باشد. در نتیجه لازم است با پیش و بررسی روند تغییرات جمعیت و تنوع زیستی وضعیت اکوسیستم‌های تالابی را به صورت منظم پایش و کنترل نمود (طبیعی و راستی، ۱۳۹۰). براساس یافته‌های این تحقیق در طول دوره ۶ ماهه مورد بررسی، تعداد ۱۳ گونه پرنده آبی و کنارآبچر متعلق به ۷ خانواده در تالاب صنایع فولاد شناسایی شد که فون پرندگان تالاب به ترتیب ۲/۴۹ و ۸/۹۷ درصد از خانواده‌ها و گونه‌های متعلق به فون پرندگان ایران را به خود اختصاص می‌دهند و نیز مشخص گردید در طول دوره مورد مطالعه، بیشترین فراوانی خانواده‌های پرندگان، مربوط به خانواده آوستیان با ۳۶/۵۲ درصد و کمترین آن‌ها مربوط به خانواده حوصلیلان با ۱/۰۱۸ درصد فراوانی بوده است. از سوی دیگر بیشترین تعداد و فراوانی پرندگان شناسایی شده متعلق به پرندگان کنارآبی با ۳۶/۷۸ درصد و تعداد ۷۱۷ می‌باشد، بوده است. این درحالی است که براساس نتایج حاصل از مطالعه تنوع گونه‌ای پرندگان مربوط به خانواده پرندگان آبی و کنارآبی زمستان‌گذران در تالاب‌های آلاگل، آلاکل، آجی گل و گمیشان توسط گلشاهی و همکاران (۱۳۸۸) مشخص شده است که بیشترین تعداد و فراوانی گونه‌های زمستان‌گذران در تالاب‌های مورد بررسی متعلق به گونه‌های پرندگان آبی بوده است. هم‌چنین براساس مطالعه تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در تالاب کافترا استان فارس در یک دوره ۱۱ ساله توسط رحیمی و همکاران (۱۳۸۸) مشخص شده است که در این مدت بیشترین فراوانی گونه‌ها متعلق به گونه‌های آبی بوده است. لذا یافته‌های این پژوهش مطابق با یافته‌های نتایج گلشاهی و همکاران (۱۳۸۸) و رحیمی و همکاران (۱۳۸۸) نمی‌باشد. از سویی دیگر نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهش بهروزی‌راد و کیابی (۱۳۸۷) که به بررسی تنوع گونه‌های پرندگان آبی در تالاب‌های بین‌المللی تیاب و کلاهی پرداخته شده است، هم‌خوانی دارد، چراکه در این دو تالاب نیز بیشترین گونه‌های شناسایی شده متعلق به گونه‌های کنارآبچر بوده است (طبیعی و راستی، ۱۳۹۰). بنابراین می‌توان این چنین استنباط نمود که تیپ و شرایط زیستگاهی در تالاب

نیمه‌مصنوعی صنایع فولاد به گونه‌ای است که از شرایط مطلوب‌تری به جهت زیستن پرندگان کنارآبچر در مقایسه با پرندگان آبی برخوردار است زیرا پرندگان کنار آبی تمایل به مناطق خیس و کم‌عمق حاشیه تالاب‌ها دارند تا بتوانند به راحتی از مواد غذایی و حاشیه آب‌ها استفاده کنند (احمدپور، ۱۳۸۹). لذا بیش‌تر بودن اراضی کم‌عمق حاشیه‌ای که برای تغذیه پرندگان کنارآبی و تأمین رفتار تغذیه‌ای آن‌ها مناسب می‌باشند، یکی از دلایل بیش‌تر بودن آن‌ها به حساب می‌آید. در این تالاب طی ۶ ماه مورد مطالعه، یک‌باره کاهش شدید در تعداد گونه و پرنده‌ها در آذرماه ثبت گردید که این کاهش بیانگر آن است که مهاجران پاییزه از این منطقه عبور کرده ولی هنوز مهاجران زمستان‌گذران وارد این منطقه نشده‌اند. براساس نتایج بررسی شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان آبی و کنارآبچر مشخص می‌گردد که در بین ماه‌های آماری مورد مطالعه، ماه مهر از بیش‌ترین تنوع گونه‌ای شانون - وینر (۰/۸۲۹) و سیمپسون (۲/۶۵۷) برخوردار بوده است. هم‌چنین بررسی شاخص‌های تنوع زیستی در دوره ۶ ماهه مورد بررسی حاکی از این مطلب است که ماه‌های مهر و آبان از نظر غنای گونه‌ای دارای بیش‌ترین میزان غنای گونه‌ای مارگالف (۰/۵۲۷) و منهیک (۱/۶۰۴) بوده است. از طرفی شاخص یکنواختی کامارگو و سیمپسون نشان می‌دهد که بهمن‌ماه از نظر یکنواختی دارای بیش‌ترین میزان یکنواختی بوده است که این مقدار خود بیانگر توزیع یکنواخت گونه‌ها و تنوع گونه‌ای بیش‌تر در این ماه می‌باشد. باید عنوان نمود که شاخص‌های غالبیت و یکنواختی گونه‌ای شاخص‌هایی هستند که بیانگر کیفیت زیستگاه می‌باشند (طبیعی، ۱۳۸۹؛ بهروزی‌راد و همکاران، ۱۳۸۱). در نتیجه با توجه به اطلاعات حاصل شده از این تحقیق و براساس شاخص‌های مورد بررسی این چنین استنباط می‌گردد که بهمن‌ماه در بین ماه‌های مورد مطالعه دارای کیفیت مناسب و بیش‌ترین میزان تنوع زیستی بوده است. از سویی دیگر همان‌طور که مشاهده می‌گردد در بین ماه‌های مورد مطالعه به ترتیب آذر و اسفندماه از نظر تنوع گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای کم‌ترین مقادیر این شاخص‌ها و در نتیجه کم‌ترین تنوع زیستی را به خود اختصاص داده است. در بین ماه‌های مورد مطالعه، آذرماه از نظر تنوع گونه‌ای و اسفندماه از نظر یکنواختی گونه‌ای کم‌ترین مقادیر این شاخص‌ها و در نتیجه کم‌ترین تنوع زیستی را به خود اختصاص داده است. اصولاً فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی تالاب و هم‌چنین عوامل دیگر از قبیل: سطح آب تالاب، اندازه تالاب، کمیت و کیفیت آب تالاب، پوشش گیاهی تالاب، در دسترس بودن غذا و دیگر منابع و امنیت



پرنندگان کنارآبزی تالاب میانگران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز. ۱۴۵ صفحه.

۳. بهادری فر، م.؛ بهروزی راد، ب. و کرمی راد، آ.، ۱۳۸۹. مقایسه تراکم و تنوع پرنندگان آبی زمستان گذران دریاچه بزنگان و سد شهید یعقوبی در استان خراسان رضوی (نیمه دوم سال ۱۳۸۶). مجله تالاب. سال ۲، شماره ۵، صفحات ۲۱ تا ۲۷.

۴. بهروزی راد، ب.، ۱۳۸۷. فنون مدیریت حیات وحش و روش های مطالعه گیاهان و جانوران در طبیعت. چاپ اول، تهران. انتشارات نوربخش. ۱۳۷ صفحه.

۵. بهروزی راد، ب.؛ ریاحی بختیاری، ع. و خالقی زاده رستمی، ا.، ۱۳۸۱. بررسی تغییرات ماهانه تنوع و تراکم پرنندگان آبی و کنارآبزی در تالاب های بین المللی سلکه و سیاه کشیم. مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۵۵، شماره ۲، صفحات ۲۴۳ تا ۲۶۰.

۶. بهروزی راد، ب. و حسن زاده کیابی، ب.، ۱۳۸۷. شناسایی و مقایسه فصلی تنوع و تراکم پرنندگان آبی تالاب های بین المللی کلاهی و تیاب در تنگه هرمز. مجله علوم محیطی. سال ۵، شماره ۳، صفحات ۱۱۳ تا ۱۲۶.

۷. رحیمی، س.؛ طبیعی، ا. و جولایی، ل.، ۱۳۸۸. بررسی تنوع گونه های پرنندگان آبی و کنارآبزی تالاب کافترا استان فارس. مجله تالاب. سال ۱، شماره ۲، صفحات ۷۰ تا ۸۰.

۸. زینتی زاده لرستانی، س.، ۱۳۷۹. تعیین پراکنش، تراکم و تنوع پرنندگان مهاجر آبی و کنارآبزی با توجه به جوامع گیاهی در فصل پاییز و زمستان در تالاب هشیلان استان کرمانشاه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز. ۱۶۷ صفحه.

۹. شایان کیا، س.، ۱۳۸۲. شناسایی تراکم و تنوع زیستی پرنندگان آبی تالاب گاوخونی برای مقایسه با معیارهای کنوانسیون رامسر. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز. ۱۴۳ صفحه.

۱۰. طبیعی، ا.، ۱۳۸۹. بررسی تنوع گونه های پرنندگان آبی و کنارآبزی مهاجر زمستان گذران تالاب بین المللی پریشان در استان فارس. مجله تالاب. سال ۲، شماره ۶، صفحات ۱۳ تا ۲۴.

۱۱. طبیعی، ا. و راستی، ع.، ۱۳۹۰. بررسی تنوع زیستی پرنندگان آبی و کنارآبزی زمستان گذران خور خارجی استان هرمزگان. مجله تالاب. سال ۲، شماره ۷، صفحات ۳۵ تا ۴۵.

۱۲. فریدکیا، ب.، ۱۳۸۰. بررسی و تعیین پراکنش پرنندگان مهاجر آبی در تالاب های بین المللی الاگل و آماگل با

تالاب عواملی هستند که بر مطلوبیت و انتخاب زیستگاه توسط پرنندگان آبی و کنارآبزی موثر می باشد (Baldassarre و Bolen، ۲۰۰۶؛ Pillisson و همکاران، ۲۰۰۲؛ Hattori و Mae، ۲۰۰۱؛ Hoyer و Canfield، ۱۹۹۴؛ Suter، ۱۹۹۴).

از سویی دیگر باید عنوان نمود که پایداری سلامت تمامی اکوسیستم ها وابسته به غنا و تنوع گونه های است. لذا با تخریب زیستگاه های طبیعی، تنوع بیولوژیکی و به طبع آن غنای گونه های کاهش می یابد (مصدقی، ۱۳۷۸). در نتیجه با نگاهی کلی به جدول چهارم و مقایسه اطلاعات به دست آمده در این تحقیق می توان این طور نتیجه گیری نمود که تالاب نیمه مصنوعی صنایع فولاد در بهمن ۱۳۸۷ نسبت به سایر ماه های مورد مطالعه دارای خصوصیات اکولوژیک برتری بوده است؛ زیرا در این ماه تالاب صنایع فولاد با برخورداری از وضعیت و کیفیت مناسب زیستگاهی توانسته تنوع زیستی بالایی از پرنندگان آبی و کنارآبزی را در خود پذیرا باشد. بنابراین بیش تر بودن تنوع زیستی در بهمن ماه در مقایسه با دیگر ماه های مورد مطالعه می تواند ناشی از شرایط زیستگاهی مطلوب و تنوع زیستگاهی بالای این تالاب باشد (طبیعی و راستی، ۱۳۹۰)، چراکه پرنندگان تالابی شاخص زیستی مناسبی برای بیان وضعیت و شرایط زیستگاه های تالابی بوده و مشاهده نشدن آن ها در مقطع زمانی مورد مطالعه، بیانگر دلایلی از جمله عدم شرایط مناسب و مساعد اکوسیستم تالابی می باشد (طبیعی و راستی، ۱۳۹۰). بنابراین ضروری است با انجام طالعات دقیق و تکمیلی وضعیت و شرایط این زیستگاه تالابی در زمان های مختلف مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله، مراتب تقدیر و تشکر خود را از کارشناسان بخش محیط طبیعی و آزمایشگاه اداره کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان ابراز می دارند.

## منابع

۱. احمدپور، م.؛ سینکا کرمی، م. ح.؛ قاسم پور، س. م. و احمدپور، م.، ۱۳۸۹. بررسی پاییزه تغییرات تنوع و تراکم پرنندگان آبی و کنارآبزی دامگاه های سه گانه تالاب بین المللی سرخورد. مجله تالاب. سال ۲، شماره ۶، صفحات ۳۳ تا ۴۲.
۲. افروز، ن.، ۱۳۸۷. تعیین تراکم، پراکنش و تنوع گونه های

24. **Jin-Han, K.**, ۲۰۰۳. Wintering Waterbird Monitoring in the Republic of Korea. First Meeting of AWCCoordinators, ۹-۱۰ October ۲۰۰۳, Waterbird Monitoring in South Korea DOC ۱۳. ۳۲۳ p.
25. **Jeffrey, A. and Mcneely, D.**, ۲۰۰۶. Lessons from the past: forest and biodiversity. Scientific American. Vol. ۲۲۵, pp: ۱۱۶ – ۱۳۲.
26. **Kershaw, M. and Cranswick, P.A.**, ۲۰۰۳. Numbers of wintering waterbirds in Great Britain, ۱۹۹۴/۱۹۹۵-۱۹۹۸/۱۹۹۹: I. Wildfowl and selected waterbirds, Biological Conservation. Vol. ۱۱۱, pp: ۹۱-۱۰۴.
27. **Krebs, C.J.**, ۱۹۹۸. Ecological Methodology, second Edition. Part ۴, chapter ۱۲, pp: ۴۱۰-۴۵۵
28. **Mori, Y.N.; Sodhi, S.; Kawanishi, S. and Amagishi, S.Y.**, ۲۰۰۱. The effect of human disturbance and flock composition on the flight distances of water Flow species. J. Ethol. Vol. ۱۹, pp: ۱۱۵-۱۱۹.
29. **Marolyn, V.; Pacheco, L.F. and Roldon, A.I.**, ۲۰۰۶. Composition and abundance of birds in Andan, Alder (*Alnus Acuminata*) Patches with past and present harvest in Bolivia. Biological Conservation. Vol. ۱۳۲, No. ۱, pp: ۱۲-۲۱.
30. **Rendon, M.A.; Aguilera, E. and Almaraza, P.**, ۲۰۰۸. Status, distribution and logterm change in the waterbird community wintering in Donana, southwest Spain. ۳۸ p.
31. **Margalef, D.R.**, ۱۹۵۸. Information theory in ecology. General Systems. Vol. ۳, pp: ۳۶-۷۱.
32. **Perez-Arteaga, A. and Gaston, K.J.**, ۲۰۰۴. Wildfowl population trends in Mexico, ۱۹۶۱- ۲۰۰۰: a basis forconservation planning. Biological Conservation. Vol. ۱۱۵, pp: ۳۴۳-۳۵۵.
33. **Pillisson, J.M.; Reeber, S. and Marion, L.**, ۲۰۰۲. Bird assemblages as bio-indicators of water regime management and hunting disturbance in natural wet grasslands, Biological Conservation. Vol. ۱۰۶, pp: ۱۱۵-۱۲۷.
34. **Quan, R.X. and Yang, X.**, ۲۰۰۲. Effect of human activities on migratory waterbirds at lashiha lake, China. J. Boil. Conserv. Vol. ۱۰۸, pp: ۲۷۳-۲۱۹.
35. **Quan, R.; Wen, X. and Yang, X.**, ۲۰۰۲. Effect of human activities on migratory warterbirds at Lashihai Lake. China. Biological/ conservation. Vol. ۱۰۸, pp: ۱۳۸۸. ۱۳. **گلشاهی، ا؛ همامی، م. و خلیلی‌پور، ا.** ۱۳۸۸. بررسی تنوع گونه‌های پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در تالاب‌های آلاگل، آلمانگل، آجی‌گل وگمیشان. مجله تالاب. سال ۱، شماره ۱، صفحات ۱۸ تا ۳۲.
۱۴. **مصداقی، م.** ۱۳۷۸. بررسی غنای گونه‌های و فرم‌های رویشی تحت سطوح سه‌گانه بهره‌برداری در مراتع شرق استان گلستان. مجله علمی پژوهشی کشاورزی و منابع طبیعی. دوره ۶، شماره ۱، صفحات ۵۵ تا ۶۲.
15. **Amat, J.A. and Green, A.J.**, ۲۰۱۰. 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. ۲۳۰ p.
16. **Bagherzadeh karimi, M. and Rouhany, M.**, ۲۰۰۷. Directory of Iranian Wetlands. Disignated under the Ramsar Convention. ۱۶۳ p.
17. **Baldassarre, G.A. and Bolen, E.G.**, ۲۰۰۶. Waterfowl Ecology and Management. John Wiley and Sons, New York. Publisher, Krieger Publishing Company. ۵۶۷ p.
18. **Camargo, J.A.**, ۱۹۹۳. Must dominance increase with the number of subordinate species in competitive interaction? Journal of Theoretical Biology. Vol. ۱۶۱, pp: ۵۳۷-۵۴۲.
19. **Charles, J.C.**, ۱۹۹۹. Ecological Methodology, Second Edition, California, U.S.A. ۳۲۷ p.
20. **Eelmergi, J.; Nummi, P.; Poeysa, H. and Sjoeborg, K.**, ۱۹۹۴. Relationships between species number, lake size and resource diversity in assemblages of breeding waterfowl. Journal of Biogeography. Vol. ۲۱, pp: ۷۵-۸۴.
21. **Elliot, J.T.**, ۱۹۶۹. Bird specis Diversity, components of Shannon's formula. ۱۴۳ p.
22. **Hattori, A. and Mae. S.**, ۲۰۰۱. Habitat use and diversity of waterbirds in a coastal lagoon Biwa. Journal of Ecological Research. Vol. ۱۶, pp: ۵۴۳-۵۵۳.
23. **Hoyer, M.V. and Canfield, D.E.**, ۱۹۹۴. Bird abundance and species richness on Florida lakes. ۱۶۹ p.



۲۷۳-۲۱۹.

36. **Ramsar convention.** ۲۰۰۵. Full list of main breeding and migratory water bird in Iran. ۲۱۴ p.
37. **Smith, F.,** ۱۹۹۶. Biological diversity, ecosystem stability and economic development. *J. Ecological Economics*. Vol. ۱۶, pp: ۱۹۱-۲۰۳.
38. **Stolen, E.D.; Breininger, D.R. and Frederick, P.C.,** ۲۰۰۵. 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. ۱۵۶ p.
39. **Simpson, E.H.,** ۱۹۴۹. Measurement of diversity. *Nature*. Vol. ۱۶۳, pp: ۶۸۸.
40. **Suter, W.,** ۱۹۹۴. Overwintering waterfowl on Swiss lake: how are abundance and species richness influenced by trophic status and lake morphology? *Hydrobiologia*. Vol. ۲۷۹/۲۸۰, pp: ۱-۱۴.
41. **Torres, R.,** ۱۹۹۵. Waterfowl community structure of Laguna Santo Domingo (Cordoba) during and annual cycle, *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litor. St. Tome*. Vol. ۲۶, No. ۱, pp: ۳۳-۴۰.
42. **Weller, M.W.,** ۱۹۸۸. Issues and approaches in assessing cumulative impacts on waterbird habitat in wetlands. *Environmental Management*. Vol. ۱۲, pp: ۶۹۵-۷۰۱.
43. **Wintoh, B.R. and Lessli, D.M.,** ۱۹۹۹. Relative abundance and diversity of Ciconiformes in north central Oklahoma. *Proc. Acad. Sci*. Vol. ۷۹, pp: ۴۱-۴۴.



## Investigation of Diversity and Density of Water Birds & Wader in Order to Manage Sanye Foolad Wetland as Birds Habitat

- **Azam meshkin:** Department of Environmental Science, Assessment and land preparation, Science and Research Branch, Islamic Azad University, P.O. Box: 61555-163, Ahvaz, Iran
- **Behroze Behrozirad:** Department of Environment, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Science and Research Branch, Islamic Azad University, P.O. Box:14155-775, Tehran, Iran
- **Shabnam saffarian\*:** Department of Environmental Science, Assessment and land preparation, Science and Research Branch, Islamic Azad University, P.O. Box: 61555-163, Ahvaz, Iran
- **Azam karimpoor Dasht Bozorg:** Department of Environmental Science, Assessment and land preparation, Science and Research Branch, Islamic Azad University, P.O. Box: 61555-163, Ahvaz, Iran

Received: February 2013

Accepted: October 2013

**Key board:** Water Birds, Wetland, Water Birds & Wader, Density, Indicators of Diversity

### Abstract

Sanaye Foolad wetland is one of the largest and most important semi-artificial wetlands in Khuzestan province that in terms of habitat of fish, water birds and waders is too valuable and according to the importance and special ecological values of water birds in wetland fields, awareness of changes related to the population of different species of birds, has basic role in management of these kind of areas. Therefore, the present study is done to identify and compare the density and diversity of water birds and waders come out in the second half of 2008. In this research, birds were counted monthly from October to March 2008 and according to "total count" method which is the recommended method of WI. In this wetland 13 species of water birds and waders from 7 families were identified during 6 month period of the research. Results that are achieved from frequency of bird families in sanye foolad wetland shows that in fall, Rallidae (33.98%) and in winter Recurvirostridae (36.78%) have had the maximum frequency. In the other hand, results obtained using biodiversity index shows that October in terms of Shannon-Winer & Simpson diversity (2.657, 0.829), October and November in terms of Menhinx & Margalf species richness (1.604, 0.527) and February in terms of Karmago and Simpson evenness index (0.892, 0.0817) possess the most biodiversity of water birds and waders during the research period.

