

شناسایی و مقایسه تعداد و تنوع پرندگان پارک‌های ملت و پردیس قائم در شهر مشهد در دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰

- **هایده طبسیان***: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، اهواز، گروه محیط زیست، صندوق پستی ۶۱۵۵۵-۱۶۳
- **بهروز بهروزی‌راد**: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، اهواز، گروه محیط زیست، صندوق پستی ۶۱۵۵۵-۱۶۳
- **عبدالرحمن راسخ**: دانشکده ریاضی و کامپیوتر، دانشگاه شهید چمران، اهواز، صندوق پستی ۱۳۵

تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۱

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۱

چکیده

پرندگان گونه‌های شاخص جانوری را در بسیاری از فضاهای سبز تشکیل می‌دهند که بر آن اثرگذارند، به همین سبب شناسایی و مقایسه فصلی فراوانی و تنوع پرندگان در دو پارک ملت و پردیس قائم در شهر مشهد در دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰ انجام گرفت. بخشی از روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و کتابخانه‌ای است و بخشی دیگر با استفاده از نرم‌افزارهای Ecological Metodology هم‌چنین Excel و SPSS داده‌های آماری دوره سرشماری تجزیه و تحلیل شد. در مجموع در هر دو پارک ۴۱ گونه متعلق به ۲۱ خانواده شناسایی شد که بیش‌ترین تعداد پرندگان در پارک ملت به خانواده Corvidae (کلاغ‌سانان) با تعداد ۲۸۷ قطعه و در پارک پردیس قائم به خانواده Passeridae (گنجشک‌سانان) با تعداد ۲۲۸ تعلق داشتند. بررسی شاخص‌های تنوع گونه‌ای نشان داد که بیش‌ترین میزان شاخص هتروژنی شانون وینر و غنای گونه‌ای مارگالف در فصل پاییز و در پارک ملت با مقدار $۳/۹۰$ و $۴/۲۷$ و بیش‌ترین شاخص یکنواختی گونه‌ای هیل در فصل تابستان و در پارک پردیس قائم با میزان $۰/۷۶$ بود. نتایج آزمون t-test بین تنوع پرندگان در دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰ نشان داد که از نظر غنای گونه‌ای مارگالف تفاوت معنی‌داری بین دو پارک ملت و پردیس قائم وجود دارد ولی از نظر سایر شاخص‌های یکنواختی و هتروژنی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

کلمات کلیدی: پرندگان، فراوانی، شاخص‌های تنوع گونه‌ای، پارک‌های شهری، شهر مشهد



مقدمه

توسعه شهرها و شهرنشینی یکی از بارزترین اثرات انسان بر طبیعت و تهدیدی مهم برای تنوع زیستی بسیاری از اکوسیستم‌های دنیا محسوب می‌شود و نابودی کامل محیط‌های طبیعی و جوامع حیات وحش و در نهایت کاهش ارتباط بین گونه‌ای از مهم‌ترین پیامدهای آن به‌شمار می‌آید (۱۱) این در حالی است که پارک‌ها و فضاهای سبز شهری همراه با کارکردهای محیط زیستی خود علاوه بر زیبایی و اثرات مثبت روانی یکی از اجزای پایدار اکولوژیکی و سیستمی پشتیبان برای موجودات زنده در جوامع شهری به‌شمار می‌آیند که در جذب فون حیات وحش و بالابردن تنوع گونه‌ای نقش به‌سزایی دارند (۹). پرندگان به‌عنوان جزء مهمی از اکوسیستم‌ها از جنبه‌های گوناگون اکولوژیک، اقتصادی، زیباشناختی، علمی، تفریحی واجد ارزش‌های فراوانی می‌باشند به‌طوری که از نظر اکولوژیکی، پرندگان ارتباط متقابل و پیچیده‌ای با کل نظام طبیعت و اکثر عوامل و عناصر تشکیل دهنده آن دارند و عملکرد صحیح اکوسیستم و پویایی آن مستلزم حضور پرندگان و بروز فعالیت‌های حیاتی آن‌ها می‌باشد (۴).

با توجه به بهره‌گیری انسان از پارک‌ها و فضاهای سبز و نقش غالب پرندگان در اکوسیستم‌های شهری، مطالعه بر روی آن‌ها و تخمین فراوانی و الگوهای تنوع پرندگان در جوامع شهری می‌تواند رهنمودی برای مدیریت زیستگاه‌ها و جمعیت پرندگان در برنامه‌ریزی‌های شهری باشد (۸ و ۲) و در نتیجه گامی مفید در راستای حفاظت از زیستگاه‌های پرندگان و در نتیجه جمعیت‌ها باشد (۶).

مطالعه پرندگان در اکوسیستم‌های شهری در جهان سابقه طولانی دارد که می‌توان به Palomino و Corallis (۲۰۰۵) تاثیر شهرنشینی بر پرندگان در مقیاس منطقه‌ای در اسپانیا، Khera و همکاران (۲۰۰۹) رابطه متقابل پرندگان و ویژگی‌های زیستگاه و غنای گونه‌ای پرندگان در فضای سبز شهری در

دهلی، Fontana و همکاران (۲۰۱۱) چگونگی مدیریت فضای سبز شهری به‌منظور ارتقای تنوع پرندگان و ساختار جامعه در کشور سوئیس، Jokimaki (۲۰۰۰) حضور پرندگان زادآور در پارک‌های شهری (تاثیر ساختارهای شهری و متغیرهای دیگر) در شهر اوبلیو در شمال فنلاند، Pudyatmoko (۲۰۰۹) نقش محیط‌های شهری در حفاظت از تنوع پرندگان در اندونزی و Ruben Ortega (۲۰۱۱) رابطه بین فضای سبز و جامعه پرندگان در محیط‌های شهری در برزیل اشاره کرد.

از مطالعات بر روی پرندگان فضاهای سبز شهری در ایران می‌توان به مطالعات انجام شده توسط بهروزی‌راد (۱۳۷۸) پرندگان فضاهای سبز شهر تهران، منصوری (۱۳۷۵) ضرورت وجود پرندگان در فضاهای سبز شهری، عسکری و همکاران (۱۳۸۹) بررسی تغییرات شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان در پارک‌ها و فضاهای سبز شهر اهواز اشاره کرد. هدف از این مطالعه، مقایسه شاخص‌های تنوع گونه‌ای (غنای گونه‌ای، یکنواختی و هتروژنی) پرندگان در پارک‌های ملت و پردیس قائم مشهد در دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰ بود.

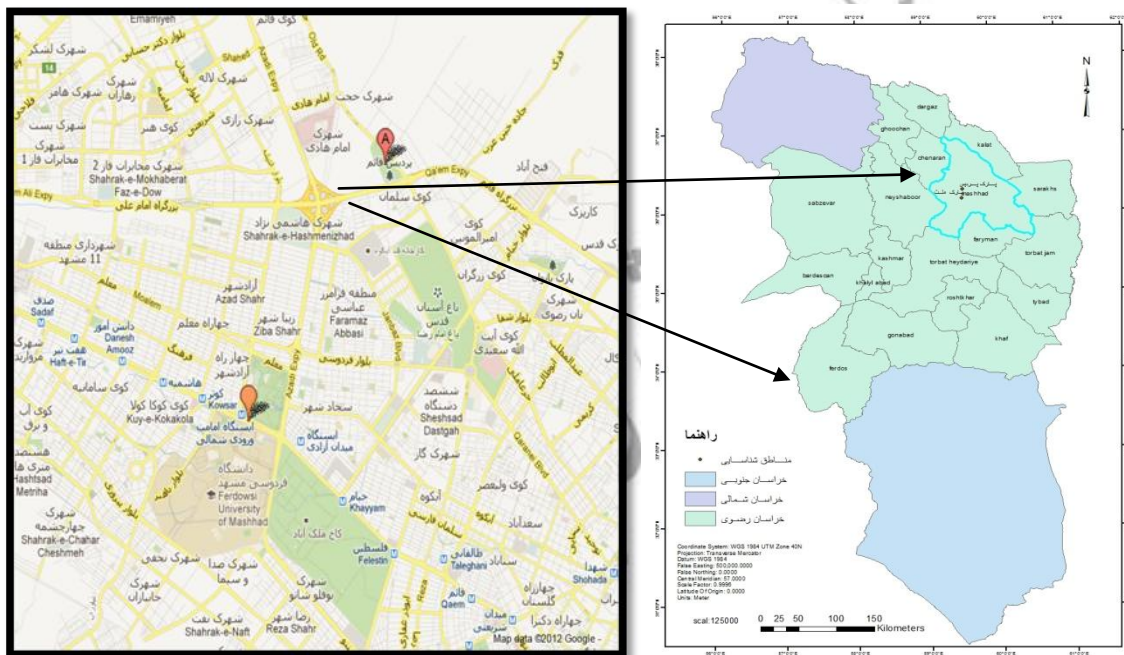
مواد و روش‌ها

بر اساس اطلاعات سازمان آمار و خدمات شهرداری مشهد (۱۳۸۷) مساحت کل پارک‌های مشهد ۶۸۶۸۸۳۰ مترمربع می‌باشد که پس از بررسی‌های مقدماتی، مشورت با مسئولین سازمان پارک‌ها و فضای سبز، بازدیدهای اولیه و مطالعات کتابخانه‌ای ۲ پارک بزرگ ملت به‌عنوان پارک نیمه‌جنگلی و پارک پردیس قائم به‌عنوان پارک عمومی و دست‌کاشت به‌عنوان ایستگاه‌های مطالعاتی انتخاب شدند زیرا علاوه بر وسعت قابل توجه در نوع خود، دارای تنوع پوشش گیاهی می‌باشند و دسترسی به آن‌ها امکان‌پذیر بوده و استفاده‌کنندگان زیادی دارند. موقعیت و مشخصات کامل این پارک‌ها در جدول و نقشه ۱ آمده است (۵).



جدول ۱- موقعیت مشخصات پارک‌های مورد مطالعه در شهر مشهد (۵)

نام پارک	موقعیت	مساحت (هکتار)	پوشش درختی غالب	پوشش درختچه ای غالب
ملت	36° 19' 00" N 59° 32' 00" E	۶۸۸ هکتار	چنار (<i>Platan orientalis</i>)، افرا (<i>Acer</i>) <i>negundo</i> ، سپیدار (<i>Populus alba</i>)، اقلیا <i>Pinnus</i> (کاج)، <i>Robinia peseduacacia</i>) <i>eldarica</i> ، زبان گنجشک (<i>Fraxinus</i> <i>excelsior</i>) و ...	یوکا (<i>Yucca filamentosa</i>)، به ژاپنی (<i>japonica Chacnomele</i>)، ارغوان (<i>Cersic silquastrum</i>)، زرشک زینتی (<i>Berberisthunbergii</i>) و ...
پردیس قائم	36° 21' 46" N 59° 33' 69" E	۱۶ هکتار	کاج تهران (<i>Pinus elderica</i>)، اقلیا (<i>Robinia</i> <i>pseudoacacia</i>)، چنار (<i>Platan orientalis</i>)، زبان گنجشک (<i>Fraxinus excelsior</i>) و ...	یاس زرد (<i>Forsythia intermedia</i>)، یوکا (<i>Yucca filamentosa</i>)، زرشک زینتی (<i>Berberis thunbergii</i>) و ...



نقشه ۱- موقعیت پارک‌های مورد مطالعه در شهر مشهد (۱۵)

$$D = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

غناى گونه‌ای منهننگ

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

یکنواختی گونه‌ای هیل

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

یکنواختی گونه‌ای سیمسون

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

تنوع گونه‌ای سیمسون

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

تنوع گونه‌ای شانون وینر

در این روابط S = تعداد گونه موجود در نمونه، N = تعداد کل افراد، \hat{D} = شاخص سیمپسون، N_1 = شاخص نمایشی شانن، N_2 = نسبت عکس شاخص سیمپسون، N_i = نسبت تعداد گونه

شناسایی پرندگان به صورت پیمایش میدانی (Total Count) (۲۴ بار) و به‌طور ماهانه در اواسط هر ماه (۴ بار) اوایل و اواخر هفته، صبح زود و بعد از ظهر که زمان اوج فعالیت پرندگان می‌باشد، در دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰ با استفاده از دوربین چشمی روسی Focal با بزرگ‌نمایی (۷×۳۵ متر) و دوربین عکاسی کانن ۱۶۲pc انجام گرفت و برای محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی در دو پارک و در این دو فصل از شاخص‌های غنای گونه‌ای (مارگالف-منهننگ)، هتروژنی (سیمسون - شانون وینر) و یکنواختی (سیمسون- هیل) به‌شرح زیر استفاده گردید (۱).

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

غناى گونه‌ای مارگالف



نتایج

از تیر تا آذر ۱۳۹۰ در پارک ملت ۱۳۹۸ قطعه پرنده متعلق به ۳۸ گونه و ۱۹ خانواده شناسایی شد که بیش‌ترین فراوانی متعلق به کلاغ ابلق (*Corvus corone*) با تعداد ۲۲۳ قطعه بود (جدول ۲)، در واقع خانواده *Corvidae* با ۳ گونه بیش‌ترین فراوانی (۲۹۲) داشت، سپس خانواده *Passeridae* با فراوانی ۸۴ در رده دوم قرار داشت (نمودار ۱)، هم‌چنین در این پارک تعداد ۲۵ گونه و ۶۸۶ قطعه پرنده در فصل تابستان و ۲۷ گونه و ۷۱۲ قطعه پرنده در فصل پاییز شناسایی شد (جدول ۲) که تعداد گونه و فراوانی آن‌ها در فصل پاییز بیش‌تر از فصل تابستان بوده است و این تعداد در پارک ملت بیش‌تر از پارک پردیس قائم بود (نمودار ۲ و ۳).

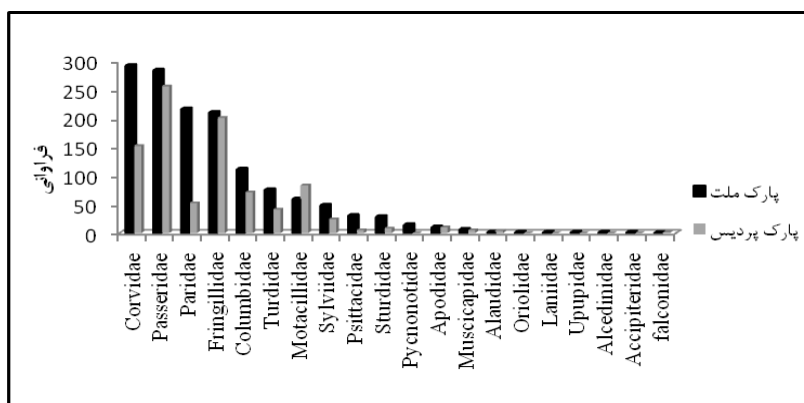
آم به کل افراد جمعیت و \ln لگاریتم طبیعی، $D=1$ -شاخص تنوع سیمپسون و P_1 =نسبت افراد گونه آم در جامعه است. اطلاعات به‌دست آمده از جامعه پرندگان در پارک‌های ملت و پردیس قائم در دو فصل تابستان و پاییز توسط نرم‌افزار *Ecological Methodology* مورد بررسی قرار گرفت و شاخص‌های تنوع زیستی محاسبه گردید (۱۱)، سپس به‌منظور تحلیل‌های آماری شاخص‌ها از نرم‌افزار آماری *SPSS* و آزمون *levene* برای بررسی همگن بودن واریانس‌ها و آزمون *T-test* برای مقایسه کلی و معنی‌دار بودن اختلاف شاخص‌های تنوع زیستی بین پارک‌ها و فصول مختلف در سطح خطای ۵٪ استفاده شد، هم‌چنین از نرم‌افزار *Excel* برای ترسیم نمودارها استفاده شد و بر این اساس تغییرات جامعه پرندگان و تنوع زیستی آن‌ها در پارک‌های ملت و پردیس قائم محاسبه شد.



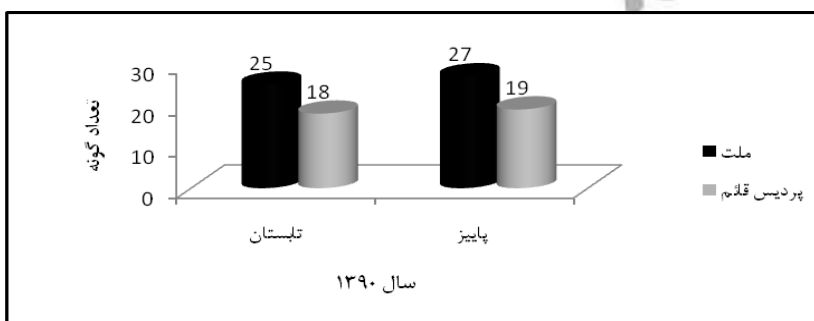
جدول ۲- نام و تعداد کل پرندگان سرشماری شده در پارک ملت از تیر تا آذر سال ۱۳۹۰

ردیف	تیره	نام گونه	نام علمی	تعداد در هر فصل		تعداد کل
				فصل تابستان	فصل پاییز	
۱		کلاغ ابلق	<i>Corvus corne</i>	۱۲۸	۹۵	۲۲۳
۲	Corvidae	کلاغ سیاه	<i>Corvus frugilegus</i>	-	۶۸	۶۸
۳		زاغی	<i>Pica pica</i>	۱	-	۱
۴	Passeridae	گنجشک درختی	<i>Passer montanus</i>	۱۰۲	۱۵۰	۲۵۲
۵		گنجشک خانگی	<i>Passer domesticus</i>	۳۲	-	۳۲
۶		دم جنبانک ابلق	<i>Motacilla alba</i>	۲۶	۲۰	۴۶
۷	Motacillidae	دم جنبانک خاکستری	<i>Motacilla cinerea</i>	-	۱۰	۱۰
۸		دم جنبانک شکم زرد	<i>Motacilla flava</i>	-	۳	۳
۹	Alaudidae	چکاوک آسمانی	<i>Alauda arvensis</i>	-	۱	۱
۱۰	Oriolidae	پری شاهرخ	<i>Oriolus oriolus</i>	۱	-	۱
۱۱	Laniidae	سنگ چشم پشت بلوطی	<i>Lanius vittatus</i>	۱	-	۱
۱۲	Pycnonotidae	بلبل خرما	<i>Pycnonotus leucotis</i>	-	۱۴	۱۴
۱۳		چرخ ریسک بزرگ	<i>Parus major</i>	۲۲	-	۲۲
۱۴	Paridae	چرخ ریسک تورانی	<i>Parus bokharensis</i>	۸۳	۱۱۰	۱۹۳
۱۵		چرخ ریسک سرآبی	<i>Parus caeruleus</i>	-	۱	۱
۱۶	Muscicapidae	مگس گیر راه راه	<i>Muscicapa striata</i>	۴	-	۴
۱۷		مگس گیر گلسرخ	<i>Ficedula parva</i>	-	۲	۲
۱۸		سهره جنگلی	<i>Fringilla coelebs</i>	۶۲	۴۵	۱۰۷
۱۹	Fringillidae	سهره دم گاه سفید	<i>Fringilla montifringilla</i>	۴۵	۳۰	۷۵
۲۰		سهره خاکی	<i>Rhodopechys obsoleta</i>	۲۸	-	۲۸
۲۱		توکای سیاه	<i>Turdus merula</i>	۹	۲۰	۲۹
۲۲		توکای پشت بلوطی	<i>Turdus pilaris</i>	۲۳	۴	۲۷
۲۳	Turdidae	توکای باغی	<i>Turdus philomelos</i>	-	۱۴	۱۴
۲۴		بلبل	<i>Luscinia megarhynchos</i>	۱	-	۱
۲۵		سینه سرخ	<i>Erithacus rubecula</i>	-	۴	۴
۲۶		سسک چیف چاف	<i>Phylloscopus collybita</i>	۲۶	۱۶	۴۲
۲۷	Sylviidae	سسک درختی زیتونی	<i>Hippolais pallida</i>	۴	-	۴
۲۸		سسک بیدی	<i>Phylloscopus trochilus</i>	۲	-	۲
۲۹	Sturdidae	مینا	<i>Acridotheres tristis</i>	۹	۱۰	۱۹
۳۰		سار	<i>vulgaris Sturnus</i>	۲	۶	۸
۳۱	Upupidae	هدهد	<i>Upupa epops</i>	۱	۰	۱
۳۲	Alcedinidae	ماهی خورک	<i>Alcedo atthis</i>	-	۱	۱
۳۳	Apodidae	بادخورک	<i>Apus apus</i>	-	۱۰	۱۰
۳۴		قمری معمولی	<i>Streptopelia senegalensis</i>	۲۸	۱۹	۴۷
۳۵	Columbidae	یاکریم	<i>Streptopelia dacocto</i>	۲۴	۲۰	۴۴
۳۶		کبوترچاهی	<i>Columbia livia</i>	-	۲۰	۲۰
۳۷	Accipiteridae	قرقی	<i>Accipiter nisus</i>	۱	-	۱
۳۸	Psittacidae	طوطی	<i>Psittacula krameri</i>	۲۲	۱۸	۳۰
				۶۸۵	۷۱۳	۱۳۹۸
				۳۸	جمع گونه	

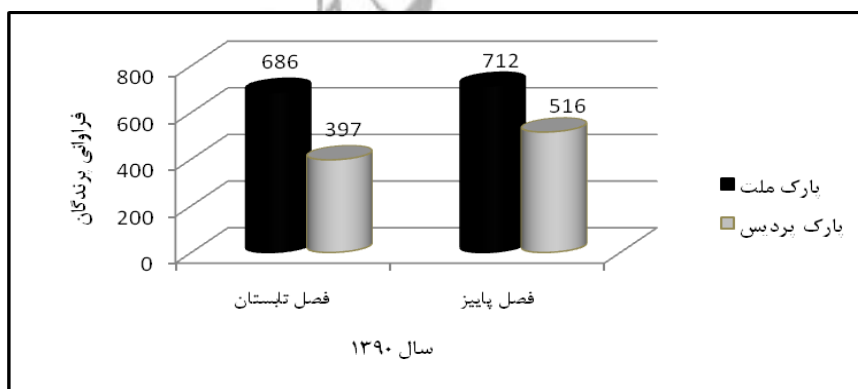




نمودار ۱- فراوانی خانواده‌های پرندگان پارک ملت و پردیس قائم در دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰



نمودار ۲- تعداد گونه‌های پرندگان در پارک‌های ملت و پردیس قائم در فصول تابستان و پاییز ۱۳۹۰



نمودار ۳- فراوانی پرندگان در پارک‌های ملت و پردیس قائم در فصول تابستان و پاییز ۱۳۹۰

و ۱۹ گونه و ۵۱۶ قطعه پرنده در فصل پاییز شناسایی شد (جدول ۳). در مجموع در دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰ در پارک‌های ملت و پردیس قائم ۴۱ گونه پرنده متعلق به ۲۰ خانواده شناسایی شد و بررسی روند تغییرات جمعیت پرندگان نشان می‌دهد که تعداد گونه‌های پرندگان در فصل پاییز بیش‌تر از فصل تابستان بوده است (نمودار ۴) و بیش‌ترین تعداد پرندگان در آبان ماه در هر دو پارک ملت (۲۵۶ قطعه) و پردیس

در پارک پردیس قائم نیز ۹۱۳ قطعه پرنده متعلق به ۲۵ گونه و ۱۴ خانواده شناسایی شد که گنجشک درختی (*Passer montanus*) با ۲۱۸ قطعه گونه غالب در پارک بود (جدول ۳)، در واقع خانواده *Passeridae* با ۱ گونه بیش‌ترین فراوانی (۲۵۶) را در پارک داشت، پس از آن خانواده *Fringillidae* با بیش‌ترین فراوانی (۲۰۱) را در پارک پردیس قائم داشت (نمودار ۱). در این پارک ۱۸ گونه و ۳۹۷ قطعه پرنده در فصل تابستان

(۱۸۹ قطعه) مشاهده شد (نمودار ۵).

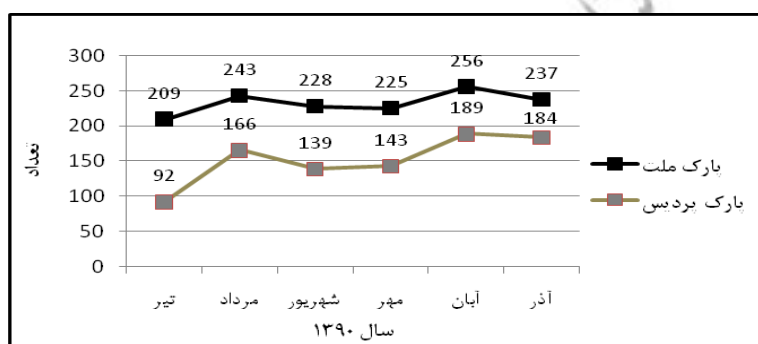
جدول ۳: نام و تعداد کل پرندگان سرشماری شده در پارک پردیس قائم از تیر تا آذر سال ۱۳۹۰

ردیف	تیره	نام گونه	نام علمی	تعداد در هر فصل		تعداد کل
				فصل تابستان	فصل پاییز	
۱	Corvidae	کلاغ ابلق	<i>Corvus corone</i>	۵۰	۲۳	۷۳
۲		کلاغ سیاه	<i>Corvus frugilegus</i>	-	۷۹	۷۹
۳	Passeridae	گنجشک درختی	<i>Passer montanus</i>	۱۰۰	۱۱۸	۲۱۸
۴		گنجشک خانگی	<i>Passer domesticus</i>	۳۸	-	۳۸
۵	Motacillidae	دم جنبانک ابلق	<i>Motacilla alba</i>	۴۳	۴۰	۸۳
۶	Paridae	چرخ ریسک تورانی	<i>Parus bokharensis</i>	۲۲	۳۰	۵۲
۷	Fringillidae	سهره جنگلی	<i>Fringilla coelebs</i>	۲۶	۸۵	۱۱۱
۸		سهره دم گاه سفید	<i>Fringilla montifringilla</i>	۲۰	۱۸	۳۸
۹		سهره خاکی	<i>Rhodopechys obsoleta</i>	۴۲	-	۴۲
۱۰		سهره زرد	<i>Carduelis spinus</i>	-	۱۰	۱۰
۱۱		چکاوک آسمانی	<i>Alanda arvensis</i>	-	۲	۲
۱۲	Alaudidae	چکاوک گندمزار	<i>Melanocorypha calandra</i>	-	۲	۲
۱۳	Sylviidae	سسک چیف چاف	<i>Phylloscopus collybita</i>	۱۴	۱۰	۲۴
۱۴	Muscicapidae	مگس گیر راه راه	<i>Muscicapa striata</i>	۳	۲	۵
۱۵	Sturidae	مینا	<i>Acridotheres tristis</i>	۲	۶	۸
۱۶	Turdidae	توکای سیاه	<i>Turdus merula</i>	۴	۱۵	۱۹
۱۷		توکای باغی	<i>Turdus philomelos</i>	-	۸	۸
۱۸		بلبل	<i>Luscinia megarhynchos</i>	۲	-	۲
۱۹	Columbidae	سینه سرخ	<i>Erithacus rubecula</i>	-	۱۲	۱۲
۲۰		کبوتر چاهی	<i>Columba livia</i>	-	۲۰	۲۰
۲۱	Columbidae	قمری خانگی	<i>Streptopelia senegalensis</i>	۱۵	۹	۲۴
۲۲		یاکریم	<i>Streptopelia dacocto</i>	۱۵	۱۲	۲۷
۲۳	Apodidae	بادخورک	<i>Apus apus</i>	-	۱۰	۱۰
۲۴	Psittacidae	طوطی	<i>Psittacula krameri</i>	-	۵	۵
۲۵	Falconidae	دلیجه	<i>Falco tinnunculus</i>	۱	-	۱
جمع گونه				۳۹۷	۵۱۶	۹۱۳





نمودار ۴- تغییرات تعداد گونه‌ها از تیر تا آذر ۱۳۹۰ در پارک‌های ملت و پردیس قائم



نمودار ۵- تغییرات فراوانی جامعه پرندگان از تیر تا آذر ۱۳۹۰ در پارک‌های ملت و پردیس قائم

توسط آزمون Levene، نتایج آزمون T-test بین دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰ نشان داد که میانگین شاخص‌های هتروژنی (شانون وینر- سیمسون) و غنای گونه‌ای (مارگالف- منهینگ) در پارک ملت بیش‌تر از پارک پردیس بوده است و از شاخص غنای گونه‌ای مارگالف تفاوت معنی‌داری بین دو پارک وجود دارد ($P\text{-value} < 0.05$).

نتایج شاخص‌های تنوع گونه‌ای

شاخص‌های تنوع زیستی در دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰ نشان داد که بیش‌ترین شاخص هتروژنی (شانون وینر=۳/۹۰ و سیمسون=۰/۹۲) و بیش‌ترین غنای گونه‌ای در فصل پاییز (مارگالف=۴/۲۷ و منهینگ=۱/۰۹) در پارک ملت بوده است (جدول ۷). پس از بررسی همگن بودن واریانس‌ها

جدول ۴- شاخص‌های تنوع گونه‌ای در پارک ملت و پردیس قائم در فصول تابستان و پاییز ۱۳۹۰

شاخص	فصل تابستان		فصل پاییز	
	ملت	پردیس قائم	ملت	پردیس قائم
غنای گونه‌ای مارگالف	۳/۶۶	۲/۶۵	۴/۲۷	۲/۸۸
غنای گونه‌ای منهینگ	۰/۹۴	۰/۸۱	۱/۰۹	۰/۸۳
یکنواختی سیمسون	۰/۴۱	۰/۴۷	۰/۳۵	۰/۴۱
یکنواختی هیل	۰/۷۳	۰/۷۶	۰/۶۸	۰/۷۳
تنوع گونه‌ای سیمسون	۰/۸۷	۰/۸۱	۰/۹۲	۰/۸۵
تنوع گونه‌ای شانون وینر	۳/۷۴	۳/۱۲	۳/۹۰	۳/۲۵

بیش‌ترین مقدار شاخص‌های یکنواختی گونه‌ای در فصل

تابستان و در پارک پردیس قائم بود (هیل = ۰/۷۶ و



سیمسون=۰/۴۷) (جدول ۵)، هم‌چنین میانگین شاخص‌های یکنواختی (سیمسون- هیل) در هر دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰ در پارک پردیس قائم بیش‌تر از پارک ملت بود (جدول ۶).

جدول ۵- اطلاعات مربوط به آزمون‌های Leven و T-test برای مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع در پارک‌های ملت و پردیس از تیر تا آذر ۱۳۹۰

(آزمون T-test) برای مقایسه میانگین شاخص‌ها			(آزمون Leven) برای مقایسه واریانس		شاخص‌ها
P-value	درجه آزادی	t	P-value	F	
۰/۰۱۲*	10	۳/۰۶۲	۰/۱۵۱	۲/۴۲۱	غناي گونه‌ای مارگالف
۰/۱۸۸	10	۱/۴۱۳	۰/۵۲۱	۰/۴۴۱	غناي گونه‌ای منهینگ
۰/۱۲۸	10	۱/۶۷۵	۰/۳۲۹	۱/۰۵۳	تنوع گونه‌ای سیمسون
۰/۸۷۶	10	-۰/۱۶۰	۰/۰۷۱	۴/۰۷۱	تنوع گونه‌ای شانون- وینر
۰/۱۸۷	10	-۱/۴۱۶	۰/۴۹۹	۰/۴۹۱	یکنواختی گونه‌ای سیمسون
۰/۲۴۱	10	-۱/۲۴۷	۰/۳۷۴	۰/۸۶۵	یکنواختی گونه‌ای هیل

پارک در فصل تابستان، پارک ملت به‌طور معنی‌داری غناي گونه‌ای بالاتری نسبت به پارک پردیس قائم در فصل تابستان داشته است (جدول ۶).

بررسی نتایج آزمون T-test در فصل تابستان نشان داد که بین پارک‌های ملت و پردیس قائم از نظر شاخص غناي گونه‌ای مارگالف تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P\text{-value} < 0/05$). با توجه به مقدار میانگین شاخص غناي گونه‌ای مارگالف در هر دو

جدول ۶- نتایج آزمون‌های Leven و T-test برای مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع در پارک ملت و پردیس در فصل تابستان ۱۳۹۰

(آزمون T-test) برای مقایسه میانگین شاخص‌ها			(آزمون Leven) برای مقایسه واریانس		شاخص‌ها
P-value	درجه آزادی	t	P-value	F	
۰/۰۴۲*	۴	۲/۹۴۱	۰/۴۲۲	۰/۷۹۸	غناي گونه‌ای مارگالف
۰/۱۲۹	۴	۱/۹۰۸	۰/۲۵۷	۱/۷۴۴	غناي گونه‌ای منهینگ
۰/۸۵۹	۴	۰/۱۸۹	۰/۲۷۵	۱/۶۰۰	تنوع گونه‌ای سیمسون
۰/۴۸۸	۴	-۰/۷۶۲	۰/۰۳۲	۱۰/۳۹۴	تنوع گونه‌ای شانون- وینر
۰/۰۷۷	۴	-۲/۳۷۲	۰/۰۳۶	۹/۶۶۰	یکنواختی گونه‌ای سیمسون
۰/۱۵۹	۴	-۱/۷۲۶	۰/۱۱۲	۴/۱۲۴	یکنواختی گونه‌ای هیل

با توجه به مقدار میانگین هر دو شاخص هتروژنی شانون وینر و غناي گونه‌ای مارگالف، می‌توان بیان کرد که پارک ملت با احتمال ۹۵٪ در فصل پاییز از تنوع و غناي بالاتری نسبت به پارک پردیس قائم برخوردار بوده است (جدول ۷).

در فصل پاییز نیز مقادیر P-value آزمون T-test، برای شاخص تنوع گونه‌ای شانون وینر، و مارگالف کوچک‌تر از ۰/۰۵ بود، بنابراین اختلاف معنی‌داری از نظر مقادیر شاخص‌های غناي گونه‌ای و تنوع در فصل پاییز بین دو پارک وجود داشت و



جدول ۷- نتایج آزمون‌های Leven و T-test برای مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع در پارک ملت و پردیس در فصل پاییز ۱۳۹۰

(آزمون T-test) برای مقایسه میانگین			(آزمون Leven) برای مقایسه واریانس		شاخص‌ها
P-value	درجه آزادی	t	P-value	F	
*۰/۰۲۵	۴	۱/۷۶	۰/۶۵	۵/۷۸	غنای گونه‌ای مارگالف
۰/۶۸۹	۴	۰/۴۳۱	۰/۱۴	۰/۹۴	غنای گونه‌ای منهینگ
۰/۲۶۶	۴	۴/۰۲۵	۰/۱۴	۳/۲۰	تنوع گونه‌ای سیسمسون
*۰/۰۳۰	۴	۳/۲۸۹	۰/۱۰	۴/۲۳	تنوع گونه‌ای شانون-وینر
۰/۷۷۰	۴	-۰/۳۱۳	۰/۶۵	۰/۲۳	یکنواختی گونه‌ای سیسمسون
۱/۰۰۰	۴	۰/۰۰۰	۰/۳۴	۱/۱۴	یکنواختی گونه‌ای هیل

* وجود اختلاف معنی‌دار $pvalue < 0.05$

بحث

یکی از شاخص‌های مهم جوامع بیولوژیکی تنوع گونه‌ای آن‌ها است. اندازه‌گیری تنوع زیستی نیاز به شناسایی گونه‌ها و تعیین اهمیت گونه‌ها در جوامع دارد (۲). در تحقیق حاضر که از تیر تا آذر ۱۳۹۰ انجام گرفت، ۴۱ گونه متعلق به ۲۰ خانواده در پارک‌های ملت و پردیس قائم در شهر مشهد شناسایی شد که بیش‌ترین فراوانی را خانواده Corvidae در پارک ملت (۲۹۲) و Passeridae در پارک پردیس قائم (۲۱۸) داشتند. بررسی تغییرات جمعیت و تعداد گونه‌های پرندگان در پارک‌های ملت و پردیس نشان داد که بیش‌ترین تعداد پرندگان و گونه‌ها در فصل پاییز و در آبان ماه مشاهده شد، هم‌چنین مشخص شد که بین دو پارک در دو فصل تابستان و پاییز به احتمال ۹۵ درصد از نظر غنای گونه‌ای مارگالف اختلاف معنی‌داری وجود دارد که علت آن می‌تواند مساعد شدن وضعیت آب و هوا، وفور مواد غذایی، مهاجرت بسیاری از پرندگان و امنیت پارک‌ها در فصل پاییز باشد.

پارک ملت بالاترین غنا و تنوع گونه‌ای را نسبت به پارک پردیس قائم داشت به طوری که از نظر غنای گونه‌ای مارگالف در هر دو فصل تابستان و پاییز و شاخص هتروژنی شانون وینر در فصل پاییز اختلاف معنی‌داری در این پارک مشاهده شد. ترکیب گونه‌ای در پارک‌های شهری نشان از درجه مطلوبیت زیستی و ساختاری آن‌ها می‌باشد، به طوری که پارک‌های بزرگ‌تر به لحاظ فراهم آوردن آشیانه، زیستگاه و منابع در دسترس برای پرندگان مطلوب‌تر می‌باشند (۷) این مطلب در پارک بزرگ ملت به سبب وجود پوشش گیاهی متنوع جنکلی و دست‌کاشت (*Acer negundo*, *Robinia peseduacacia*،

بیش‌تر تغییراتی که در شمار گونه‌ها و تعداد افراد یک جمعیت دیده می‌شود ناشی از تفاوت در ویژگی‌های زیستی و ساختاری زیستگاه است. کیفیت‌های مختلف زیستگاه سبب می‌شود، تراکم‌های مختلفی از جمعیت‌های مختلف در یک منطقه موجود باشد، بنابراین میزان پوشش درختی موجود در پارک‌ها و فضاهای سبز شهری دستیابی به غذا، پناه و مناطق زادآوری را افزایش می‌دهد در نتیجه در افزایش تنوع و غنای گونه‌ای پرندگان و ساختار جامعه زیستی پارک‌ها بسیار تاثیرگذار است و عامل مهمی در مدیریت فضاهای سبز شهری می‌باشد (۸ و ۱۰).

با بررسی مطالعات انجام شده و مقایسه آن با تحقیق حاضر می‌توان به نتایج زیر رسید:
 بهروزی‌راد (۱۳۷۸) مشخصات و زیستگاه ۱۵۰ گونه از پرندگان پارک‌ها و فضاهای سبز شهر تهران شناسایی کرد (۱)، هم‌چنین ریحانه عسکری و همکاران (۱۳۸۹) تغییرات شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان در پارک‌ها و فضاهای سبز شهر اهواز را بررسی کردند و ضمن شناسایی ۹۲ گونه از پرندگان به این نتیجه رسیدند که بین دو فصل زمستان و بهار



منابع

۱. بهروزی‌راد، ب.، ۱۳۷۸. پرندگان فضای سبز شهر تهران. فصلنامه علمی و تخصصی فضای سبز. انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران. جلد ۳. صفحات ۴۷-۴۳.
 ۲. بهروزی‌راد، ب.، ۱۳۹۰. مدیریت تنوع زیستی. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی. ۳۱۹ صفحه.
 ۳. عسکری، ر.، بهروزی‌راد، ب.، خلیلی‌پور، ا. و یاحقی، ا.، ۱۳۸۹. بررسی تغییرات شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان در پارک‌ها و فضاهای سبز شهر اهواز. فصلنامه محیط زیست جانوری. جلد ۲. صفحات ۴۱-۵۶.
 ۴. منصوری، ج.، ۱۳۷۵. ضرورت وجود پرندگان در فضای سبز شهری. فصلنامه علمی و تخصصی فضای سبز، جلد ۱، صفحات ۳۰-۳۳.
 ۵. مرکز تحقیقات سازمان محیط زیست خراسان رضوی، ۱۳۸۳. سالنامه آماری استان خراسان رضوی، انتشارات مشهد. ۱۰۰ صفحه.
 6. **Buckland, T.S., 2008.** Estimating Bird abundance: Mating methods work, Journal of Bird conservation International, 18: 91-108.
 7. **Fernandez-Juricic, E., 2000.** Bird community patterns in urban parks of madrid: the role of age, size and isolation. Ecological Research, 15: 373-383.
 8. **Fontana, S.; Sattler, T.; Bontadina, F. and Moretti, M., 2011.** How to manage the urban green space to improve bird diversity and community structure. Landscape and Urban Planning. 101:278-85.
 9. **Jukimaki, J., 1999.** Occurrence of breeding bird species in urban parks: Effects of park structure and broad-scale variables. Urban Ecosystem, 3: 21-34.
 10. **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.
 11. **11-Krebs, C.J., 2001.** Ecological Methodology software. Version 6.0.
 12. **Palomino, D. and Carrascal, L., 2004.** Urban influence on birds at a regional scale: A case study with the avifauna of northern Madrid province avifauna of northern Madrid province. Landscape and Urban Planning, 77:276-290.
 13. **Pudyatmoko, S. and Nurvianto, S., 2009.** Role of urban environment on conservation of birds diversity in java, Indonesia, Biological
- از نظر شاخص غنای گونه‌ای منهینگ و شاخص یکنواختی گونه‌ای هیل و سیمسون تفاوت معنی‌داری وجود دارد (۳)، در واقع موقعیت‌های جغرافیایی متفاوت و فصول مختلف در پراکنش، تعداد و تنوع پرندگان تاثیرگذار است، به طوری که در این تحقیق ضمن شناسایی ۴۱ گونه مشخص شد که در فصل پاییز تنوع و غنای گونه‌ای پرندگان بیش‌تر از فصل تابستان بوده است.
- منصوری (۱۳۷۵) در مطالعات خود به این نتیجه رسید که فون چشم‌اندازهای شهری فقیرتر و یکنواخت‌تر از چشم‌اندازهای طبیعی اولیه است (۴) که این مورد در مطالعات Palomino و Corrasal (۲۰۰۶) و Jukimaki (۲۰۰۰) مورد بررسی قرار گرفت و به این نتیجه رسیدند که جامعه پرندگان در محیط‌های شهری دارای تنوع کم‌تر و تراکم بیش‌تری نسبت به زیستگاه‌های طبیعی است (۹ و ۱۲)
- Khera و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی رابطه متقابل پرندگان و ویژگی‌های فضاهای سبز در شهر دهلی به این نتیجه رسیدند که شرایط مطلوب برای پرندگان وجود زیستگاه‌های متنوع پوشش گیاهی درون پارک‌ها می‌باشد (۱۰)، Fontana (۲۰۱۱) نیز ترکیب پوشش گیاهی درختی و درختچه‌ای را در پارک‌های شهری یکی از فاکتورهای مدیریتی برای جذب پرندگان و حفاظت از آن‌ها می‌داند (۷) به طوری که غنای گونه‌ای پرندگان رابطه مستقیمی با تنوع پوشش گیاهی دارد که اهمیت فضاهای سبز و درختان را در افزایش تنوع گونه‌ای بیش‌تر می‌کند (۱۴) در نتیجه برنامه‌ریزان باید طراحی پوشش گیاهی مناسب برای حفظ تنوع گونه‌ای پرندگان را در نظر بگیرند (۱۳).
- در تحقیق حاضر نیز پارک پردیس قائم به‌عنوان پارک دست‌کاشت غنا و تنوع کم‌تری نسبت به پارک نیمه‌جنگلی ملت داشت و پارک ملت با داشتن پوشش گیاهی درختی و درختچه‌ای متنوع شرایط مناسب زیستی را برای پرندگان در هر دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰ فراهم کرده بود.
- مطالعه بر روی پرندگان در جوامع شهری می‌تواند روند تغییرات شرایط زیستی و اکولوژی را برای مدیران گوشزد کند، به طوری که از تغییر اندازه جمعیت می‌توان به نقش زیستگاه‌ها و اهمیت آن‌ها در حفظ تنوع گونه‌ای پی برد و از این طریق گامی مفید در راستای حفاظت از زیستگاه‌ها و در نتیجه مدیریت جمعیت‌ها برداشت (۶).



Science, 9: 345-350.

14. **Toledo, M; Donatelli, R. and Batista, G., 2012.** Relation between green spaces and bird community structure in an urban area in Southeast Brazil, *Urban Ecogyst*, 15:111-131.
15. **www.google map. Com**[Accessed guly,2012].

فصلنامه علمی - پژوهشی محیط زیست خاورمیانه



Identify and Compare the Number and Variety of birds in Mellat and Pardis Parks in Mashhad (Khorasan Razavi Provice) in summer and autumn of 2011

- **Hayedeh Tabasyan***: Department of Environmental, Islamic Azad University, Science and Research Branch,, Ahwaz, P.O.Box:163-61555 Ahvaz, Iran
- **Behrouz Behrouzi Rad**: Department of Environmental, Islamic Azad University, Science and Research Branch,, Ahwaz, P.O.Box:163-61555 Ahvaz, Iran
- **Abdolrahman Rasekh**: Faculty of Mathematics and Computer Science, Shahid Chamran University, P.O.Box: 135 Ahvaz, Iran

Received: October 2012

Accepted: December 2012

Key Words: birds, abundance, biodiversity index, city parks, Mashhad city

Abstract

Birds are valuable animal species in many of green spaces and influence to them. So, Identifying and comparing the diversity and abundance of bird's species conducted in Mellat and Pardis city Parks in Mashhad during summer and autumn of 2011.

The main research method based on descriptive - analytic, literature review and the other part by using ecological methodology also, Excel and SPSS softwares and analyzing data from the census period.

Totally from both of the parks 41 species belonging to 21 families were identified that the highest number of birds were belonged to Corvidae family in the Mellat park(n=287) and Passeridae family in Pardis park(n=228). Indices of species diversity showed that the most amount of Shannon-Winner heterogeneity index and species richness of Margalef were 3/90 and 4/27 respectively in Mellat Park in autumn and the most evenness measure of Hill was 76% in Pardis Park in summer.

T-test results between the diversity of birds illustrated that the Margalef's species richness significant difference between the two parks but the other not significant.

