

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 1393 تاریخ پذیرش: آبان 1393

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-آنزا 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 50 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 92 نسبت به سال‌های 85، 86 و 87 اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($p < 0/05$). تراکم جمعیت کل و بز در هر سه حوزه دارآغزی-شاه‌حیدر، وینق، تازه‌کند-آنزا کاهش داشته ولی سیر نزولی جمعیت در نمودارهای حوزه دارآغزی-شاه‌حیدر بیش‌تر می‌باشد و شیب تند کاهش جمعیت از سال 1388 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 روش-های حفاظتی در بخش اکوسیستمی منطقه را میسر می‌نماید.

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

مقدمه

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 2887 متر ارتفاع و پست‌ترین نقاط در قسمت شمال‌شرقی و حاشیه رود ارس با ارتفاع 280 متر در حاشیه رودخانه مرزی ارس قرار گرفته است. رژیم بارندگی منطقه مدیترانه‌ای بوده و میانگین بارندگی آن حدود 650 میلی‌متر در سال است، رطوبت عمده منطقه از

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 1346 به‌عنوان منطقه ممنوعه شکار تحت مدیریت بوده و در سال 1352 به‌عنوان منطقه حفاظت شده ارتقاء سطح یافته است. این منطقه از سال 1355 در شبکه ذخیره‌گاه‌های زیستکره ثبت و از سال 1391 حدود 11% از سطح محدوده اصلی منطقه حفاظت شده ارسباران



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، 1391). در داخل کشور سرشماری جمعیت گونه‌های حیات‌وحش (پستانداران و پرندگان) همه ساله در سازمان حفاظت محیط زیست انجام می‌شود (دستورالعمل سرشماری پستانداران و پرندگان، 1392) ولی تحلیل این داده‌ها به صورت مقاله علمی در پایگاه داده‌های علمی مشاهده نشد. در خارج از کشور Torres و همکاران (2014) تخمین تراکم جمعیت *Capra pyrenaica* و *Ovis aries* را انجام دادند. همچنین Olson و همکاران (2005) تراکم جمعیت *Procapra gutturosa* و Prokešová و همکاران (2006) تراکم جمعیت *Capreolus capreolus* و ارتباط آن با نوع زیستگاه را مطالعه نمودند. از گونه‌های شاخص پستانداران منطقه ارسباران کل و بز به عنوان 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 به منظور 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 شمال شرق استان آذربایجان شرقی در محدوده شهرستان کلیبر و در پهنه تاریخی و اسطوره‌ای ارسباران قرار دارد. این محدوده عرض 38 درجه و 40 دقیقه لغایت 39 درجه و 9 دقیقه شمالی و طول 46 درجه و 37 دقیقه لغایت 47 درجه و 0 دقیقه شرقی تحت نام منطقه حفاظت شده ارسباران شناخته شده است. شکل 1 مرز مجموعه پارک ملی و

طریق ترسیب و یا باران نامرئی تامین شده و متوسط دمای سالانه 11/6 درجه سانتی‌گراد می‌باشد. منطقه حفاظت شده ارسباران دارای تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری و زیستگاه‌های جنگلی منحصر به فرد بوده و در حدود 1073 گونه گیاهی و 320 گونه جانوری 215 گونه پرنده، 29 گونه خزنده، 5 گونه دوزیست، 48 گونه پستاندار و 17 گونه ماهی در آن ثبت شده است (شرکت مهندسی مشاور پایداری طبیعت و منابع، 1391).

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 به عنوان اکولوژی جمعیت نام برده 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 به دست آمده در ایجاد فضای آماری صحیح برای بررسی تغییرات جمعیتی مفید خواهد بود (Burnham و همکاران، 1980). 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 حتی در بسیاری از مناطق حفاظت شده نسل بسیاری از گونه‌ها در خطر انقراض قرار گیرد (مصطفوی و همکاران، 1385). کلید مدیریت و حفاظت از گونه‌ها به ویژه گونه‌های نادر و در معرض خطر به کارگیری 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



گيردد. تاريخ سرشماری این منطقه بیشتر متاثر از شرایط آب و هوایی بوده و سعی بر این بوده سرشماری در وضعیت مناسب آب هوایی انجام گيردد. پوشش عملیاتی در آماربرداری بیشتر متوجه زیستگاه-های منطقه در هر حوزة 3 گانه می-باشد و در کل هر ساله از کل حوزة-ها 75 % آن مورد ارزیابی قرار می-گيردد. شکل 2 نشان دهنده مسیر ترانسکتها در هر سه حوزة می-باشند. برای آنالیز آماری داده-های سرشماری گونه کل و بز در سالهای مختلف از آزمون آنالیز واریانس ANOVA آزمون LSD استفاده شد. برای تخمین فراوانی کل و بز در این مطالعه براساس اصول نمونه گیری ترانسکت خطی Buckland و همکاران (1993) استفاده شد.

تراکم جمعیت به وسیله معادله زیر برآورد شد:

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

=D تراکم حیوانات در هر 2La 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 حفاظت شده ارسباران و محدوده پارک ملی و منطقه حفاظت شده را نمایش می دهد. محدوده 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، 1393).

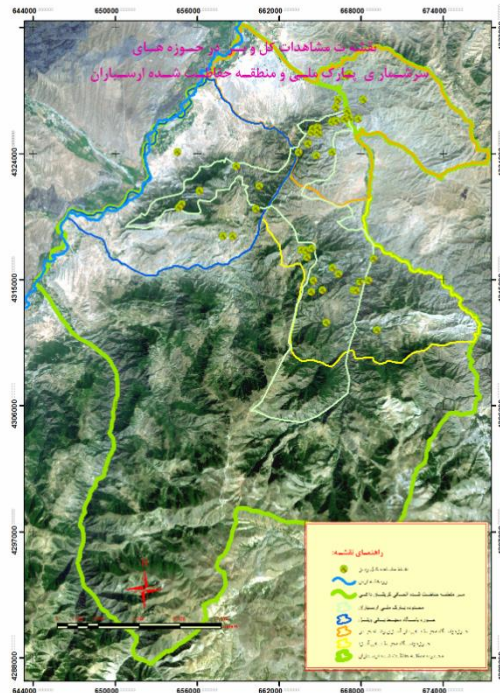
گونه مورد مطالعه: کل و بز

(*Capra aegagrus*) از خانواده گاوسانان (Bovidae) و از راسته زوج سمان (Artiodactyla) است. به علت شکار آن از طریق جگرگه و استفاده از سلاح های ساچمه زنی و جنگی، تله گذاری در اطراف چشمه ها و گرفتن آنها توسط سگ، هم چنین گرفتن بزغاله ها توسط مردم در سال های اخیر جمعیت آن در اکثر زیستگاه های کشور کاهش چشمگیری داشته است و در بسیاری از مناطق نسل آنها منقرض شده است (ضیایی، 1387).

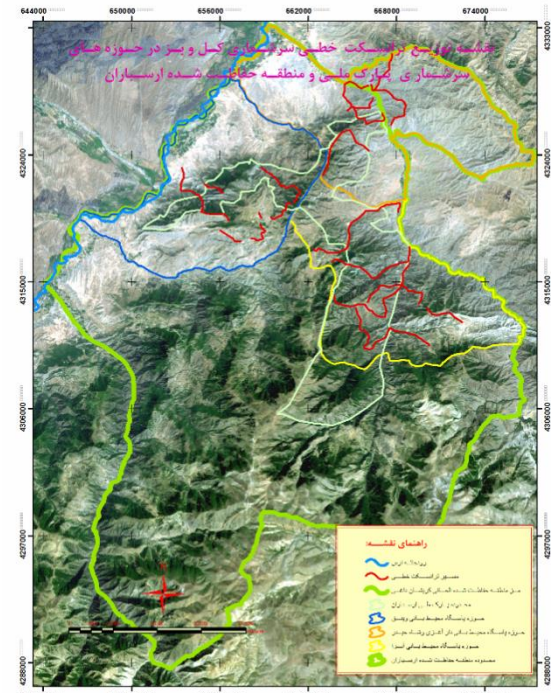
روش کار: عملیات سرشماری

منطقه حفاظت شده ارسباران هر ساله از 15 آذر تا 30 آذرماه با شرکت 21 اکیپ دو یا سه نفره و سه اکیپ در سه حوزة دارآغزی-شاه حیدر، تازه کند-آنزا و وینق با روش ترانسکت خطی (Buckland و همکاران، 1993؛ Burnham و همکاران، 1980؛ Anderson و همکاران، 1979) انجام می-





شکل 2: نقشه نقاط مشاهداتی کل و بز در هر سه حوزه دارآغزی-شاهحیدر، وینق، تازه‌کند-آنزا

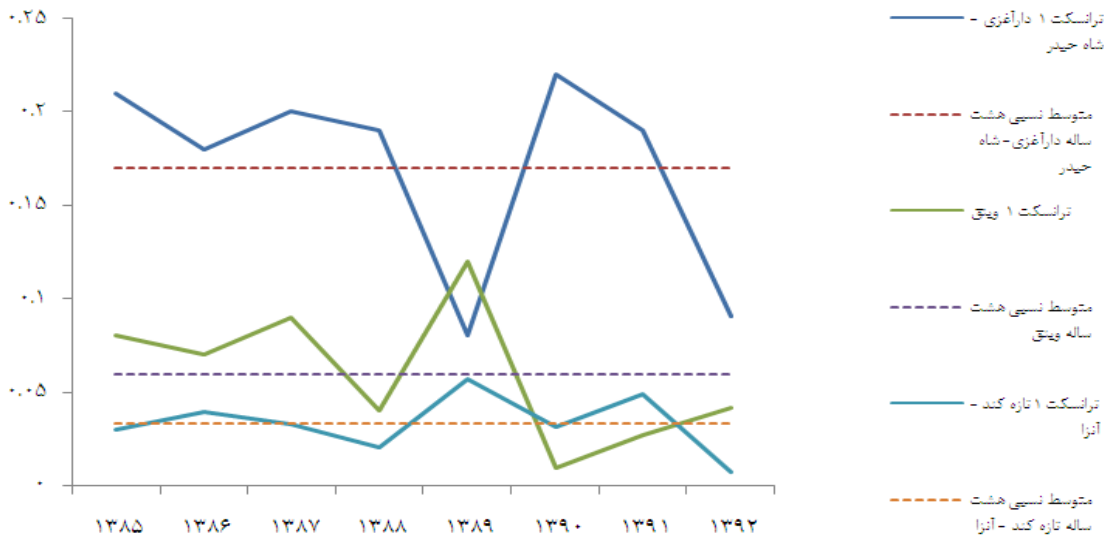


شکل 1: نقشه موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

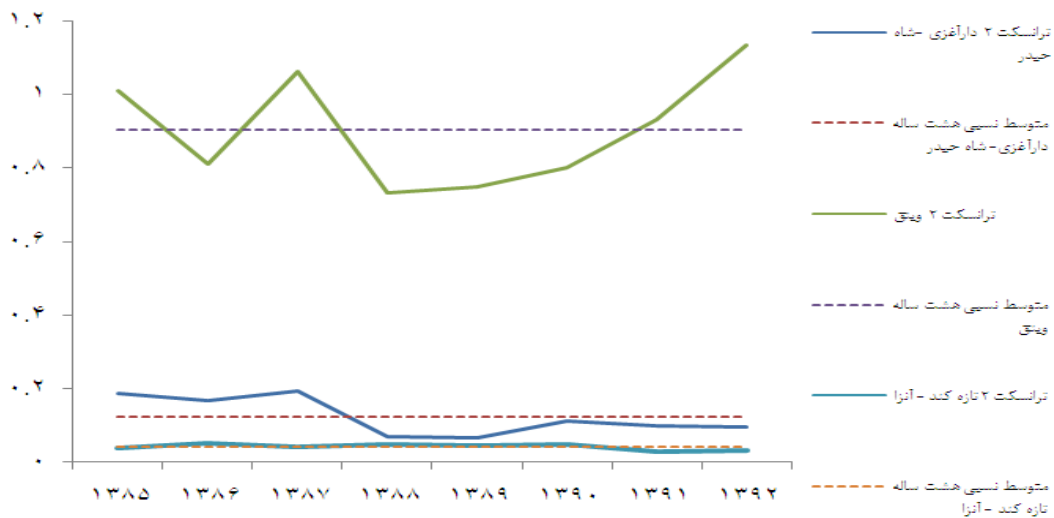
مقایسه تغییرات تراکم گونه در ترانسکتها: براساس آمار مشاهدات برای مقایسه تغییرات تراکم گونه در هر ترانسکت نسبت به متوسط نسبی تراکم هشت ساله مقایسه گردید که اشکال 3 تا 9، وضعیت تراکم گونه در ترانسکتها را در هشت سال نشان می‌دهد که امکان ارزیابی وضعیت گونه و زیستگاه آن را فراهم می‌نماید و علتیابی و آسیب‌شناسی را امکان‌پذیر می‌سازد.

نتایج

سرشماری سال 1392 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 به‌عنوان داده‌های آماری برداشت شد. شکل 2 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.

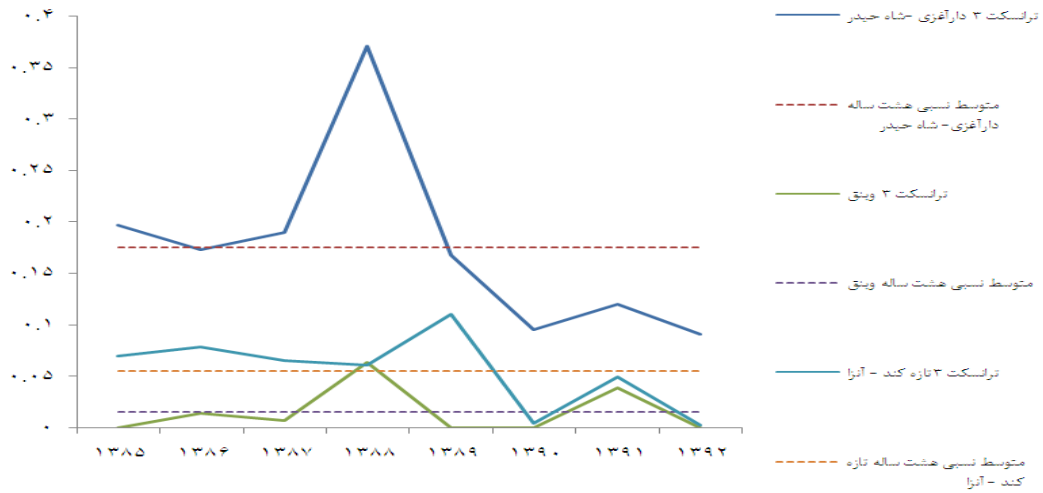


شکل 3: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت یک نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال

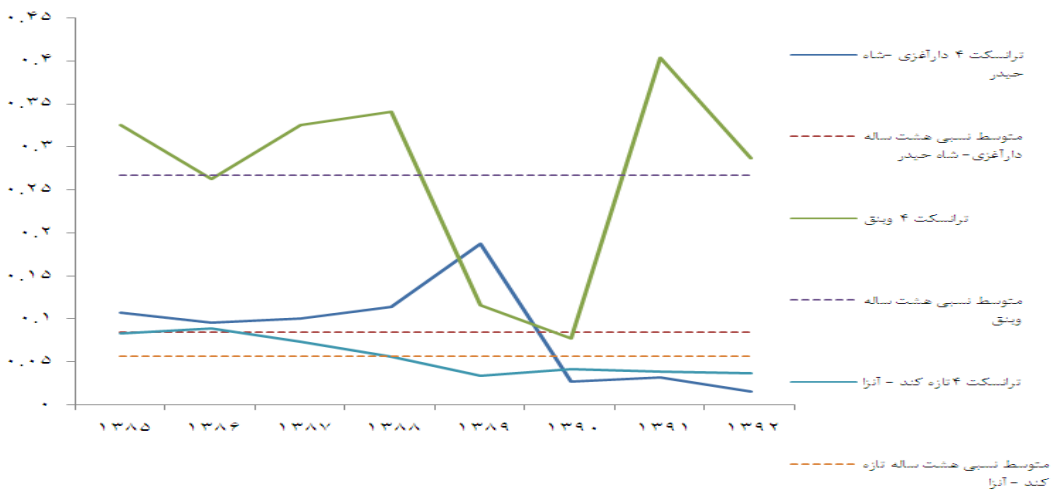


شکل 4: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت دو نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال

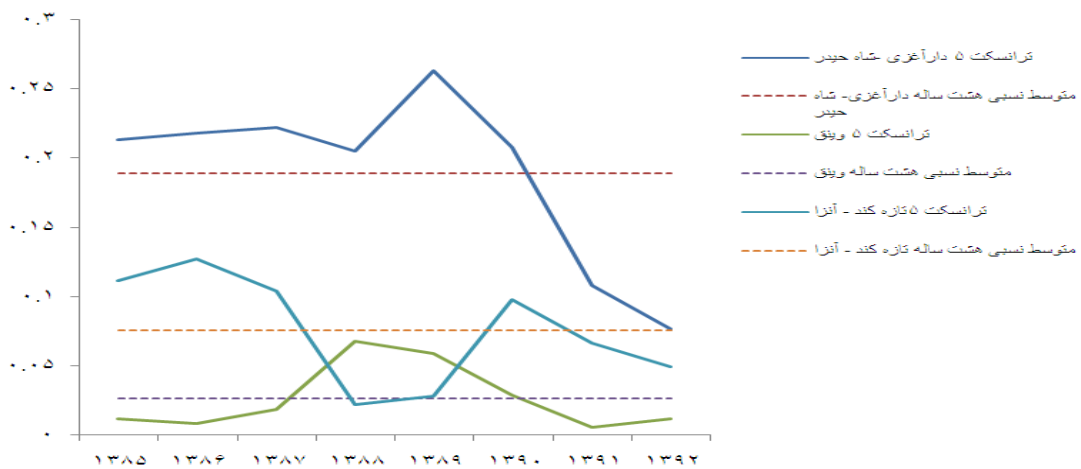




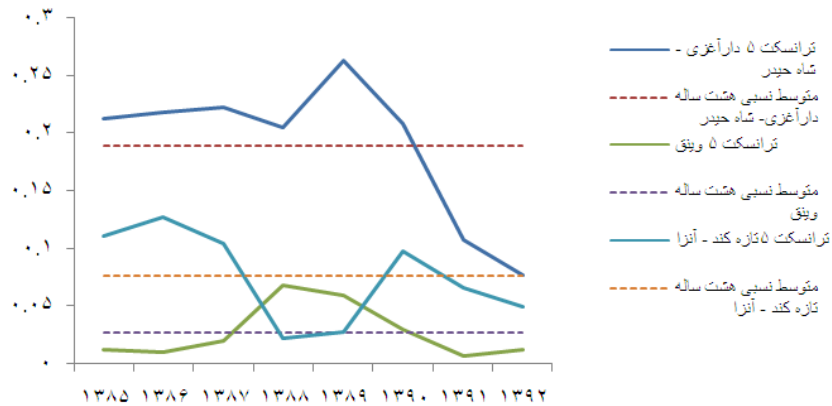
شکل 5: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت سه نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال



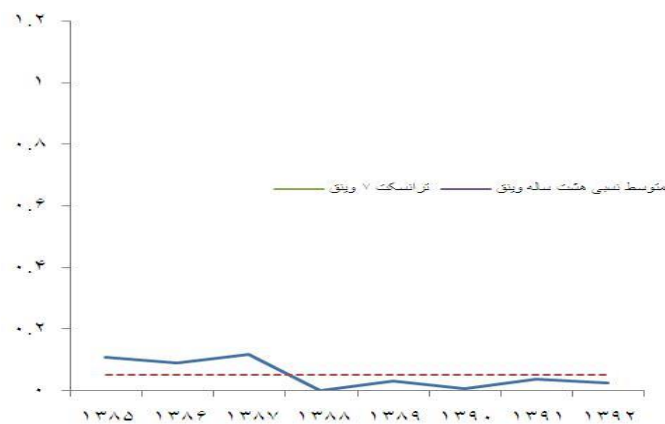
شکل 6: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت چهار نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال



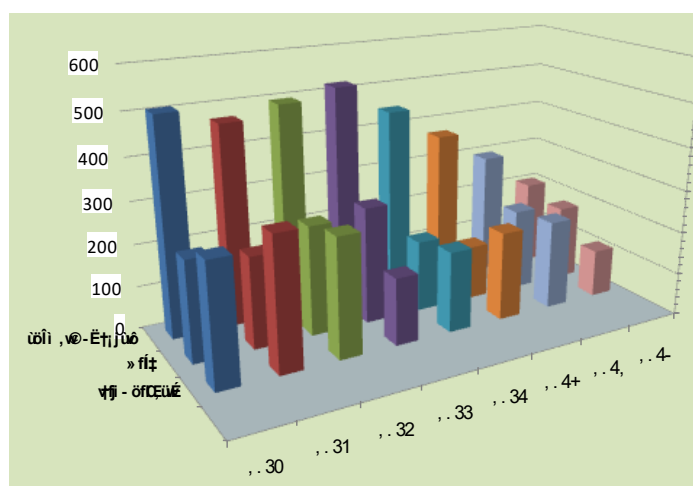
شکل 7: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت پنج نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال



شکل 8: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت سه نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال



شکل 9: نمودار تغییرات تراکم گونه در ترانسکت هفت نسبت به متوسط نسبی تراکم در هشت سال



شکل 10: نمودار خطی نوسانات جمعیتی هشت ساله

که مورد سرشماری سالانه قرار می-گیرد. با توجه به ثابت بودن مسیرها در هشت سال اخیر، جامعه

تحلیل جمعیت کل و بز: کل و بز گونه شاخص در پارک ملی و منطقه حفاظت شده ارسباران می-باشد



آماري با كسر خطای احتمالی برای تحلیل درست نوسانات جمعیتی انجام و در شكل 10 نوسانات تغییرات جمعیتی كل و بز بین سالهای 1385 الی 1392 را در سه حوزه دارآغزی- شاهحیدر، وینق، تازه‌کند- آنزا ارائه شده است.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها: نتایج نشان داد که بین آمار سرشماری تعداد كل و بز منطقه حفاظت شده ارسباران در سال 92 نسبت به سال‌های 85، 86 و 87 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 كل بز بوده که با ثبت منظم محل مشاهدات با GPS و برداشت Track، مسیر خطی ترانسکت به-طور ثابت در محدوده‌های مشاهداتی كل و بز تعیین و به‌عنوان مسیرهای اصلی سرشماری در زیستگاه‌های مهم هر سه حوزه در هشت سال اخیر تثبیت گردیده است. انتخاب آگاهانه و پربودیک فصل سرشماری هم‌زمان با فصل كل 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 پر جمعیت‌ترین، کم‌تعارض‌ترین، امن‌ترین و مسلط‌ترین مسیرها بر همه زیستگاه‌های اصلی ارسباران قابل اتکا و در تحلیل‌های آماری و مدیریتی قابل‌استناد می‌باشد. ÜNAL (2011) برای برآورد جمعیت و بررسی زیستگاه حیات‌وحش در اسپارثا ترکیه از روش ترانسکت خطی استفاده نموده است. Torres و همکاران (2014) برآورد تراکم جمعیت *Capra pyrenaica* را در جنگل‌های مدیترانه با استفاده از این روش انجام دادند. Pople و Froese (2012) 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 نشان-دهنده تمرکز تقریبی 50% كل جمعیت كل و بز در حوزه دار آغزی- شاه-حیدر دارد. کاهش جمعیت كل و بز در هر سه حوزه دار آغزی- شاهحیدر، وینق، تازه‌کند- آنزا قابل مشاهده بود ولی سیر نزولی جمعیت در نمودارهای حوزه دار آغزی- شاه حیدر بسیار زیاد می‌باشد که شیب تند کاهش جمعیت از سال 1388 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 1392 نسبت به متوسط نسبی جمعیت گونه در طول 8 سال مطالعه می‌باشد. نکته مهم سیر نزولی جمعیت گونه در طول هشت سال می‌باشد که نمودار تراکمی مربوط به تقریباً تمامی ترانسکت‌ها مدرک اصلی قابل‌استناد برای اثبات روند کاهشی یا به‌عبارت دقیق‌تر سیر قهقرایی رشد جمعیت محسوب می‌گردد. از دلایل اصلی کاهش جمعیت و تراکم گونه در ترانسکت‌های حوزه دار آغزی- شاه حیدر، 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 كل و بز در چهار ساله اخیر در حوزه دار آغزی- شاه حیدر مصادف با تکمیل شدن جاده مذکور تشدید



متفاوت‌تر از سال 1389 بوده است و شیب ترمیمی جمعیت نیز تا حدودی می‌تواند متأثر 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 سه‌الوصول شدن گونه در این مسیر برای متخلفین شده است. شایان ذکر است ضعف مدیریت و خطای انسانی نیز در کاهش جمعیت منطقه بی‌تأثیر نبوده و استفاده از افراد کم-تجربه در مدیریت منطقه، عدم استراتژی راهبردی و برنامه‌ریزی‌های مدیریتی کوتاه‌مدت و بلندمدت، عدم تطبیع نیروهای حفاظتی از نظر معیشت، تبعیض در برخورداری نیروها از امکانات و قوانین و سایر عوامل پیدای 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 به‌نظر 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 بیماری کشنده "مدی‌ویزنا" از این حوضه در سال 1390 نیز موید این نظریه است (رضازاده، 1390).

منابع

1. حسینی، س.م.؛ طیبی، ل.؛ یعقوبی، ا. و نیکوی، ف.، 1391. 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 آزاد اسلامی واحد همدان.
2. رضازاده، ف.، 1390. گزارش بیماری "مدی ویزنا" از حوضه ارسباران. اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی. 30 صفحه.

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 دارآغزی 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 10، نشانگر نوسانات تغییرات جمعیتی کل و بز بین سال‌های 1385 الی 1392 را در سه حوزه دارآغزی- شاه‌حیدر، وینق، تازه‌کند- آنزا است. کاهش جمعیت و تراکم گونه در سال‌های اخیر در حوزه وینق و تازه-کند- آنزا بیشتر متأثر از هجوم بومیان ساکن درکلان 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 1389 با پایین‌ترین نرخ بارندگی با 57 درصد کاهش نسبت به میانگین درازمدت و حداکثر متوسط دما با 1/3 درجه بیش از میانگین بوده (گزارش هواشناسی، 1390) که سخت‌ترین سال به‌ویژه در فصول زادآوری بوده است که این تغییرات در آمار به‌دست آمده نیز تأثیرگذار بوده است. همچنین در مقابل، طی سال‌های 1390 و 1391 شرایط اقلیمی



15. 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.
16. 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.
3. سازمان حفاظت محیط زیست. 1392. دستورالعمل سرشماری پستانداران و پرندگان. 30 صفحه.
4. شرکت مهندسين مشاور پایداری طبیعت و منابع. 1391. بازرنگری و به روز 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. 100 صفحه.
5. ضیایی، ه.، 1387. راهنمای صحرایی پستانداران ایران. کانون آشنایی با حیات وحش. تهران. 300 صفحه.
6. گزارش هواشناسی. 1390. تغییرات جوی نسبت به میانگین درازمدت. اداره کل هواشناسی استان آذربایجان شرقی. 80 صفحه.
7. گنجعلی، س.؛ قاسمی، ح.؛ قمی، م.؛ حاجی زاده، ا.؛ غنی پور، د. و طاهری، م.، 1393. ارزیابی پتانسیل گردشگری ارسباران با مدل SWOT. همایش گردشگری سبز. دانشگاه همدان.
8. مصطفوی، ح.؛ حسن زاده کیایی، ب.؛ عبدلی، ا.؛ کمی، ح.ق.؛ سلمان- ماهینی، ع.؛ ابراهیمی، م. و محرابیان، ا.، 1385. تنوع زیستی حیات وحش مهره دار (ماهیان، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران) منطقه حفاظت شده مند. نخستین همایش اکولوژی تهران. دانشگاه الزهراء.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Prokešová, J.; Barančeková, 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

