

بررسی تغییرات شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان در پارکها و فضاهای سبز شهر اهواز

- **ریحانه عسکری***: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، اهواز صندوق پستی: ۱۵۳-۶۱۵۵۵
- **بهروز بهروزی راد**: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، اهواز صندوق پستی: ۱۵۳-۶۱۵۵۵
- **اولیا قلی خلیلی پور**: دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، صندوق پستی: ۶۶۹
- **اعظم یاحقی**: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، اهواز صندوق پستی: ۱۵۳-۶۱۵۵۵

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۸۹

چکیده

پرندگان بعنوان یکی از عناصر تشکیل دهنده پارکهای شهری دارای اهمیت می‌باشند. به همین دلیل پرندگان ۹ پارک شهر اهواز در دو فصل زمستان ۱۳۸۸ و بهار ۱۳۸۹ شناسایی شدند. در این پارکها، ۹۲ گونه متعلق به ۳۱ خانواده و ۹ راسته از پرندگان حضور داشتند. بیشترین تنوع گونه‌ای شانون وینر (۳/۷۸) در فصل زمستان در پارک دولت بود که می‌تواند نشان‌دهنده شرایط متعادل در محیط باشد. بیشترین غنای گونه‌ای مارگالف (۶/۰۷) نیز در زمستان در پارک دولت مشاهده شد. بیشترین یکنواختی گونه‌ای هیل (۰/۸۴) در فصل زمستان در پارک شهروند بود که نشان‌دهنده پخش یکنواخت گونه‌ها در این پارک می‌باشد و کمترین میزان یکنواختی گونه‌ای هیل (۰/۴۵) در فصل بهار در پارک دولت مشاهده شد. نتایج آنالیز واریانس دوطرفه نشان داد که بین فصول زمستان و بهار از نظر شاخص غنای گونه‌ای منهینیک و شاخص یکنواختی گونه‌ای هیل و سمپسون تفاوت معنی‌دار وجود داشت. ۹ پارک نیز براساس آزمون دانکن به احتمال ۹۵ درصد از نظر شاخص‌های یکنواختی گونه‌ای تفاوت معنی‌دار داشتند که این امر نشان‌دهنده شرایط غیریکسان در بین مناطق مورد مطالعه و تفاوت در نظام‌های مدیریتی این پارکها می‌باشد.

کلمات کلیدی: شاخص‌های تنوع زیستی، پرندگان، پارکها، اهواز

مقدمه

توجهی برای مطالعه و شناسایی پرندگان و بیان نقش و اثرات آنها بر روی اکوسیستمهای سبز شهری، بدست آورد (۲). به همین دلیل مطالعه پرندگان پارکها و فضاهای سبز شهری در جهان سابقه طولانی دارد و در ایران نیز سالهاست که شروع شده است. از مطالعات جهانی می‌توان به Pino و همکاران (۲۰۰۰) (غنای گونه‌ای پرندگان بین پارکهای طبیعی اسپانیا) Palomin و Carrascal (۲۰۰۶) (تأثیر شهر بر روی پرندگان در یک مقیاس منطقه‌ای اسپانیا)، Sandstrom و همکاران (۲۰۰۶)

پرندگان، گونه‌های غالب جانوری را در بسیاری از فضاهای سبز تشکیل می‌دهند و از آن متأثر شده و روی آن اثر می‌گذارند. به همین جهت در ارتباط با موقعیت آب و هوای منطقه و وضعیت پوشش گیاهی در فصول مختلف، پرندگان مهاجر متفاوتی وارد فضای سبز شهری شده یا از آن کوچ می‌کنند و در نتیجه روی اکوسیستم آن منطقه اثر گذاشته یا متأثر می‌شوند. با توجه به بهره‌گیری انسان از فضاهای سبز و پارکها و لذت بردن از تماشای پرندگان در مجموعه اکوسیستم فضای سبز می‌توان



۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ با استفاده از دوربین چشمی زایس ۵۰×۱۰ و دوربین سونی مدل HX1 انجام شد. از شاخصهای تنوع زیستی، تنوع گونه‌ای سیمپسون

$$1-D = 1 - \sum_{i=1}^s \left[\frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)} \right]$$

تنوع گونه‌ای شانون وینر

$$H' = -\sum_{i=1}^s (p_i)(\log_2 p_i)$$

غنای گونه‌ای مارگالف

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

غنای گونه‌ای منهینیک

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

یکنواختی گونه‌ای سیمپسون

$$E_{1/D} = \frac{1/D}{S}$$

یکنواختی گونه‌ای هیل

$$E = \frac{1/\lambda}{e^{H'}} = \frac{N_2}{N_1}$$

برای مقایسه تنوع زیستی پرندگان فضاهای سبز شهر اهواز استفاده شد که در این روابط: $1-D$: شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون، n_i : تعداد افراد گونه i ام در نمونه، N : تعداد کل افراد در نمونه S : تعداد کل گونه‌ها، H' : شاخص تنوع گونه‌ای شانون وینر، p_i : نسبت افراد گونه i ام به کل نمونه، D_{Mg} : شاخص غنای گونه‌ای مارگالف، D_{Mn} : شاخص غنای گونه‌ای منهینیک، $E_{1/D}$: شاخص یکنواختی سیمپسون، D : شاخص سیمپسون، E : شاخص یکنواختی گونه‌ای هیل، $N_1 = N$ = شاخص نمایی شانون، N_2 = نسبت عکس شاخص سیمپسون (D یا λ) می‌باشد.

اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار Ecological Methodology تجزیه و تحلیل شدند (۱۷). در مرحله بعدی شاخصهای محاسبه شده تنوع زیستی، برای تجزیه و تحلیل وارد نرم‌افزار SPSS 16 گردید. پس از حاصل شدن اطمینان در مورد نرمال بودن داده‌ها و همگنی واریانس‌ها، از آزمونهای پارامتریک آنالیز واریانس دو طرفه (Two-Way ANOVA) برای مقایسه کلی و بررسی معنی‌دار بودن اختلاف شاخصهای تنوع زیستی بین پارکها و فصول مختلف در سطح خطای ۵ درصد و از آزمون دانکن (Duncan) برای مقایسه چندگانه (تفاوت میانگین‌ها) استفاده شد.

(تنوع اکولوژیکی پرندگان درارتباط با ساختار فضای سبز شهری سوند)، Kark و Shwartz (۲۰۰۸) (چگونه تغییرپذیری زیستگاه و مدیریت، موجب ناهماهنگی پرندگان در یک پارک شهری می‌شود؟)، Fors (۲۰۰۸) (ارتباط بین ویژگیهای زیستگاه و غنای گونه‌ای پرندگان در مکزیک)، Khera و همکاران (۲۰۰۹) (رابطه متقابل پرندگان و ویژگیهای زیستگاه در فضاهای سبز شهری دهلی) و Vallejo و همکاران (۲۰۰۹) (توزیع، فراوانی و تنوع پرندگان در فضاهای سبز شهر مانیل) اشاره کرد. از مطالعات پرندگان فضاهای سبز شهری در ایران می‌توان به مطالعات انجام شده توسط بهروزی‌راد (۱۳۷۳ و ۱۳۷۸) (پرندگان فضای سبز شهر تهران، هایل مقدم (۱۳۷۲) (آشنایی با پرندگان شهری) و منصوری (۱۳۷۵) (ضرورت وجود پرندگان در فضای سبز شهری) اشاره کرد.

هدف از این مطالعه، مقایسه غنای گونه‌ای، تنوع گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای پرندگان در فضاهای سبز اهواز در ارتباط با نوع درختان بود.

مواد و روشها

اهواز مرکز استان خوزستان در جنوب غربی ایران قرار دارد (E ۴۸°۴۰' و N ۳۱°۲۰') و دارای آب و هوای گرم است. کمبود شدید پوشش گیاهی سبب گرمی و خشکی هوا شده و آن را در رده گرمترین مناطق ایران قرار داده است. در زمستان سرما تا پنج درجه سانتیگراد کاهش و در تابستان تا پنجاه درجه سانتیگراد افزایش می‌یابد و میانگین دمای سالانه شهر اهواز ۲۵+ درجه سانتیگراد و بارش سالانه ۲۳۳/۴ میلیمتر می‌باشد (۲۴). در شهر اهواز ۱۶۸ پارک و فضای سبز (۱۴۱ پارک محله‌ای و ۲۷ پارک شهری) وجود دارد. پس از بررسی‌های مقدماتی، مشورت با مسئولین سازمان پارکها و فضای سبز، بازدیدهای اولیه و مطالعات کتابخانه‌ای، از بین ۲۷ پارک شهری، ۹ پارک اصلی بعنوان ایستگاههای مطالعاتی انتخاب شدند. ۹ پارک انتخاب شده عبارتند از: شهروند، لاله، ۴۲ هکتاری، دولت، ساحلی شرقی، ساحلی شهید فهمیده، کارون، سیاحتی و حجاب که موقعیت جغرافیایی این پارکها و مشخصات کامل آنها بصورت زیر می‌باشد: (شکل ۱ و جدول ۱).

شناسایی پرندگانی بصورت میدانی (از طریق پیمایش) در ۹ پارک بصورت هفتگی (یکبار در هفته) و ۱۸ پارک شهری و همچنین ۵۰ پارک محله‌ای نیز بصورت ماهانه، در زمستان





نقشه ۱: موقعیت پارکهای شهر اهواز (۲۷)

جدول ۱: مشخصات پارکهای اهواز (۱۳)

نام پارک	شماره ایستگاه	مساحت کل (مترمربع)	موقعیت جغرافیایی	درختان غالب	درختچه‌های غالب
پارک شهروند (زویه)	۱	۳۰۰۰۰۰	۳۱° ۲۱' ۰۵" N ۴۸° ۴۱' ۳۷" E	<i>Eucalyptus microtheca</i> - <i>Phoenix dactylifera</i> - <i>Prosopis spicigera</i>	<i>Lantana camara</i> - <i>Nerium indicum</i> خرزهره - شاهپسند
پارک لاله (جنب میدان نخل)	۲	۱۲۷۸۱۰	۳۱° ۲۱' ۰۰" N ۴۸° ۴۳' ۱۳" E	<i>Citrus aurantium</i> - <i>Ficus religiosa</i>	<i>Conocarpus erectus</i> - <i>Lantana camara</i> شاهپسند - کونو کارپوس
پارک ۴۲ هکتاری (کیانپارس)	۳	۲۲۸۱۱۵	۳۱° ۲۰' ۳۷" N ۴۸° ۴۱' ۳۵" E	<i>Cordia myxa</i> - <i>Caesalpinia gilliesii</i> - <i>Albizia lebbeck</i>	<i>Conocarpus erectus</i> - <i>Hibiscus rosa sinensis</i> شیشه شور - ختمی چینی
پارک دولت (کیانپارس - پارک ساحلی)	۴	۹۲۲۲۹	۳۱° ۲۰' ۱۹" N ۴۸° ۴۱' ۱۸" E	<i>Cordia myxa</i> - <i>Ficus religiosa</i> - <i>Albizia lebbeck</i>	<i>Techoma stense</i> - <i>Conocarpus erectus</i> کونو کارپوس - نکوما
پارک ساحلی شرقی (پشت هتل پارس)	۵	۲۳۷۱۲	۳۱° ۱۹' ۳۵" N ۴۸° ۴۰' ۵۰" E	<i>Populus euphratica</i> - <i>Morus alba</i> - <i>Albizia lebbeck</i>	<i>Durenta plumeriie</i> - <i>Hibiscus rosa sinensis</i> ختمی چینی - دارائی
پارک ساحلی فهمیده (پل نادری)	۶	۶۱۷۳۱	۳۱° ۱۸' ۵۹" N ۴۸° ۴۰' ۳۴" E	<i>Conocarpus erectus</i> - <i>Albizia lebbeck</i> - <i>Eucalyptus microtheca</i>	<i>Hibiscus rosa sinensis</i> - <i>Lantana camara</i> - <i>Nerium indicum</i> خرزهره - شاهپسند - ختمی چینی
پارک کارون (آخراسالت)	۷	۶۵۱۱۴	۳۱° ۱۸' ۳۵" N ۴۸° ۴۰' ۲۱" E	<i>Ziziphus spina chrisiti</i> - <i>Cordia myxa</i>	<i>Lantana camara</i> - <i>Callistemon saligenus</i> شیشه شور - شاهپسند
پارک سیاحتی (جنب پل پنجم)	۸	۷۸۰۰۰	۳۱° ۱۸' ۱۳" N ۴۸° ۴۰' ۰۹" E	<i>Eucalyptus microtheca</i> - <i>Morus alba</i> - <i>Ficus religiosa</i>	<i>Lantana camara</i> - <i>Hibiscus rosa sinensis</i> ختمی چینی - شاهپسند
پارک حجاب (خیابان انقلاب)	۹	۱۱۰۰۰۰	۳۱° ۱۹' ۰۵" N ۴۸° ۳۹' ۳۷" E	<i>Ziziphus spina chrisiti</i> - <i>Eucalyptus microtheca</i> - <i>اکالیپتوس - کنار</i>	<i>Phoenix dactylifera</i> - <i>Conocarpus erectus</i> کونو کارپوس - فونیکس



نتایج

در پارکها و فضاهای سبز شهر اهواز (۹ پارک اصلی) در فصل زمستان ۵۸ گونه پرنده متعلق به ۲۳ خانواده و در فصل بهار ۷۲ گونه متعلق به ۲۹ خانواده شناسایی شد (جدول ۳ و ۲) که جمعاً ۹۲ گونه پرنده از ۳۱ خانواده و ۹ راسته، شامل ۷۰ گونه خشکزی، ۹ گونه آبی و ۱۳ گونه کنار آبی بودند (جدول ۴).

نتایج شاخصهای تنوع زیستی در دو فصل زمستان ۱۳۸۸ و بهار ۱۳۸۹ نشان داد بیشترین تنوع گونه‌ای در فصل زمستان (شانون وینر = $3/78$ و سیمپسون = $0/87$) در پارک دولت و کمترین میزان تنوع گونه‌ای در فصل بهار (شانون وینر = $1/84$ و سیمپسون = $0/47$) در پارک کارون بود (جدول ۵). بیشترین غنای گونه‌ای مارگالف در فصل زمستان ($6/07$) در پارک دولت و بیشترین غنای گونه‌ای منهنیک در دو فصل زمستان و بهار ($2/02$) در پارک دولت و لاله، کمترین میزان غنای گونه‌ای در فصل زمستان (مارگالف = $2/02$ و منهنیک = $0/93$) در پارک شهروند بود (جدول ۶). بیشترین یکنواختی گونه‌ای در فصل زمستان (هیل = $0/84$ و سیمپسون = $0/56$) در پارک شهروند و کمترین میزان یکنواختی گونه‌ای در فصل بهار (هیل = $0/45$ و سیمپسون = $0/11$) در پارک دولت و لاله بود (جدول ۷).

نتایج آنالیز واریانس دو طرفه نشان داد که بین پارکهای مورد مطالعه و همچنین بین دو فصل زمستان و بهار از لحاظ شاخصهای تنوع گونه‌ای شانون وینر و سیمپسون تفاوت معنی‌دار وجود ندارد (جدول ۸ و ۹). نتایج نشان داد که بین پارکهای مورد مطالعه از لحاظ شاخصهای غنای گونه‌ای مارگالف و منهنیک تفاوت معنی‌دار وجود ندارد. همچنین بین دو فصل زمستان و بهار از لحاظ شاخص غنای گونه‌ای مارگالف تفاوت معنی‌دار وجود ندارد اما بین فصول زمستان و بهار از نظر شاخص غنای گونه‌ای منهنیک به احتمال ۹۵ درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($P < 0/05$) (جدول ۱۰ و ۱۱). البته ذکر این نکته

ضروری است که غنای گونه‌ای مارگالف برای داده‌های این تحقیق توجیه‌پذیر نیست زیرا داده‌ها پراکنده هستند، بنابراین برای مقایسه از شاخص غنای گونه‌ای منهنیک استفاده شد. نتایج آنالیز واریانس دو طرفه نشان داد که بین پارکهای مورد مطالعه از لحاظ شاخص یکنواختی گونه‌ای هیل به احتمال ۹۵ درصد تفاوت معنی‌دار وجود دارد و بین فصول زمستان و بهار نیز از لحاظ شاخص یکنواختی گونه‌ای هیل به احتمال ۹۹ درصد تفاوت معنی‌دار وجود دارد ($P < 0/01$). میان پارکهای مورد مطالعه و همچنین بین فصول زمستان و بهار از لحاظ شاخص یکنواختی گونه‌ای سیمپسون به احتمال ۹۵ درصد تفاوت معنی‌دار وجود دارد ($P < 0/05$) (جدول ۱۲ و ۱۳).

نتایج آزمون دانکن (Duncan) برای مقایسه چندگانه شاخصهای تنوع زیستی در پارکها نشان داد بین پارکهای کارون و شهروند؛ کارون و ساحلی فهمیده؛ کارون و دولت از نظر شاخص تنوع گونه‌ای شانون وینر و بین پارکهای کارون و شهروند؛ کارون و حجاب؛ کارون و ساحلی فهمیده؛ کارون و دولت از نظر شاخص تنوع سیمپسون تفاوت معنی‌دار وجود دارد. همچنین بین پارکهای کارون و دولت؛ حجاب و دولت از نظر شاخص مارگالف و بین پارکهای حجاب و دولت؛ ساحلی شرقی و دولت از نظر شاخص منهنیک تفاوت معنی‌دار وجود دارد. بین پارکهای حجاب و دولت؛ حجاب و 42 هکتاری؛ حجاب و لاله؛ شهروند و 42 هکتاری؛ شهروند و دولت؛ شهروند و لاله؛ شهروند و سیاحتی؛ شهروند و کارون از نظر شاخص هیل و بین پارکهای حجاب و 42 هکتاری؛ شهروند و 42 هکتاری؛ شهروند و دولت؛ شهروند و لاله؛ شهروند و سیاحتی؛ شهروند و کارون؛ شهروند و ساحلی شرقی از نظر شاخص یکنواختی سیمپسون تفاوت معنی‌دار وجود دارد (جدول ۱۴)



جدول ۲: فهرست گونه‌های پرندگان و تعداد هر گونه در پارکهای مورد مطالعه اهواز در زمستان ۱۳۸۸

نام فارسی گونه	نام علمی گونه	تعداد پرنده مشاهده شده در پارک‌ها										تعداد کل	زمان مشاهده
		شهر بند	لازه	مکتوبی	ز. ز.	ز. ز.	ز. ز.	ز. ز.	ز. ز.	ز. ز.	ز. ز.		
باکلان	<i>Phalacrocorax carbo</i>	--	۲	۴۱	۱۵	۹۱	۶۷	۲۲	۶	۹۳	۳۳۷	دی-بهمن-اسفند	
اگرت بزرگ	<i>Egretta alba</i>	--	--	۳	--	۶	۴	۳	۴	۲	۲۲	دی-بهمن-اسفند	
اگرت کوچک	<i>Egretta garetta</i>	--	۴	۱۳	۲	۱۱۹	۹	۲	۲	۵	۱۵۶	دی-بهمن-اسفند	
گاوپرانک	<i>Bubulcus ibis</i>	--	--	--	۴	۲	--	--	--	--	۶	بهمن-اسفند	
حواصیل شب	<i>Nycticorax nycticorax</i>	--	--	--	--	۵	--	--	--	--	۵	اسفند	
حواصیل خاکستری	<i>Ardea cinerea</i>	--	--	--	--	۲	--	--	--	--	۲	دی-بهمن-اسفند	
سنقرتالایی	<i>Cricus aeruginosus</i>	--	--	۱	--	--	--	--	--	--	۱	دی	
چنگرنوک سرخ	<i>Gallinula chloropus</i>	--	--	--	--	۳	--	--	--	--	۳	اسفند	
چوب پا	<i>Himantopus himantopus</i>	--	--	--	--	۱	--	--	--	--	۱	اسفند	
دیدومک	<i>Vanellus indicus</i>	--	--	۱	۴	۲	۲	--	--	--	۹	دی-بهمن-اسفند	
ابجلیک آوازخوان	<i>Actitis hypoleucos</i>	--	--	--	۱	۱	--	--	--	--	۲	بهمن-اسفند	
کاکایی سرسیاه	<i>Larus ridibundus</i>	--	۲۰	۴	۳۱	۱۸۹	۵۷	--	--	۱	۳۰۲	دی-بهمن-اسفند	
کاکایی بزرگ	<i>Larus ichthyaetus</i>	--	۴	۳	۱۱	۴	--	--	۸	۳۲	۶۲	دی-بهمن-اسفند	
کاکایی صورتی	<i>Larus genei</i>	--	--	--	۱	--	--	--	--	--	۱	اسفند	
کاکایی ارمنی	<i>Larus armenicus</i>	--	--	--	۷	۲	--	--	--	--	۹	اسفند	
قمری خانگی	<i>Sterptopelia senegalensis</i>	۱۴	۱۳	۲	۲	۲	۱	۳	۷	۲۶	۷۰	دی-بهمن-اسفند	
یاکریم	<i>Streptopelia dacocto</i>	--	۵	۲	۳	--	--	--	۶	۷	۲۵	دی-بهمن-اسفند	
کبوتر چاهی	<i>Columba livia</i>	--	--	--	--	۲	--	--	--	۹	۱۱	دی-بهمن-اسفند	
کبوتر جنگلی	<i>Columba palumbus</i>	--	--	--	--	--	--	--	۶۳	۱۳	۷۶	دی-بهمن-اسفند	
پرستو دودی	<i>Apus pallidus</i>	۱۸	--	--	۲۶	۱۱	۶	۲	۲	۱۰	۷۵	اسفند	
ماهی خورک سینه سفید	<i>Haleyon smyrnensis</i>	--	۱	--	۳	۱	--	--	--	--	۵	دی-بهمن-اسفند	
ماهی خورک ابلق	<i>Ceryle rudis</i>	--	--	--	۱	۱	۲	--	--	--	۴	دی-بهمن-اسفند	
ماهی خورک	<i>Alcedo atthis</i>	--	--	--	--	۲	--	--	--	--	۲	اسفند	
سبزیبای هندی	<i>Coracias benghalensis</i>	--	--	--	--	--	--	--	۳	۳	۸	دی-بهمن-اسفند	
چکاوک کاکلی	<i>Galerida cristata</i>	--	--	۱۲	۶	--	۵	--	--	--	۲۳	دی-بهمن-اسفند	
چکاوک آسمانی	<i>Alauda arvensis</i>	--	--	۲	۲	--	--	--	--	--	۴	دی-بهمن-اسفند	
چکاوک هددهی	<i>Alaemon alaudipes</i>	--	--	۲	۱	--	--	--	--	--	۳	دی-بهمن	
چکاوک گندمزار	<i>Melanocorypha calandra</i>	--	--	۱	۱	--	--	--	--	--	۲	دی	



ادامه جدول ۲:

نام فارسی گونه	نام علمی گونه	تعداد پرنده مشاهده شده در پارکها										تعداد کل	زمان مشاهده
		شهرزاد	لاک	مکتبانه	دولت	ساحلی	نهمیه	ساحلی	کارون	سپهر	پارک		
چکاوک پنجه کوتاه	<i>Calandrella brachdactyla</i>	--	--	۱	--	--	--	--	--	--	--	۱	بهمن
چلچله	<i>Hirundo rustica</i>	۲۳	۱۰	۱۳	۱۱	۴۰	۱۷	۵	۸	۲۰	۱۴۷	دی-بهمن-اسفند	
چلچله دمگاه سفید	<i>Delichon urbicum</i>	--	--	--	--	--	۸	--	--	--	۸	اسفند	
دم جنبانک ابلق	<i>Motacilla alba</i>	۵	۱۱	۴۰	۳۹	۴	۱۴	۱۱	۲۰	۲	۱۴۶	دی-بهمن-اسفند	
دم جنبانک سرزرد	<i>Motacilla citreola</i>	--	--	--	۱	--	--	--	--	--	۱	اسفند	
پی پت تالابی	<i>Anthus spinoletta</i>	--	--	--	۳	--	۱	--	--	--	۵	دی-بهمن-اسفند	
پی پت دشتی	<i>Anthus campestris</i>	--	--	--	۱	--	--	--	--	--	۲	بهمن-اسفند	
بلبل خرما	<i>Pycnonotus leucotis</i>	۳۳	۲۷	۳	۲	۵	--	--	۷	۴	۸۲	دی-بهمن-اسفند	
سنگ چشم پشت سرخ	<i>Lanius collurio</i>	--	--	--	۱	۱	--	--	--	--	۲	دی	
توکای سیاه	<i>Turdus merula</i>	--	۲	--	۱	--	--	--	۱	۲	۶	دی-بهمن	
توکای باغی	<i>Turdus philomelos</i>	۱	۲	--	--	--	--	--	--	--	۳	دی-بهمن	
گلوآبی	<i>Luscinia svecica</i>	--	--	۱	۱	--	--	--	--	--	۲	دی-بهمن-اسفند	
دم سرخ معمولی	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	۱	بهمن	
سینه سرخ	<i>Erithacus rubecula</i>	۱	--	--	--	--	--	--	--	--	۱	دی	
چکچک	<i>Oenanthe oenanthe</i>	--	--	--	--	--	--	--	--	۴	۴	دی	
لیکو	<i>Turdoides caudatus</i>	۶	۱۴	۸	۱۲	--	۳	--	--	--	۴۳	دی-بهمن-اسفند	
لیکوی تالابی	<i>Turdoides altirostris</i>	--	--	--	۲	--	--	--	--	--	۲	بهمن	
سسک چیف چاف	<i>Phylloscopus collybita</i>	۷	--	--	--	--	--	--	--	--	۷	بهمن	
سسک درختی زیتونی	<i>Hippolais pallida</i>	--	۵	--	--	--	--	--	--	--	۵	بهمن-اسفند	
سهره خاکی	<i>Rhodopechys obsoleta</i>	--	--	۱۱	۳	--	۳	--	--	--	۱۷	دی-بهمن-اسفند	
سهره جنگلی	<i>Fringilla coelebs</i>	۳	--	--	--	--	--	--	۵	--	۸	دی-بهمن-اسفند	
سهره سینه سرخ	<i>Carduelis cannabina</i>	--	۱	۲	--	--	--	--	--	--	۳	دی	
سهره بال سرخ	<i>Rhodopechys sanguinea</i>	--	--	--	۱	--	--	--	--	--	۱	دی	
سهره دمگاه سفید	<i>Fringilla montifringilla</i>	--	--	--	--	--	--	--	۲	--	۲	بهمن	
سهره صورتی	<i>Rhodopechys githaginea</i>	--	--	--	۲	--	--	--	--	--	۲	بهمن	
گنجشک خانگی	<i>Passer domesticus</i>	۲۹	۱۰	۱۳	۹۶	۴۶	۴۸	۵۲	۱۱۷	۶۰	۶۹۱	دی-بهمن-اسفند	
گنجشک سینه سیاه	<i>Passer hispaniolensis</i>	--	--	۵	۱۳	--	۶	--	--	۱	۲۵	بهمن-اسفند	
گنجشک درختی	<i>Passer montanus</i>	--	۱	۵	۶	--	۴	۸	--	--	۲۴	دی-بهمن-اسفند	
مینا	<i>Acridotheres tristis</i>	--	--	۲	۴	۲	۲	۲	--	--	۱۲	دی-بهمن-اسفند	
سار	<i>Sturnus vulgaris</i>	--	۱	--	--	--	۱	--	--	--	۳	دی-اسفند	



جدول ۳: فهرست گونه‌های پرندگان و تعداد هر گونه در پارکهای مورد مطالعه اهواز در بهار ۱۳۸۹

زمان مشاهده	تعداد کل	تعداد پرنده مشاهده شده در پارک‌ها									نام علمی گونه	نام فارسی گونه
		شهرزاد	لاشه	هنگاری ۴۲	فرزاد	تیمچه	تیمچه	کارون	تیمچه	تیمچه		
فروردین- اردیبهشت	۳۶	--	--	--	۲	۲۷	۵	۲	--	--	<i>Phalacrocorax carbo</i>	باکلان
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۳۳	--	--	--	۹	۱۰	۷	۶	۱	--	<i>Egretta alba</i>	اگر ت بزرگ
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۲۵۷	۲	۳	۳	۱۴	۲۱	۸	۴	۴	۴	<i>Egretta garezetta</i>	اگر ت کوچک
خرداد	۱	--	--	--	۱	--	--	--	--	--	<i>Egretta gularis</i>	اگر ت ساحلی
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۱۰	--	--	--	۴	۳	۱	--	۲	--	<i>Bubulcus ibis</i>	گاوپرانک
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۵۳	--	--	۲	۱۰	۲۷	۷	۴	۲	۱	<i>Nycticorax nycticorax</i>	حواصیل شب
فروردین	۱	--	--	--	--	۱	--	--	--	--	<i>Ardea cinerea</i>	حواصیل خاکستری
اردیبهشت	۱۰	--	--	--	--	۱۰	--	--	--	--	<i>Platalea leucorodia</i>	کفچه نوک
فروردین- خرداد	۴	--	--	--	۱	۳	--	--	--	--	<i>Gallinula chloropus</i>	چنگرنوک سرخ
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۳	--	--	--	--	۱	۱	--	--	۱	<i>Himantopus himantopus</i>	چوب پا
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۱۷	۲	۲	--	۲	۳	۳	۱	۱	۳	<i>Vanellus indicus</i>	دیدومک
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۸	--	--	--	۵	۲	۱	--	--	--	<i>Charadrius dubius</i>	سلیم طوقی کوچک
خرداد	۱۰	--	--	--	۶	۱	۳	--	--	--	<i>Charadrius alexandrinus</i>	سلیم کوچک
خرداد	۱	--	--	--	۱	--	--	--	--	--	<i>Pluvialis squatarola</i>	سلیم خاکستری
فروردین- اردیبهشت	۵	--	--	--	۱	۳	۱	--	--	--	<i>Actitis hypoleucos</i>	آبچلیک آوازخوان
فروردین- اردیبهشت	۴۸	--	--	--	۱۸	۷	۹	۱۰	۴	--	<i>Larus ridibundus</i>	کاکایی سرسیاه
فروردین	۳	--	--	--	--	--	۳	--	--	--	<i>Larus ichthyaetus</i>	کاکایی بزرگ
فروردین- خرداد	۳۸	--	--	--	--	--	۳۵	--	۳	--	<i>Larus genei</i>	کاکایی صورتی
فروردین	۲۲	--	--	--	۲۲	--	--	--	--	--	<i>Larus cachinnans</i>	کاکایی پازرد
فروردین- اردیبهشت	۴	--	--	--	۲	۲	--	--	--	--	<i>Sterna albifron</i>	پرستو دریایی کوچک
خرداد	۲	--	--	--	--	--	۲	--	--	--	<i>Sterna caspia</i>	پرستودریایی خزر
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۵۱	۲۲	۴	۲	۱	۲	۲	۳	۴	۱۱	<i>Sterptopelia senegalensis</i>	قمری خانگی
اردیبهشت	۴	--	--	--	--	--	--	--	--	۴	<i>Sterptopelia turtur</i>	قمری معمولی
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۲۶	۹	۳	۱	--	--	۳	۳	۲	۵	<i>Streptopelia dacocto</i>	یاکریم
اردیبهشت- خرداد	۷	۵	--	۲	--	--	--	--	--	--	<i>Columba livia</i>	کبوتر چاهی
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۷	--	۳	--	--	--	--	--	۱	۳	<i>Columba palumbus</i>	کبوتر جنگلی
فروردین- اردیبهشت	۱۲۹	۱۸	۶	۵	۱۵	۴۱	۲۴	۱۰	۴	۶	<i>Apus pallidus</i>	پرستو دودی
فروردین- اردیبهشت	۲	--	۱	--	--	--	۱	--	--	--	<i>Haleyon smyrnensis</i>	ماهی خورک سینه سفید
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۸	--	--	--	۲	۳	۱	۲	--	--	<i>Ceryle rudis</i>	ماهی خورک ابلق
اردیبهشت- خرداد	۱۹	--	--	--	--	--	--	--	--	۱۹	<i>Merops persicus</i>	زنبورخوار گلو خرمایی
فروردین- اردیبهشت	۸۸	--	۷۳	--	--	--	--	--	--	۱۵	<i>Merops apiaster</i>	زنبورخوار معمولی
فروردین- اردیبهشت- خرداد	۴	--	۳	۱	--	--	--	--	--	--	<i>Coracias benghalensis</i>	سبز قیای هندی
خرداد	۱	--	۱	--	--	--	--	--	--	--	<i>Upupa epops</i>	هدهد
اردیبهشت- خرداد	۳	--	--	--	--	--	--	۳	--	--	<i>Galerida cristata</i>	چکاوک کاکلی



ادامه جدول ۳:

زمان مشاهده	تعداد کل	تعداد پرنده مشاهده شده در پارکها										نام علمی گونه	نام فارسی گونه			
		شهرزاد	لا	مکانی	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸			۱۹	۲۰	
خرداد	۲	--	--	--	--	--	--	۲	--	--	--	--	--	--	<i>Alauda arvensis</i>	چکاوک آسمانی
فروردین-اردیبهشت-خرداد	۹۳	۱۳	۵	۶	۱۲	۱۸	۱۴	۱۶	۶	۳					<i>Hirundo rustica</i>	چلچله
فروردین	۳۹	--	۳	۳	۹	--	۱۰	۱۲	۲	--					<i>Motacilla alba</i>	دم جنبانک ابلق
اردیبهشت	۱	--	--	--	--	--	--	--	۱	--					<i>Anthus trivialis</i>	پی پت درختی
فروردین-اردیبهشت-خرداد	۷۶	۲	۹	۲	۲	۳	۵	۲	۲۶	۲۵					<i>Pycnonotus leucotis</i>	بلیل خرما
اردیبهشت-خرداد	۱۸	--	۶	۳	۲	۱	۳	۱	۱	۱					<i>Lanius collurio</i>	سنگ چشم پشت سرخ
فروردین-اردیبهشت-خرداد	۶	--	۱	--	--	--	۲	--	۲	۱					<i>Lanius isabellinus</i>	سنگ چشم دم سرخ
اردیبهشت	۱	--	--	--	--	--	--	--	۱	--					<i>Lanius vittatus</i>	سنگ چشم پشت بلوطی
فروردین	۴	--	--	--	--	--	۲	۱	۱	--					<i>Lanius senator</i>	سنگ چشم سرخایی
اردیبهشت-خرداد	۵	--	۳	--	--	--	۲	--	--	--					<i>Lanius excubitor</i>	سنگ چشم خاکستری
خرداد	۱	--	--	--	--	--	--	--	۱	--					<i>Hypocolius ampelinus</i>	میوه خور
اردیبهشت	۱	--	--	--	--	--	--	--	۱	--					<i>Prunella modularis</i>	صعوه جنگلی
فروردین-اردیبهشت-خرداد	۳	--	۲	--	--	--	--	--	--	۱					<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	دم سرخ معمولی
اردیبهشت-خرداد	۱۵	۱	۳	۲	--	--	--	--	--	۹					<i>Cercotrichas galactotes</i>	دم چتری
اردیبهشت	۱	--	--	--	--	--	--	--	--	۱					<i>Erithacus rubecula</i>	سینه سرخ
فروردین	۱	--	--	--	--	--	۱	--	--	--					<i>Luscinia svecica</i>	گلوآبی
اردیبهشت	۱	--	۱	--	--	--	--	--	--	--					<i>Oenanthe oenanthe</i>	چکچک
خرداد	۴	--	۴	--	--	--	--	--	--	--					<i>Luscinia megarhynchos</i>	بلیل
فروردین-اردیبهشت-خرداد	۲۵	۱	--	--	۴	۱	۵	۱	۴	۹					<i>Turdoides caudatus</i>	لیکو
فروردین-اردیبهشت	۵	--	--	--	--	۳	--	--	۲	--					<i>Turdoides altirostris</i>	لیکوی تالابی
فروردین-اردیبهشت-خرداد	۳	--	۱	--	--	۱	--	--	--	۱					<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	سسک نيزار
اردیبهشت	۱	--	--	--	--	--	--	--	۱	--					<i>Acrocephalus agricola</i>	سسک شالیزار
اردیبهشت-خرداد	۱	--	--	--	--	۱	--	--	--	--					<i>Prinia gracilis</i>	سسک شکیل
فروردین-اردیبهشت	۱۵	--	۹	--	--	۴	--	--	--	۲					<i>Sylvia atricapilla</i>	سسک سرسیاه
اردیبهشت-خرداد	۵	--	۲	--	--	۱	۱	۱	--	--					<i>Sylvia communis</i>	سسک گلوسفید
فروردین	۴	--	۴	--	--	--	--	--	--	--					<i>Sylvia nisoria</i>	سسک سینه راه راه
فروردین-اردیبهشت	۴	۱	--	--	--	--	--	--	۲	۱					<i>Hippolais pallida</i>	سسک درختی زیتونی
خرداد	۱	--	۱	--	--	--	--	--	--	--					<i>Sylvia borin</i>	سسک باغی
فروردین	۲	--	--	--	--	--	--	--	--	۲					<i>Phylloscopus collybita</i>	سسک چیف چاف
فروردین	۱	--	--	--	--	--	--	--	--	۱					<i>Hippolais icterina</i>	سسک درختی زرد
اردیبهشت-خرداد	۷	--	۲	--	--	--	۴	--	--	۱					<i>Muscicapa striata</i>	مگس گیر راه راه
اردیبهشت	۲	--	--	--	--	--	۲	--	--	--					<i>Ficedula hypoleuca</i>	مگس گیر ابلق باختری
فروردین-اردیبهشت-خرداد	۷۹۵	۶۰	۹۷	۸۷	۷۸	۷۴	۱۳۱	۱۱۳	۹۷	۵۸					<i>Passer domesticus</i>	گنجشک خانگی
فروردین-اردیبهشت-خرداد	۱۶	--	۳	۲	۲	۱	۴	۲	۲	--					<i>Acridotheres tristis</i>	مینا
فروردین-اردیبهشت	۲	--	۱	--	--	--	--	--	--	۱					<i>Sturnus vulgaris</i>	سار



جدول ۴: تعداد گونه‌های پرندگان خشکزی، آبی و کنارآبی پارکهای مورد مطالعه اهواز در دو فصل زمستان ۱۳۸۸ و بهار ۱۳۸۹

فصل	نوع پرندگان خشکزی	پرندگان آبی	پرندگان کنار آبی	پرندگان خشکزی، آبی و کنار آبی
زمستان ۱۳۸۸	۴۴	۶	۸	۵۸
بهار ۱۳۸۹	۵۱	۸	۱۳	۷۲

جدول ۵: شاخصهای تنوع گونه‌ای در پارکهای مورد مطالعه اهواز در زمستان ۱۳۸۸ و بهار ۱۳۸۹

شاخصهای تنوع گونه‌ای	پارک فصل	شهروند	لاله	۴۲ هکتاری	دولت	ساحلی شرقی	ساحلی فهمیده	کارون	سیاحتی	حجاب
شانون وینر	زمستان	۲/۹۰	۲/۸۲	۳/۱۴	۳/۷۸	۲/۷۵	۳/۲۳	۲/۶۰	۲/۶۳	۳/۱۰
	بهار	۳/۵۸	۲/۷۶	۲/۶۱	۳/۳۷	۲/۸۸	۳/۵۶۳	۱/۸۴	۳/۱۵	۲/۶۴
سیمپسون	زمستان	۰/۸۴	۰/۷۵	۰/۷۸	۰/۸۷	۰/۷۸	۰/۸۴	۰/۷۴	۰/۷۳	۰/۸۳
	بهار	۰/۸۶	۰/۶۸۰	۰/۶۶	۰/۷۸	۰/۷۴	۰/۸۵	۰/۴۷	۰/۷۸	۰/۷۶

جدول ۶: شاخصهای غنای گونه‌ای در پارکهای مورد مطالعه اهواز در زمستان ۱۳۸۸ و بهار ۱۳۸۹

شاخصهای غنای گونه‌ای	پارک فصل	شهروند	لاله	۴۲ هکتاری	دولت	ساحلی شرقی	ساحلی فهمیده	کارون	سیاحتی	حجاب
مارگالف	زمستان	۲/۰۲	۳/۱۲	۴/۸۶	۶/۰۷	۳/۴۹	۳/۵۹	۲/۵۳	۲/۸۷	۲/۹۹
	بهار	۴/۹۶	۵/۰۲	۳/۷۸	۵/۶	۴/۵۵	۴/۶۱	۲/۷۱	۵/۲۱	۲/۴۲
منهینیک	زمستان	۰/۹۳	۱/۱۸	۱/۶۲	۲/۰۲	۰/۹۹	۱/۲۹	۱/۲۱	۱/۰۵	۱/۰۵
	بهار	۱/۹۶	۲/۰۲	۱/۴۹	۱/۹۰	۱/۳۴	۱/۷۳	۱/۲۷	۱/۸۵	۱/۰۹

جدول ۷: شاخصهای یکنواختی گونه‌ای در پارکهای مورد مطالعه اهواز در زمستان ۱۳۸۸ و بهار ۱۳۸۹

شاخصهای یکنواختی گونه‌ای	پارک فصل	شهروند	لاله	۴۲ هکتاری	دولت	ساحلی شرقی	ساحلی فهمیده	کارون	سیاحتی	حجاب
هیل	زمستان	۰/۸۴	۰/۵۶	۰/۵۱	۰/۵۴	۰/۶۹	۰/۶۷	۰/۶۳	۰/۶۰	۰/۶۷
	بهار	۰/۵۹	۰/۴۶	۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۵۳	۰/۵۵	۰/۵۳	۰/۵	۰/۶۷
سیمپسون	زمستان	۰/۵۶	۰/۲۲	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۲۰	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۲۱	۰/۳۲
	بهار	۰/۲۶	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۲۵	۰/۱۳	۰/۱۵۱	۰/۳۲



جدول ۸: محاسبه آنالیز واریانس دو طرفه تنوع گونه‌ای در پارکها و فصول زمستان و بهار

R	P	F		شاخصهای تنوع گونه‌ای
n.s	۰/۱۱	۲/۴۳	پارکها	شانون وینر
n.s	۰/۷۳	۰/۱۲	فصول	
n.s	۰/۰۸	۲/۷۴	پارکها	سیمپسون
n.s	۰/۰۷	۴/۱۸	فصول	

n.s = عدم وجود اختلاف معنی‌دار ($P > 0.05$).

جدول ۹: مقایسه میانگین و انحراف استاندارد میانگین فصول زمستان و بهار از لحاظ شاخصهای تنوع گونه‌ای

آزمون آماری	میانگین \pm انحراف استاندارد	فصل	شاخصهای تنوع گونه‌ای
F= ۴/۱۸ P=۰/۰۷	۰/۷۹ \pm ۰/۰۱	زمستان	سیمپسون
	۰/۷۳ \pm ۰/۰۳	بهار	
F= ۰/۱۲ P=۰/۷۳	۲/۹۹ \pm ۰/۱۲۲	زمستان	شانون وینر
	۲/۹۳ \pm ۰/۱۸	بهار	

جدول ۱۰: محاسبه آنالیز واریانس دو طرفه غنای گونه‌ای در پارکها و فصول زمستان و بهار

R	P	F		شاخصهای غنای گونه‌ای
n.s	۰/۲۰	۱/۸۵	پارکها	مارگالف
n.s	۰/۱۲	۳/۰۳	فصول	
n.s	۰/۲۹	۱/۴۷	پارکها	منهینیک
*	۰/۰۳	۶/۳	فصول	

n.s = عدم وجود اختلاف معنی‌دار ($P > 0.05$) * = وجود اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$).

جدول ۱۱: مقایسه میانگین و انحراف استاندارد میانگین فصول زمستان و بهار از لحاظ غنای گونه‌ای

آزمون آماری	میانگین \pm انحراف استاندارد	فصل	شاخصهای غنای گونه‌ای
F = ۳/۰۳۷ P=۰/۱۲	۳/۵۰ \pm ۰/۴۱	زمستان	مارگالف
	۴/۳۱ \pm ۰/۳۷	بهار	
F= ۶/۳۱ *P=۰/۰۳	۱/۲۶ \pm ۰/۱۱	زمستان	منهینیک
	۱/۶۲ \pm ۰/۱۱	بهار	

* = وجود اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$).

جدول ۱۲: محاسبه آنالیز واریانس دوطرفه یکنواختی گونه‌ای در پارکها و فصول زمستان و بهار

R	P	F		شاخصهای یکنواختی گونه‌ای
*	۰/۰۲	۴/۶۹	پارکها	هیل
**	۰/۰۰۲	۱۹/۴۶	فصول	
*	۰/۰۳	۳/۹۳	پارکها	سیمپسون
*	۰/۰۱	۹/۴۷	فصول	

* = وجود اختلاف معنی‌دار ($P < ۰/۰۵$). ** = وجود اختلاف معنی‌دار ($P < ۰/۰۱$).

جدول ۱۳: مقایسه میانگین \pm انحراف استاندارد فصول زمستان و بهار از لحاظ یکنواختی گونه‌ای

آزمون آماری	میانگین \pm انحراف استاندارد	فصل	شاخصهای یکنواختی گونه‌ای
F=۱۹/۴۶ *P=۰/۰۰۲	۰/۶۳ \pm ۰/۰۳۳	زمستان	هیل
	۰/۵۲ \pm ۰/۰۲	بهار	
F= ۹/۴۷ *P=۰/۰۱	۰/۲۷ \pm ۰/۰۴	زمستان	سیمپسون
	۰/۱۸۴ \pm ۰/۰۲	بهار	

* = وجود اختلاف معنی‌دار ($P < ۰/۰۱$).

جدول ۱۴: میانگین \pm انحراف استاندارد شاخصهای تنوع زیستی پرندگان در پارکهای مورد مطالعه اهواز

پارک	شاخص	شانون وینر	تنوع سیمپسون	مارگالف	منهنیک	هیل	یکنواختی سیمپسون
شهروند (a)	۳/۲۴ \pm ۰/۳۳ (g)	۰/۸۵ \pm ۰/۰۰۸ (g)	۳/۴۹ \pm ۱/۴۷	۱/۴۴ \pm ۰/۰۵۱	۰/۷۱ \pm ۰/۰۱۲ (b)(c)(d)(h)(g)	۰/۴۱ \pm ۰/۰۱۵ (b)(c)(d)(e)(g)(h)	
لاله (b)	۲/۷۹ \pm ۰/۰۲	۰/۷۱ \pm ۰/۰۳	۴/۰۷ \pm ۰/۹۵	۱/۶ \pm ۰/۴۲	۰/۵۱ \pm ۰/۰۵ (a) (i)	۰/۱۶ \pm ۰/۰۵۳ (a)	
۴۲هکتاری (c)	۲/۸۷ \pm ۰/۲۶	۰/۷۲ \pm ۰/۰۶	۴/۳۲ \pm ۰/۵۴	۱/۵۵ \pm ۰/۰۶۵	۰/۴۹ \pm ۰/۰۱۵ (i) (a)	۰/۱۴ \pm ۰/۰۰۸ (a)(i)	
دولت (d)	۳/۵۷ \pm ۰/۲۰ (g)	۰/۸۲ \pm ۰/۴۱ (g)	۵/۸۳ \pm ۰/۲۳ (g)(i)	۱/۹۶ \pm ۰/۰۶ (i)(e)	۰/۴۹ \pm ۰/۰۴ (i)(a)	۰/۱۷ \pm ۰/۰۳۴ (a)	
ساحلی شرقی (e)	۲/۸۱ \pm ۰/۰۶	۰/۷۶ \pm ۰/۰۲	۴/۰۲ \pm ۰/۵۳	۱/۱۶ \pm ۰/۱۷ (d)	۰/۶۱ \pm ۰/۰۸ (a)	۰/۱۷ \pm ۰/۰۳۴ (a)	
ساحلی فهمیده (f)	۳/۳۹ \pm ۰/۱۶ (g)	۰/۸۴ \pm ۰/۰۰۳ (g)	۴/۱ \pm ۰/۵۱	۱/۵۱ \pm ۰/۲۲	۰/۶۱ \pm ۰/۰۶ (a)	۰/۲۷ \pm ۰/۰۲۴ (a)	
کارون (g)	۲/۲۲ \pm ۰/۳۸ (d)(f)(a)	۰/۳ \pm ۰/۱۳ (d)(f)(a)(i)	۲/۶۲ \pm ۰/۰۹ (d)	۱/۲۴ \pm ۰/۰۳ (a)	۰/۵۸ \pm ۰/۰۵ (a)	۰/۲۱ \pm ۰/۰۸ (a)	
سیاحتی (h)	۲/۸۹ \pm ۰/۲۶	۰/۷۵ \pm ۰/۰۲	۴/۰۴ \pm ۱/۱۷	۱/۴۵ \pm ۰/۰۴ (d)	۰/۵ \pm ۰/۰۵ (a)	۰/۱۸ \pm ۰/۰۳ (a)	
حجاب (i)	۲/۸۷ \pm ۰/۲۲	۰/۷۹ \pm ۰/۰۳ (g)	۲/۷۰ \pm ۰/۲۸ (d)	۱/۰۷ \pm ۰/۰۲ (d)	۰/۶۷ \pm ۰ (b)(d)(c)	۰/۳۲ \pm ۰ (c)	

حروف a تا i نشاندهنده هر پارک می‌باشند و حضور هر حرف در کنار میانگین \pm انحراف استاندارد میانگین هر پارک نشاندهنده معنی‌دار بودن اختلاف دو پارک می‌باشد ($P < ۰/۰۵$).



بحث

پرندگان به مواد غذایی و مدیریت نامناسب در پارک شهروند باشد. در تحقیق حاضر مشخص شد به احتمال ۹۵ درصد بین فصول زمستان و بهار از لحاظ شاخص غنای گونه‌های منهنیک تفاوت معنی‌دار وجود دارد که این مسئله ممکن است بدلیل تنوع بیشتر در ساختار پوشش گیاهی، مساعد بودن شرایط آب و هوایی و مهاجرت بسیاری از پرندگان در فصل بهار باشد که موجب افزایش غنای گونه‌های پرندگان در فصل بهار و وجود تفاوت معنی‌دار بین غنای گونه‌های پرندگان در دو فصل شده است اما بین پارکهای مورد مطالعه از لحاظ شاخص غنای گونه‌های منهنیک تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. یافته‌های این تحقیق نشان داد که ۹ پارک براساس آزمونهای آماری انجام شده به احتمال ۹۵ درصد از نظر شاخصهای یکنواختی گونه‌های تفاوت معنی‌دار دارند که این امر نشان‌دهنده شرایط غیریکسان در بین مناطق مورد مطالعه و تفاوت در نظام‌های مدیریتی این پارکها می‌باشد.

با بررسی مطالعات انجام شده و مقایسه آن با تحقیق حاضر می‌توان به این نتایج رسید: هایل مقدم (۱۳۷۲) در مقاله‌ای به معرفی پرندگان شهری پرداخته است و محله‌های آشیانه‌سازی این پرندگان را توصیف نموده است، همانطور که در تحقیق حاضر در شهر اهواز، آشیانه‌های پرندگان در پارکهای شهروند، دولت و ۴۲ هکتاری، لاله، سیاحتی بیشتر بر روی درختان کهور و اکالیپتوس مشاهده گردید و اکثر آنها مربوط به گنجشک بود و در پارک ساحلی شرقی و پارک ساحلی فهمیده، کلنی‌های اگرت و باکلان‌ها بر روی درختان پده و کهور مشاهده گردید. بهروزی‌راد (۱۳۷۳ و ۱۳۷۸) مشخصات و زیستگاه گونه‌هایی از پرندگان فضای سبز شهر تهران را در فضاهای سبز طبیعی و مصنوعی و سایر زیستگاههای تهران مورد بررسی قرار داد و ۱۵۰ گونه پرنده در فضاهای سبز شهر تهران و پارکهای اطراف آن را شناسایی نمود، همانطور که در تحقیق حاضر پرندگان پارکها و فضاهای سبز شهر اهواز شناسایی شد. طبق بررسی صورت گرفته،

شاخصهای تنوع زیستی، میزان فراوانی یک گونه در یک محیط انتخابی را بصورت یک ارزش واحد نشان می‌دهند. از این شاخصها می‌توان برای ارزیابی سه جنبه از ساختار جامعه استفاده کرد: تعداد گونه‌ها، تعداد کل ارگانیسیمهای موجود از هر گونه یا فراوانی، یکنواختی در گسترش گونه‌های مختلف یا یکسانی و ارزش این روشها بر این فرض استوار است که با افزایش آلودگی در یک اکوسیستم، کاهش تعداد گونه‌های حساس، سبب کاهش پارامترهای دیگر شده، در نتیجه سبب کاهش تنوع در جامعه می‌گردد (۱). شهرها یک تهدید مهم در مقیاس‌های مختلف برای تنوع زیستی محسوب می‌شوند و معمولاً جامعه‌های پرندگان شهری گونه‌های کمتر و فراوانی بیشتری نسبت به زیستگاههای طبیعی دارند (۱۴). با توجه به نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر مشخص شد شاخصهای تنوع گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای در فصل زمستان بیشترین مقدار و در فصل بهار کمترین مقدار را داشتند. (جداول ۳ و ۵). پارک دولت، دارای بالاترین تنوع گونه‌ای و غنای گونه‌ای در بین بقیه پارکها بود که می‌تواند نشان دهنده شرایط متعادل در محیط باشد و علت آن احتمالاً پوشش گیاهی متنوع و فراوان، نزدیکی به رودخانه، مدیریت مناسب و امنیتی است که در این پارک وجود دارد. بنابراین هرچه تنوع گونه‌های گیاهان بیشتر باشد، آشیان‌های بیشتری برای حیوانات بوجود می‌آید. همچنین، گیاهان بلند باعث بوجود آمدن اشکوبهای مختلف گیاهی و در نتیجه ریزبومهای بیشتر می‌شوند و هرچه اشکوب بندی پوشش گیاهی بیشتر باشد، پرندگان متنوع‌تری را در خود جای می‌دهند (۱۲). پارک شهروند با اینکه بزرگترین پارک جنگلی اهواز می‌باشد دارای بیشترین یکنواختی گونه‌ای بود که نشان‌دهنده پخش یکنواخت گونه‌ها در این پارک است و بالا بودن یکنواختی گونه‌ای در این پارک ممکن است بدلیل داشتن گیاهان محدود (*Eucalyptus camaldulensis*, *Phoenix dactilifera*, *Prosopis spicigera*)، نداشتن کفپوش چمنی، عدم دسترسی



گیاهی، موجب افزایش مواد غذایی و تنوع بیشتر پناهگاه و فراهم کردن نیازهای آشیانه‌ای می‌شود و در نتیجه تنوع پرندگان بیشتر می‌شود. همانطور که نتایج تحقیق حاضر نشان داد که غنای گونه‌ای بیشتر پرندگان در پارک دولت در شهر اهواز ممکن است بدلیل تنوع بیشتر گونه‌های گیاهی این پارک باشد. Vallejo و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی توزیع، فراوانی و تنوع پرندگان در فضاهای سبز شهر مانیل فیلیپین نشان دادند که فضاهای سبز بعنوان پناهگاهی مهم برای تنوع زیستی پرندگان می‌باشند که این مسئله با تحقیق حاضر در پارکها و فضاهای سبز شهر اهواز همخوانی دارد.

در واقع پرندگان در پارکها و فضاهای سبز، بدلیل صدا و زیبایی که دارند، می‌توانند عاملی برای جذب انسانها به پارکها باشند. متأسفانه در پارکها و فضاهای سبز اهواز مردم توجه چندانی به پرندگان نمی‌کنند و شناختی از پرندگان پارکها ندارند ولی می‌توان با مدیریت صحیح در پارکها امکاناتی (مانند نصب دوربین برای رصد پرندگان، فروش پوستر و بروشور مربوط به پرندگان، پایگاههایی برای معرفی پرندگان و غیره) ایجاد کرد که شهروندان بتوانند، با گونه‌های مختلف پرندگان پارکها آشنا شوند. هدف از این کار را می‌توان، فرهنگ‌سازی و گسترش فرهنگ توجه به پرندگان عنوان کرد و باعث گردد تا کسانی که به پارک مراجعه می‌کنند، بیش از قبل به پرندگان توجه نمایند و در عین یک نوع کار تفریحی نیز بحساب می‌آید.

منابع

- ۱- اسماعیلی ساری، ع.، ۱۳۸۱. آلاینده‌ها، بهداشت و استاندارد در محیط زیست. انتشارات نقش مهر. ۷۶۷ صفحه.
- ۲- بهروزی‌راد، ب.، ۱۳۷۳. پرندگان فضای سبز شهر تهران، فصلنامه علمی فضای سبز. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران. شماره ۷، صفحات ۲۰ تا ۲۵.
- ۳- بهروزی‌راد، ب.، ۱۳۷۳. پرندگان فضای سبز شهر تهران. فصلنامه علمی فضای سبز، انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران. شماره ۸، صفحات ۵۰ تا ۵۵.

مشاهده شد در پارکهای اهواز مناطقی که چشم‌انداز متنوع‌تری داشتند و از نظر گونه‌های گیاهی متنوع‌تر بودند، غنای گونه‌ای پرندگان نیز بیشتر بود مانند پارک دولت، همچنین Pino و همکاران (۲۰۰۰) در مطالعاتی که انجام دادند به این نتیجه رسیدند غنای گونه‌ای پرندگان اصولاً با تنوع چشم‌انداز و فراوانی زیستگاههای باز مانند زمینهای زراعی ارتباط دارد و پارکهایی که در مرکز شهر اهواز قرار داشتند دارای تنوع کمتر پرندگان بودند مانند پارکهای حجاب و کارون، همانطور که Sandstrom و همکاران (۲۰۰۶) نیز در بررسی تنوع اکولوژیک پرندگان در ارتباط با ساختار فضای سبز شهری سوئد به این نتیجه رسیدند که کمیت و کیفیت فضاهای سبز با افزایش پوشش گیاهی از مرکز شهر به سمت حومه شهر افزایش می‌یابد و غنای گونه‌ای پرندگان در مرکز شهر و مناطق مسکونی در مقایسه با اطراف شهر کمتر است. همچنین نتایج بررسی‌های Palomin و Carrascal (۲۰۰۶) نشان دادند که جامعه‌های پرندگان در محیطهای شهری، دارای تنوع کمتر و تراکم بیشتری نسبت به زیستگاههای طبیعی هستند و ساختن خانه‌ها و از بین بردن باغ‌ها، موجب تنوع کمتر و تراکم بیشتر جمعیت پرندگان می‌شود که این مورد در مطالعات منصوری (۱۳۷۵) نیز مورد بررسی قرار گرفته است. Fors (۲۰۰۸) در پژوهشی که انجام داد به این نتیجه رسید که پوشش درختی، غنای گونه‌ای پرندگان را پیش‌بینی می‌کند که این مطالعه، با تحقیق حاضر همخوانی داشت. در پارکهای شهر اهواز مشاهده شد پارکهایی که از نظر مدیریتی در سطح بالاتری قرار داشتند، نسبت به پارکهایی که به درستی مدیریت نمی‌شدند، غنای گونه‌ای پرندگان به مراتب بیشتر بود مانند پارکهای دولت و ۴۲ هکتاری یا پارکهای لاله و سیاحتی نسبت به پارک حجاب، همانطور که Shwartz و همکاران (۲۰۰۸) به این نتیجه رسیدند مدیریت پارک، یک تأثیر معنی‌داری بر روی غنای گونه‌ای پرندگان بومی و ساختار جامعه پرندگان می‌گذارد. طبق مطالعات صورت گرفته توسط Khera و همکاران (۲۰۰۹) مشخص شد که تنوع بیشتر در ساختار پوشش



- ۱۳- هاییل مقدم، ک.، ۱۳۷۲. آشنایی با پرندگان شهری، فصلنامه علمی فضای سبز. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران. شماره ۳، صفحات ۶۴ تا ۶۶.
- 14- Alvarez, R.O. and Fors, I.M., 2009. Living in the big city: Effects of urban land-use on bird community structure, diversity, and composition, *Landscape and Urban Planning*, 90:189–195.
- 15- Fors, I.M.G., 2008. Relation between habitat attributes and bird richness in a western Mexico suburb. *Landscape and Urban Planning*, 84:92–98.
- 16- Khera, N., Mehta, V. and Sabata, B.C., 2009. Interrelationship of birds and habitat features in urban greenspaces in Delhi, India. *Urban Forestry & Urban Greening*, 8:187–196.
- 17- Krebs, C.J., 2001. *Ecological Methodology*. Version 6.0.
- 18- Palomino, D. and Carrascal, L.M., 2006. Urban influence on birds at a regional scale: A case study with the avifauna of northern Madrid province. *Landscape and Urban Planning*, 77: 276–290.
- 19- Pino, J., Roda, F., Ribas, J. and Pons, X., 2000. Landscape structure and bird species richness: implications for conservation in rural areas between natural parks. *Landscape and Urban Planning*, 49:35-48.
- 20- Sandstrom, U.G., Angelstam, P. and Mikusinski, G., 2006. Ecological diversity of birds in relation to the structure of urban green space. *Landscape and Urban Planning*, 77:39–53.
- 21- Shwartz, A., Shirle, S. and Kark, S., 2008. How do habitat variability and management regime shape the spatial heterogeneity of birds
- ۴- بهروزی راد، ب.، ۱۳۷۴. پرندگان فضای سبز شهر تهران. فصلنامه علمی فضای سبز. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران. شماره ۹ و ۱۰، صفحات ۵۴ تا ۵۹.
- ۵- بهروزی راد، ب.، ۱۳۷۵. پرندگان فضای سبز شهر تهران. مجموعه مقالات علمی و تخصصی فضای سبز. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران، جلد ۴. صفحات ۲۲ تا ۲۶.
- ۶- بهروزی راد، ب.، ۱۳۷۵. پرندگان فضای سبز شهر تهران. مجموعه مقالات علمی و تخصصی فضای سبز. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران. جلد ۵، صفحات ۲۶ تا ۳۲.
- ۷- بهروزی راد، ب.، ۱۳۷۵. پرندگان فضای سبز شهر تهران. مجموعه مقالات علمی و تخصصی فضای سبز. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران. جلد ۶، صفحات ۵۳ تا ۵۷.
- ۸- بهروزی راد، ب.، ۱۳۷۶. پرندگان فضای سبز شهر تهران، فصلنامه علمی فضای سبز، انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران. جلد ۲، صفحات ۳۶ تا ۴۰.
- ۹- بهروزی راد، ب.، ۱۳۷۸. پرندگان فضای سبز شهر تهران، مجموعه مقالات علمی و تخصصی فضای سبز. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران. جلد ۳، صفحات ۴۳ تا ۴۷.
- ۱۰- سازمان پارکها و فضای سبز شهرداری اهواز، ۱۳۷۲. درختان و درختچه‌های زینتی گرمسیری. انتشارات خوزستان معارف. صفحات ۱ تا ۲۱۰.
- ۱۱- منصوری، ج.، ۱۳۷۵. ضرورت وجود پرندگان در فضای سبز شهری. مجموعه مقالات علمی و تخصصی فضای سبز. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران. جلد ۱. صفحات ۳۰ تا ۳۳.
- ۱۲- وهاب‌زاده، ع.، ۱۳۸۳. (ترجمه) مبانی محیط زیست. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۴۴ صفحه.



within a large Mediterranean urban park?
Landscape and Urban Planning, 84:219–229.

22-Vallejo, J.B.M, Aloy, A.B. and Ong, P.S., 2009.

The distribution, abundance and diversity

of birds in Manila's last greenspaces. Landscape
and Urban Planning, 89:75–85.

23- www.google.com [Accessed : 7 /14/2010]

24- <http://fa.wikipedia.org/wiki>. [Accessed: 3
/3/2010].



Survey of biodiversity indicators changes of birds on Ahwaz green spaces

- **Reihaneh Askari***: Islamic Azad University, Science and Research Branch, P.O.Box: 61555-153 Ahwaz, Iran
- **Behrouz Behrouzi Rad**: Islamic Azad University, Science and Research Branch, P.O.Box: 61555-153 Ahwaz, Iran
- **Olyaghali Khalilipour**: Marine Science and Technology of Khoramshahr University, P.O.Box: 669 Khoramshahr, Iran
- **Azam Yahaghi**: Islamic Azad University, Science and Research Branch, P.O.Box: 61555-153 Ahwaz, Iran

Received: May 2010

Accepted: August 2010

Keywords: Biodiversity indicators, Birds, Parks, Ahwaz

Abstract

The birds are one of the important elements of urban parks. We identified the birds of green spaces in 9 main parks during winter and spring 2010. In these parks, there were 92 species belonging to 31 families and 9 orders. The most Shannon Wiener diversity species (3.78) was in winter in Dolat Park which showed a stable condition in this park. The most Margalef species abundance (6.07) was in winter and in the same park. The utmost Hill species evenness (0.84) was in winter in Shahrvand Park which showing even distribution of species, and the least Hill species evenness (0.45) was in spring in Dolat Park. The two-ways ANOVA results showed there were significant differences between winter and spring seasons in Menhinich Index and Simpson and Hill Indexes for species abundance. According to Duncen test in chance of 95% there were significant differences in evenness species point of view in these 9 parks and results showed condition was not even between studied areas and also there were differences in parks systems management.

