

بررسی تغییرات تراکم جمعیت کل و بز (*Capra aegagrus*) در سه حوزه سرشماری منطقه حفاظت شده ارسباران

- سعید گنجعلی*: اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی، تبریز
- احمد حاجی زاده: اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی، تبریز
- حمید قاسمی: اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی، تبریز
- میرمحسن حسینی قمی: اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی، تبریز
- داود غنی پور: اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی، تبریز
- شهریار بهزادیان: اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی، تبریز

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۳

چکیده

گونه کل و بز وحشی (*Capra aegagrus*) یکی از گونه‌های شاخص است که برای سنجش سلامت زیستگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این تحقیق جمعیت کل و بز منطقه حفاظت شده ارسباران در سه زیر حوزه شاه‌حیدر-دارآغزی، وینق، تازه‌کند-آزنا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج این مطالعه و بررسی‌های آمار سرشماری سالانه و بازدیدهای میدانی گسترده نشان داد روش ترانسکت خطی برای سرشماری این گونه در پارک ملی و منطقه حفاظت شده ارسباران مناسب بوده ولی نیاز به بازبینی و استفاده از روش‌های مکمل دیگری در کنار آن جهت تدقیق نتایج و مقایسه و تعیین میزان خطای آن دارد. آمار مشاهدات هشت ساله سرشماری نشان‌دهنده تمرکز تقریبی ۵۰ درصد کل جمعیت کل و بز در حوزه دارآغزی-شاه‌حیدر دارد. نتایج آنالیز آماری داده‌های سرشماری سال‌های مختلف نشان داد که بین آمار سرشماری تعداد کل و بز منطقه حفاظت شده ارسباران در سال ۹۲ نسبت به سال‌های ۸۵، ۸۶ و ۸۷ اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($p < 0.05$). تراکم جمعیت کل و بز در هر سه حوزه دارآغزی-شاه‌حیدر، وینق، تازه‌کند-آزنا کاهش داشته ولی سیر نزولی جمعیت در نمودارهای حوزه دارآغزی-شاه‌حیدر بیش‌تر می‌باشد و شیب تند کاهش جمعیت از سال ۱۳۸۸ با روندی شدیدتر ادامه دارد. در صورت عدم رفع تعارضات، تهدیدات و تخریبات زیستگاهی، افزایش ناامنی و کاهش دوام حضور گونه در کلیه زیستگاه‌ها برای آینده‌های نزدیک قابل تصور می‌باشد. این نتایج در برنامه‌ریزی با نگرش سیستمیک که مناسب برای مدیریت و حفاظت اکوسیستم منطقه است را محیا خواهد نمود و امکان تغییر یا اصلاح روش‌های حفاظتی در بخش اکوسیستمی منطقه را میسر می‌نماید.

کلمات کلیدی: روش ترانسکت خطی، گونه کل و بز، ارسباران، کاهش جمعیت، تهدیدات



مقدمه

حتی در بسیاری از مناطق حفاظت شده نسل بسیاری از گونه‌ها در خطر انقراض قرار گیرد (مصطفوی و همکاران، ۱۳۸۵). کلید مدیریت و حفاظت از گونه‌ها به‌ویژه گونه‌های نادر و در معرض خطر به‌کارگیری دانش بوم‌شناسی گونه‌ها یعنی شناسایی ویژگی‌های هر گونه و آگاهی از ویژگی‌های جمعیت شناختی آن و پویایی جمعیت هر گونه است چراکه می‌تواند بر توزیع و اندازه جمعیت‌ها یعنی زیست‌شناسی جمعیت تاثیرگذار باشد. در واقع یک مدیر زیستگاه با استفاده از این اطلاعات قادر خواهد بود تا به نحو مطلوب‌تر و موثرتری به مدیریت گونه‌ها بپردازد و فاکتورهای کاهش گونه را شناسایی نماید (حسینی و همکاران، ۱۳۹۱). در داخل کشور سرشماری جمعیت گونه‌های حیات‌وحش (پستانداران و پرندگان) همه ساله در سازمان حفاظت محیط زیست انجام می‌شود (دستورالعمل سرشماری پستانداران و پرندگان، ۱۳۹۲) ولی تحلیل این داده‌ها به‌صورت مقاله علمی در پایگاه داده‌های علمی مشاهده نشد. در خارج از کشور Torres و همکاران (۲۰۱۴) تخمین تراکم جمعیت *Capra pyrenaica* و *Ovis aries* را انجام دادند. همچنین Olson و همکاران (۲۰۰۵) تراکم جمعیت *Procapra gutturosa* و Prokešová و همکاران (۲۰۰۶) تراکم جمعیت *Capreolus capreolus* و ارتباط آن با نوع زیستگاه را مطالعه نمودند. از گونه‌های شاخص پستانداران منطقه ارسباران کل و بز به‌عنوان گونه هدف برای ارزیابی سالانه وضعیت اکولوژیکی و مدیریتی مورد آمار برداری منظم هر ساله در اواخر فصل پاییز قرار می‌گیرد. در این مطالعه با استفاده از آمار و اطلاعات سرشماری سالانه گونه کل و بز در منطقه حفاظت شده ارسباران و در بازدیدهای میدانی گسترده تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از سرشماری سالانه به‌منظور مدیریت بهینه حیات وحش این منطقه انجام گردید.

مواد و روش‌ها

تعداد موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه در کناره جنوبی رودخانه ارس و در شمال‌شرق استان آذربایجان شرقی در محدوده شهرستان کلیبر و در پهنه تاریخی و اسطوره‌ای ارسباران قرار دارد. این محدوده عرض ۳۸ درجه و ۴۰ دقیقه لغایت ۳۹ درجه و ۹ دقیقه شمالی و طول ۴۶ درجه و ۳۷ دقیقه لغایت ۴۷ درجه و ۰ دقیقه شرقی تحت نام منطقه حفاظت شده ارسباران شناخته شده است. شکل ۱ مرز مجموعه پارک ملی و منطقه حفاظت شده ارسباران و محدوده پارک ملی و منطقه حفاظت شده را نمایش می‌دهد. محدوده

پارک ملی ارسباران شامل منطقه حفاظت شده ارسباران و محدوده الحاقی کریشان داغی است که در حوزه استحفاظی شهرستان‌های کلیبر و خداآفرین واقع شده و بخش اصلی آن از سال ۱۳۴۶ به‌عنوان منطقه ممنوعه شکار تحت مدیریت بوده و در سال ۱۳۵۲ به‌عنوان منطقه حفاظت شده ارتقاء سطح یافته است. این منطقه از سال ۱۳۵۵ در شبکه ذخیره‌گاه‌های زیستکره ثبت و از سال ۱۳۹۱ حدود ۱۱٪ از سطح محدوده اصلی منطقه حفاظت شده ارسباران با توجه به قابلیت‌های حفاظتی و نبود تعارضات عمده به‌عنوان پارک ملی ارسباران ارتقاء سطح یافته و تحت مدیریت قرار گرفته است. از نظر فیزیوگرافی مرتفع‌ترین نقاط مربوط به سحراما داغی با ۲۸۸۷ متر ارتفاع و پست‌ترین نقاط در قسمت شمال شرقی و حاشیه رود ارس با ارتفاع ۲۸۰ متر در حاشیه رودخانه مرزی ارس قرار گرفته است. رژیم بارندگی منطقه مدیرانه‌ای بوده و میانگین بارندگی آن حدود ۶۵۰ میلی‌متر در سال است، رطوبت عمده منطقه از طریق ترسیب و یا باران نامرئی تامین شده و متوسط دمای سالانه ۱۱/۶ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. منطقه حفاظت شده ارسباران دارای تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری و زیستگاه‌های جنگلی منحصر به‌فرد بوده و در حدود ۱۰۷۳ گونه گیاهی و ۳۲۰ گونه جانوری ۲۱۵ گونه پرنده، ۲۹ گونه خزنده، ۵ گونه دوزیست، ۴۸ گونه پستاندار و ۱۷ گونه ماهی در آن ثبت شده است (شرکت مهندسی مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۹۱). اولین گام برای برنامه‌ریزی در مورد هر جامعه آماری تعیین تعداد افراد و تغییرات آن در زمان‌های معین می‌باشد که در تحقیقات علوم اکولوژیک، از آن به‌عنوان اکولوژی جمعیت نام‌برده می‌شود. از مقایسه سالیانه داده‌های ثبت شده برای نتیجه‌گیری عملکرد حفاظتی و تدوین برنامه برای بهبود کیفیت مدیریت در عرصه، و حفاظت از حیات وحش می‌توان استفاده نمود و اطلاعات به‌دست آمده در ایجاد فضای آماری صحیح برای بررسی تغییرات جمعیتی مفید خواهد بود (Burnham و همکاران، ۱۹۸۰). حیات‌وحش یکی از شاخص‌های زیستی اکوسیستم‌ها و از مهم‌ترین معیارهای تنوع زیستی است که حفاظت از آن مستلزم شناخت گونه‌ها و رابطه آن‌ها با یکدیگر و با زیستگاه‌شان و پایش مداوم آن‌ها در محیط می‌باشد. عدم شناخت کافی از جانوران و اهمیت آن‌ها در حفظ تنوع زیستی و تأثیرات متقابلشان بر محیط، موجب شده تا در بسیاری از مناطق برخی از گونه‌های جانوری و زیستگاه مورد نیازشان از بین رفته و



شرایط آب و هوایی بوده و سعی بر این بوده سرشماری در وضعیت مناسب آب هوایی انجام گیرد. پوشش عملیاتی در آماربرداری بیش تر متوجه زیستگاه‌های منطقه در هر حوزه ۳ گانه می‌باشد و در کل هر ساله از کل حوزه‌ها ۷۵٪ آن مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. شکل ۲ نشان‌دهنده مسیر ترانسکت‌ها در هر سه حوزه می‌باشند. برای آنالیز آماری داده‌های سرشماری گونه کل و بز در سال‌های مختلف از آزمون آنالیز واریانس ANOVA و آزمون LSD استفاده شد. برای تخمین فراوانی کل و بز در این مطالعه براساس اصول نمونه‌گیری ترانسکت خطی Buckland و همکاران (۱۹۹۳) استفاده شد.

تراکم جمعیت به وسیله معادله زیر برآورد شد:

$$\hat{D} = \frac{n}{2La}$$

D = تراکم حیوانات در هر واحد منطقه

n = تعداد حیوانات دیده شده در ترانسکت

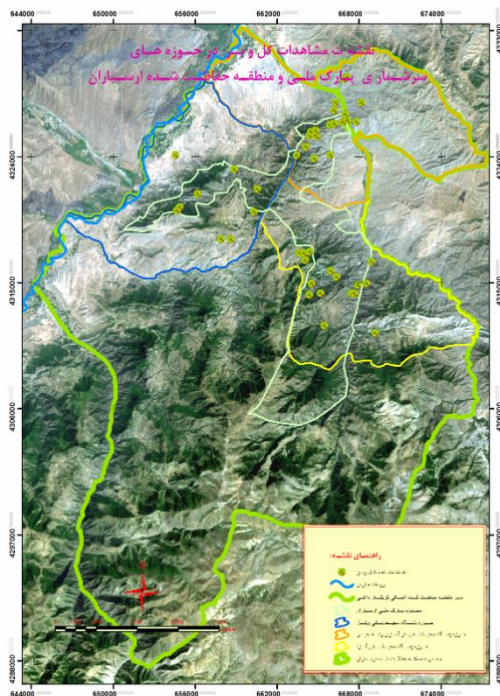
L = طول نهایی ترانسکت

a = نصف عرض موثر نوار (یک عدد ثابت باید در نظر گرفته شود).

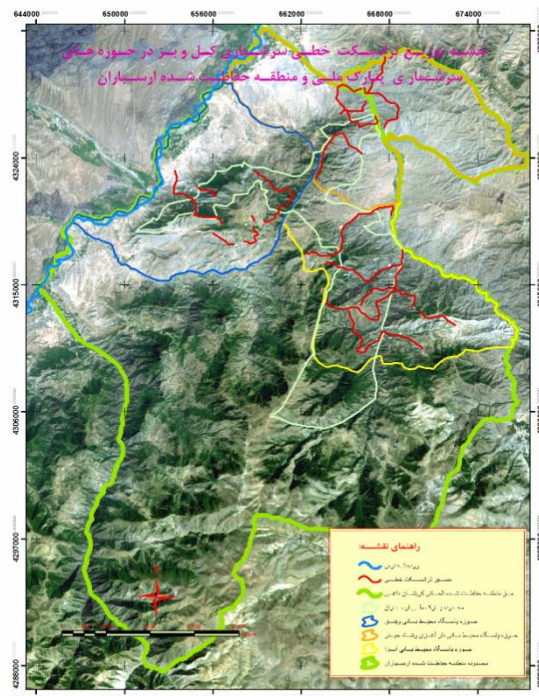
منطقه به ترتیب از سمت شمال غرب و شرق ما بین سه رودخانه ارس، ایلگنه چای و کلیبر چای و از سمت جنوب از طریق خط الراس ارتفاعاتی نظیر گرام داغ، تندران باش، توپخانه و قره موت احاطه شده است (گنجعلی و همکاران، ۱۳۹۳).

گونه مورد مطالعه: کل و بز (*Capra aegagrus*) از خانواده گاوسانان (Bovidae) و از راسته زوج سمان (Artiodactyla) است. به علت شکار آن از طریق جرگه و استفاده از سلاح‌های ساچمه‌زنی و جنگی، تله‌گذاری در اطراف چشمه‌ها و گرفتن آن‌ها توسط سگ، هم‌چنین گرفتن بزغال‌ها توسط مردم در سال‌های اخیر جمعیت آن در اکثر زیستگاه‌های کشور کاهش چشمگیری داشته است و در بسیاری از مناطق نسل آن‌ها منقرض شده است (ضیایی، ۱۳۸۷).

روش کار: عملیات سرشماری منطقه حفاظت شده ارسباران هر ساله از ۱۵ آذر تا ۳۰ آذرماه با شرکت ۲۱ اکیپ دو یا سه نفره و سه اکیپ در سه حوزه دارآغزی-شاه‌حیدر، تازه‌کند-آنزا و وینق با روش ترانسکت خطی (Buckland و همکاران، ۱۹۹۳؛ Burnham و همکاران، ۱۹۸۰؛ Anderson و همکاران، ۱۹۷۹) انجام می‌گیرد. تاریخ سرشماری این منطقه بیش‌تر متأثر از



شکل ۲: نقشه نقاط مشاهداتی کل و بز در هر سه حوزه دارآغزی-شاه‌حیدر، وینق، تازه‌کند-آنزا



شکل ۱: نقشه موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

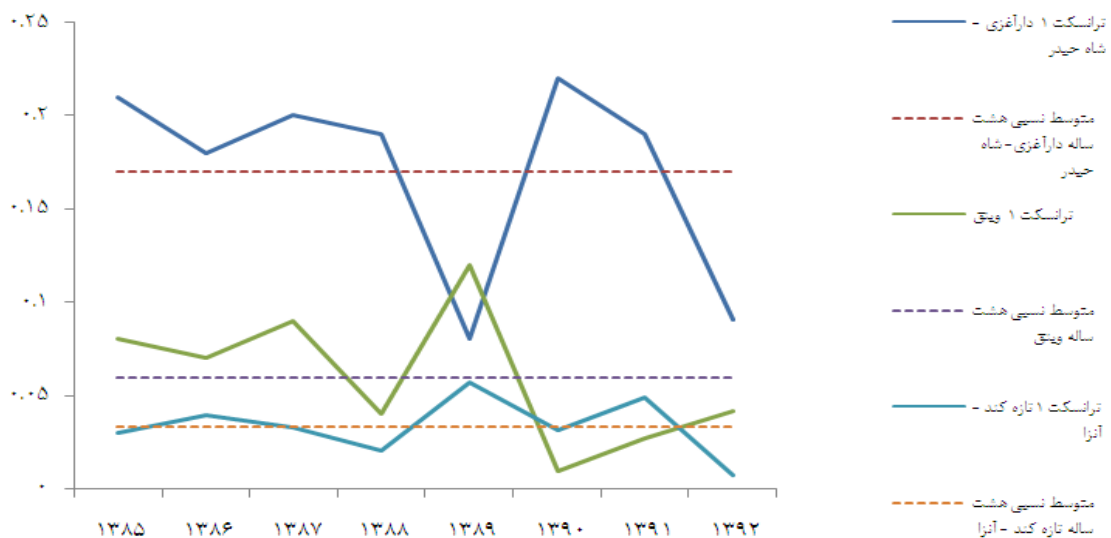


نتیجه

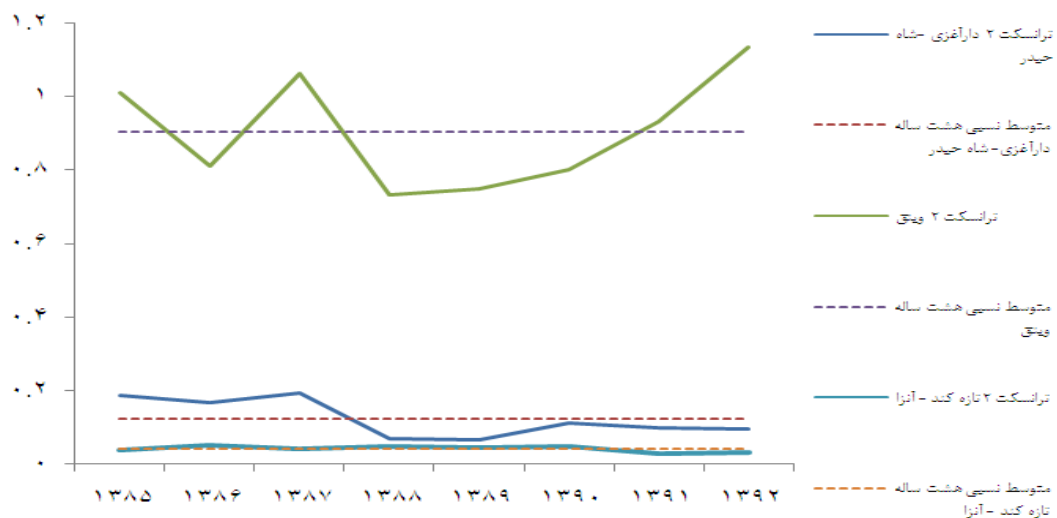
سرشماری سال ۱۳۹۲ با روش ترانسکت خطی انجام و به همراه اطلاعات سرشماری هشت سال اخیر تجزیه و تحلیل شد. جمعیت بالغ و نابالغ همراه با تفکیک جنسیت بالغین به عنوان داده‌های آماری برداشت شد. شکل ۲ نقاط مشاهداتی کل و بز در هر سه حوزه دارآغزی-شاه‌حیدر، وینق، تازه‌کند-آنزا را نشان می‌دهد که بیش‌تر مشاهدات در این نقاط با تغییرات در تعداد مشاهدات ثبت گردیده است.

مقایسه تغییرات تراکم گونه در ترانسکت‌ها: براساس

آمار مشاهدات برای مقایسه تغییرات تراکم گونه در هر ترانسکت نسبت به متوسط نسبی تراکم هشت ساله مقایسه گردید که اشکال ۳ تا ۹، وضعیت تراکم گونه در ترانسکت‌ها را در هشت سال نشان می‌دهد که امکان ارزیابی وضعیت گونه و زیستگاه آن را فراهم می‌نماید و علت‌یابی و آسیب‌شناسی را امکان‌پذیر می‌سازد.

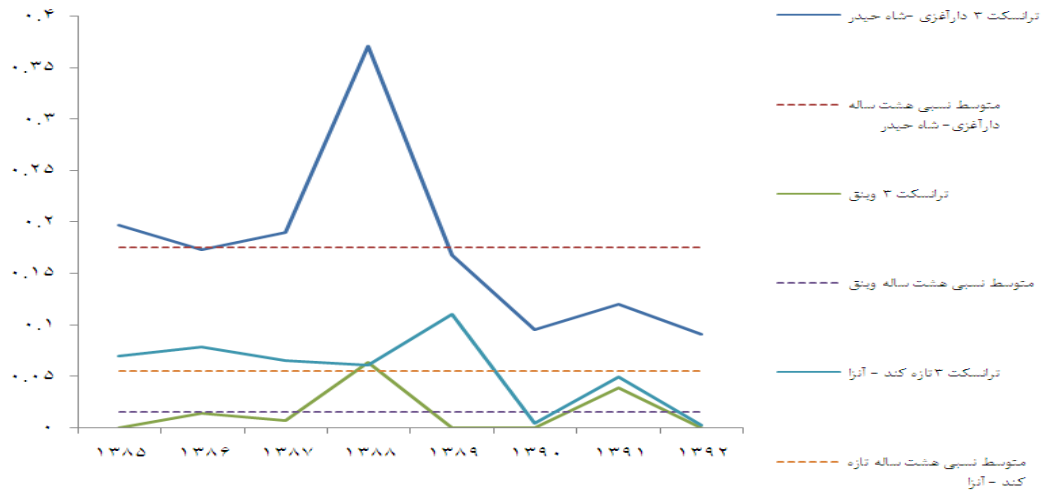


شکل ۳: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت یک نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال

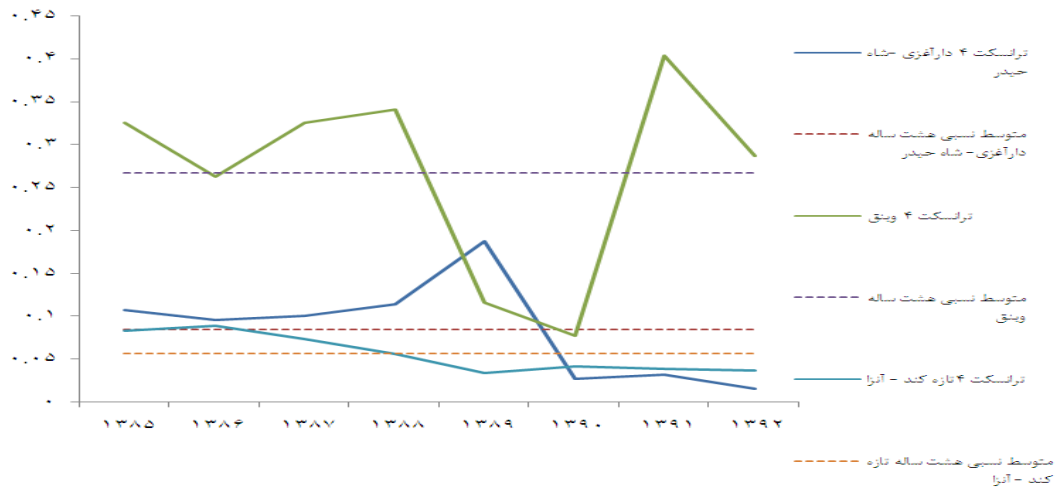


شکل ۴: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت دو نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال

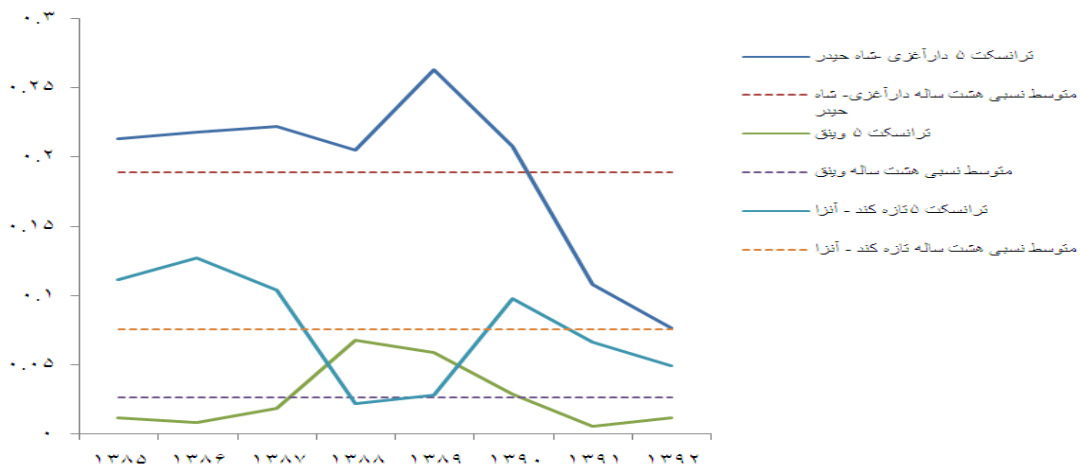




شکل ۵: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت سه نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال

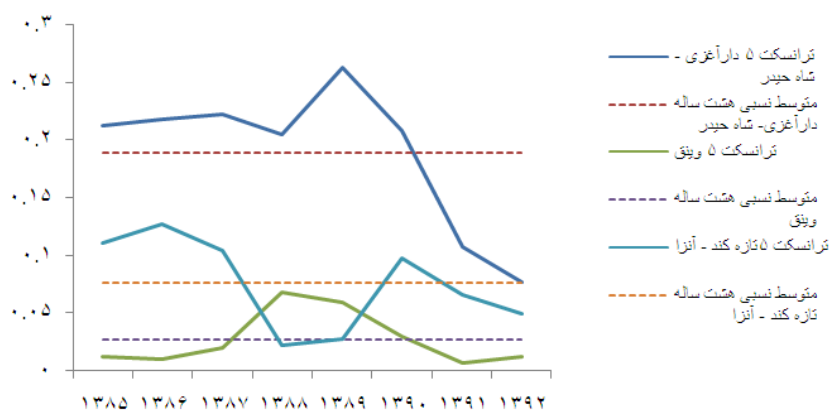


شکل ۶: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت چهار نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال

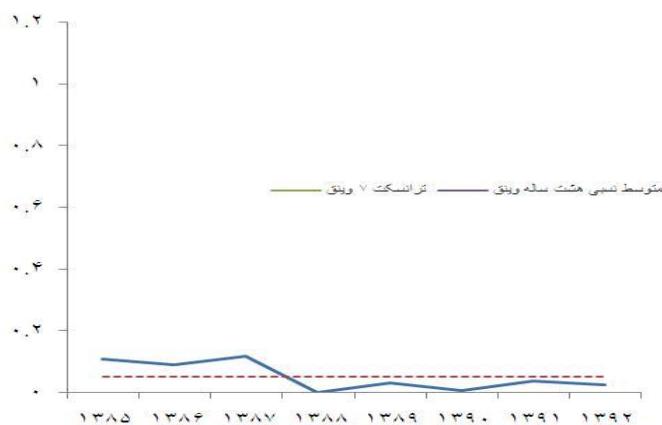


شکل ۷: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت پنج نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال

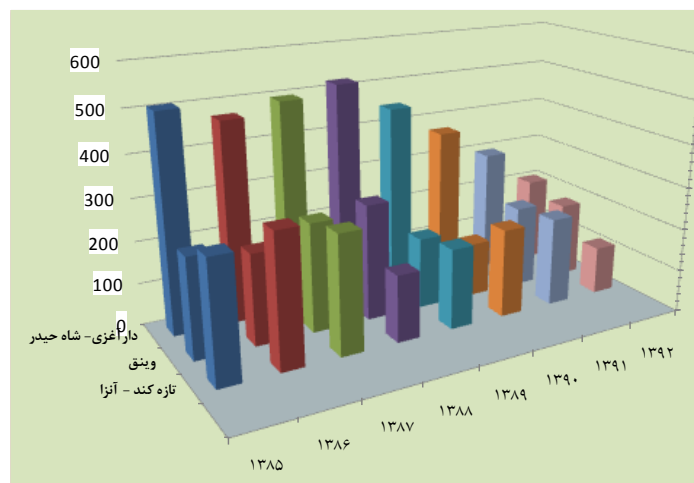




شکل ۸: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت سه نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال



شکل ۹: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت هفت نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال



شکل ۱۰: نمودار خطی نوسانات جمعیتی هشت ساله

درست نوسانات جمعیتی انجام و در شکل ۱۰ نوسانات تغییرات جمعیتی کل و بز بین سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۲ را در سه حوزه داراغزی-شاهحیدر، وینق، تازه‌کند-آنزا ارائه شده است. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها: نتایج نشان داد که بین

تحلیل جمعیت کل و بز: کل و بز گونه شاخص در پارک ملی و منطقه حفاظت‌شده ارسباران می‌باشد که مورد سرشماری سالانه قرار می‌گیرد. با توجه به ثابت بودن مسیرها در هشت سال اخیر، جامعه آماری با کسر خطای احتمالی برای تحلیل

آمار سرشماری تعداد کل و بز منطقه حفاظت شده ارسباران در سال ۹۲ نسبت به سال‌های ۸۵، ۸۶ و ۸۷ اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($p < 0/05$).

بحث

روش ترانسکت خطی طراحی شده برای این حوزه‌ها در سال اول با انتخاب تصادفی ترانسکت‌ها در هر حوزه با هدف پوشش دادن زیستگاه‌های اصلی کل بز بوده که با ثبت منظم محل مشاهدات با GPS و برداشت Track، مسیر خطی ترانسکت به‌طور ثابت در محدوده‌های مشاهداتی کل و بز تعیین و به‌عنوان مسیرهای اصلی سرشماری در زیستگاه‌های مهم هر سه حوزه در هشت سال اخیر تثبیت گردیده است. انتخاب آگاهانه و پرریودیک فصل سرشماری هم‌زمان با فصل کل مستی در آذر ماه هر سال که زمان تجمع گونه در زیستگاه‌ها و جفت‌گیری گونه می‌باشد، بهترین زمان برای نزدیک شدن و مشاهده گونه از حداقل فاصله است. تکرارهای سال‌های بعد اثبات نمود ترانسکت‌های حاضر به‌عنوان پرجمعیت‌ترین، کم‌تعارض‌ترین، امن‌ترین و مسلط‌ترین مسیرها بر همه زیستگاه‌های اصلی ارسباران قابل اتکا و در تحلیل‌های آماری و مدیریتی قابل استناد می‌باشد. ÜNAL (۲۰۱۱) برای برآورد جمعیت و بررسی زیستگاه حیات‌وحش در اسپارتر ترکیه از روش ترانسکت خطی استفاده نموده است. Torres و همکاران (۲۰۱۴) برآورد تراکم جمعیت *Capra pyrenaica* را در جنگل‌های مدیرانه با استفاده از این روش انجام دادند. Pople و Froese (۲۰۱۲) توزیع فراوانی *Capra hircus* در مراتع استرالیا با روش ترانسکت خطی در پرواز هوایی برآورد نمودند. نتایج این مطالعه و بررسی‌های آمار سرشماری سالانه و بازدیدهای میدانی گسترده نشان داد روش ترانسکت خطی برای سرشماری این گونه در پارک ملی و منطقه حفاظت شده ارسباران مناسب بوده ولی نیاز به بازبینی و استفاده از روش‌های مکمل دیگری در کنار آن جهت تدقیق نتایج و مقایسه و تعیین میزان خطای آن دارد. آمار مشاهدات هشت ساله سرشماری نشان‌دهنده تمرکز تقریبی ۵۰٪ کل جمعیت کل و بز در حوزه دار آغزی- شاه‌حیدر دارد. کاهش جمعیت کل و بز در هر سه حوزه دار آغزی- شاه‌حیدر، وینق، تازه‌کند- آنزا قابل مشاهده بود ولی سیر نزولی جمعیت در نمودارهای حوزه دار آغزی- شاه‌حیدر بسیار زیاد می‌باشد که شیب تند کاهش جمعیت از سال ۱۳۸۸ با روندی شدید ادامه دارد. در صورت عدم رفع تعارضات، تهدیدات و تخریبات زیستگاهی، افزایش ناامنی و کاهش دوام حضور گونه در کلیه

زیستگاه‌ها برای آینده‌ای نزدیک قابل تصور می‌باشد. بررسی نمودارهای تراکمی مربوط به ترانسکت‌های حوزه‌های سه گانه، حاکی از پایین بودن تراکم گونه در سال ۱۳۹۲ نسبت به متوسط نسبی جمعیت گونه در طول ۸ سال مطالعه می‌باشد. نکته مهم سیر نزولی جمعیت گونه در طول هشت سال می‌باشد که نمودار تراکمی مربوط به تقریباً تمامی ترانسکت‌ها مدرک اصلی قابل استناد برای اثبات روند کاهش یا به‌عبارت دقیق‌تر سیر قهقروایی رشد جمعیت محسوب می‌گردد. از دلایل اصلی کاهش جمعیت و تراکم گونه در ترانسکت‌های حوزه دار آغزی- شاه‌حیدر، احداث جاده کلیبر- جانانلو است که باعث جزیره‌ای شدن زیستگاه این گونه در این حوزه و ناامنی آن در چند سال اخیر گردیده است. نوسانات جمعیتی کل و بز در چهار ساله اخیر در حوزه دار آغزی- شاه‌حیدر مصادف با تکمیل شدن جاده مذکور تشدید یافته و نرخ کاهش جمعیت در این حوزه در این مدت بسیار بالا می‌باشد که به‌نظر می‌رسد این روند کاهش، ارتباط مستقیمی با بهره‌برداری از جاده مذکور داشته و این تعارض موجب افزایش ناامنی، تخریب زیستگاه و قطع مسیر دسترسی منابع آبی قابل استفاده گونه و کریدورهای شرقی و غربی حوزه دار آغزی شده و باعث نفوذپذیر شدن حوزه برای تخلفات شکار و صید نیز گردیده است. قطع نمودن زیستگاه اصلی کل و بز توسط این جاده در صورت عدم مدیریت موجب تداوم روند کاهش جمعیت این گونه در یکی از اصلی‌ترین زیستگاه‌های ارسباران خواهد شد. شکل ۱۰، نشانگر نوسانات تغییرات جمعیتی کل و بز بین سال‌های ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۲ را در سه حوزه دار آغزی- شاه‌حیدر، وینق، تازه‌کند- آنزا است. کاهش جمعیت و تراکم گونه در سال‌های اخیر در حوزه وینق و تازه‌کند- آنزا بیش‌تر متأثر از هجوم بومیان ساکن در کلان شهرها به منطقه حفاظت شده ارسباران و احداث ویلاهای تابستانه، تخریب مراتع و جنگل‌ها در اطراف روستاها هم‌چنین بهره‌کشی از منابع، احداث جاده‌های غیرضروری بدون ملاحظات زیست‌محیطی و نبود سیاست و برنامه جامع برای کنترل دام در مراتع منطقه حفاظت شده، افزایش تخلفات شکار و کمبود نیروی حفاظتی از لحاظ کمی و کیفی برای حفاظت منطقه از عواملی هستند که باعث کاهش جمعیت این گونه در دو حوزه یاد شده گردیده است. با توجه به آمارهای هواشناسی بارزترین تغییرات جوی در طی مطالعه مربوط به سال ۱۳۸۹ با پایین‌ترین نرخ بارندگی با ۵۷ درصد کاهش نسبت به میانگین درازمدت و حداکثر متوسط دما با ۱/۳ درجه بیش از میانگین بوده (گزارش هواشناسی، ۱۳۹۰) که سخت‌ترین سال به‌ویژه در فصول زاداوری بوده است که این



- تغییرات در آمار به دست آمده نیز تاثیرگذار بوده است. هم چنین در مقابل، طی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ شرایط اقلیمی متفاوت‌تر از سال ۱۳۸۹ بوده است و شیب ترمیمی جمعیت نیز تا حدودی می‌تواند متاثر از شرایط مساعد جوی در طی این سال‌ها باشد. علاوه بر موارد فوق می‌توان اذعان داشت کاهش جمعیت بالغ منطقه ممکن است از طرفی ناشی از افزایش تخلفات شکار در منطقه نیز باشد، قابل دسترس بودن جمعیت بالغ در منطقه دارآغزی در حاشیه جاده تازه احداث شده کلیبر جانانلو، باعث سهل‌الوصول شدن گونه در این مسیر برای متخلفین شده است. شایان ذکر است ضعف مدیریت و خطای انسانی نیز در کاهش جمعیت منطقه بی‌تاثیر نبوده و استفاده از افراد کم‌تجربه در مدیریت منطقه، عدم استراتژی راهبردی و برنامه‌ریزی‌های مدیریتی کوتاه‌مدت و بلندمدت، عدم تلمیع نیروهای حفاظتی از نظر معیشت، تبعیض در برخورداری نیروها از امکانات و قوانین و سایر عوامل پیدا و پنهان موجب افزایش خطای انسانی و کاهش روحیه پرسنل گردیده است که نیاز به بررسی و ارائه راهکارهای عملی و موثر برای کنترل ضروری به نظر می‌رسد. از عوامل درونی سیر نزولی جمعیت گونه به مهاجرت یا مرگ و میر طبیعی یا کاهش نرخ زاد و ولد در اثر بیماری می‌توان اشاره کرد چنان‌که با توجه به گزارش بیماری‌کننده "مدی‌ویزنا" از این حوضه در سال ۱۳۹۰ نیز موید این نظریه است (رضازاده، ۱۳۹۰).
- منابع**
- حسینی، س.م.؛ طیبی، ل.؛ یعقوبی، ا. و نیکوی، ف.، ۱۳۹۱. بررسی تغییرات جمعیتی، نرخ تولیدمثل و پراکنش کل و بز و قوچ و میش در منطقه حفاظت‌شده لشگردر در راستای برنامه‌ریزی و مدیریت بهتر این گونه. اولین همایش ملی حفاظت و برنامه‌ریزی محیط زیست. دانشگاه آزاداسلامی واحد همدان.
 - رضازاده، ف.، ۱۳۹۰. گزارش بیماری "مدی ویزنا" از حوضه ارسباران. اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی. ۳۰ صفحه.
 - سازمان حفاظت محیط زیست. ۱۳۹۲. دستورالعمل سرشماری پستانداران و پرندگان. ۳۰ صفحه.
 - شرکت مهندسی مشاور پایداری طبیعت و منابع. ۱۳۹۱. بازنگاری و به‌روز رسانی مطالعات تفصیلی مجموعه پارک ملی و منطقه حفاظت شده ارسباران، برنامه مدیریت زون طبیعت گردی گسترده. اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی. ۱۰۰ صفحه.
 - ضیایی، ه.، ۱۳۸۷. راهنمای صحرایی پستانداران ایران. کانون آشنایی با حیات وحش. تهران. ۳۰۰ صفحه.
 - گزارش هواشناسی. ۱۳۹۰. تغییرات جوی نسبت به میانگین درازمدت. اداره کل هواشناسی استان آذربایجان شرقی. ۸۰ صفحه.
 - گنجعلی، س.؛ قاسمی، ح.؛ قمی، م.؛ حاجی‌زاده، ا.؛ غنی‌پور، د. و طاهری، م.، ۱۳۹۳. ارزیابی پتانسیل گردشگری ارسباران بامدل SWOT. همایش گردشگری سبز. دانشگاه همدان.
 - مصطفوی، ح.؛ حسن‌زاده‌کیابی، ب.؛ عبدلی، ا.؛ کمی، ح.ق.؛ سلمان‌ماهینی، ع.؛ ابراهیمی، م. و محرابیان، ا.، ۱۳۸۵. تنوع‌زیستی حیات‌وحش مهرهدار (ماهیان، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران) منطقه حفاظت شده مند. نخستین همایش اکولوژی. تهران. دانشگاه الزهرا.
 - Anderson, D.R.; Laake, J.L.; Crain, B.R. and Buraham, K.V., 1979. Guidelines for line transect sampling of biological populations. J. Wildl. Manage. Vol. 43, pp: 70-78.
 - Buckland, S.T.; Anderson, D.R.; Burnham, K.P. and Laake, J.L., 1993. Distance sampling: Estimating abundance of biological populations. London: Chapman and Hall. 446 p.
 - Burnham, K.P.; Anderson, D.R. and Laake, J.L. 1980. Estimation of density from line transects sampling of biological populations. J. Wildl. Manage. Vol. 72, pp: 1-202.
 - Olson, K.A.; Fuller, T.K.; Schaller, G.B.; Odonkhuu, D. and Murray, M.G., 2005. Estimating the population density of Mongolian gazelles *Procapra gutturosa* by driving long-distance transects. Oryx. Vol. 39, No. 2, pp: 1-6.
 - Pople, T. and Froese, J., 2012. Distribution, abundance and harvesting of feral goats in the Australian rangelands 1984-2011. Final report to the ACRIS Management Committee. pp: 1-59.
 - Prokešová, J.; Barančková, M. and Homolka, M., 2006. Density of red and roe deer and their distribution in relation to different habitat characteristics in a floodplain. Forest Folia Zool. Vol. 55, No. 1, pp: 1-14
 - Torres, R.T.; Herrero, J.; Prada, C.; Serrano, A.G.; Arberas, F.O. and Garcia, R.P., 2014. Estimating the population density of Iberian wild goat *Capra pyrenaica* and mouflon *Ovis aries* in a Mediterranean forest environment. Forest Systems. Vol. 23, No. 1, pp: 36-43.
 - Varman, K. and Sukumar, R., 1995. The line transects method for estimating densities of large mammals in a tropical deciduous forest: An evaluation of models and field experiments. J. Biosc. Vol. 20, pp: 273-287.

