



Original Research Paper

Identification of birds in Karaj city with emphasis on the management of harmful species

*Bahman Shams Esfandabad*¹, *Somayeh Heidari*², *Mohsen Mallah*³, *Ali Shahbazi*^{4,5}, *Zeinab Asadi*⁶,
Mohammad Kaboli^{4*}

¹ Department of Environment, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

² Department of Monitoring and Evaluation of Environmental Pollutants, Vice-Chancellor of Municipal Services and Environment, Karaj Municipality, Karaj, Iran

³ main members of Iran Bird Registration Committee

⁴ Department of Environment, Faculty of Natural Resources, Agriculture and Natural Resources Campus, University of Tehran, Karaj, Iran

⁵ Faculty of Water and Environmental Engineering, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

⁶ Department of Environment, Science and Research Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Key Words

Harmful birds
Kernel density function
Karaj city
Landfill

Abstract

Introduction: Increase in urbanization has resulted in residency and adaptability of birds to this habitat and high population of birds inhabit urban areas. These areas play an important role in conservation of local biodiversity, rare and threatened species. Their presence is not without harm and problem for residence and urban managers. These birds in high density make loud noises and disrupt mental health of residents and break the silence needed for calmness of humans. They make their nests on the chimneys and block them, which threatens life of humans. There are gatherings of their feces in parks and green spaces, and on buildings, vehicles that lower the beauty of scenes in these areas and makes problem for the owner of properties. These undesirable impacts make the humans call some species of the birds harmful.

Materials & Methods: In this research, birds of Karaj city were identified and their frequency and distribution were recorded in summer and autumn of 2020 by field surveying. Our aim was to identify harmful birds. All the field surveys were carried out by the same person to lower the individual error and increase the reliability of results.

Result: As a result, 72 species of birds belonging to 15 orders and 33 families were observed. Passeriformes had the highest number of species with 45 species. This study indicated that rock dove, laughing dove, rook, hooded crow, house sparrow and common starling were the harmful birds, which brought hygiene, economical and psychological problems for residents. There were 20 bird species present in Halghe-Darreh Landfill. Results of Kernel density function indicated the areas with high density of these harmful birds. All the methods were evaluated based on their applicability in the country. The most usable methods for the country were identified.

Conclusion: Different approaches to controlling the bird population were investigated and the most efficient ones were physical barriers, sterilization and making habitat unsuitable by applying physical, chemical and biological techniques.

* Corresponding Author's email: mkaboli@ut.ac.ir

Received: 1 November 2021; Reviewed: 4 December 2021; Revised: 5 February 2022; Accepted: 8 March 2022

(DOI): [10.22034/AEJ.2022.326737.2746](https://doi.org/10.22034/AEJ.2022.326737.2746)

مقاله پژوهشی

بررسی مقدماتی و شناسایی پرندگان شهر کرج با تاکید بر مدیریت گونه‌های آسیب‌رسان

بهمن شمس‌اسفندآباد^۱، سمیه حیدری^۲، محسن ملاح^۳، علی شهبازی^{۴،۵}، زینب اسدی^۶، محمد کابلی^{۴*}^۱ گروه محیط زیست، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران^۲ اداره پایش و ارزیابی آلاینده‌های زیست محیطی، معاونت خدمات شهری و محیط زیست، شهرداری کرج، کرج، ایران^۳ عضو اصلی کمیته ثبت پرندگان ایران^۴ گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، کرج، ایران^۵ دانشکده آب و مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران^۶ گروه محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

کلمات کلیدی

مقدمه: با توجه به توسعه سکونتگاه‌های انسانی پرندگان نیز به این نوع زیستگاه سازگار و در آن ساکن شده‌اند. بوم‌سازگان‌های شهری نقش مهمی را در حفاظت از تنوع زیستی محلی، گونه‌های نادر، تهدید شده و ارزشمند ایفا می‌کنند. حضور پرندگان در مناطق شهری به ارزش زیبایی شناختی این مناطق می‌افزاید. اما حضور برخی پرندگان در مناطق شهری بدون آسیب و ایجاد مشکل برای شهروندان و مدیران شهری نیست. این دسته از پرندگان در تراکم‌های بالای جمعیت با ایجاد سروصدا و مختل نمودن آسایش فکری و روانی شهروندان، ساخت آشیانه در برخی نقاط (از جمله دودکش‌ها) و مسدود نمودن آن‌ها و خطرات جانی حاصل از آن، تجمع سرگین در پارک‌ها و فضاهای سبز و نازیبا نمودن این مناطق، دفع سرگین بر ساختمان‌ها، خودروها و غیره و نازیبا نمودن منظر، انتقال بیماری به انسان و غیره لقب پرنده آسیب‌رسان به خود می‌گیرند.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش پرندگان شهر کرج با استفاده از باز دیده‌های میدانی شناسایی و فراوانی و پراکنش آن‌ها در فصل بهار، تابستان و پاییز ۱۳۹۹ ثبت شد. تمامی باز دیده‌های میدانی توسط یک فرد آشنا با پرندگان انجام گرفت تا اریبی در برآوردها به دست نیاید.

نتایج: در نتیجه این مطالعه ۷۲ گونه پرنده متعلق به ۱۵ راسته و ۳۳ خانواده شناسایی شد که از میان آن‌ها راسته گنجشک‌شکلان با ۴۵ گونه بیش‌ترین فراوانی را به خود اختصاص داد. نتایج این مطالعه نشان داد که شش گونه از پرندگان شامل کبوتر چاهی، قمری خانگی، کلاغ سیاه، کلاغ ابلق، گنجشک خانگی و سار مشکلات بهداشتی، روانی و اقتصادی را برای ساکنان شهر ایجاد می‌کنند. تعداد ۲۰ گونه پرنده نیز در لندفیل حلقه‌دره مشاهده شد. نتایج تابع تراکم کرنل مناطق پرتراکم از نظر پرندگان آسیب‌رسان را نشان داد. راهکارهای مختلف کنترل جمعیت پرندگان بررسی گردید. معایب و فواید هریک از روش‌ها مورد بررسی قرار گرفت و راهکارهای قابل استفاده برای کشور مشخص و ارزش گذاری شدند.

بحث و نتیجه‌گیری: بهترین راهکارهای کنترل جمعیت پرندگان عبارت بودند از: استفاده از موانع فیزیکی، استفاده از مواد عقیم‌کننده و به‌ویژه استفاده از روش‌های تلفیقی (نامطلوب ساختن زیستگاه با استفاده از تکنیک‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی).

مقدمه

مواد و روش‌ها

نرخ شهرنشینی در جهان روند روبه رشدی دارد (۱)، به صورتی که تا سال ۲۰۵۰ بیش از ۶۰ درصد مردم شهرنشین خواهند شد (۲). از سوی دیگر با افزایش رفاه عمومی و هم‌چنین افزایش آگاهی‌های مردم نسبت به جانوران، علاقه به حیات‌وحش شهری در بین مردم رو به افزایش گذاشته است (۳). بوم‌سازگان‌های شهری نقش مهمی را در حفاظت از تنوع‌زیستی محلی، گونه‌های نادر، تهدید شده و ارزشمند ایفا می‌کنند (۴). پارک‌ها و فضاهای سبز شهری عامل مهمی در جذب گونه‌های مختلفی از حیات‌وحش به‌ویژه پرندگان به‌شمار می‌روند (۵). هم‌چنین حضور مناطقی نظیر مراکز دفن زباله (لندفیل) نیز در تجمع پرندگان نقش ایفا می‌کند. با توجه به این‌که وجود پارک‌های شهری و حیات‌وحش موجود در آن‌ها، نقش مهمی در ارتقای سطح آگاهی شهروندان در حفظ محیط‌زیست، تفریح و سرگرمی شهروندان و آرامش روحی و جسمی آن‌ها، بهبود آب و هوای محیط اطراف، بهبود سطح بهداشت عمومی، مقابله با طوفان و کاهش اثرات محیط زیستی مانند آلودگی‌ها و ریزگردها ایفا می‌کند، حفاظت از تنوع‌زیستی مناطق شهری از اولویت‌بالایی برخوردار است (۶). در مطالعاتی فراوانی پرندگان در مناطق شهری و نزدیک مناطق شهری مورد بررسی قرار گرفته است (۷، ۸، ۹). حضور برخی گونه‌های حیات‌وحش در بوم‌سازگان‌های شهری می‌تواند سلامت و بهداشت عمومی شهروندان را تهدید نماید. طغیان جمعیت برخی گونه‌های پرنده معضلات عدیده‌ای برای شهرنشینان بسیاری از شهرهای جهان به‌دنبال داشته‌است. برای مثال، مطالعات متعددی نشان داده‌اند که برخی از پرندگان در مناطق شهری خسارت‌های قابل توجهی را به‌وجود می‌آورند که اغلب شامل سار (*Sturnus vulgaris*)، گنجشک خانگی (*Passer domesticus*) و کبوترهای چاهی (*Columba livia*)، دارکوب باغی (*Dendrocopos syriacus*)، کلاغ سیاه (*Corvus frugilegus*)، کلاغ ابلق (*Corvus cornix*)، زاغی (*Pica pica*)، برخی از غازها (*Anser spp.*) و کاکایی‌ها (*Larus spp.*) بوده است (۱۰، ۱۱). بر این اساس، ابتدایی‌ترین گام جهت مدیریت پرندگان آسیب‌رسان شهری، شناسایی و تعیین وضعیت جمعیت و پراکنش آن‌ها معرفی شده است (۱۲). از این‌راه، تعیین زون‌های پرخطر و با ریسک بالای ناشی از گونه‌های پرندگان و چگونگی کنترل آن‌ها میسر می‌شود. لذا این مطالعه با حمایت مالی شهرداری کرج با هدف شناسایی گونه‌های پرندگان در محدوده کلانشهر کرج و لندفیل حلقه دره، تعیین زون‌های پرخطر و با ریسک بالا ناشی از گونه‌های آسیب‌رسان در این محدوده و بررسی امکان استفاده از روش‌های نوین در کنترل و مدیریت آن‌ها انجام شده است.

منطقه مورد مطالعه: کلانشهر کرج مرکز استان البرز و به‌عنوان چهارمین شهر بزرگ ایران شناخته می‌شود. این شهر در کوهپایه‌های جنوبی البرز مرکزی و در ارتفاع ۱۳۰۰ متر بالاتر از سطح دریا قرار دارد کرج با ۱۶۲ کیلومتر مربع وسعت در ۳۵ کیلومتری غرب تهران و در دامنه جنوبی رشته کوه‌های البرز و در استان البرز قرار گرفته است. بلندترین نقطه شهر در شرق، خلج‌آباد با ارتفاع ۱۵۰۰ متر و پست‌ترین نقطه شهر در جنوب شهر با ارتفاع ۱۲۷۵ متر و متوسط ارتفاع آن ۱۳۲۵ متر از سطح دریا می‌باشند. به‌طور کلی شیب کرج از شمال به سمت جنوب در حال کاهش است (۱۳). کلانشهر کرج به‌واسطه موقعیت جغرافیایی خود در دامنه رشته کوه البرز و هم‌چنین وجود باغ‌های خصوصی و دولتی کوچک تا بزرگ در نقاط مختلف شهر (که امروزه به پارک‌های عمومی تغییر یافته‌اند)، جاذبه زیادی برای حضور موقت و دائمی تعداد زیادی از پرندگان به‌ویژه از راسته گنجشک‌شکلان دارد. از سوی دیگر این شهر در دامنه جنوبی رشته کوه البرز و در مسیر مهاجرت پرندگان شکاری بین عرض‌های جغرافیایی بالا و آفریقا قرار دارد (۱۴). به‌علاوه، شهر کرج به‌دلیل موقعیت جغرافیایی خود که در کوهپایه‌های البرز واقع شده‌است، به‌طور کلیسیک محل برخورد ثانویه (Secondary contact zone) و ناحیه گونه‌زایی از نوع هیبرید (Hybrid speciation) بین گونه‌های متعددی از پرندگان محسوب می‌شود (۱۵). به این جهت، شهر کرج از جاذبه‌های بالائی برای پرندگان و هم‌چنین متخصصان پرندشناسی و نیز گردشگران مرتبط با این گرایش از دانش زیست‌شناسی برخوردار است. لندفیل حلقه دره در فاصله یک کیلومتری فرودگاه پیام و در فاصله ۷ کیلومتری از نزدیک‌ترین منطقه مسکونی و در فاصله ۲۰ کیلومتری شهر کرج قرار گرفته است. این منطقه جمعیت‌های قابل توجهی از پرندگان را به خود جلب می‌کند و در این مطالعه مورد بازدید قرار می‌گیرد.

نمونه‌برداری میدانی: پرندگان گونه‌های غالب جانوری را در بسیاری از فضاهای سبز تشکیل می‌دهند و از آن متاثر شده و روی آن اثر می‌گذارند (۱۶). در این مطالعه نیز ابتدا نقشه فضاهای سبز کرج تهیه شد. لازم به ذکر است که علی‌رغم مکاتبات متعدد جهت جهت‌آخذ مجوز ورود به باغ سبب مهرشهر کرج، این مجوز صادر نشد و امکان نمونه‌برداری فراهم نشد. سپس در طی بازدیدهای میدانی منظم روزانه در طی فصول بهار، تابستان و پاییز سال ۱۳۹۹ فضاهای سبز مربوطه و هم‌چنین سطح لندفیل حلقه‌دره مورد بازدید قرار گرفته و نوع و تعداد هر گونه از پرندگان ثبت شد. مجموع تعداد روزهای نمونه‌برداری در طی این فصول ۵۰ روز بوده است. برای مشاهده و شناسایی پرندگان، بازدیدهای میدانی از طلوع آفتاب تا ساعت ۱۰

در این معادله $\lambda(S)$ تراکم نقاط در مکان S است. فقط نقاطی که در شعاع یا پهنای باند انتخابی قرار بگیرند، تراکم برای آن‌ها برآورد می‌شود. هم‌چنین k همان تابع کرنل Kernel function و عبارت است از وزن نقطه i در فاصله dis از مکان S . در این معادله k تابعی است از dis/r که همان فاصله نقطه i تا محل r هم همان شعاع یا پهنای باند است. در نتیجه به جای انتخاب یک تابع همسان و یکنواخت که وزن برابر و یا مساوی به همه نقاطی که در شعاع مربوطه قرار دارند می‌دهد، این تابع فاصله بین نقاط تا محل S را در نظر می‌گیرد. لذا همه نقاط در شعاع و یا پهنای باند مربوطه بنا بر فاصله‌ای که از مکان S دارند، وزن می‌گیرند. به عبارت دیگر، هر چقدر فاصله نقاط از محل S کم‌تر باشد، وزن بیش‌تر و هر چقدر این فاصله بیش‌تر باشد، وزن کم‌تری می‌گیرند. مراحل انجام آنالیز تابع کرنل عبارت بوده است از: استقرار یک شبکه رستری بر روی نقاط در محدوده مورد مطالعه، تعیین شعاع (پهنای باند Band width) برای هر نقطه‌ای که داخل شعاع انتخاب شده قرار گرفته و محاسبه وزن آن‌ها (برحسب دوری یا نزدیکی به مرکز) و در نهایت ارزش نهایی هر سلول در شبکه از طریق جمع تمامی مقادیر سطوح دایره‌ای برای هر نقطه. در این مطالعه شعاع بهینه با استفاده از روش نزدیک‌ترین همسایه (Nearest Neighbor Distance) تعیین شد. در این روش شعاع بهینه از طریق متوسط k (تعداد همسایه‌های موثر) یا متوسط نزدیک‌ترین فاصله بین نقاط همسایه تخمین زده می‌شود. برای مثال اگر d_{ij} فاصله از نقطه i تا همسایه j ام باشد، متوسط فاصله نزدیک‌ترین همسایه عبارت است از:

$$R = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij} \right) / KN$$

اگر k برابر ۱۰ در نظر گرفته شود، شعاع بهینه از طریق متوسط فاصله هر نقطه تا دهمین همسایه نزدیک خود تعیین می‌شود (۲۱). طبق پیشنهاد مطرح شده (۲۱) برای تعیین شعاع بهینه، بهتر است مقدار k برابر با ۱ انتخاب شود. هم‌چنین در این مطالعه پس از محاسبه تابع تراکم کرنل دو وجهی (Planar Kernel Density) مناطق داغ حضور در شش طبقه شامل ۰، ۱۰ - ۵، ۳۰ - ۱۰، ۵۰ - ۳۰، ۷۰ - ۵۰ و ۱۰۰ - ۷۰ درصد طبقه‌بندی شدند.

نتایج

در طی بازدیدهای میدانی، تعداد ۷۲ گونه پرنده متعلق به ۳۳ خانواده از ۱۵ راسته در سطح شهر کرج شناسایی شد. راسته گنجشک‌شکلان با ۴۵ گونه بیش‌ترین تعداد را به خود اختصاص داد. براساس فهرست سرخ اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت، فقط عقاب

صبح که فعالیت پرندگان و احتمال مشاهده آن‌ها در بالاترین حالت ممکن است، صورت گرفت. مشاهده و شناسایی پرندگان با استفاده از دوربین دو چشمی 30×8 میلی‌متری انجام شد. برای شناسایی پرندگان از راهنمای صحرایی پرندگان (۱۷) و خصوصیات از جمله نوع پرواز، ویژگی‌های ریخت‌شناختی، اندازه جثه، رنگ آمیزی پر و بال، نوع رفتار و حرکات و صدای پرندگان استفاده شد. جهت کاهش خطای ناشی از مشاهده‌گر، تمامی بازدیدهای میدانی توسط یک کارشناس متبحر و آشنا با پرندگان استان البرز انجام شده است. مرور مطالعات پیشین در خصوص گونه‌های آسیب‌رسان در شهرهای جهان نشان داد که در اغلب شهرهای جهان و لندفیل‌های حومه شهرها، گونه‌های سار، گنجشک خانگی، کبوترهای چاهی، دارکوب باغی، کلاغ‌های سیاه و ابلق، زاغی، غاز و کاکایی مشکلات بهداشتی، روانی و اقتصادی ایجاد نموده‌اند (۱۰، ۱۸، ۱۹). در این مطالعه نیز ضمن نمونه‌برداری میدانی مصاحبه‌هایی با مردم عادی، پاکبان‌ها، باغبان‌ها، پیمانکاران فضا‌های سبز و کارشناسان محیط‌زیست در خصوص میزان و نحوه زندگی و بروز یا عدم بروز مشکلات ناشی از حضور این دسته از پرندگان در کلانشهر کرج صورت پذیرفته است.

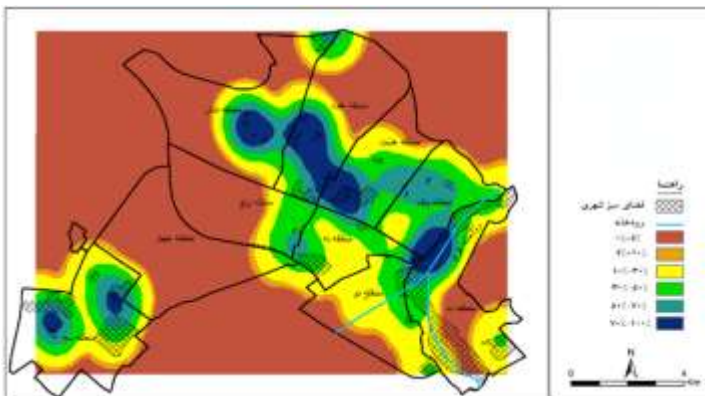
تعیین نقاط داغ تمرکز گونه‌های آسیب‌رسان در کلانشهر

کرج با استفاده از تابع تراکم کرنل (Kernel Density Estimation):

در ابتدا نقطه مرکزی هر پارک به همراه تعداد پرنده مشاهده شده وارد سیستم اطلاعات جغرافیایی شد و نقشه پراکنش هر یک از گونه‌ها تهیه شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار Arcmap، تابع تراکم کرنل برای گونه‌های آسیب‌رسان سار، گنجشک خانگی، کلاغ ابلق، کلاغ سیاه، کبوتر چاهی و قمری خانگی محاسبه و طبقه‌بندی گردید تا مناطق پرتراکم و آسیب‌پذیر شهر کرج مشخص شوند. گونه‌های آسیب‌رسان، با توجه به مرور منابع (۱۲) و فراوانی بالای این گونه‌ها در سطح شهر انتخاب شدند. جهت تجزیه و تحلیل مناطق داغ حضور پرندگان آسیب‌رسان شهر کرج ابتدا یک نقشه رستری با اندازه سلولی مشخص (۵۰۰ متر) تهیه سپس با استفاده از تابع Kernel (۲۰) تراکم در واحد سطح محاسبه شد. در این تابع پیرامون هر نقطه مشاهده بر اساس شعاع تعریف شده یک دایره فرضی تشکیل شده و تراکم در واحد آن محاسبه گردید. هر چقدر نقاط به مرکز دایره نزدیک‌تر بود وزن بیش‌تری گرفت. ارزش نهایی هر سلول از حاصل جمع مقادیر تمامی دایره‌هایی که با یکدیگر هم‌پوشی دارند به دست آمد. نتایج این روش، مناطقی را که بیش‌ترین احتمال حضور پرندگان آسیب‌رسان را دارد تعیین نمود. تابع تراکم کرنل با استفاده از معادله زیر نقاط داغ را مشخص می‌کند:

$$\lambda(S) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\pi r^2} k \left(\frac{dis}{r} \right)$$

در این شهر طراحی شد. شکل ۲ نشان می‌دهد که مناطق داغ تجمع این گونه‌ها در شش طبقه (۰، ۱۰ - ۵، ۳۰ - ۵۰، ۷۰ - ۵۰ و ۱۰۰-۷۰ درصد) در مناطق مهم این شهر از جمله محوطه پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در حدفاصل بلوار چمران و شاه‌عباسی، پارک چمران در حاشیه رودخانه کرج، محدوده جهان‌شهر به‌ویژه پارک فاتح، پارک گلستان و پارک خانواده، محدوده پارک پامچال و پارک افرا، محدوده پارک هامون، آق تپه و شهرک بهاران واقع شده است.

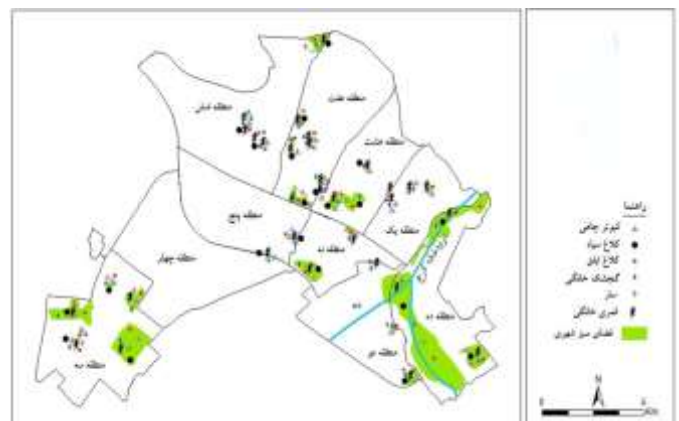


شکل ۲: طبقه‌بندی نتایج تابع کرنل برای بررسی تراکم پرندگان آسیب‌رسان

بحث

از ۵۳۵ گونه پرنده گزارش شده برای ایران (۱۰) بالغ بر ۱۳ درصد از پرندگان این کشور در محدوده کلانشهر کرج مشاهده می‌شوند. هم‌چنین ۱۰ گونه از پرندگان شکاری از فهرست پرندگان حمایت شده ایران نیز در این کلانشهر حضور دارند. این امر نشان‌دهنده اهمیت اکوسیستم‌های شهری در حفاظت از تنوع پرندگان کشور است. شبیه به اغلب شهرها در ایران و سایر کشورها، اعضای خانواده گنجشک‌شکلان بیش‌ترین تعداد گونه را به خود اختصاص می‌دهند و در این میان برخی از اعضای خانواده کلاغ‌ها و گنجشک‌های خانگی و درختی فراوان‌ترین گونه‌ها محسوب می‌شوند. روش‌های متعددی برای کنترل پرندگان آسیب‌رسان در بوم‌سازگان‌های شهری در شهرهای مختلف جهان در جدول ۱ ارائه شده است (۱۲). تفاوت این روش‌ها در کارایی، امکان‌پذیری، اقتصادی بودن، مقبولیت محیط‌زیستی، و جاهت قانونی و پذیرش اجتماعی است. نتایج این دسته از مطالعات نشان می‌دهد که بهترین روش‌ها عبارتند از استفاده از موانع فیزیکی، استفاده از مواد عقیم‌کننده و به‌ویژه استفاده از روش‌های تلفیقی (نامطلوب ساختن زیستگاه با استفاده از تکنیک‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی) (۲۲، ۲۳). روش‌های کنترل پرندگان را می‌توان به دو گروه طبقه‌بندی نمود:

صحرایی (*Aquila nipalensis*) در معرض خطر انقراض و شاه طوطی (*Psittacula eupatria*) در شرف تهدید بوده و سایر گونه‌های شهر کرج در طبقه کم‌ترین تهدید قرار دارند. هم‌چنین براساس قوانین شکار و صید سازمان حفاظت محیط زیست ایران، فقط هفت گونه از پرندگان شهر کرج متعلق به خانواده شاهین‌ها و قوش‌ها جزو گونه‌های حمایت شده هستند. هم‌چنین ۲۰ گونه پرنده در لندفیل حلقه دره مشاهده گردید (پیوست‌های ۱ و ۲). این پرندگان متعلق به ۶ راسته و ۱۲ تیره بودند. گونه آسیب‌پذیر در مقیاس بین‌المللی عقاب شاهی (*Aquila heliaca*) در لندفیل مشاهده گردید. از پرندگان شکاری که بر طبق قوانین شکار و صید جزو گونه‌های حمایت شده هستند تنها ۴ گونه در لندفیل حلقه دره مشاهده می‌شوند. نتایج مصاحبه‌ها نشان داد که شش گونه از پرندگان شامل کبوتر چاهی (*Columba livia*)، قمری خانگی (*Streptopelia senegalensis*)، کلاغ سیاه، کلاغ ابلق، گنجشک خانگی و سار مشکلات بهداشتی، روانی و اقتصادی را برای ساکنان شهر ایجاد می‌کنند. نتایج این مصاحبه‌ها نشان داد که عمده‌ترین مشکلات در این خصوص شامل آلودگی معابر (به ویژه فضاهای سبز و پارک‌ها) و منازل به سرگین پرندگان، ساخت آشیانه در بالکن منازل و به‌طور خاص بر روی دودکش سیستم‌های تامین آب گرم منازل و در نتیجه گرفتگی لوله خروجی و دودکش‌ها، سر و صدای زیاد ناشی از تجمع دسته‌های چندصدتایی از کلاغ‌ها روی درختان پارک‌ها و فضاهای سبز و پرتاب سرگین بر روی گردشگران و غیره بوده است. نقشه پراکنش گونه‌های پرنده آسیب‌رسان شهر کرج در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱: نقشه پراکنش گونه‌های آسیب‌رسان در سطح شهر کرج

با استفاده از تابع تراکم کرنل نقاط داغ تمرکز شش گونه از پرندگان آسیب‌رسان کلانشهر کرج محاسبه شد (پیوست‌های ۳ تا ۸). سپس با روی هم‌گذاری نقاط حضور و پراکنش این دسته از پرندگان، مجدداً تابع کرنل محاسبه و مناطق داغ تجمع گونه‌های آسیب‌رسان

روش‌های کاهش پرندگان در مقیاس بزرگ که برای همیشه مشکل پرندگان آسیب‌رسان را برطرف می‌کنند و روش‌هایی که صرفاً برای دور کردن پرندگان از یک محدوده به کار می‌روند (۲۴). تلاش در کنترل پرنده در یک مقیاس بزرگ به‌طور معمول با شکست مواجه می‌شود زیرا که پرندگان از جمعیت‌های همسایه به‌داخل این محدوده مهاجرت نموده و نیازمند به‌کارگیری روش‌هایی در سطح کل جمعیت و در مسیر پراکنش افراد در داخل سیمای سرزمین است (۲۵). بنابراین توصیه می‌شود که از روش‌هایی در مقیاس محلی و در مناطق پراکنده استفاده شود. در استفاده از مبارزه زیستی جهت کنترل

پرندگان آسیب‌رسان شهری می‌توان از پرندگان شکاری سبک‌پرواز از خانواده عقاب‌ها (Accipitridae) که برای شکار پرندگان کوچک‌جثه از قابلیت‌های ریختی و رفتاری شگفت‌انگیزی برخوردار شده‌اند، سود برد. اعضای جنس Accipiter از جمله قرقی (*Accipiter nisus*) و طرلان (*A. gentilis*) از پرندگان شکاری تخصص یافته در صید گنجشک‌ها، کبوترها و سارها محسوب می‌شوند. این دسته از پرندگان قادرند تا در فضاهای سبز و پارک‌ها با سرعتی بالا پرندگان کوچک‌جثه را تعقیب و شکار نمایند.

جدول ۱: روش‌های کنترل پرندگان آسیب‌رسان در محیط‌های شهری

روش کنترل	امکان پذیری از نظر تکنیکی	کار آبی	ممکن بودن از نظر عملی	مطلوبیت اقتصادی (هزینه به منفعت)	پذیرش از نظر زیست محیطی	پذیرش از نظر قانونی	پذیرش از نظر اجتماعی
روش‌های فیزیکی	موانع فیزیکی	بله	بله	بله	بله	بله	بله
	ترساننده‌های بصری	بله	متوسط	بله	بله	بله	بله
	دورکننده‌های صوتی	بله	متوسط	بله	بله	بله	خیر
روش‌های شیمیایی	شلیک	بله	بله	خیر	خیر	خیر	خیر
	مواد عقیم‌کننده	بله	بله	بله	بله	بله	بله
	دورکننده‌های شیمیایی	بله	متوسط	بله	بله	بله	خیر
روش‌های زیستی	مسموم کردن	بله	بله	بله	خیر	بله	خیر
	پرندگان شکاری	بله	بله	خیر	بله	بله	بله
روش‌های تلفیقی (فیزیکی، شیمیایی و زیستی)	تخریب آشیانه	بله	بله	بله	بله	بله	خیر
	نامطلوب ساختن زیستگاه	بله	بله	بله	بله	بله	بله

قرقی به‌طور طبیعی در اغلب فضاهای سبز کلانشهر کرج که از وسعت کافی، درختان تنومند و امنیت کافی برخوردار باشند، حضور داشته و جوجه‌آوری می‌کند. لیکن طرلان مهاجر زمستانه برای منطقه البرز است و در فصول بهار و تابستان در کرج مشاهده نمی‌شود. به علاوه، پیغو (*A. brevipes*) به‌عنوان مهاجر تابستان‌گذران و پیغوی کوچک (*A. badius*) به‌عنوان مهاجر عبوری بهاره و پاییزه در استان البرز حضور دارند (۱۰). هم‌چنین، برخی از گونه‌های پرندگان شکاری از خانواده شاهین‌ها (Falconidae) از جمله دلیجه (*Falco tinnunculus*) و دلیجه کوچک (*F. naumanni*) قادر به صید جوندگان کوچک‌جثه در محیط شهری هستند ولی توانایی لازم برای پروازهایی با مانورهای سریع و دقیق بین شاخ و برگ درختان را نداشته و قادر به صید پرندگان کوچک‌جثه نیستند. علاوه بر امکان استفاده از کنترل زیستی، می‌توان از مبارزه مکانیکی از جمله ناامن نمودن یا نامطلوب نمودن زیستگاه برای پرندگان آسیب‌رسان به‌خوبی سود برد. تخریب آشیانه پرندگان در طی دوره آشیانه‌سازی می‌تواند باعث دور شدن جفت‌های

جوجه‌آور از منطقه و جوجه‌آوری در مناطقی به‌دور از زون‌های داغ تمرکز و تجمع پرندگان شود. این عمل موثرتر از صید با تور و جمع‌آوری افراد بالغ است چرا که صید پرندگان اغلب دشوار، ناکافی و زمان‌بر بوده و رهاسازی آن‌ها در مناطقی خارج از شهر نیز فقط تاثیر موقتی دارد. هم‌چنین، در کنار اقدامات فوق و به‌صورت تکمیلی می‌توان از اقدامات ترساننده و دورکننده پرندگان آسیب‌رسان در محیط شهری استفاده کرد. ایجاد صداهای بلند و ترساننده اگرچه تاثیر موقتی خوبی دارد، لیکن از یک سو باعث آلودگی صوتی برای ساکنان اطراف فضاهای سبز و افراد درون آن شده و از سوی دیگر با خو گرفتن پرنده به آن، تاثیر موقتی دارد. هم‌چنین می‌توان با پخش صدای طعمه‌خواران و شکارچیان طبیعی (برای مثال قرقی) سبب ترس و وحشت و متواری نمودن پرندگان طعمه (گنجشک‌ها، کبوترها، سار و غیره) شد که آلودگی صوتی کم‌تری به‌دنبال دارد. لازم به ذکر است که روش‌های ترساننده برای گونه‌ای نظیر سار کارآیی بیشتری دارد تا گنجشک و کبوتر که معمولاً مسافت کم‌تری را در روز جابجا

زباله‌های بهداشتی از محل تولید در شهر تا محل دفن در لندفیل بوده و برای این منظور اقدامات مهمی از جمله ارتقای آگاهی‌های زیست‌محیطی و بهداشتی شهروندان در ارتباط با مدیریت صحیح زباله‌هایشان از تفکیک در منزل تا سطل‌های زباله در سطح شهر، تفکیک و پردازش صحیح زباله‌های بهداشتی قبل از انتقال به لندفیل و مدیریت اصولی زباله‌های بهداشتی در لندفیل شامل دفن روزانه و جلوگیری از دسترسی پذیری زباله‌ها توسط جانوران به‌ویژه پرندگان است.

تشکر و قدردانی

لازم به ذکر است مقاله حاضر بخشی از یک پروژه پژوهشی با شماره قرارداد ۸۹/۵/۱۴۴۴ است که با حمایت مالی و نظارت اجرای معاونت خدمات شهری و محیط‌زیست شهرداری کرج صورت پذیرفته است. بدین‌وسیله نویسندگان این مقاله کمال تشکر و قدردانی را از این معاونت دارند.

منابع

1. **Ramalho, C. and Hobbs, R.J., 2012.** Time for a change: dynamic urban ecology. *Trends in Ecology and Evolution*. 27(3): 179-188.
2. **Reynolds, S.J., Ibanez-Alamo, J., Sumasgutner, P. and Mainwaring, M.C., 2019.** Urbanisation and nest building in birds: a review of threats and opportunities. *Journal of Ornithology*. 60: 841-860.
3. **Adams, L.W., 2005.** Urban wildlife ecology and conservation: a brief history of the discipline. *Urban Ecosystems*. 8: 139-156.
4. **Crooks, K.R., Suarez, A.V. and Bolger, D.T., 2004.** Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. *Biol Conserv*. 115: 451-462.
5. **Sadeghian, M. and Vardanyan, Z., 2013.** The Benefits of Urban Parks, a Review of Urban Research.
6. **Pudyatmoko, S. and Nurvianto, S.K., 2009.** Role of Urban Environment on Conservation of Bird Diversity in Java, Indonesia. *Journal of Biological Sciences*. 9: 345-350.
7. **Ansari, A., Kalangari, M. and Faraji, Z., 2018.** Identification of birds of Meighan wetland hunting prohibited area. *Journal of Animal Environment*. 10(2): 65-72. (In Persian)
8. **Tashakor, Sh., Riazi, B. and Jafari, R., 2013.** Effect of green space parameter on birds species richness in urban parks, case study: Isfahan city. *Environment and Science Technology*. 15(1):137-149. (In Persian)
9. **Askari, R., Behrouzi-Rad, B., Khalilpur, A. and Yahaghi, A., 2010.** Investigation of changes in diversity indices of birds in parks and green spaces in Ahvaz city. *Journal of Animal Environment*. 2(2): 41-56. (In Persian)
10. **Fitzwater, W.D., 1988.** Solutions to urban bird problems. *Proceedings of the Thirteenth Vertebrate Pest Conference*. 52. Available from: <https://digitalcommons.unl.edu/vpcthirteen/52>.

می‌شوند (۱۲). در مجموع، به‌نظر می‌رسد که این اقدام فقط در مواقعی که هجوم موقتی دسته‌های بزرگی از پرندگانی از جمله سار به مناطق شهری اتفاق می‌افتد، کارآمد است و در سایر اوقات سال و در شرایط عادی استفاده از اصوات ترساننده کارایی ندارد. مبارزه شیمیایی با پرندگان به‌دلیل خصوصیات و ویژگی‌های رفتاری و زیستی که دارند، نمی‌تواند هم‌چون سایر آفات و به‌صورت گسترده انجام شوند. برای مثال، احتمال آلودگی محیط و سایر حیوانات به مواد شیمیایی بالاست. به‌همین منظور، مبارزه شیمیایی با پرندگان با محدودیت زیادی روبروست. استفاده از مواد شیمیایی به‌منظور دور کردن پرندگان تا حدودی می‌تواند باعث کاهش خسارت آن‌ها گردد. این قبیل مواد از طرق مختلف مثل ایجاد اختلال در سیستم‌های بویایی به‌واسطه تولید بوهای نامطبوع باعث دور کردن پرندگان می‌شوند. در سطح لندفیل حلقه دره دسته‌های بیش از ۱۰۰ عدد کلاغ سیاه، بیش از ۱۰۰۰ عدد کاکائی سرسیاه و بیش از ۱۰،۰۰۰ عدد سار حضور دارند. پرواز دسته‌های بیش از ۱۰۰۰ عددی سار بر فراز این منطقه از فاصله دور قابل مشاهده است. از دیگر گونه‌های پرند که قابل توجه در محل تخلیه و دفن زباله عقاب شاهی و کورکور سیاه (۲ عدد) است که به‌نظر می‌رسد در مسیر مهاجرت خود در این مکان حضور یافته‌اند و پس از تغذیه مناسب، این منطقه را ترک خواهند کرد. محل نشستن و استراحت کاکائی‌های سرسیاه در اطراف استخرهای شیرابه است. دسته‌های چندصدتایی تا چندهزارتایی از این گونه مهاجر در اطراف استخرهای شیرابه استراحت نموده و برای تغذیه به محل تخلیه و دفن زباله پرواز می‌کنند. متأسفانه به‌دلیل عدم امکان نصب ردیاب‌های ماهواره‌ای، امکان تعیین دقیق مسیر مهاجرت این پرندگان میسر نیست. با توجه به شیوع جهانی ویروس Covid-19 از سال گذشته تاکنون و با توجه به این که این پرندگان از زباله‌های بهداشتی در این لندفیل تغذیه می‌کنند و متأسفانه هیچ اقدام استانداردی در این لندفیل برای دفن و آهک‌پاشی زباله‌های بیمارستانی صورت نمی‌پذیرد، لذا تعیین دقیق مبدا و مقصد بعدی این پرندگان می‌تواند برای برنامه‌ریزی جهت اقدامات احتیاطی و پیشگیری بسیار مفید باشد. از سوی دیگر و بار راه‌اندازی مجدد کارخانه تولید کمپوست و احداث محوطه RCCP مکان مناسبی برای تغذیه پرندگانی از جمله کاکائی سرسیاه، چکاوک شاخدار، کبوتر چاهی، سار، کلاغ ابلق، کلاغ گردن بور و کلاغ سیاه فراهم شده است. کمیت بالای مواد آلی در پشته‌های کود کمپوست در این محوطه جاذبه زیادی برای پرندگان (و البته سگ‌های بلاصاحب) دارد و سبب تجمع قابل توجهی از آن‌ها می‌شود. مدیریت صحیح زباله‌های بهداشتی به‌عنوان اصلی‌ترین ابزار کنترل حیات‌وحش در محیط‌های شهری و سایت‌های دفن زباله است. بنابراین مدیریت برخی پرندگان شهری مانند کلاغ‌ها در درجه اول نیازمند مدیریت صحیح

11. **Johnson, R.J., 2000.** Management of pest birds in urban environment. Other Publications in Wildlife Management. 16. Available from: <https://digitalcommons.unl.edu/icwdmother/16>.
12. **Rodrigues, A.S.L., 2011.** Improving coarse species distribution data for conservation planning in biodiversity-rich, data-poor, regions: no easy shortcuts. *Animal Conservation*. 14(2): 108-110.
13. <https://fa.wikipedia.org/wiki>
14. **Leshem, Y. and Bahat, O., 1999.** Flying with the birds. Yedioth Ahronoth and Chemed Books Ltd, Tel Aviv, Israel.
15. **Aliabadian, M., Roselaar, C.S., Nijman, V., Sluys, R. and Vences, M., 2005.** Identifying contact zone hotspots of passerine birds in the Palearctic region. *Biology Letters*. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2004.0258>.
16. **Tabasian, H., Behruzi Rad, B. and Rasekh, A., 2012.** Identification and comparison of abundance and diversity of Park Mellat and Ghaem Pardis in Mashhad city in summer and autumn. *Journal of Animal Environment*. 4(4) 79-90. (In Persian)
17. **Mansouri, J., 2013.** Field guide of Iran birds. Publications of Farzaneh. (In Persian)
18. **Clucas, B. and Marzluff, J.M., 2012.** Attitudes and actions toward birds in urban areas: human cultural differences influence bird behavior. *The Auk*. 129(1): 8-16.
19. **Kaboli, M., Aliabadian, M., Tohidifar, M., Hashemi, A. and Roselar, K., 2016.** Atlas of Iran birds. Publications of Department of Environment. (In Persian)
20. **Silverman, B.W., 1986.** Density estimation for statistics and data analysis. London: chapman hall.
21. **Williamson, D., McLafferty, S., Goldsmith, V. and Mollenkopf, J., 1998.** Smoothing crime incident data: new methods for determining the bandwidth in kernel estimation. Available from: <http://gis.esri.com/library/userconf/proc98/proceed/to850/pap829/p829.htm>.
22. **Tracey, J., Bomford, M., Hart, Q., Saunders, G. and Sinclair, R., 2007.** Managing Bird Damage to Fruit and Other Horticultural Crops. Bureau of Rural Sciences: Canberra.
23. **Rivadeneira, P., Kross, S., Navarro-Gonzalez, N. and Jay-Russell, M., 2018.** A review of bird deterrents used in agriculture. *Proc 28th Vertebr. Pest Conf*. 218-223.
24. **Cook, A., Rushton, S., Allan, J. and Baxter, A., 2008.** An evaluation of techniques to control bird species on landfill sites. *Environmental Management*. 41: 834-843. DOI 10.1007/s00267-008-9077-7.
25. **Bosch, M., Oro, D., Cantos, F.J. and Zabala, M., 2000.** Short-term effects of culling on the ecology and population dynamics of the yellow legged gull. *Journal of Applied Ecology*. 37: 369-395.

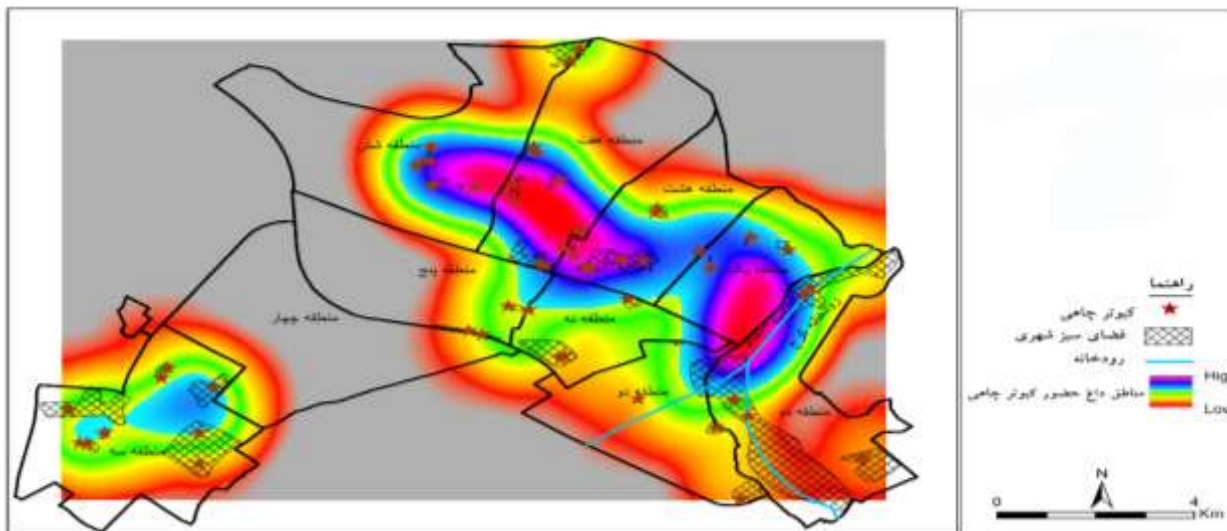
پیوست ۱: گونه‌های پرنده سرشماری شده در فضاهاى سبز شهر کرج

قوانین ملی	IUCN رده تهدید	نام علمی	نام انگلیسی	نام فارسی	تیره	راسته
غیرحمایت شده	LC	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	حواصیل خاکستری	Ardeidae	Ciconiformes
غیرحمایت شده	LC	<i>Gallinula chloropus</i>	Common Moorhen	چنگر نوک سرخ	Rallidae	Gruiformes
غیرحمایت شده	LC	<i>Anas crecca</i>	Eurasian Teal	خوتکای معمولی	Anatidae	Anseriformes
غیرحمایت شده	LC	<i>Gallinago gallinago</i>	Common Snipe	پاشلک معمولی	Scolopacidae	Charadriiformes
غیرحمایت شده	LC	<i>Tringa ochropus</i>	Green Sandpiper	آبچلیک تک‌زى		
غیرحمایت شده	LC	<i>Coturnix coturnix</i>	Common Quail	بلدرچین	Phasianidae	Galliformes
غیرحمایت شده	LC	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	کوکوی معمولی	Cuculidae	Cuculiformes
غیرحمایت شده	LC	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eurasian Collared Dove	یاکریم معمولی	Columbidae	Columbiformes
غیرحمایت شده	LC	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	کبوتر چاهی		
غیرحمایت شده	LC	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood Pigeon	کبوتر جنگلی		
غیرحمایت شده	LC	<i>Streptopelia senegalensis</i>	Laughing Dove	قمری خانگی		
حمایت شده	LC	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey Buzzard	سارگپه جنگی	Accipitridae	Accipitriformes
حمایت شده	EN	<i>Aquila nipalensis</i>	Steppe Eagle	عقاب صحرائی		
حمایت شده	LC	<i>Accipiter badius</i>	Shikra	پیغوی کوچک		
حمایت شده	LC	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	قرقی		
حمایت شده	LC	<i>Buteo rufinus</i>	Long-legged Buzzard	سارگپه پابلند	Accipitridae	Accipitriformes
حمایت شده	LC	<i>Falco subbuteo</i>	Eurasian Hobby	لیل	Falconidae	Falconiformes
حمایت شده	LC	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	شاهین		
حمایت شده	LC	<i>Falco naumanni</i>	Lesser Kestrel	دلیجه کوچک		
حمایت شده	LC	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	دلیجه معمولی		
حمایت شده	LC	<i>Otus scops</i>	European Scops Owl	مرغ حق	Strigidae	Strigiformes
غیرحمایت شده	LC	<i>Upupa epops</i>	Eurasian Hoopoe	هدهد	Upupidae	Coraciiformes
غیرحمایت شده	LC	<i>Merops apiaster</i>	European Bee-eater	زنبورخوار معمولی	Meropidae	
غیرحمایت شده	LC	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Syrian Woodpecker	دارکوب باغی	Picidae	Piciformes
غیرحمایت شده	LC	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	سنگ چشم پشت سرخ	Laniidae	Passeriformes
غیرحمایت شده	LC	<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Red-billed Chough	زاغ نوک‌سرخ	Corvidae	
غیرحمایت شده	LC	<i>Pica pica</i>	Eurasian Magpie	زاغی		
غیرحمایت شده	LC	<i>Corvus frugilegus</i>	Rook	کلاغ سیاه		
غیرحمایت شده	LC	<i>Corvus cornix</i>	Hooded Crow	کلاغ ابلق		
غیرحمایت شده	LC	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	چکاوک کاکالی	Alaudidae	
غیرحمایت شده	LC	<i>Parus major</i>	Great Tit	چرخ‌ریسک بزرگ	Paridae	
غیرحمایت شده	LC	<i>Pycnonotus leucotis</i>	White-eared Bulbul	بلبل خرما	Pycnonotidae	

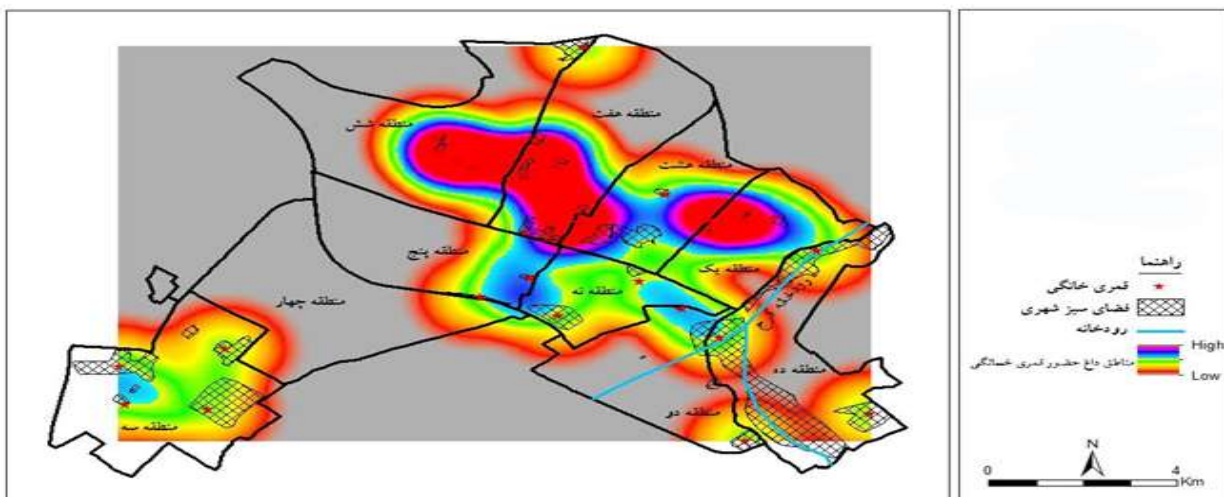
راسته	تیره	نام فارسی	نام انگلیسی	نام علمی	رده تهدید IUCN	قوانین ملی
	Hirundinidae	پرستوی معمولی	Barn Swallow	<i>Hirundo rustica</i>	LC	غیر حمایت شده
		چلچله کوهی	Pale Crag Martin	<i>Ptyonoprogne obsoleta</i>	LC	غیر حمایت شده
		سسک تالابی بزرگ	Great Reed Warbler	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	LC	غیر حمایت شده
		سسک تالابی معمولی	Eurasian Reed Warbler	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	LC	غیر حمایت شده
		سسک سرسیاه	Eurasian Blackcap	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	غیر حمایت شده
		سسک گلوسفید معمولی	Common Whitethroat	<i>Sylvia communis</i>	LC	غیر حمایت شده
	Sylviidae	سسک نقابدار	Lesser Whitethroat	<i>Sylvia curruca</i>	LC	غیر حمایت شده
		سسک سبز بیدی	Green Warble	<i>Phylloscopus nitidus</i>	LC	غیر حمایت شده
		سسک بیدی معمولی	Willow Warbler	<i>Phylloscopus trochilus</i>	LC	غیر حمایت شده
		سسک چیف‌چاف معمولی	Common Chiffchaff	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	غیر حمایت شده
		سسک باغی	Garden Warbler	<i>Sylvia borin</i>	LC	غیر حمایت شده
	Sturnidae	سار معمولی	Common Starling	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	غیر حمایت شده
		مینای معمولی	Common Myna	<i>Acridotheres tristis</i>	LC	غیر حمایت شده
		بلبل خالدار	Thrush Nightingale	<i>Luscinia luscinia</i>	LC	غیر حمایت شده
	Turdidae	بلبل	Common Nightingale	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	غیر حمایت شده
		دم‌سرخ معمولی	Common Redstart	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC	غیر حمایت شده
		توکای سیاه	Blackbird	<i>Turdus merula</i>	LC	غیر حمایت شده
		توکای باغی	Song Thrush	<i>Turdus philomelos</i>	LC	غیر حمایت شده
	Turdidae	توکای پهلو قرمز	Redwing	<i>Turdus iliacus</i>	LC	غیر حمایت شده
		سینه سرخ	European Robin	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	غیر حمایت شده
	Muscicapidae	مگس گیر سینه سرخ	Red-breasted Flycatcher	<i>Ficedula parva</i>	LC	غیر حمایت شده
		مگس گیر خالدار (راه‌راه)	Spotted Flycatcher	<i>Muscicapa striata</i>	LC	غیر حمایت شده
		دم‌جنبانک خاکستری	Grey Wagtail	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	غیر حمایت شده
		دم‌جنبانک ابلق	White Wagtail	<i>Motacilla alba</i>	LC	غیر حمایت شده
	Motacilidae	دم جنبانک زرد	Yellow Wagtail	<i>Motacilla flava</i>	LC	غیر حمایت شده
		پی پت درختی	Tree Pipit	<i>Anthus trivialis</i>	LC	غیر حمایت شده
	Passeridae	گنجشک خانگی	House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	LC	غیر حمایت شده
		گنجشک درختی	Eurasian Tree Sparrow	<i>Passer montanus</i>	LC	غیر حمایت شده
		سهره گلی	Common Rosefinch	<i>Carpodacus erythrinus</i>	LC	غیر حمایت شده
		سهره معمولی	European Goldfinch	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	غیر حمایت شده
	Fringillidae	سهره نوک بزرگ	Hawfinch	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	LC	غیر حمایت شده
		سهره جنگلی	Common Chaffinch	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	غیر حمایت شده
	Emberizidae	زردپره سرسیاه	Black-headed Bunting	<i>Emberiza melanocephala</i>	LC	غیر حمایت شده
		زردپره سرزیتونی	Ortolan Bunting	<i>Emberiza hortulana</i>	LC	غیر حمایت شده
	Oriolidae	پری شاهرخ	Eurasian Golden Oriole	<i>Oriolus oriolus</i>	LC	غیر حمایت شده
	Prunellidae	صعوه جنگلی	Dunnock	<i>Prunella modularis</i>	LC	غیر حمایت شده
	Troglodytidae	الیکایی	Winter Wren	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	غیر حمایت شده
	Apodidae	بادخورک کوهی	Alpine Swift	<i>Tachymarptis melba</i>	LC	غیر حمایت شده
	Psittacidae	طوطی طوق صورتی	Rose-ringed Parakeet	<i>Psittacula krameri</i>	LC	غیر حمایت شده
	Psittaciformes	شاه طوطی	Alexandrine Parakeet	<i>Psittacula eupatria</i>	NT	غیر حمایت شده

بیوست ۲: گونه‌های پرند سرشماری شده در سطح لندفیل حلقه‌دره

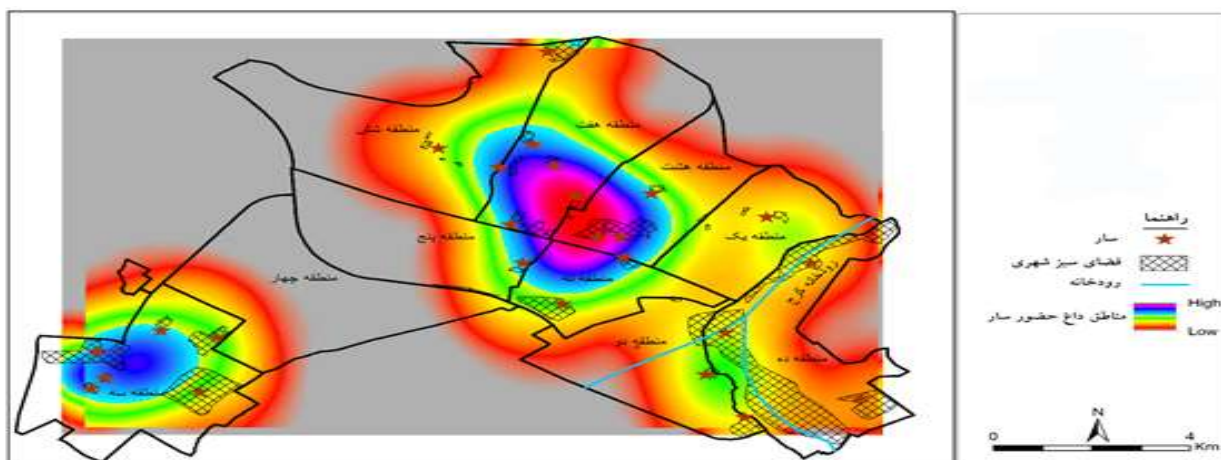
راسته	تیره	نام فارسی	نام انگلیسی	نام علمی	رده تهدید IUCN	قوانین ملی	فصل مشاهده	مکان مشاهده	تراکم نسبی
Charadriiformes	Laridae	کاکائی خزری	Caspian Gull	<i>Larus cachinnans</i>	LC	غیرحمایت شده	تابستان	محل تخلیه زباله	۱ عدد
		کاکائی سرسیاه	Black-headed Gull	<i>Larus ridibundus</i>	LC	غیرحمایت شده	پاییز	محل تخلیه زباله اطراف استخرهای شیرابه RCCP	بیش از ۱۰۰۰ عدد
Accipitriformes	Accipitridae	عقاب شاهی	Eastern Imperial Eagle	<i>Aquila heliaca</i>	VU	حمایت شده	پاییز	محل تخلیه زباله	۴ عدد
		سارگپه پابلند	Long-legged Buzzard	<i>Buteo rufinus</i>	LC	حمایت شده	پاییز	تپه‌های مقابل باسکول	۱ عدد
		کورکور سیاه	Black Kite	<i>Milvus migrans</i>	LC	حمایت شده	پاییز	کنار تپه مونوفیل زباله‌های بیمارستانی	۲ عدد
Falconiformes	Falconidae	دلیجه معمولی	Common Kestrel	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	حمایت شده	بهار، تابستان و پاییز	تپه‌های مقابل باسکول کنار تپه مونوفیل زباله‌های بیمارستانی	۲ عدد
Columbiformes	Columbidae	کبوتر چاهی	Rock Dove	<i>Columba livia</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار، تابستان و پاییز	محل تخلیه زباله اطراف استخرهای شیرابه RCCP سایر مناطق لندفیل فضای سبز کنار	۵۰۰ - ۱۰۰ عدد
		کبوتر جنگلی	Common Wood Pigeon	<i>Columba palumbus</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار، تابستان و پاییز	باسکول و ساختمان مدیریت RCCP	کمتر از ۱۰۰ عدد
Columbiformes	Columbidae	قمری خانگی	Laughing Dove	<i>Streptopelia senegalensis</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار، تابستان و پاییز	کنار جاده‌های درون سایت لندفیل RCCP محل تخلیه زباله	کمتر از ۱۰۰ عدد
Coraciiformes	Upupidae	دهد	Eurasian Hoopoe	<i>Upupa epops</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار و تابستان	فضای سبز کنار باسکول و ساختمان مدیریت	کمتر از ۱۰ عدد
		سبز قبا	European Roller	<i>Coracias garrulus</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار و تابستان	تپه‌های اطراف سایت لندفیل	کمتر از ۱۰ عدد
Alaudidae	Alaudidae	چکاوک کاکلی	Crested Lark	<i>Galerida cristata</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار، تابستان و پاییز	محل تخلیه زباله اطراف استخرهای شیرابه RCCP سایر مناطق لندفیل	۵۰۰ - ۱۰۰ عدد
Sturnidae	Sturnidae	سار معمولی	Common Starling	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	غیرحمایت شده	تابستان و پاییز	محل تخلیه زباله اطراف استخرهای شیرابه RCCP	بیش از ۱۰۰۰ عدد
Turdidae	Turdidae	چکچک شمالی	Northern Wheatear	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار، تابستان و پاییز	کنار جاده و اطراف مونوفیل زباله‌های بیمارستانی و به صورت پراکنده در اغلب نقاط سایت	۲۰ - ۱۰ عدد
Passeriformes	Motacilidae	دم جنبانک ابلق	White Wagtail	<i>Motacilla alba</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار، تابستان و پاییز	محل تخلیه زباله اطراف استخرهای شیرابه RCCP	۱۰۰ - ۵۰ عدد
		گنجشک خانگی	House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار، تابستان و پاییز	کنار جاده‌ها و به صورت پراکنده در اغلب نقاط سایت	۵۰۰ - ۱۰۰ عدد
Passeridae	Passeridae	زاغی	Eurasian Magpie	<i>Pica pica</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار، تابستان و پاییز	محل تخلیه زباله اطراف استخرهای شیرابه RCCP	۱۰۰ - ۵۰ عدد
Corvidae	Corvidae	کلاغ سیاه	Rook	<i>Corvus frugilegus</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار، تابستان و پاییز	محل تخلیه زباله اطراف استخرهای شیرابه RCCP	۱۰۰۰ - ۵۰۰ عدد
Corvidae	Corvidae	کلاغ ابلق	Hooded Crow	<i>Corvus cornix</i>	LC	غیرحمایت شده	بهار، تابستان و پاییز	محل تخلیه زباله اطراف استخرهای شیرابه RCCP	۱۰۰ - ۵۰ عدد
Corvidae	Corvidae	کلاغ گردن بور	Western Jackdaw	<i>Corvus monedula</i>	LC	غیرحمایت شده	پاییز	RCCP	کمتر از ۲۰ عدد



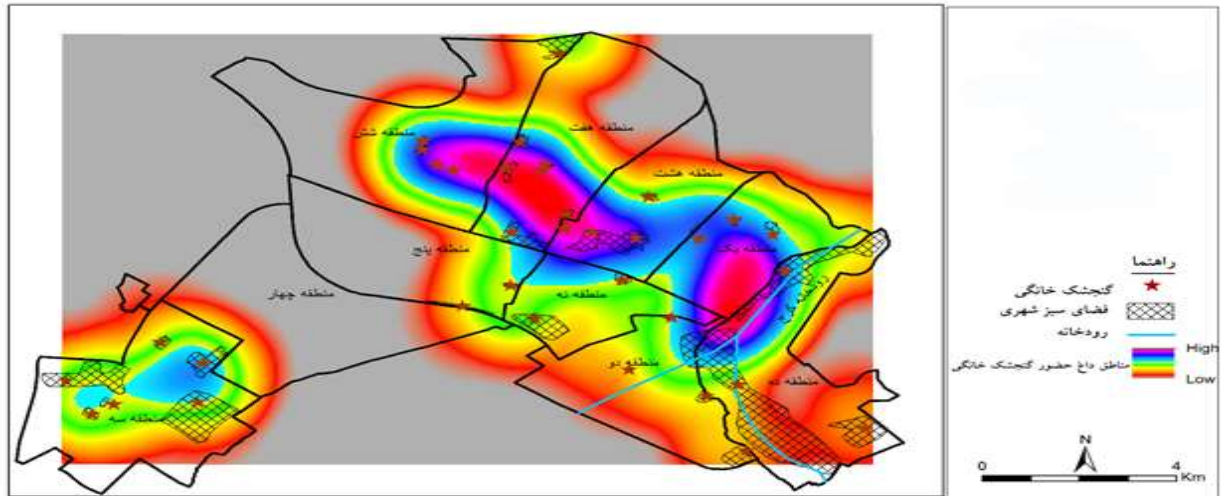
پیوست ۳: مناطق داغ حضور کبوتر چاهی (*Columba livia*) در فضاهای سبز کرج



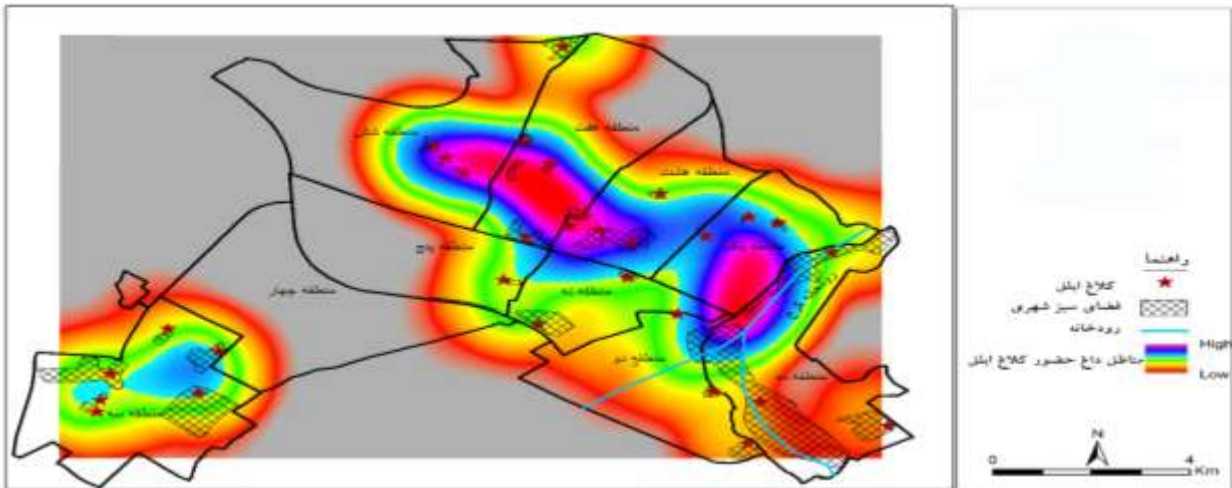
پیوست ۴: مناطق داغ حضور قمری خانگی (*Streptopelia senegalensis*) در فضاهای سبز شهر کرج



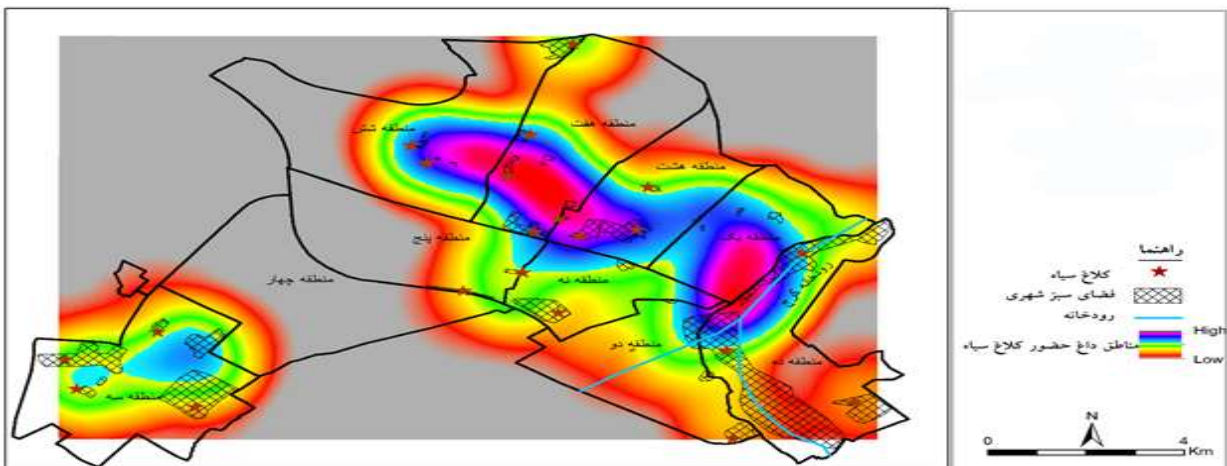
پیوست ۵: مناطق داغ حضور سار (*Sturnus vulgaris*) در فضاهای سبز شهر کرج



پیوست ۶: مناطق داغ حضور گنجشک خانگی (*Passer domesticus*) در فضاهای سبز شهر کرج



پیوست ۷: مناطق داغ حضور کلاغ ابلق (*Corvus cornix*) در فضاهای سبز شهر کرج



پیوست ۸: مناطق داغ حضور کلاغ سیاه (*Corvus frugilegus*) در فضاهای سبز شهر کرج