



بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر زمستان‌گذران پارک ملی دریایی نایبند در استان بوشهر

امید طبیعی*

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان، گروه منابع طبیعی، ارسنجان، ایران

مسئول مکاتبات: Tabiee@iaua.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۲۲

تاریخ دریافت: ۹۲/۲/۱۹

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر زمستان‌گذران در پارک ملی دریایی نایبند و بر اساس یک دوره ۱۰ ساله از سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) انجام شده است. در طول دوره ۱۰ ساله مورد مطالعه، تعداد ۴۲۴۱۵ پرنده تالابی مرکب از ۶۵ گونه، ۱۳ تیره و ۵ راسته در پارک ملی دریایی نایبند زمستان‌گذرانی نموده‌اند. در این مدت بیشترین تعداد پرنده متعلق به گونه کاکایی صورتی (*Larus genei*) با ۱۶۹۴۶ قطعه سرشماری شده بوده است. بر اساس نتایج این تحقیق در بین تیره‌های مهاجر زمستان‌گذران بزرگترین و کوچکترین تیره به ترتیب متعلق به کاکاییان (*Laridae*) و سلیم خرنجگ‌خواریان (*Dromadidae*) با ۵۸/۸۳۲ و ۰/۰۰۷ درصد فراوانی به ترتیب بوده است. در دوره ۱۰ ساله مورد مطالعه سال ۱۳۸۳ (۲۰۰۵) با تعداد ۱۰۹۹۰ قطعه پرنده بیشترین و سال ۱۳۸۱ (۲۰۰۳) با تعداد ۹۴۷ قطعه پرنده کمترین تعداد پرنده سرشماری شده را به خود اختصاص داده‌اند. از سویی دیگر از نظر غنای گونه‌ای سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) با تعداد ۳۸ گونه بیشترین و سال ۱۳۸۶ (۲۰۰۸) با تعداد ۱۳ گونه کمترین غنا را شامل شده‌اند. نتایج نشان داد بیشترین فراوانی پرندگان زمستان‌گذران متعلق به تیره‌های کنارآبچر با ۹۱/۵ درصد فراوانی و کمترین فراوانی مربوط به تیره‌های آبی با ۸/۵ درصد فراوانی بوده است. با توجه به مقادیر محاسبه شده شاخص‌های تنوع و یکنواختی گونه‌ای بیشترین میزان تنوع زیستی پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در پارک ملی دریایی نایبند مربوط به سال ۱۳۸۲ (۲۰۰۴) و کمترین تنوع زیستی مربوط به سال ۱۳۸۳ (۲۰۰۵) بوده است ($P < 0/05$).

کلمات کلیدی: تنوع گونه‌ای، پرندگان آبی، پرندگان کنارآبچر، پارک ملی دریایی، نایبند.

مقدمه

۱۳۸۲ به عنوان اولین پارک ملی دریایی در کشور معرفی شده است [۵]. این ناحیه حفاظت شده با برخورداری از تنوع زیستگاهی و اکوسیستمی بی‌نظیر خود بویژه اکوسیستم‌های تالابی جنگل‌های حرا و آبنگ‌های مرجانی از جمله مراکز و کانون‌های تنوع زیستی و تنوع گونه‌ای در خلیج فارس محسوب می‌گردد. اکوسیستم‌های تالابی از نظر تامین پناهگاه، آشیانه و زادآوری پرندگان مهاجر تالابی زمستان‌گذران از اهمیتی جهانی برخوردار می‌باشند [۱۴]. اصولاً اکوسیستم‌های تالابی از جمله زیستگاه‌های بیوسفر هستند که با برخورداری از ویژگی‌ها و شرایط زیست

پارک ملی دریایی نایبند از جمله زیستگاه‌های ساحلی و منحصربه‌فرد در کشور است که به دلیل برخورداری از اکوسیستم‌های جنگل دریایی حرا و جزایر مرجانی از لحاظ ارزش‌های اکولوژیکی، زیستگاهی، زیبایی شناختی، اکوتوریسم و همچنین ارزش اقتصادی و اجتماعی در سطح ملی و جهانی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. منطقه حفاظت شده نایبند که بصورت دماغه‌ای در آبهای خلیج فارس با ارتفاع صفر تا ۴۶ متر از سطح دریا قرار دارد شامل؛ خلیج نایبند، منطقه حفاظت شده نایبند و جنگل‌های حرای حوزه‌های عسلویه می‌باشد که از سال

محیطی منحصربه فرد نقش مهمی را در تنوع زیستی بیوسفر بازی می‌نمایند [۲۳، ۳۶]. در این میان پارک ملی دریایی نایبند یکی از اکوسیستم‌های تالابی ساحلی و دریایی حائز اهمیت ایران و جزو مناطق حساس و زیستگاهی مهم تالابی در کشور محسوب می‌گردد که هر ساله میزبان گونه‌های بسیار با ارزش حیات وحش از جمله پرندگان تالابی و گونه‌های در معرض خطر انقراض جهانی است که برای زمستان‌گذرانی به این زیستگاه با ارزش مهاجرت می‌نمایند. لذا با توجه به اهمیت این منطقه ساحلی و دریایی به جهت زیستگاه پرندگان آبی و کنارآبچر در این تحقیق به بررسی روند تغییرات جمعیتی و تنوع زیستی پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در پارک ملی دریایی نایبند پرداخته شده است. هدف از بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر در پارک ملی دریایی نایبند مشخص نمودن وضعیت این زیستگاه تالابی در طول سال‌های ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) لغایت ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) بوده است. در خصوص مطالعه و بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر می‌توان به مطالعاتی که توسط محققین داخل و خارج از کشور در سطح برخی از زیستگاه‌های تالابی انجام پذیرفته است اشاره نمود [۲، ۳، ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۶، ۱۹، ۲۵، ۲۶، ۲۹، ۳۱ و ۳۳]. لازم به توضیح می‌باشد که بیشتر تحقیقات انجام شده مربوط به بررسی ماهیانه تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر بوده است. لذا تحقیق بررسی آمار ۱۰ ساله در سطح پارک ملی دریایی نایبند دستاوردی جدید است که با استفاده از نتایج حاصل از آن می‌توان با تهیه اطلاعات مناسب، وضعیت این زیستگاه در طی دوره ۱۰ ساله گذشته را کنترل و بررسی نموده و با بهره‌برداری مناسب از این یافته‌ها برنامه ریزی و مدیریت مناسبی برای حفاظت و مدیریت پارک ملی دریایی نایبند ارایه نمود.

مواد و روش کار

پارک ملی دریایی نایبند با مساحتی در حدود ۴۸۴۰۰ هکتار که ۱۷۳۷۴ هکتار آن خشکی و ۳۱۰۲۶ هکتار آن تا

خط عمق ۲۰ متری از ساحل از آب تشکیل شده است، در جنوب ایران، در استان بوشهر در ۳۲۰ کیلومتری جنوب شرقی بوشهر و در شرق و جنوب شرقی عسلویه و در موقعیت جغرافیایی ۲۷°۴۲' تا ۲۷°۴۳' طول شرقی و ۵۶°۲۶' تا ۵۶°۱۹' عرض شمالی واقع شده است [۵ و ۷]. پارک ملی دریایی نایبند از جمله اکوسیستم‌های حساس و شکننده می‌باشد که از نظر جلب توجه گونه‌های مختلف حیات وحش از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. شکل ۱ وضعیت و موقعیت جغرافیایی پارک ملی دریایی نایبند را نشان می‌دهد. به منظور تعیین تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در پارک ملی دریایی نایبند 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 پرنده‌نگری 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 [۱]. از سویی دیگر برای تعیین و مقایسه تنوع گونه‌ای سالیانه پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان-گذران در پارک ملی دریایی نایبند 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 [۳۰]. در نهایت اطلاعات مورد نظر در این تحقیق جمع‌آوری و شاخص‌های مورد نظر با استفاده از نرم‌افزار 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.



شکل ۱- وضعیت و موقعیت جغرافیایی پارک ملی دریایی نایبند

جدول ۱- شاخص‌های تنوع زیستی محاسبه شده

ردیف	نام شاخص	فرمول محاسباتی	دامنه شاخص
۱	غنای گونه‌های مارگالف (Krebs, 1989)	$Rmg = \frac{S - 1}{Ln(N)}$	۱ - ∞
۲	تنوع گونه‌های شانون-وینر (Krebs, 1989)	$H' = - \sum_{i=1}^s [pi Ln pi]$	۰ - ۵
۳	تنوع گونه‌های سیمپسون (Krebs, 1989)	$D = \sum_{i=1}^s pi^2$	۰ - ۱
۴	یکنواختی گونه‌های پیلو (Krebs, 1989)	$J' = \frac{H'}{Ln(S)}$	۰ - ۱

نتایج

شده است که بیشترین تعداد متعلق به گونه کاکایی صورتی (*Larus genei*) با ۱۶۹۴۶ قطعه سرشماری بوده است (جدول ۲). همچنین نتایج مربوط به تعداد کل و درصد فراوانی تیره‌های پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در پارک ملی دریایی نایبند در طول دوره ۱۰ ساله مورد مطالعه در جدول ۳ آورده شده است. در این مدت ۱۳ تیره مختلف آبی و کنارآبچر در این اکوسیستم شناسایی شده است. در بین تیره‌های شناسایی شده تیره آبچلیکیان

نتایج حاصل از پرندگان زمستان‌گذران شناسایی شده در پارک ملی دریایی نایبند 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 ۶۵ گونه پرنده آبی و کنارآبچر در این زیستگاه زمستان‌گذرانی داشته‌اند (جدول ۲). در این مدت در مجموع ۴۲۴۱۵ قطعه پرنده مهاجر زمستان‌گذران در این اکوسیستم منحصربه‌فرد سرشماری



(۲۰۰۸) با تعداد ۱۳ گونه کمترین تعداد گونه شناسایی شده را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۴، شکل ۵). نتایج حاصل از بررسی شاخص‌های غنای گونه‌ای، تنوع-گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر در پارک ملی دریایی نایبند در طول دوره ۱۰ ساله به تفکیک هر سال در جدول ۵ ذکر گردیده است. بر اساس شاخص-های تنوع زیستی محاسبه شده بیشترین غنای گونه‌ای متعلق به سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) و کمترین غنا مربوط به سال ۱۳۸۶ (۲۰۰۸) بوده است (جدول ۵). بیشترین تنوع-گونه‌ای محاسبه شده مربوط به سال ۱۳۸۲ (۲۰۰۴) و کمترین تنوع گونه‌ای متعلق به سال ۱۳۸۳ (۲۰۰۵) می‌باشد (جدول ۵). همچنین بر اساس یافته‌های این تحقیق بیشترین و کمترین یکنواختی گونه‌ای محاسبه شده به ترتیب مربوط به سال ۱۳۸۲ (۲۰۰۴) و ۱۳۸۳ (۲۰۰۵) می‌باشد (جدول ۵).

(Scolopacidae) با ۱۹ گونه شناسایی شده بیشترین تعداد گونه‌ها را به خود اختصاص داده است. این در حالی است که تیره کاکاییان (Laridae) با ۱۰ گونه و تعداد کل ۲۴۸۶۹ قطعه پرنده بیشترین تعداد پرنده سرشماری را به خود اختصاص داده است (جدول ۲، اشکال ۲ و ۳). نوسانات جمعیتی و تعداد گونه‌های پرندگان آبی و کنارآبچر شناسایی و سرشماری شده در پارک ملی دریایی نایبند به تفکیک هر سال در جدول ۴ نشان داده شده است. از نظر تعداد پرنده سرشماری شده سال ۱۳۸۳ (۲۰۰۵) با تعداد ۱۰۹۹۰ قطعه بیشترین تعداد و سال ۱۳۸۱ (۲۰۰۳) با تعداد ۹۴۷ قطعه کمترین تعداد پرنده سرشماری شده را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۴، شکل ۴). از نظر غنای گونه‌ای و تعداد گونه شناسایی شده سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) با تعداد ۳۸ گونه شناسایی شده بیشترین تعداد و سال ۱۳۸۶

جدول ۲- نام و تعداد کل پرندگان آبی و کنارآبچر شناسایی و سرشماری شده در پارک ملی دریایی نایبند در سال‌های ۱۳۸۹ - ۱۳۸۰

تعداد	نام گونه	تعداد	نام گونه
۳۸۶	<i>Numenius arquata</i>	۱	<i>Tachybaptus ruficollis</i> کشیم کوچک
۱	<i>Tringa erythropus</i>	۵	<i>Podiceps cristatus</i> کشیم بزرگ
۳۸۸	<i>Tringa totanus</i>	۱۴	<i>Podiceps nigricollis</i> کشیم گردن سیاه
۱۰	<i>Tringa stagnatilis</i>	۴۴	<i>Pelecanus crispus</i> پلیکان پا خاکستری
۳۳	<i>Tringa nebularia</i>	۳۱۳۹	<i>Phalacrocorax carbo</i> باکلان بزرگ
۱	<i>Tringa glareola</i>	۱۶۲	<i>Ardea cinera</i> حواصیل خاکستری
۱۲	<i>Xenus cinereus</i>	۱	<i>Ardea purpurea</i> حواصیل ارغوانی
۱۲	<i>Actitis hypoleucos</i>	۱	<i>Ardeola ralloides</i> حواصیل زرد
۲	<i>Phalaropus lobatus</i>	۱۲۵	<i>Casmerodius albus</i> آگرت بزرگ
۶	<i>Gallinago gallinago</i>	۲۶۸	<i>Egretta gularis</i> آگرت ساحلی
۱۴۴	<i>Calidris alba</i>	۱۴	<i>Egretta garzetta</i> آگرت کوچک
۳۷۹	<i>Calidris minuta</i>	۴	<i>Bubulcus ibis</i> گاوچرانک
۹۴۰	<i>Calidris alpina</i>	۵	<i>Platalea eaucorodia</i> کفچه نوک
۲۴	<i>Calidris ferruginea</i>	۳۲۴	<i>Phoenicopterus ruber</i> فلامینگوی بزرگ
۱۴	<i>Limicola falcinellus</i>	۱	<i>Anser albifrons</i> غاز پیشانی سفید بزرگ
۲	<i>Philomachus pugnax</i>	۲	<i>Anser anser</i> غاز خاکستری
۷۴	<i>Larus canus</i>	۳	<i>Tadorna tadorna</i> تنجه



۲۰۱	<i>Larus fuscus</i>	کاکایی پشت سیاه کوچک	۳	<i>Anas penelope</i>	گیلار
۵۴	<i>Larus armenicus</i>	کاکایی ارمنی	۲	<i>Aythya ferina</i>	اردک سرحنایی
۳۳۷	<i>Larus cachinnans</i>	کاکائی پازرد	۳	<i>Mergus serrator</i>	اردک ماهیخوار کاکلی
۴۶	<i>Larus heuglini</i>	کاکایی سیبری	۲	<i>Mergus merganser</i>	اردک ماهیخوار
۳۸۸	<i>Larus marinus</i>	کاکایی پشت سیاه بزرگ	۳	<i>Dromas ardeola</i>	سلیم خرچنگ خوار
۷۵۷	<i>Larus ichthyaetus</i>	کاکایی سرسیاه بزرگ	۹	<i>Haematopus ostralegus</i>	صدف خوار
۵۷۷۵	<i>Larus ridibundus</i>	کاکایی سرسیاه	۱۰	<i>Vanellus indicus</i>	دیدومک
۱۶۹۴۶	<i>Larus genei</i>	کاکائی صورتی	۵۳	<i>Pluvialis squatarola</i>	سلیم خاکستری
۲۹۱	<i>Larus minutus</i>	کاکائی کوچک	۱۲۴	<i>Charadrius hiaticula</i>	سلیم طوقی
۱۷	<i>Sterna nilotica</i>	پرستو دریایی نوک کاکایی	۵۵۶	<i>Charadrius dubius</i>	سلیم طوقی کوچک
۱۶۹	<i>Sterna caspia</i>	پرستو دریایی خزری	۱۳۹۷	<i>Charadrius alexandrinus</i>	سلیم کوچک
۶	<i>Sterna hirundo</i>	پرستو دریایی معمولی	۶۳۵	<i>Charadrius mongolus</i>	سلیم شنی کوچک
۱۱۶	<i>Sterna bergii</i>	پرستوی دریایی کاکلی بزرگ	۵۶۰۴	<i>Charadrius leschenaultii</i>	سلیم شنی بزرگ
۲۲۷۸	<i>Sterna bengalensis</i>	پرستوی دریایی کاکلی کوچک	۲۹	<i>Limosa limosa</i>	گیلان‌شاه دم سیاه
۲	<i>Sterna sandvicensis</i>	پرستو دریایی تک زرد	۳۱	<i>Limosa lapponica</i>	گیلان‌شاه حنایی
۴۲۴۱۵		جمع کل	۳۰	<i>Numenius phaeopus</i>	گیلان‌شاه ابرو سفید

جدول ۳- تعداد کل و درصد فراوانی تیره‌های پرندگان شناسایی شده در پارک ملی دریایی ناینند در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ - ۱۳۸۹

ردیف	نام فارسی	نام انگلیسی	تعداد گونه	تعداد کل	درصد فراوانی
۱	کشیمیان	Podicipedidae	۳	۲۰	۰/۰۴۷
۲	پلیکانیان	Plecanidae	۱	۴۴	۰/۱۰۴
۳	باکلانینان	Phalacrocoracidae	۱	۳۱۳۹	۷/۴۰۱
۴	مرغابیان	Anatidae	۷	۱۶	۰/۰۳۸
۵	حواصیلیان	Ardeidae	۷	۵۷۵	۱/۳۵۶
۶	اکراسیان	Threskiornithidae	۱	۵	۰/۰۱۲
۷	فلامینگوئیان	Phoenicopteridae	۱	۳۲۴	۰/۷۶۴
۸	سلیمیان	Charadriidae	۷	۸۳۷۹	۱۹/۷۵۵
۹	آبچلیکیان	Scolopacidae	۱۹	۲۴۴۴	۵/۷۶۲
۱۰	سلیم خرچنگ خواریان	Dromadidae	۱	۳	۰/۰۰۷
۱۱	صدف خواریان	Haematopodidae	۱	۹	۰/۰۲۱
۱۲	کاکاییان	Laridae	۱۰	۲۴۸۶۹	۵۸/۶۳۳
۱۳	پرستودریاییان	Sternidae	۶	۲۵۸۸	۶/۱۰۲
	جمع کل		۶۵	۴۲۴۱۵	۱۰۰

از پرندگان نامعلوم صرف نظر شده است



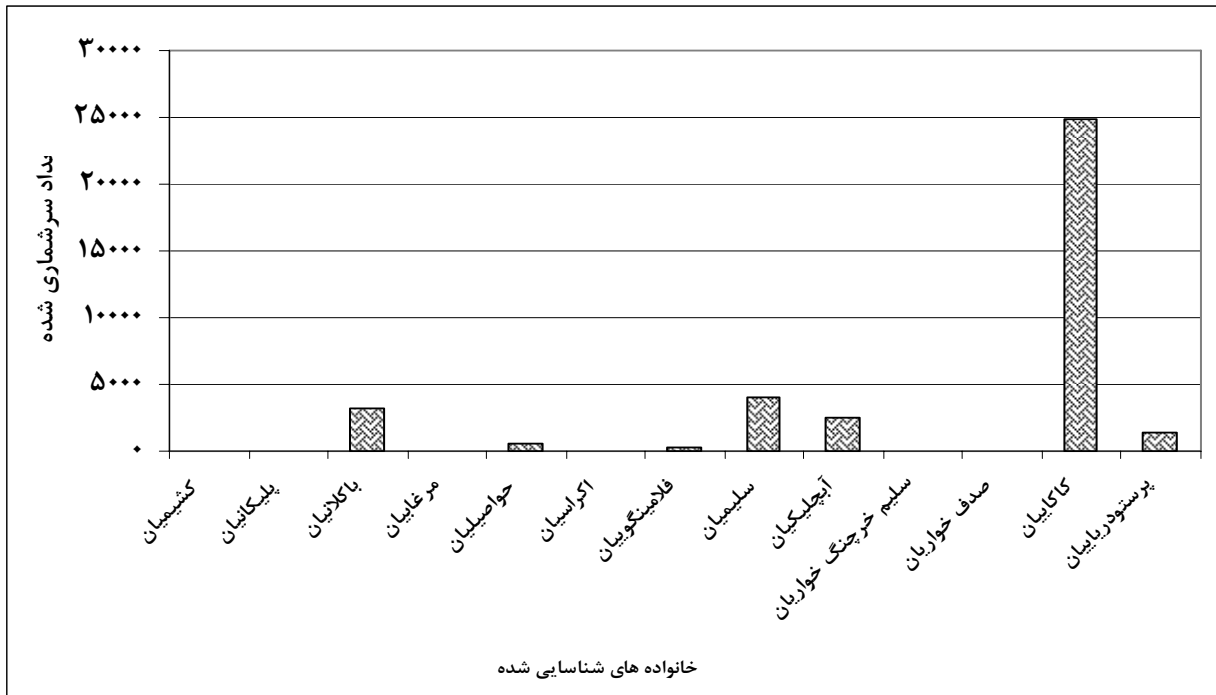
جدول ۴- تعداد گونه و جمعیت پرندگان شناسایی و سرشماری شده در پارک ملی دریایی نایبند در فاصله سالهای ۱۳۸۹ - ۱۳۸۰ به تفکیک سال سرشماری

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)	۳۸	۶۰۲۹	۵	۷۱	۳۳	۵۹۵۸
۲	۱۳۸۱ (۲۰۰۳)	۲۱	۹۴۷	۲	۱۰۰	۱۹	۸۴۷
۳	۱۳۸۲ (۲۰۰۴)	۲۹	۲۲۱۵	۳	۷۵۳	۲۶	۱۴۶۲
۴	۱۳۸۳ (۲۰۰۵)	۳۳	۱۰۹۹۰	۲	۵۲۳	۳۱	۱۰۴۶۷
۵	۱۳۸۴ (۲۰۰۶)	۱۵	۱۶۴۶	۱	۴۷۱	۱۴	۱۱۷۵
۶	۱۳۸۵ (۲۰۰۷)	۲۸	۵۵۱۹	۳	۵۱	۲۵	۵۴۶۸
۷	۱۳۸۶ (۲۰۰۸)	۱۳	۱۳۱۸	۲	۸۱۰	۱۱	۵۰۸
۸	۱۳۸۷ (۲۰۰۹)	۲۸	۴۷۱۵	۲	۲۳	۲۶	۴۶۹۲
۹	۱۳۸۸ (۲۰۱۰)	۱۸	۶۵۶۰	۲	۳۳۷	۱۶	۶۲۲۳
۱۰	۱۳۸۹ (۲۰۱۱)	۲۸	۲۴۷۶	۳	۸۰	۲۵	۲۳۹۶
	جمع کل		۴۲۴۱۵	-----	۳۲۱۹	-----	۳۹۱۹۶

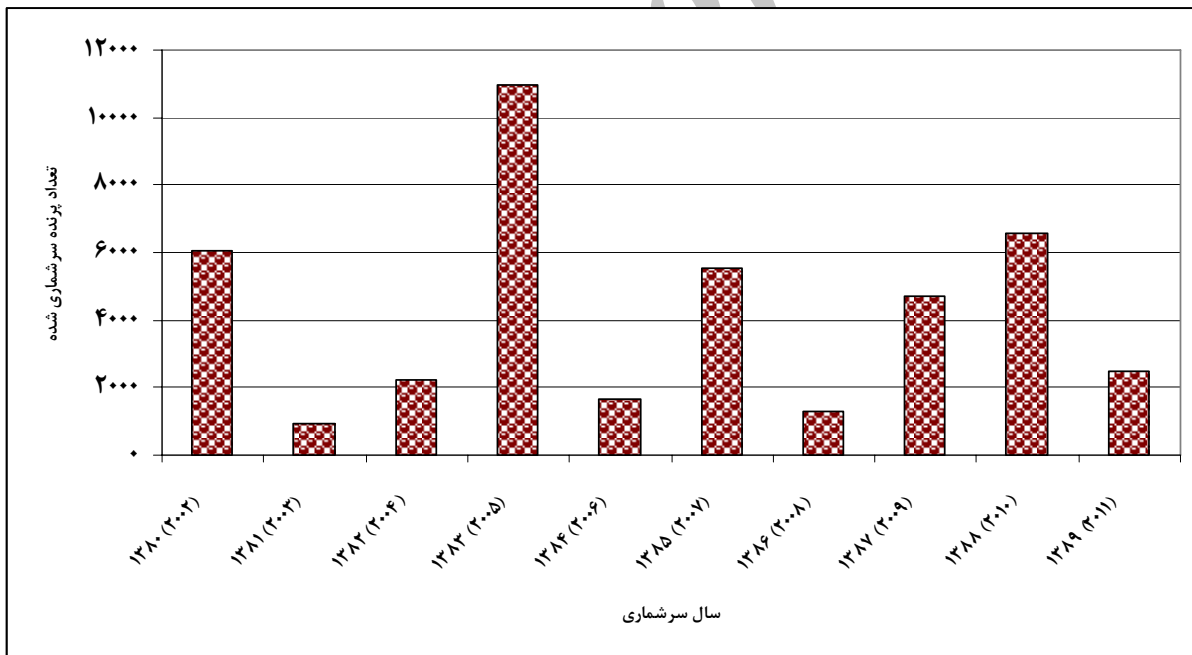
جدول ۵- مقادیر شاخص های تنوع زیستی محاسبه شده در پارک ملی دریایی نایبند در فاصله سالهای ۱۳۸۹ - ۱۳۸۰

ردیف	سال	شاخص های تنوع زیستی			
		غناي گونه‌ای مارگالف (Rmg)	تنوع گونه‌ای		
			شانون- وینر (H')	سیمپسون (D)	یکنواختی پیلو (J)
۱	۱۳۸۰ (۲۰۰۲)	a ۴/۳۷	a ۱/۹۴	a ۰/۲۳	a ۰/۵۳
۲	۱۳۸۱ (۲۰۰۳)	b ۳/۰۶	b ۱/۸۶	a ۰/۲۴	b ۰/۶۱
۳	۱۳۸۲ (۲۰۰۴)	c ۳/۷۶	c ۲/۰۹	b ۰/۱۹	b ۰/۶۲
۴	۱۳۸۳ (۲۰۰۵)	d ۳/۵۵	d ۰/۸۸	c ۰/۶۸	c ۰/۲۵
۵	۱۳۸۴ (۲۰۰۶)	e ۲/۰۳	e ۱/۴۰	d ۰/۲۹	a ۰/۵۲
۶	۱۳۸۵ (۲۰۰۷)	f ۳/۲۵	f ۱/۰۸	e ۰/۵۷	d ۰/۳۲
۷	۱۳۸۶ (۲۰۰۸)	g ۱/۸۱	g ۱/۲۶	f ۰/۴۲	e ۰/۴۹
۸	۱۳۸۷ (۲۰۰۹)	h ۳/۳۱	h ۲/۰۱	a ۰/۲۲	b ۰/۶۰
۹	۱۳۸۸ (۲۰۱۰)	i ۱/۹۳	g ۱/۳۹	g ۰/۳۹	f ۰/۴۸
۱۰	۱۳۸۹ (۲۰۱۱)	j ۳/۴۶	i ۱/۷۹	h ۰/۳۵	a ۰/۵۴

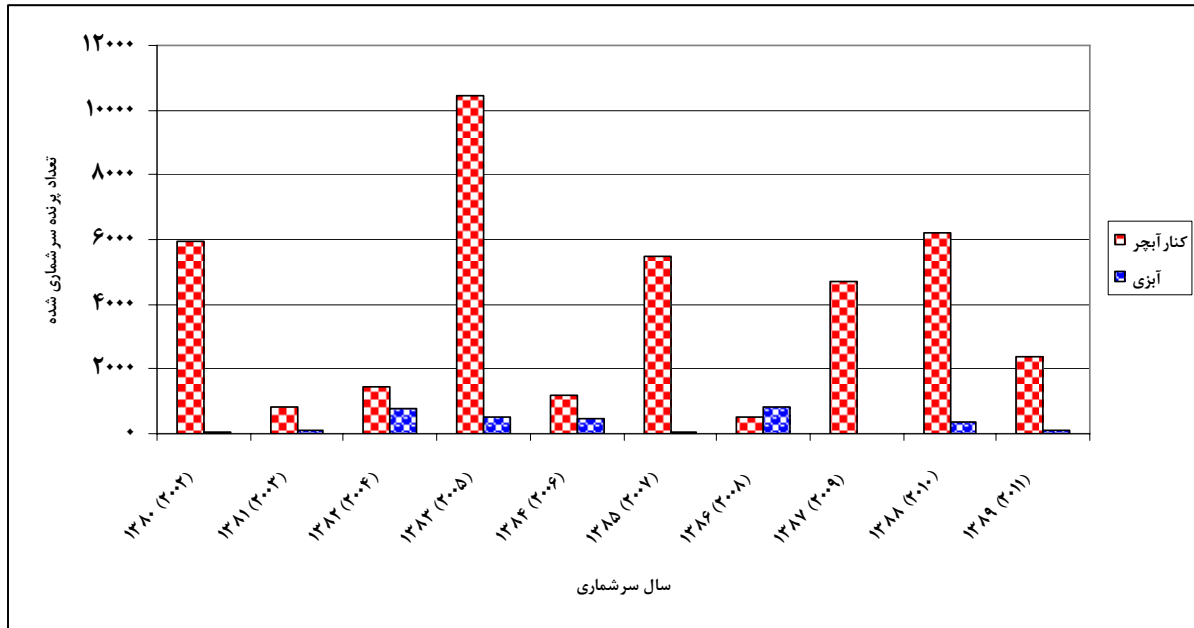
در جدول فوق در هر ستون حروف غیر مشابه نشاندهنده اختلاف آماری معنی دار در بین سال‌های مورد مطالعه است ($P < 0.05$)



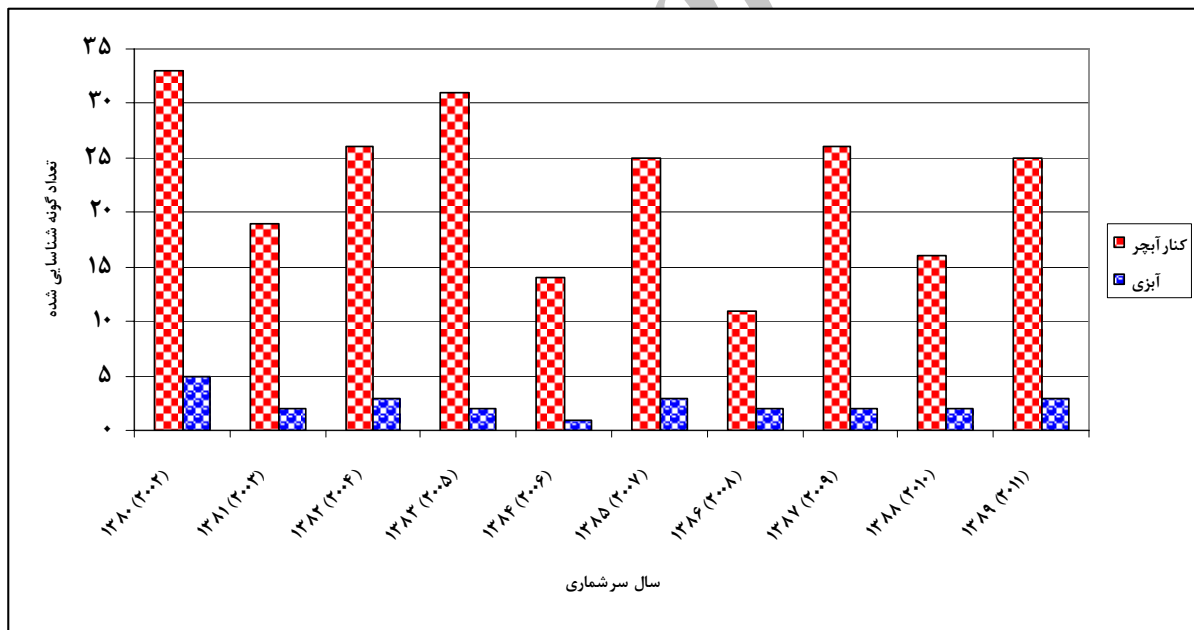
شکل ۲- نمودار نوسانات جمعیتی تیره‌های پرندگان آبی و کنارآبچر سرشماری شده در پارک ملی دریایی ناینده در دوره آماری ۱۰ ساله (۱۳۸۰ - ۱۳۸۹)



شکل ۳- نمودار نوسانات جمعیتی پرندگان زمستان‌گذران سرشماری شده در پارک ملی دریایی ناینده در دوره آماری ۱۰ ساله (۱۳۸۰ - ۱۳۸۹) به تفکیک سال سرشماری



شکل ۴- نمودار نوسانات جمعیتی پرندگان آبی و کنار آبچر سرشماری شده در پارک ملی دریایی نایبند در دوره آماری ۱۰ ساله (۱۳۸۰-۱۳۸۹) به تفکیک سال سرشماری



شکل ۵- نمودار تعداد گونه های آبی و کنار آبچر شناسایی شده در پارک ملی دریایی نایبند در دوره آماری ۱۰ ساله (۱۳۸۰-۱۳۸۹) به تفکیک سال سرشماری

بحث

در دوره آماری سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ (۵۲ گونه) با نتایج مربوط به تعداد گونه شناسایی شده در همین دوره مشابه در تالاب‌های آلاگل (۴۵ گونه)، آلماکل (۳۳ گونه)، آجی گل (۲۱ گونه) و گمیشان (۷۸ گونه) [۱۳]، منطقه حفاظت شده حله (۸۴ گونه) [۱۲] و منطقه حفاظت شده مند (۶۷ گونه) [۱۰]، نشان می‌دهد که در دوره مشابه تعداد گونه‌های زمستان‌گذران در پارک ملی دریایی نایبند از تالاب‌های آلاگل، آلماکل و آجی گل بیشتر و از تالاب گمیشان، منطقه حفاظت شده حله و منطقه حفاظت شده مند کمتر بوده است. از سوی دیگر بر اساس نتایج این پژوهش بیشترین تعداد و فراوانی پرندگان شناسایی شده متعلق به تیره‌های پرندگان ساحلی و کنارآبچر با ۹۱/۵ درصد و کمترین فراوانی مربوط به تیره پرندگان آبی با ۸/۵ درصد بوده است. بیشتر بودن فراوانی پرندگان ساحلی و کنارآبچر در این زیستگاه با یافته‌های بهروزی راد و کیایی (۱۳۸۷) در تالاب‌های بین‌المللی تیاب و کلاهی در تنگه هرمز [۳]، طبیعی (۱۳۸۹) در تالاب بین‌المللی پریشان در استان فارس [۹] و طبیعی و راستی (۱۳۹۰) در خور خارگی [۱۱] که بیشترین فراوانی محاسبه شده مربوط به پرندگان کنارآبچر بوده است همخوانی دارد. اما 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 [۸]، گلشاهی و همکاران (۱۳۸۸) در تالاب‌های آلاگل، آلماکل، آجی گل و گمیشان در دوره ۵ ساله ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ [۱۳]، رحیمی و همکاران (۱۳۸۸) در تالاب کافت‌ر در دوره ۱۱ ساله ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۷ [۶] و طبیعی و شریفی (۱۳۹۰) در منطقه حفاظت شده حله [۱۲] همخوانی ندارد. بنابراین می‌توان اینچنین استنباط نمود که تیپ و شرایط زیستگاهی در پارک ملی دریایی نایبند به گونه‌ای است که از شرایط مطلوب‌تری به جهت زیستن پرندگان مهاجر ساحلی و کنارآبچر در مقایسه با پرندگان آبی برخوردار است. از سویی دیگر با انجام آنالیز واریانس یک طرفه، بر روی نتایج بدست آمده

مدیریت اکوسیستم‌های تالابی نیازمند در دسترس داشتن اطلاعات در خصوص اجزای اکوسیستم است. بی تردید یک حقیقت غیر قابل انکار این است که پرندگان آبی یک ترکیب جدائی‌ناپذیر از اکوسیستم تالابی بوده و بنابراین بررسی اطلاعات مربوط به وضعیت و شرایط پرندگان آبی در گذشته، حال و آینده در مدیریت اکوسیستم تالابی نقش بسیار زیادی دارد. به همین جهت استفاده از نوسانات جمعیتی و تغییرات پرندگان تالابی، شاخص مناسبی در تعیین وضعیت سلامت اکوسیستم‌های تالابی بوده و بررسی تغییرات و نوسانات جمعیتی این گونه‌ها می‌تواند بیانگر و نشاندهنده سلامت اکوسیستم‌های تالابی در طول دوران مختلف زمانی باشد [۱۷ و ۳۴]. بر اساس نتایج این تحقیق در طول دوره ۱۰ ساله و در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ (۲۰۱۱) تعداد ۶۵ گونه پرنده آبی و کنارآبچر متعلق به ۵ راسته و ۱۳ تیره در زیستگاه پارک ملی دریایی نایبند زمستان‌گذرانی نموده‌اند. فون پرندگان مهاجر زمستان‌گذران شناسایی شده در این زیستگاه به ترتیب ۲۶/۳، ۱۴/۹ و ۱۲/۴۷ 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 کاکاییان (*Laridae*) با ۵۸/۸۳۲ درصد و کمترین آنها مربوط به تیره سلیم خرچنگ خواریان (*Dromadidae*) با ۰/۰۰۷ درصد فراوانی بوده است (جدول ۳ و شکل ۲). بررسی تعداد گونه‌های زمستان‌گذران شناسایی شده در پارک ملی دریایی نایبند در دوره آماری ۱۰ ساله، ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹، ۶۵ گونه با نتایج دوره مشابه در منطقه حفاظت شده حله، ۹۵ گونه [۱۲] و منطقه حفاظت شده مند، ۷۳ گونه [۱۰] بیانگر این مطلب است که غنای گونه‌ای پرندگان زمستان‌گذران در پارک ملی دریایی نایبند از دو منطقه حفاظت شده مند و حله کمتر است. از سویی دیگر مقایسه تعداد گونه‌های آبی و کنارآبچر شناسایی شده در پارک ملی دریایی نایبند



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 ۱۳۸۳ (۲۰۰۳) از بیشترین تعداد پرنده زمستان‌گذران سرشماری شده برخوردار می‌باشد و در این سال نیز تعداد ۳۳ گونه پرنده آبی و کنارآبچر شناسایی شده است، در نتیجه علیرغم غنای گونه‌ای نسبتاً خوب ($Rmg = ۳/۵۵$) اما به دلیل توزیع غیریکنواخت گونه‌های مشاهده شده در این اکوسیستم و پایین بودن یکنواختی گونه‌ای محاسبه شده ($J = ۰/۲۵$) و در نتیجه به تبع برخورداری از کمترین تنوع گونه‌ای ($H' = ۰/۸۸$) پایین‌ترین تنوع زیستی را در بین سال‌های مورد مطالعه به خود اختصاص داده است ($P < ۰/۰۵$). از سویی دیگر با توجه به این‌که سال‌های ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) و ۱۳۸۳ (۲۰۰۵) در مقایسه با سال ۱۳۸۲ (۲۰۰۴) از غنای گونه‌ای بیشتری برخوردار می‌باشند اما با توجه به یکنواختی گونه‌ای بیشتر در سال ۱۳۸۲ (۲۰۰۴) نسبت به این سال‌ها بیشتر بودن تنوع زیستی سال ۱۳۸۲ (۲۰۰۴) نسبت به سال‌های ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) و ۱۳۸۳ (۲۰۰۵) قابل توجیه می‌باشد ($P < ۰/۰۵$). بررسی و مقایسه تنوع گونه‌ای شانون - وینر محاسبه شده در پارک ملی دریایی نایبند در دوره آماری سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ ($H' = ۱/۶۳$) با نتایج دیگر محققین در همین دوره مشابه در تالاب‌های آلاگل ($H' = ۳/۱۱$)، آماگل ($H' = ۲/۶۳$)، آجی گل ($H' = ۲/۵۶$) و گمیشان ($H' = ۳/۲۳$) ($H' = ۱/۳$)، منطقه حفاظت شده حله در استان بوشهر ($H' = ۲/۱۲$) ($H' = ۱/۲$) و در منطقه حفاظت شده مند ($H' = ۲/۷۶$) ($H' = ۱/۰$) نشان می‌دهد که در دوره مشابه تنوع گونه‌ای در پارک ملی دریایی نایبند از تالاب‌های آلاگل، آماگل، آجی گل، گمیشان در استان گلستان و منطقه حفاظت شده حله و منطقه حفاظت شده مند در استان بوشهر کمتر بوده است. همانگونه که نتایج این بررسی نشان می‌دهد غنا و تنوع گونه‌ای پرندگان مهاجر زمستان‌گذران در زیستگاه پارک ملی دریایی نایبند از نوسانات قابل توجه و معنی‌داری در این سال‌ها برخوردار است ($P < ۰/۰۵$)، دلیل این

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 پارک ملی دریایی نایبند در سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) دارای بیشترین میزان غنای گونه‌ای بوده است ($Rmg = ۴/۳۷$) ($P < ۰/۰۵$) (جدول ۵). همچنین بر اساس نتایج بررسی شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان آبی و کنارآبچر مشخص می‌گردد که در بین سال‌های مورد مطالعه سال ۱۳۸۲ (۲۰۰۴) از بیشترین تنوع گونه‌ای شانون - وینر ($H' = ۲/۰۹$) و سیمپسون ($D = ۰/۱۹$) برخوردار بوده است ($P < ۰/۰۵$) (جدول ۵). اگرچه از نظر شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون کمترین میزان عددی شاخص در سال ۱۳۸۲ (۲۰۰۴) 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 [۳۰]، 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 بوده و هر جایی که تنوع زیستگاهی بالاتری وجود داشته باشد، پذیرای گونه‌های مختلفی از پرندگان بوده و غالبیت یک گونه خاص یا به عبارتی غالبیت سیمپسون کاهش یافته و در عوض تنوع گونه‌ای افزایش می‌یابد [۱۶]. از طرفی محاسبه شاخص یکنواختی گونه‌ای پیلو نشان می‌دهد که سال ۱۳۸۲ (۲۰۰۴) 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). بیشتر بودن شاخص یکنواختی گونه‌ای معیاری است که نشان‌دهنده کیفیت و مطلوبیت زیستگاه می‌باشد [۲ و ۴]. در نتیجه با توجه به یافته‌های این تحقیق و بر اساس شاخص‌های مورد بررسی این چنین استنباط می‌گردد که سال ۱۳۸۲ (۲۰۰۴) دارای



پذیرای گونه‌های مختلفی از پرندگان زمستان‌گذران باشد. همانگونه که در نتایج این تحقیق مشخص شده است زیستگاه پارک ملی دریایی ساحلی نایبند در طول مدت مورد بررسی از نوسانات قابل توجهی در غنا و تنوع گونه-ای 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

بر خود لازم می‌دانم از مدیر کل و معاونت محترم محیط طبیعی اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر و کارشناسان محترم آن اداره به علت در اختیار قرار گذاشتن آمار و داده‌های پرندگان زمستان‌گذران تشکر و قدردانی به عمل آورم.

منابع

۱- اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر. ۱۳۹۰. داده‌های خام سرشماری نیمه زمستانه پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در پارک ملی دریایی نایبند، ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۹.

۲- بهروزی راد، ب.، ریاحی بختیاری، ع و 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، صفحه ۲۶۰ - ۲۴۳.

۳- بهروزی راد، ب و حسن زاده کیایی، 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، صفحه ۱۲۶-۱۱۳.

۴- خلیلی‌پور، ا و بهروزی راد، ب. ۱۳۸۶. بررسی تغییرات تنوع و فراوانی پرندگان آبی و کنارآبی زمستان‌گذران در

اختلافات می‌تواند به علت وجود عوامل گوناگون زیست محیطی حاکم در این زیستگاه در بین سال‌های مورد بررسی باشد. به طور کلی فاکتورهای مختلف اکوسیستم تالابی مانند؛ کمیت و کیفیت آب، پوشش گیاهی تالاب، در دسترس بودن غذا و دیگر منابع و همچنین امنیت زیستگاهی عواملی هستند که بر مطلوبیت زیستگاه‌های تالابی در دوران‌های مختلف زمانی تأثیرگذار بوده و به تبع آن تنوع زیستی و تراکم جمعیتی پرندگان تالابی را دستخوش تغییرات و نوسان می‌نمایند [۱۸، ۲۵، ۲۷، ۳۲، ۳۳ و ۳۵]. از سویی دیگر باید عنوان نمود که پایداری و سلامت تمامی اکوسیستم‌ها وابسته به غنا و تنوع گونه‌ای است [۱۵]. 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 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 [۱۷، ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۲۸، ۳۴].

نتیجه‌گیری

از نتایج این تحقیق و مقایسه اطلاعات به دست آمده می‌توان اینچنین نتیجه‌گیری نمود که پارک ملی دریایی نایبند در سال ۱۳۸۲ (۲۰۰۴) نسبت به سایر سال‌های مورد مطالعه دارای خصوصیات اکولوژیک برتری بوده است؛ زیرا در این سال پارک ملی دریایی نایبند از وضعیت تنوع زیستی بالایی برخوردار می‌باشد. چراکه 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 و تنوع زیستگاهی زیاد در این سال بوده باشد که این زیستگاه توانسته است



۱۲- طبیعی، ا. شریفی، ر. ۱۳۹۰. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر زمستان‌گذران منطقه حفاظت شده حله، مجله علمی - پژوهشی تالاب، سال سوم، شماره ۹، پاییز ۱۳۹۰، صفحه ۸۳ - ۷۱.

۱۳- گلشاهی، ا.، همای، م و خلیلی پور، ا. ۱۳۸۸. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران در تالابهای آلاگل، آلاگل، آجی گل و گمیشان، مجله تالاب، سال اول، شماره اول، پاییز ۱۳۸۸، صفحه ۳۲ - ۱۸.

۱۴- مجنونیان، ه. ۱۳۷۸. زیستگاهها و حیات وحش، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، چاپ اول، ۶۹۱ صفحه.

۱۵- مصداقی، 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، صفحه ۶۲-۵۵.

۱۶- نبوی، م، بهروزی‌راد، ب.، یوسفیان، س. ۱۳۸۴. تعیین تراکم، پراکنش و تنوع‌گونه‌ای پرندگان آبی تالاب شادگان. مجله محیط‌شناسی، شماره ۳۸، صفحه ۱۱۶-۱۰۹.

17- Amat J.A., A.J. Green (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.

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

19- Barati A., O.G. Khalilipoor (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.

کل تالابهای حاشیه جنوبی خزر، فصلنامه علمی محیط زیست، شماره ۴۴، صفحه ۲۶-۲۰.

۵- درویش صفت، ع. ا. ۱۳۸۶. اطلس مناطق حفاظت شده ایران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ۱۷۰ صفحه.

۶- رحیمی، س.، طبیعی، ا و جولایی، ل. ۱۳۸۸. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر تالاب کافتراستان فارس، مجله تالاب، سال اول، شماره دوم، زمستان ۱۳۸۸، صفحه ۸۰-۷۰.

۷- رنجبری، ر.، دانه کار، ا و ریاضی، ب. ۱۳۸۸. ارزیابی توان زیست محیطی پارک ملی ساحلی - دریایی نایبند در استان بوشهر به منظور استفاده‌های تفریحی، مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره یازدهم، شماره چهارم.

۸- ریاضی، ب و میرآرمندهی، آ. ۱۳۸۷. پرندگان آبی زمستان‌گذران 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، صفحه ۱۰۰-۸۹.

۹- طبیعی، ا. ۱۳۸۹. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر زمستان‌گذران تالاب بین‌المللی پریشان در استان فارس، مجله علمی - پژوهشی تالاب، سال دوم، شماره ششم، زمستان ۱۳۸۹، صفحه ۲۴-۱۳.

۱۰- طبیعی، ا. ۱۳۹۱. بررسی تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنارآبچر مهاجر زمستان‌گذران منطقه حفاظت شده مند در استان بوشهر، مجله علمی - پژوهشی زیست‌شناسی جانوری، سال چهارم، شماره چهارم، صفحه ۴۳ - ۲۷.

۱۱- طبیعی، ا.، راستی، ع.، ۱۳۹۰. بررسی تنوع زیستی پرندگان آبی و کنارآبچر زمستان‌گذران خور خارجی استان هرمزگان، مجله علمی - پژوهشی تالاب، سال سوم، شماره هفتم، بهار ۱۳۹۰، صفحه ۴۵ - ۳۵.



- Korea. First Meeting of AWC Coordinators, 9-10 October, Waterbird Monitoring in South Korea DOC 13.
- 29- Kershaw M., P.A. Cranswick (2003), Numbers of wintering waterbirds in Great Britain, 1994/1995–1998/1999: I. Wildfowl and selected water birds. *Biological Conservation*, 111: 91–104.
- 30- Krebs C.J. (1999), *Ecological Methodology*, second edition, Addison-Welsey Longman Educational Publishers, Inc NewYork, 620 p.
- 31- Perez-Arteaga A., K.J. Gaston (2004), Wildfowl population trends in Mexico, 1961- 2000: a basis for conservation planning, *Biological Conservation*, 115: 343–355.
- 32- Pillisson J.M., S. Reeber, L. Marion (2002), Bird assemblages as bio-indicators of water regime management and hunting disturbance in natural wet grasslands, *Biological Conservation*, 106: 115–127.
- 33- Quan R.X., W. Yang (2002), Effect of human activities on migratory waterbirds at Lashihai Lake, China. *Journal of Biological Conservation*, 108: 273–219.
- 34- Stolen E.D., D.R. Breininger, P.C. Frederick (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.
- 35- 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.
- 36- Weller M.W. (1988), Issues and approaches in assessing cumulative impacts on waterbird habitat in wetlands. *Environmental Management*, 12: 695–701.
- Boere, C.A. Galbraith & D.A. Stroud. The Stationery Office, Edinburgh, UK. pp. 368-369.
- 20- Burger J. (2006), Bioindicators: Types, development, and use in ecological assessment and research. *Environ Bioindicator*, 1: 22-39.
- 21- Carignan V., M.A. Villard (2002), Selecting indicator species to monitor ecological integrity. *Environmental Monitoring and Assessment*, 78 (1): 4561.
- 22- 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.
- 23- Eelmsbergi J., P. Nummi, H.K. Poeyssae, Sjoeborg (1994), Relationships between species number, lake size and resource diversity in assemblages of breeding waterfowl. *Journal of Biogeography*, 21: 75-84.
- 24- Furness R.W., J.J.D. Greenwood, P.J. Jarvis (1993), *Birds as Monitors of Environmental Change*. Chapman and Hall, London.
- 25- Hattori A., S. Mae (2001), Habitat use and diversity of waterbirds in a coastal lagoon Biwa. *Journal of Ecological Research*, 16: 543–553.
- 26- Herremans M. (1999), Waterbird diversity, densities, communities and seasonality in the Kalahari basin, Botswana. *Journal of Arid Environment*, 43: 319–350.
- 27- Hoyer M.V., D.E. Canfield (1994), Bird abundance and species richness on Florida lakes: influence of trophic status, lake morphology and aquatic macrophytes. *Hydrobiologia*, 279/280: 107-119.
- 28- Jin-Han K. (2003), Wintering Waterbird Monitoring in the Republic of