

## بررسی تغییرات ماهانه تنوع و تراکم پرندگان آبی و کنارآبی در تالاب‌های بین‌المللی سلکه و سیاه کشیم<sup>۱</sup>

بهروز بهروزی راد<sup>۲</sup>، علیرضا ریاحی بختیاری<sup>۳</sup>، ابوالقاسم خالقی زاده رستمی<sup>۴</sup>

### چکیده

این تحقیق از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین‌ماه ۱۳۷۹ در تالاب‌های بین‌المللی سلکه و سیاه کشیم (کلاس اسپند) که بخشی از تالاب انزلی هستند، انجام شد. مساحت منطقه مورد بررسی در تالاب سلکه ۷۸ و در تالاب اسپند ۴۵ هکتار بود. در تالاب سلکه ۵۷ گونه و در تالاب اسپند ۳۹ گونه پرنده شناسایی شد. در تالاب سلکه به‌طور متوسط ماهانه ۵۰۲۱ و در تالاب اسپند ۲۶۹۵ پرنده آبی و کنارآبی شمارش شد. تراکم متوسط پرنده در سلکه ۶۴ پرنده و در اسپند ۶۰ پرنده در هکتار بود. در طول بررسی در هر دو منطقه، خوتکا *Anas crecca* گونه غالب بود. جمعیت عمده منطقه سلکه را مهاجران آبی و کنارآبی پاییزه، بهاره و زمستانه و منطقه اسپند را مهاجران زمستانه تشکیل می‌دادند. تالاب بین‌المللی سلکه از نظر تعداد گونه، تعداد پرنده، غنای گونه‌ای منهنیک، تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون - وینر و یکنواختی سیمپسون و شانون - وینر دارای مقادیر بیشتر بود. زیستگاه اسپند تنها از نظر غنای مارگالف و شاخص غالبیت سیمپسون دارای میزان عددی بیشتر بود که این امر اهمیت بیشتر زیستگاه سلکه را نسبت به اهمیت تالاب اسپند برای حفاظت پرندگان آبی و کنارآبی بیان می‌کند.

**واژه‌های کلیدی:** سلکه، اسپند، پرندگان آبی و کنارآبی، شاخص‌های تنوع زیستی و گونه.

۱ - تاریخ دریافت: ۸۰/۳/۲۹، تاریخ تصویب نهایی: ۸۰/۱۱/۲۹

۲ - عضو هیات علمی گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

۳ - عضو هیات علمی گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

۴ - کارشناس ارشد محیط زیست دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

## مقدمه

بحث تنوع زیستی از موضوعات بسیار مهم فعلی دنیا در زمینه حفاظت از حیات وحش است که نقطه عطف آن تشکیل کنوانسیون تنوع زیستی در کنفرانس سران زمین در سال ۱۹۹۲ میلادی است. پرندگان آبرزی، مهمترین موجوداتی هستند که دارای ارزش‌های زیبایی شناختی، تفریحی، اقتصادی - اجتماعی و بسیاری از ارزش‌های دیگر می‌باشند. هر نوع پرنده یا گروهی از پرندگان، به شرایط خاصی از زیستگاه خود وابسته‌اند. پرندگان آبرزی با شرایطی از قبیل عمق آب، دما، پوشش گیاهی، امنیت و وجود مواد غذایی در تالاب‌ها وابستگی اکولوژیک دارند (۱۰). به همین سبب بررسی و مقایسه تراکم و تنوع پرندگان در چند سال مداوم در یک زیستگاه می‌تواند به خوبی نمایانگر مطلوب یا نامطلوب بودن کیفیت زیستگاه و سایر شرایط زیستی لازم برای هر گونه باشد (۱۵). در زمینه تحقیق حاضر، مطالعات متعددی انجام پذیرفته است (۵، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۵). هدف از بررسی تنوع و تغییرات ماهانه جمعیت پرندگان آبرزی سلکه و کلاس اسپند نیز پی بردن به اهمیت و کیفیت این دو تالاب در حفاظت پرندگان و کاربری آن در مدیریت آنها بوده است.

## مواد و روش‌ها

## مشخصات منطقه مورد مطالعه

پناهگاه حیات وحش سلکه براساس مصوبه شماره ۱۵ مورخ ۱۳۴۹/۱۰/۱۷ با مساحت ۳۶۰ هکتار، به عنوان پناهگاه حیات وحش تعیین شد (۳). تالاب سلکه در بخش مرکزی تالاب انزلی قرار دارد. شکل ۱ تالاب انزلی را نشان می‌دهد، و شامل آب‌بندان‌های سلکه - احمد نوردی و اسمعیل منفرد است (شکل ۲). تالاب سلکه در عرض شمالی ۲۷ درجه و ۲۰ دقیقه و طول شرقی ۴۹ درجه و ۲۵ دقیقه قرار گرفته است. ارتفاع این منطقه از سطح آب‌های آزاد بین ۲۰- و ۲۴- متر در نوسان است. این منطقه در ۲ کیلومتری روستای هندخاله و در ۱۹ کیلومتری شمال شهر رشت واقع شده و مساحت منطقه مورد مطالعه ۷۸

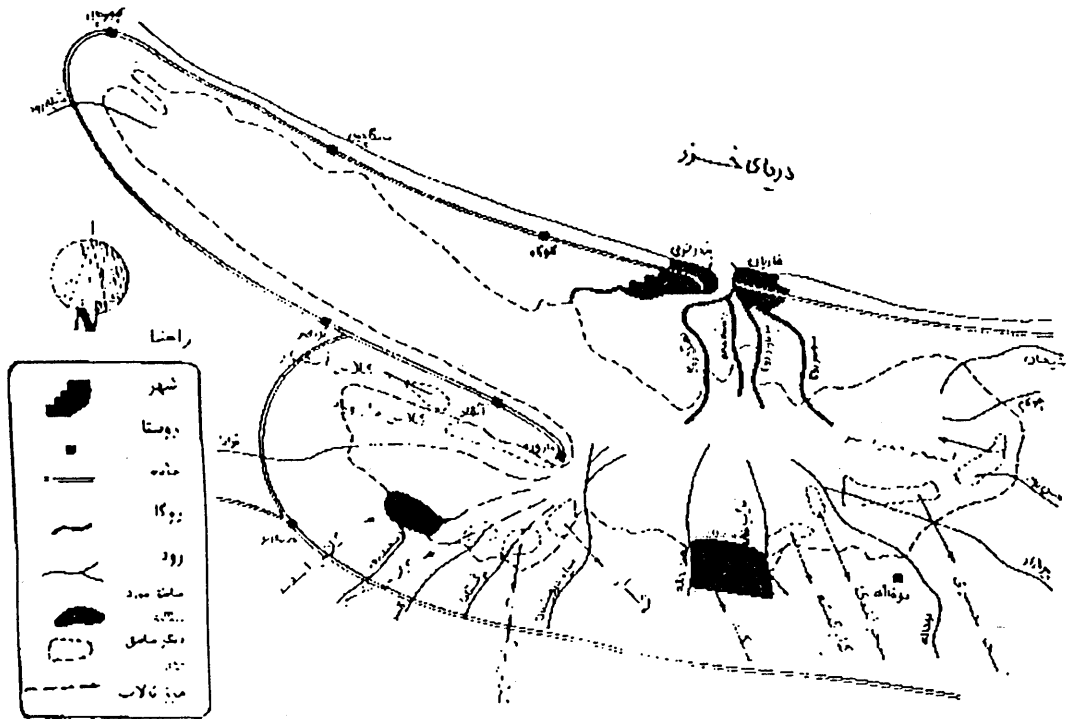
هکتار است. کلاس اسپند، بخشی از منطقه حفاظت‌شده سیاه‌کشیم است که در جنوب‌غربی تالاب انزلی قرار دارد (شکل ۳). تالاب اسپند از شمال به نيزار، از غرب به زمین‌های حاشیه‌ای تالاب و از جنوب به شالیزارها محدود می‌شود. این منطقه در ۳ کیلومتری روستای اسپند و در ۳۰ کیلومتری شمال‌غربی شهر رشت واقع شده و مساحت منطقه مورد مطالعه در کلاس اسپند ۴۵ هکتار است. این دو منطقه در جنوب تالاب انزلی قرار دارند و فاصله آنها از یکدیگر ۱۰ کیلومتر است.

## ابزار و مواد مورد استفاده

در این تحقیق پرندگان تالاب‌زی، شامل پرندگان آبرزی و کنارآبرزی مورد بررسی قرار گرفتند. روش انجام این بررسی در دو بخش آزمایشگاهی و میدانی بود. سرشماری‌های پرندگان با دوربین دوچشمی Berkut ۱۵×۵۰ روسی و با روش Total count Wetlands انجام شد. سازمان بین‌المللی International این روش را برای شمارش پرندگان در مناطق تالابی توصیه می‌کند و در حال حاضر در سراسر دنیا برای شمارش پرندگان در تالاب‌ها به کار می‌رود (۱۵).

سرشماری‌ها در هر دو منطقه سلکه و اسپند از ابتدای مهرماه ۱۳۷۸ تا انتهای فروردین‌ماه ۱۳۷۹، هر دو هفته یکبار انجام گردید. در هر نوبت سرشماری حداقل دو بار در روز (صبح و عصر) و در برخی موارد در زمان ظهر نیز شمارش از پرندگان هر دو تالاب به‌عمل آمد. از آمار این سرشماری‌ها، میانگین ماهانه تعداد گونه‌ها و جمعیت، تراکم و درصد فراوانی گونه‌ها و سپس میزان شاخص‌های تنوع زیستی براساس روابط موجود (غناى گونه‌ای مارگالف و منهینیک، تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون - وینر، یکنواختی گونه‌ای سیمپسون و شانون - وینر و غالبیت سیمپسون) در مورد پرندگان آبرزی و کنارآبرزی به‌صورت ماهانه تعیین شد (۱ و ۱۱).

۱- کلاس در گویش مردم محلی منطقه به پهنه‌های آبی گفته می‌شود که با نيزار احاطه شده باشد.



شکل ۱- تالاب انزلی و موقعیت مناطق مورد مطالعه

تجزیه و تحلیل آمارها با استفاده از برنامه رایانه‌ای و فرمول‌های زیر صورت گرفت:

عنوان رابطه	چگونگی محاسبه	دامنه تغییرات
غنای گونه‌ای مارگالف	$Rmf = \frac{S-1}{Ln(N)}$	
غنای گونه‌ای منهینیک	$Rmf = \frac{S}{\sqrt{N}}$	
تنوع گونه‌ای سیمپسون	$D = 1 - \sum_{i=1}^z \left[ \frac{ni(ni-1)}{N(N-1)} \right]$	$1 = \frac{1}{s}$
تنوع گونه‌ای شانون - وینر	$H' = - \sum_{i=1}^s (Pi Ln Pi)$	$Log_2 (S)$
یکنواختی سیمپسون	$V' = \frac{D}{D_{max}}$	بین ۰-۱
یکنواختی شانون - وینر	$J' = \frac{H'_{max}}{H'}$	بین ۰-۱

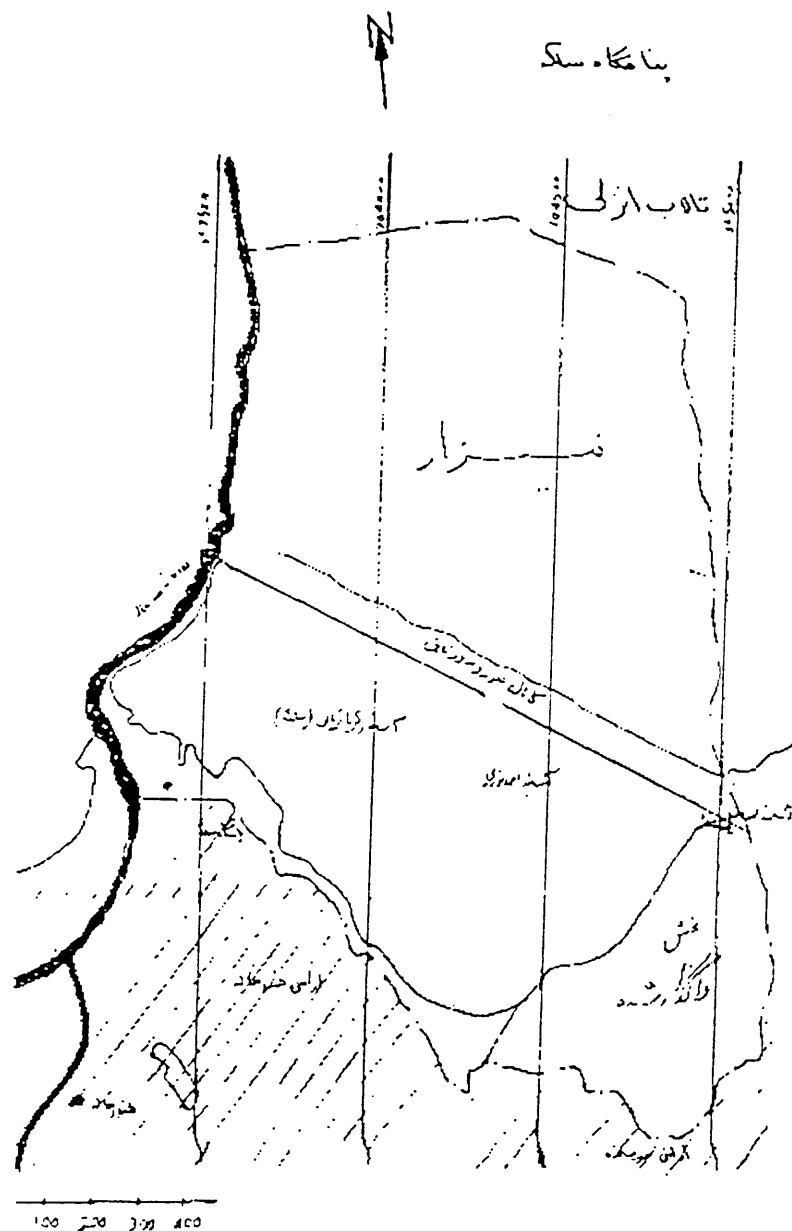
بین ۰-۱

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

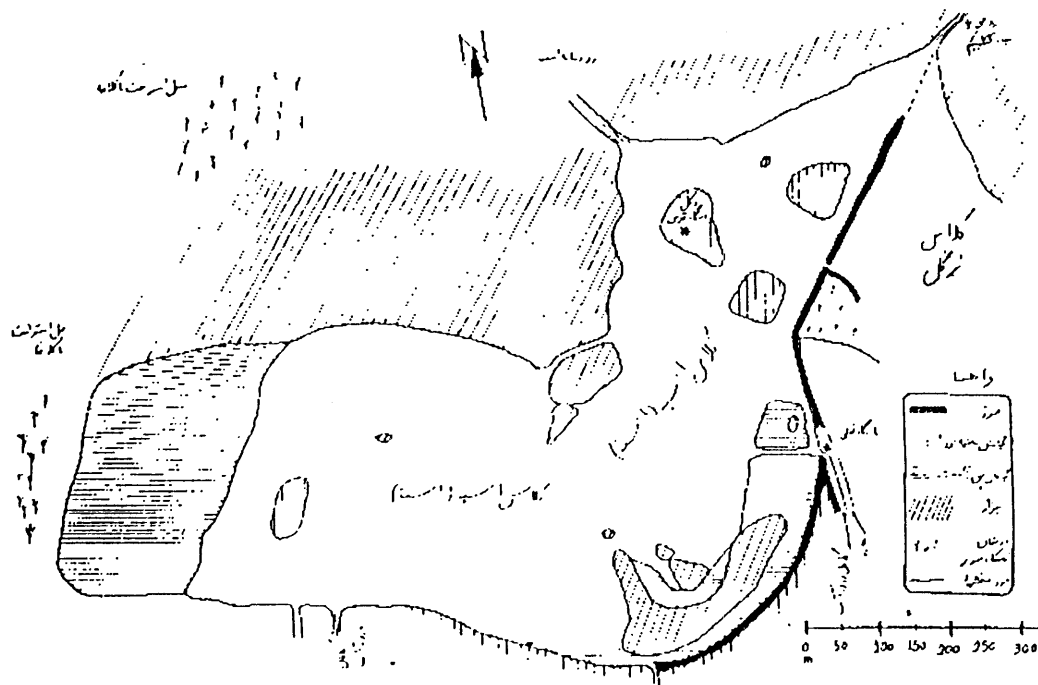
شاخص غالبیت سیمپسون

سیمپسون  $H'_{max}$  حداکثر میزان شاخص تنوع گونه‌ای شانون - وینر،  $V'$  یکنواختی سیمپسون،  $J'$  یکنواختی شانون - وینر و  $\lambda$  میزان شاخص غالبیت سیمپسون است.

در روابط بالا،  $S$  تعداد گونه،  $N$  جمعیت کل،  $n_i$  تعداد گونه  $i$ ام،  $P_i$  فراوانی نسبی گونه  $i$ ام،  $R_{mf}$  شاخص غنای گونه‌ای مارگالف،  $R_{mn}$  شاخص غنای گونه‌ای منهینیک،  $D$  شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون،  $H'$  شاخص تنوع گونه‌ای شانون - وینر،  $D_{max}$  حداکثر میزان شاخص تنوع گونه‌ای



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی و مشخصات تالاب سلکه



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی و مشخصات تالاب اسپند

روند تغییرات ماهانه تعداد پرندگان آبی و کنارآبی نشان می‌دهد که بجز تعداد پرندگان آبی در تالاب اسپند در اسفند ماه، همیشه تعداد پرندگان آبی و همچنین پرندگان کنارآبی در تالاب سلکه بیشتر از اسپند بود. به‌علاوه در هر دو منطقه تعداد پرندگان کنارآبی بخش بسیار کوچکی از تعداد کل پرندگان در تالاب را در برمی‌گیرد. بیشترین تعداد پرندگان آبی در سلکه در آذرماه (۸۳۹۸ پرنده) و در تالاب اسپند در دی ماه (۴۷۰۰ پرنده) و کمترین تعداد پرندگان آبی در سلکه در اسفندماه (۱۶۳۴ پرنده) و در اسپند در مهرماه (۱۰۸ پرنده) شمارش شد. همچنین در ماه‌های آبان و

## نتایج

در بررسی‌های قبلی در تالاب سلکه و اسپند، حدود ۱۰۰ گونه پرنده شناسایی شده بود (۲). در این بررسی در تالاب سلکه ۳۸ گونه پرنده آبی، ۱۹ گونه پرنده کنارآبی (در مجموع ۵۷ گونه) و در تالاب اسپند ۲۷ گونه پرنده آبی، ۱۲ گونه پرنده کنارآبی (در مجموع ۳۹ گونه) شناسایی شد (جدول ۱). همچنین روند تغییرات تعداد گونه (جدول ۱) نشان می‌دهد که در طول تحقیق در هر دو منطقه تعداد گونه پرنده کنارآبی زیاده‌تر و تعداد کل گونه‌های پرندگان آبی و کنارآبی نیز در تالاب سلکه نسبت به تالاب اسپند بیشتر بود.

و تالاب اسپند در فروردین ماه ۱۳۷۹ (با ۲/۷۷) بیشترین تنوع گونه‌ای را داشته است. همچنین جداول ۳ و ۴ یکنواختی گونه‌ای را به صورت ماهانه نشان می‌دهند. از نظر شاخص سیمپسون، تالاب سلکه در اسفندماه (با ۰/۸۶) و تالاب اسپند در مهرماه ۱۳۷۸ و فروردین ماه ۱۳۷۹ (با ۱/۰) بیشترین یکنواختی گونه‌ای و از نظر شاخص شانون - وینر تالاب سلکه در اسفندماه ۱۳۷۸ (با ۰/۵۴) و تالاب اسپند در مهرماه ۱۳۷۸ و فروردین ماه ۱۳۷۹ (با ۱/۶۹) بیشترین تنوع گونه‌ای را داشته است.

جداول ۳ و ۴ علاوه بر ارائه یکنواختی گونه‌ای، شاخص غالبیت را نیز نشان می‌دهند که از نظر شاخص غالبیت سیمپسون تالاب سلکه در بهمن ماه (با ۰/۳۸) و تالاب اسپند در بهمن ماه (با ۰/۶۴) بیشترین یکنواختی گونه‌ای را داشته‌اند.

### بحث و نتیجه‌گیری

بررسی ماهانه جمعیت و تنوع گونه‌های پرندگان آبی و کنارآبی در دو منطقه نشان می‌دهد تعداد گونه‌های پرندگان آبی از تعداد گونه‌های پرندگان کنارآبی بیشتر بود که علت آن مناسب بودن عمق آب، تغذیه از گیاهان توسط پرندگان آبی در هر دو منطقه، عدم وجود زیستگاه مناسب برای تغذیه پرندگان کنارآبی و عادات و رفتار تغذیه‌ای آنها در این مناطق است (۱۰).

تعداد گونه و جمعیت پرندگان آبی و کنارآبی در تالاب سلکه نسبت به اسپند بیشتر بوده که به احتمالاً علت مساحت بیشتر، ساختار متفاوت بستر، تنوع بیشتر گیاهان آبی و امنیت بیشتر این منطقه است (۱۱).

در تالاب سلکه، برخلاف تالاب اسپند، در ماه‌های آبان و اسفند، دو بار کاهش شدید در تعداد پرندگان آبی و کنارآبی مشاهده شد. این دو کاهش بیانگر آنند که مهاجران پاییزه در آبان ماه از منطقه سلکه عبور کرده، ولی هنوز پرندگان مهاجر زمستان‌گذران کاملاً به این منطقه وارد نشده‌اند، در اسفندماه نیز جمعیت عمده مهاجران زمستان‌گذران منطقه را ترک کرده ولی جمعیت اصلی مهاجران بهاره به

اسفند دو بار کاهش شدید در تعداد پرندگان آبی و کنارآبی در تالاب سلکه مشاهده شد که این کاهش در تالاب اسپند وجود نداشته، در عوض سیر شدید افزایش تعداد پرندگان آبی و کنارآبی از مهرماه تا آذرماه دیده می‌شود (شکل‌های ۴، ۵ و ۶).

روند تغییرات ماهانه جمعیت گونه‌های پرندگان آبی و کنارآبی در دو تالاب سلکه و اسپند (جدول ۱) نشان می‌دهد که معمولاً جمعیت تمام گونه‌ها (بجز باکلان بزرگ، قوی گنگ و خروس کولی) در سلکه بیشتر از اسپند است.

جدول ۲ نشان می‌دهد که در تالاب سلکه در مهرماه گونه خوتکای سفید (*Anas querquedula*)، در آبان ماه گونه چنگر معمولی (*Fulica atra*) و در بقیه ماه‌ها نیز گونه خوتکا (*Anas crecca*)، و در اسپند در تمام ماه‌ها در زمان بررسی، گونه خوتکا، گونه‌های غالب بودند. شکل‌های ۷ و ۸ زمان حضور بیشترین جمعیت ماهانه گونه‌های غالب در دو تالاب را نشان می‌دهند. جداول ۳ و ۴ غنای گونه‌ای را به صورت ماهانه نشان می‌دهند. از نظر شاخص مارگالاف، تالاب سلکه در آذرماه ۱۳۷۸ و فروردین ماه ۱۳۷۹ (با ۴/۸) و تالاب اسپند در بهمن ماه ۱۳۷۸ (با ۵/۸) بیشترین غنای گونه‌ای را داشته‌اند و از نظر شاخص منهینیک تالاب سلکه در اسفندماه ۱۳۷۸ و فروردین ماه ۱۳۷۹ (با ۳/۰) و تالاب اسپند در فروردین ماه ۱۳۷۸ (با ۴/۰) بیشترین غنای گونه‌ای را دارا بودند (شکل‌های ۹ و ۱۰).

مطالعات نشان داد که در هر دو منطقه گونه‌های خوتکا و چنگر معمولی بیشترین درصد فراوانی را داشتند. فراوانی گونه خوتکا در سلکه ۴۴ درصد و در اسپند ۷۸ درصد و فراوانی گونه چنگر معمولی در سلکه ۱۴ درصد و در اسپند ۱۱ درصد بود (شکل‌های ۱۱ و ۱۲).

جداول ۳ و ۴ تنوع گونه‌ای را به صورت ماهانه نشان می‌دهند. از نظر شاخص سیمپسون تالاب سلکه در اسفندماه (با ۰/۸۱) و تالاب اسپند در مهرماه ۱۳۷۸ و فروردین ماه ۱۳۷۹ (با ۱/۰) بیشترین تنوع گونه‌ای را دارا بوده، از نظر تنوع گونه‌ای شانون - وینر هم تالاب سلکه در اسفندماه ۱۳۷۸ (با ۲/۲۱)

در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت سلکه از نظر تعداد گونه، تعداد پرنده، غنای گونه‌ای منهنیک، تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون - وینر و یکنواختی سیمپسون و شانون - وینر، دارای مقادیر بالا، ولی زیستگاه اسپند تنها از نظر غنای گونه‌ای مارگالف و شاخص غالبیت سیمپسون دارای مقادیر بیشتری است و با توجه به اینکه شاخص‌های گونه‌ای بیانگر کیفیت خوب زیستگاه می‌باشند (۱۵)، از این رو تالاب سلکه برای پرندگان آبی و کنارآبی نسبت به اسپند شرایط مناسب‌تری دارد، که در مدیریت آنها باید مورد توجه قرار گیرد.

#### پیشنهادها

- ۱- با توجه به نتایج به دست آمده، مشخص می‌شود که تالاب سلکه نسبت به تالاب اسپند شرایط زیستی مناسب‌تری دارد، از این رو پیشنهاد می‌شود سازمان‌های دولتی و غیردولتی در حفاظت منطقه سلکه فعالیت بیشتری کنند و شرایط زیستی کلاس اسپند را با ایجاد امنیت و فراهم‌آوری سایر نیازهای پرندگان آبی و کنارآبی بهبود بخشند.
- ۲- درباره اثر پرندگان شکاری و سایر عوامل محیطی بر میزان تغییرات جمعیت پرندگان آبی، بررسی‌های دیگری انجام شود.
- ۳- اثر روزهای شکار مجاز و شکار ممنوع بر جمعیت پرندگان آبی در تالاب‌های حفاظت‌شده سلکه و اسپند بررسی شود.
- ۴- در خصوص اهمیت تالاب‌های یادشده برای حفاظت پرندگان در فصول بهار و تابستان نیز بررسی‌هایی به عمل آید.

منطقه نرسیده‌اند. عدم وجود دو بار کاهش در جمعیت یادشده در اسپند به دلیل عدم حضور مهاجرات عمده پاییزه و بهار در این منطقه است، به عبارتی مهاجران زمستان‌گذران در آذرماه به یک‌باره، به صورت توده‌ای وارد منطقه شده و در اسفندماه به یک‌باره از منطقه کوچ می‌کنند. این امر به دلیل وجود پوشش گیاهی انبوه در اطراف منطقه و جدا بودن آن از پهنه‌های آبی تالاب انزلی و سایر عوامل موثر محیطی است (۱۴). ولی منطقه سلکه، با پوشش گیاهی کم در اطراف و پیوستگی با پهنه‌های آبی تالاب انزلی، شرایط پذیرش مهاجران بهار و پاییزه را داراست.

در تالاب سلکه در مهرماه، گونه خوتکای سفید (به علت رفتار مهاجرتی پاییزه) (۱۵)، در آبان‌ماه گونه چنگر معمولی (چون از مهاجران اولیه زمستان‌گذران منطقه است) و در بقیه ماه‌ها نیز گونه خوتکا و در اسپند در تمام ماه‌ها گونه خوتکا گونه‌های غالب بودند (زیرا خوتکا از مهاجران اصلی زمستان‌گذران هر دو تالاب است و وجود امنیت در هر دو ایستگاه سبب جذب آب می‌شود).

نتایج این بررسی نشان می‌دهد بیشترین تعداد پرندگان آبی در تالاب سلکه در آذرماه و در تالاب اسپند در دی‌ماه حضور دارند. منطقه سلکه به علت عوامل گوناگون محیطی، نسبت به تالاب اسپند، زیستگاه مناسب‌تری برای مهاجران زمستان‌گذران محسوب می‌شود. مقایسه نتایج حاصله از این بررسی در بین ماه‌های مشابه با نتایج حاصل از پروژه ۱ تالاب‌های کشور (این پروژه توسط سازمان محیط زیست در سال ۷۳-۱۳۷۲ انجام شده است) در منطقه سلکه، نشان می‌دهد بیشترین تعداد گونه در آبان‌ماه و در پروژه ۱ تالاب‌ها نیز در ماه‌های مهر و آبان بیان شده است (۴).

در این تحقیق روند تغییرات ماهانه شاخص غنای مارگالف با روند تغییرات ماهانه غنای منهنیک هماهنگ نبود (جدول ۳ و ۴). نتایج بررسی سالیانه این دو شاخص در بین سال‌های ۷۰-۶۷ توسط مهرجو در تالاب گمیشان نیز همین مطلب را بیان می‌کند (۸).





جدول ۲- میانگین ماهانه پرندگان آبی و کنارآبی در تالاب‌های سلکه و اسپند از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین ماه ۱۳۷۹

منطقه	سلکه											اسپند								
	مهر ۷۸	آبان ۷۸	آذر ۷۸	دی ۷۸	بهمن ۷۸	اسفند ۷۸	فروردین ۷۹	میانگین زمستان	میانگین بهار	مهر ۷۸	آبان ۷۸	آذر ۷۸	دی ۷۸	بهمن ۷۸	اسفند ۷۸	فروردین ۷۹	میانگین بهار	میانگین زمستان	میانگین بهار	
کنده کوچک	۴	۱۰	۱	۱				۱	۱	۱	۲	۱	۱	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱
کنده گردن سیاه								۱	۱											
کنده‌های شناخته نشده	۹							۲		۳										
بیکس سفید								۱	۲					۲	۳					
بیکس خاکستری								۵	۱۰		۳	۸	۱۳	۸						
ماکن بزرگ								۱۳	۳۶	۶	۱۰	۱۲۲	۱۷	۱	۱۸	۵۰	۲۴			
داکن کوچک	۲۳	۲۰	۲۸	۷	۹	۱۱	۱۳	۲۴	۹	۱۷	۴۰	۶۹	۶	۵	۱	۳	۱۱	۳۸	۳	۲۱
فلامینگو بزرگ								۱	۱	۱										
قوی تک								۱۸	۲۶	۹	۸	۱۰	۱۱	۵۸	۲۸					
قوی فریادکن								۶۳	۱۰۹	۱۶	۳	۳۳	۱۷۵	۱۱۸	۴۴	۳				
قوی شناخته نشده																				
غز خاکستری								۳۸۴	۴۵۳	۳۱۴	۵۹	۵	۶۴۰	۷۱۴	۸۵۴	۸۹				
نقوت														*						
تجه								۲	۳	۱	۳	۶	۲	۱	۲	۱				
سرسبز								۲	۲	۲	۱	۱	۳	۳	۴	۲				
خونک								۲۳۵۶	۳۹۹۲	۱۵۳۰	۱۴۴۵	۱۰۸۸	۴۰۴۱	۳۸۴۷	۴۳۵۴	۳۰۷				
ردک برده‌ای								۲۸۲	۲۴۳	۳۲۰	۵۳	۴۳	۱۱۰	۵۷۷	۹۱۹	۴۱				
گیلان								۴۶	۸۸	۳	۸	۱۵	۱۸۳	۶۶	۷	۱				
قیوش								۲۰	۲۰	۱۹	۸	۱۷	۱۴	۳۰	۵	۱				
خونک سفید								۴۸۹		۹۷۷	۲۶۴					۱۷۸	۲۷۵			
توک یمن								۲۴۰	۲۹۷	۱۸۳	۱۷۳	۷۶	۲۴۵	۵۷۱	۴۰۸	۱۴۱				
تودک تاجدار															*					
تودک سرخالی								۴۴	۲۴	۶۳			۲۳	۴۸	۱۶۹	۱۶				
تودک منوط								۱		۲						۱				
تودک سینه کاکل								۴	۳	۵	۱	۱	۵		۱۳	۱				
تودک سرسباه								۱		۱			*		۱					
تودکهای شناخته نشده								۸۳		۱۶۴						۴۷۸	۱۳			
یلوه آبی								۱	۱	۱			۱		۱	۱				
بوه کوچک								*	*	۱		۱		*	*	۱	۱			
چتر بوک سرخ								*	۱	۲	۱	۳		*	۱	۵	۳			
صوبوسک								۵	۳	۵	۹	۷	۱۰		۸	۷	۷	۷	۵	۱۸
چتر مسوئی								۷۴۰	۱۰۲	۱۳۷	۲۰	۱۸	*	۲۸۸	۱۳۱	۱۹۴	۸۶۷			

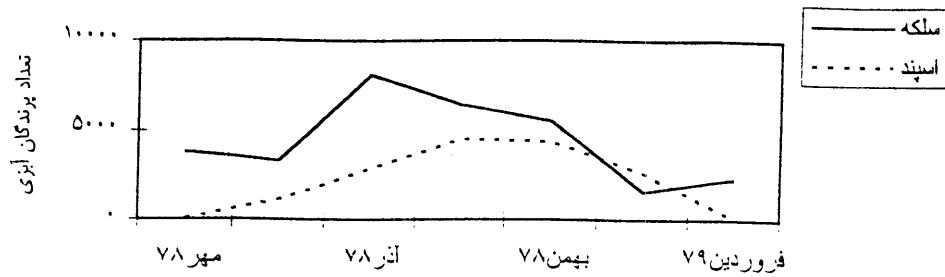


جدول ۳- شاخص‌های ماهانه تنوع زیستی پرندگان آبی و کنارآبی در تالاب سلکه از (از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین‌ماه ۱۳۷۹)

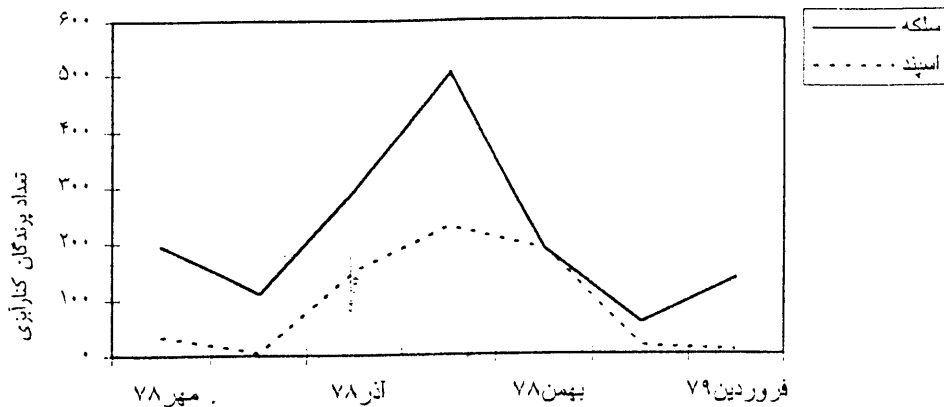
شاخص	ماه	مهر ۷۸	آبان ۷۸	آذر ۷۸	دی ۷۸	بهمن ۷۸	اسفند ۷۸	فروردین ۷۹
غناي مارگالف	۳/۸۵	۴/۰۵	۴/۸	۴/۳۶	۴/۲۷	۴/۶۲	۴/۸۵	
غناي منهينيك	۲/۱۳	۲/۳۶	۲/۱۸	۲/۱۲	۲/۱۷	۳/۰۱	۲/۹۷	
تنوع گونه‌ای سيمپسون	۰/۶۶	۰/۷۷	۰/۷۶	۰/۷۲	۰/۶۲	۰/۸۱	۰/۷۹	
تنوع گونه‌ای شانون-وینر	۱/۶۷	۱/۷۹	۲/۰۲	۱/۹۷	۱/۷	۲/۲۱	۲/۲	
يكنواختي گونه‌ای سيمپسون	۰/۷	۰/۸۲	۰/۷۹	۰/۷۶	۰/۶۵	۰/۸۶	۰/۸۳	
يكنواختي گونه‌ای شانون-وینر	۰/۴۱	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۳۹	۰/۱۹	۰/۲۱	
شاخص غالبیت سيمپسون	۰/۳۴	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۸	۰/۳۸	۰/۱۹	۰/۲۱	

جدول ۴- شاخص‌های ماهانه تنوع پرندگان آبی و کنارآبی در تالاب اسپند (از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین‌ماه ۱۳۷۹)

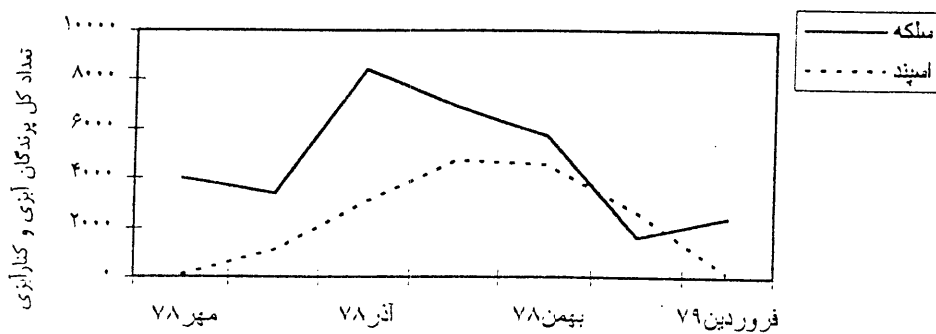
شاخص	ماه	مهر ۷۸	آبان ۷۸	آذر ۷۸	دی ۷۸	بهمن ۷۸	اسفند ۷۸	فروردین ۷۹
غناي مارگالف	۳/۹۱	۴/۹۲	۵/۶۵	۵/۶۵	۵/۸۸	۵/۶۵	۵/۴۲	
غناي منهينيك	۳/۱۶	۲/۴۰	۱/۹۳	۱/۵۹	۱/۶۸	۲	۴	
تنوع گونه‌ای سيمپسون	۱	۰/۸۷	۰/۶۵	۰/۴۹	۰/۳۶	۰/۴۶	۱	
تنوع گونه‌ای شانون-وینر	۲/۳	۲/۰۶	۱/۶	۱/۲۸	۱/۰۱	۱/۲۵	۲/۷۷	
يكنواختي گونه‌ای سيمپسون	۱	۰/۹۵	۰/۶۹	۰/۵۲	۰/۳۸	۰/۴۹	۱	
يكنواختي گونه‌ای شانون-وینر	۰/۶۹	۰/۵۴	۰/۳۹	۰/۳۱	۰/۲۴	۰/۳۱	۰/۶۹	
شاخص غالبیت سيمپسون	۰	۰/۱۲	۰/۳۵	۰/۵۱	۰/۶۴	۰/۵۴	۰	



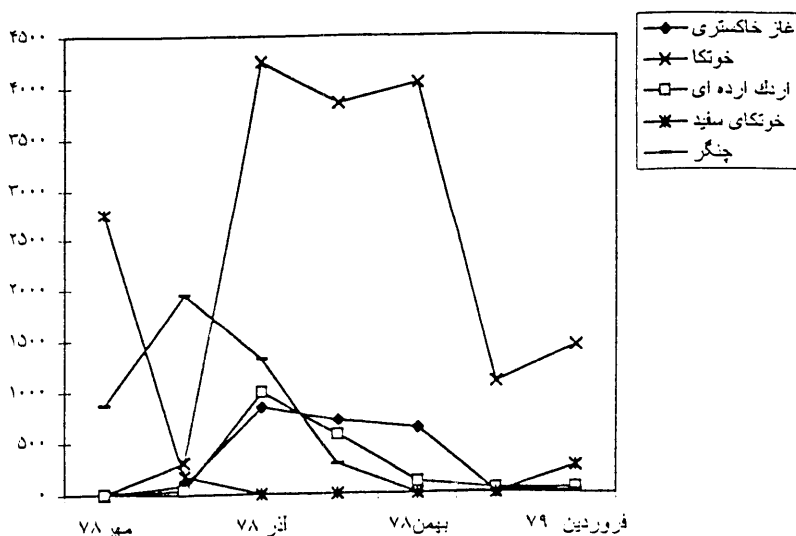
شکل ۴- تغییرات ماهانه تعداد پرندگان آبی در تالاب‌های سلکه و اسپند از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین‌ماه ۱۳۷۹



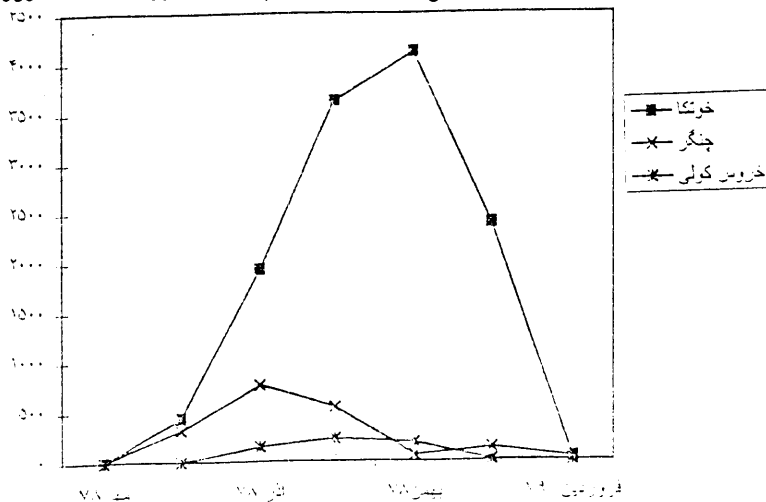
شکل ۵- تغییرات ماهانه تعداد پرندگان کنارآبی در تالاب‌های سلکه و اسپند از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین‌ماه ۱۳۷۹



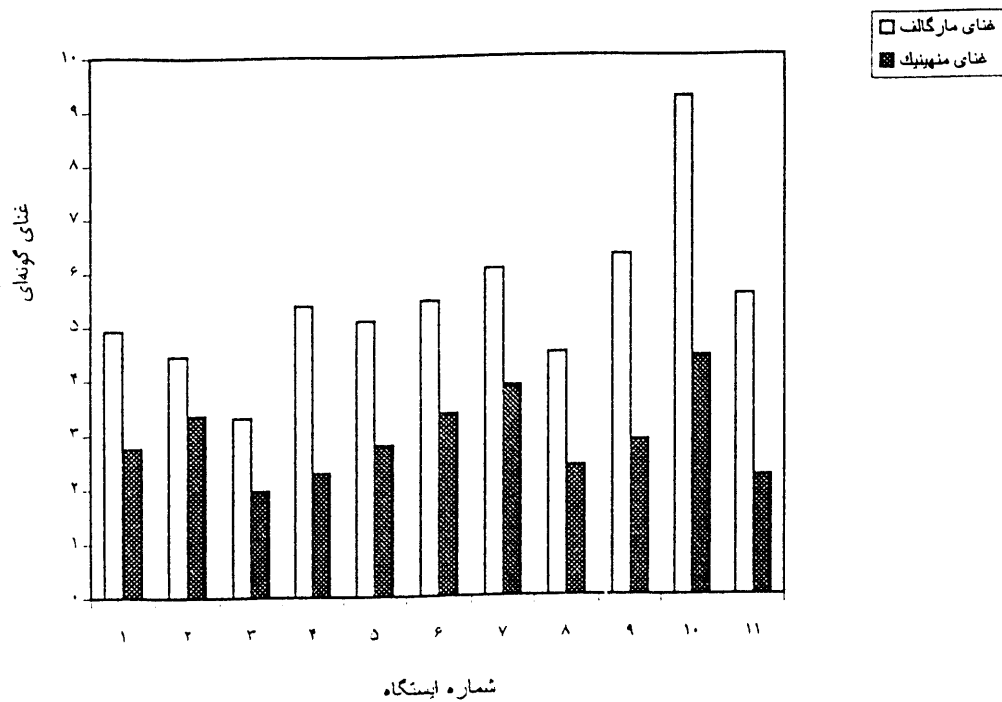
شکل ۶- تغییرات ماهانه تعداد کل پرندگان آبی و کنارآبی در تالاب‌های سلکه و اسپند از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین‌ماه ۱۳۷۹



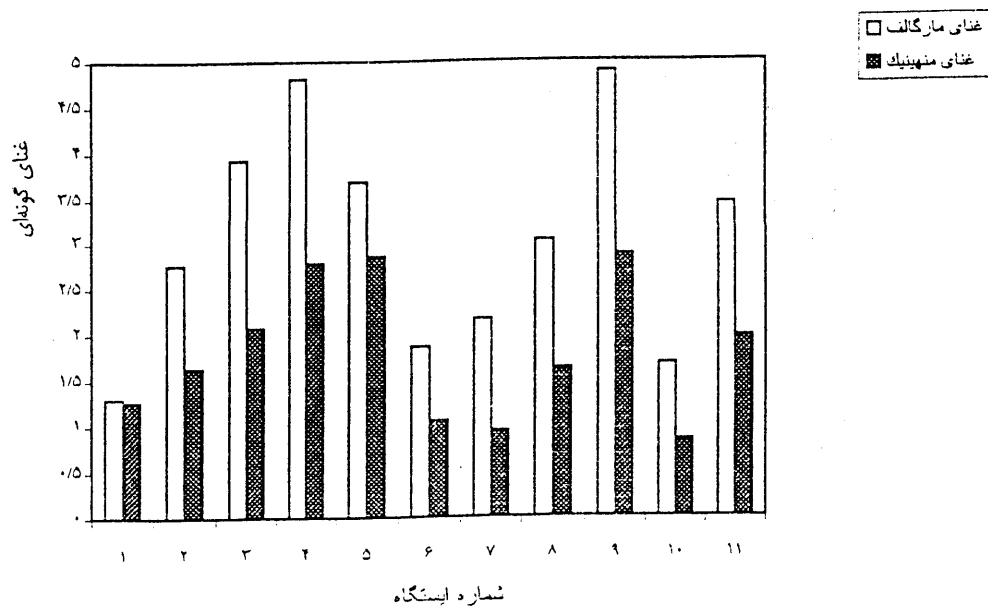
شکل ۷- زمان حضور بیشترین جمعیت ماهانه پنج گونه غالب در تالاب سلکه از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین ماه ۱۳۷۹



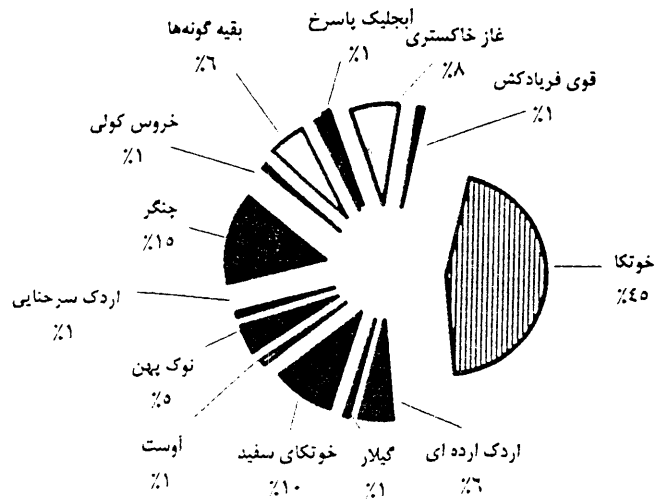
شکل ۸- زمان حضور بیشترین جمعیت ماهانه سه گونه غالب در تالاب اسپند از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین ۱۳۷۹



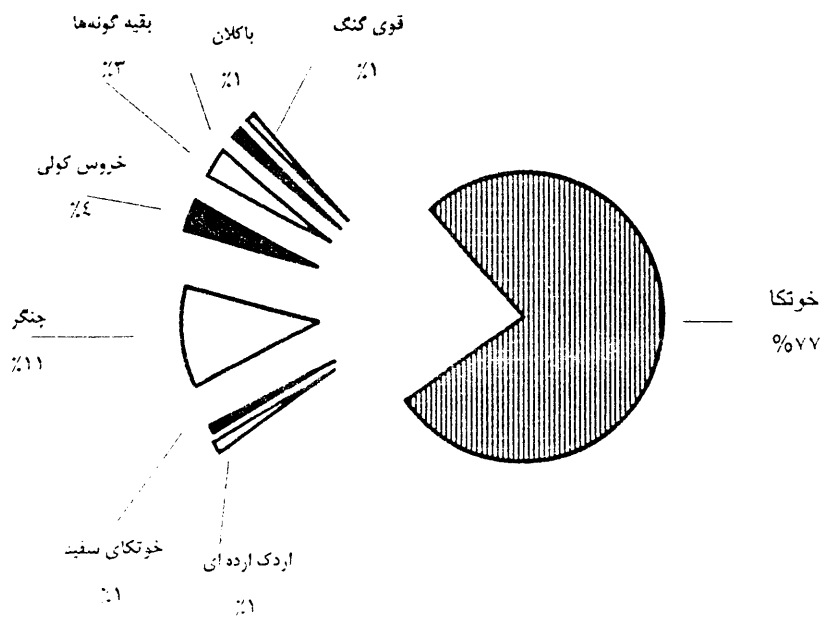
شکل ۹- میانگین غنای گونه‌ای مارگالف و منهنیک در تالاب سلکه از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین‌ماه ۱۳۷۹



شکل ۱۰- میانگین غنای گونه‌ای مارگالف و منهنیک در تالاب اسپند از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین‌ماه ۱۳۷۹



شکل ۱۱- درصد فراوانی گونه‌های پرندگان آبی و کنارآبی در تالاب سلکه از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین ماه ۱۳۷۹



شکل ۱۲- درصد فراوانی گونه‌های پرندگان آبی و کنارآبی در تالاب اسپند از مهرماه ۱۳۷۸ تا فروردین ماه ۱۳۷۹

## منابع

- ۱- بیضاپور، داریوش، ۱۳۷۶. بررسی روند تغییرات اکوسیستم‌ها با استفاده از شاخص‌های تنوع زیستی، فصلنامه محیط زیست، ش. ۴، ۱۷-۱۲.
- ۲- بهروزی راد، بهروز، ۱۳۶۹. فهرست پرندگان مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان حفاظت محیط زیست.
- ۳- دفتر حقوقی و امور مجلس سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۶. مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست، سازمان حفاظت محیط زیست.
- ۴- سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۳. گزارش پروژه ۱ تالاب‌های کشور: تالاب انزلی.
- ۵- قنوعی رستگار، سعید، ۱۳۷۶. شناسایی و بررسی پراکنش، تراکم و تنوع حیات وحش تالاب بین‌المللی امیرکلا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.
- ۶- مشکانی، محمود، ۱۳۷۴. بررسی ارتباط تعداد گونه و فراوانی پرندگان با وسعت تالاب‌های بین‌المللی ایران، سمینار کارشناسی ارشد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- ۷- مشکانی، محمود، ۱۳۷۵. شناسایی پرندگان تالاب هشیلان و بررسی ارتباط غنای گونه پرندگان (آبزی، کنارآبزی و خشکی‌زی) با بخش‌های مختلف تالاب هشیلان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- ۸- مهرجو، علیرضا، ۱۳۷۱. مطالعه تنوع، تراکم و پراکنش پرندگان مهاجر در تالاب گمیشان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- 9-Colwell, M.A.& S.L. Dodd, 1995. Waterbirds communities and habitat relationships in coastal pastures of northern California, *Conserv. Biol.* Vol. 9(4): 827-834.
- 10-Elmberg, J. Nummi, H. Poeyasae, & K. Sjoeborg, 1994. Relationships between species number, lake size and resource diversity in assemblages of breeding waterfowl. *J.Biogeogr.* Vol. 21 (1) :75-84.
- 11-Fox, A.D. & M.C. Bell., 1994. Breeding bird communities and environmental variable correlates of Scottish peatland wetlands, *Aquatic-Birds in the Trophic web of Lakes*, Kerekes, J.J. (ed) Vol. 279-280 :297-307.
- 12-Goutner, V. & S. Kazanzzidis, 1989. Evaluation of the relative importance of the zoning of the Evros Delta wetland (Greece) for bird groups of special conservation interest, *Acta-Oecol. Appl.* Vol. 10(4): 365-378.
- 13-Krebs, Ch.J., 1989. *Ecology, the experimental analysis of distribution and abundance*, Harper & Rows Publishers.
- 14-Owen, M., 1990. *Waterfowl Ecology*, Chapman & Hall, New York.
- 15-Torres, R., 1995. Waterfowl community structure of laguna Santo Domingo (Cordoba) during an annual cycle, *Rev. Asoc. Sci. Nat. Litor. St. Tome.* Vol. 26(1):33-40.

## A Monthly Survey of Biodiversity Changes of Waterfowls and Waders in Selkeh and Siah-Keshim (Espand Class) International Wetlands

B. Behroozrad<sup>1</sup> A.R. Riahi Bakhtiari<sup>2</sup> A. Khaleghizadeh Rostami<sup>3</sup>

### Abstract

This project was conducted in Selkeh and Espand International wetlands. The study area in Selkeh and Espand are 78 and 45 ha., respectively. In Selkeh wetland, 57 species and in Espand 39 species were identified. The monthly average of waterfowl and wader birds were 5021 and 2695, respectively. Also, average density of birds in Selkeh and Espand wetlands were 64 and 60 birds per ha., respectively. During the study period common teal (*Anas crecca*) was the major species in both areas. The major population in Selkeh was autumn, wintering & spring migrants and for Espand it was winter migrant only. The number of species, population size, biodiversity indices of Menhinick, Simpson and Shanon Wiener diversity and evenness in Selkeh habitat were higher. However, in Espand habitat, only Marga indices were more in number compared to the other habitat.

**Keywords:** Selkeh, Espand, Waterfowls and waders, Biodiversity indices

---

<sup>1</sup> - Lecturer, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modarres University

<sup>2</sup> - Instructor, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modarres University

<sup>3</sup> - Graduated Student, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modarres University