

پارک ملی کلاه‌قازی، ذخیره‌گاهی امن در فلات مرکزی ایران

جواد معتمدی^{۱*} و نادیا کمالی^۲

چکیده

مناطق حفاظت‌شده، زیستگاه‌های امنی برای بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری به‌شمار می‌روند. پارک ملی کلاه‌قازی با وسعتی در حدود ۵۰۹۱۱ هکتار، در جنوب شرق اصفهان، منطقه‌ای ارزشمند و بکر برای حفظ ذخایر گونه‌ای در زیستگاه‌های خشک و نیمه‌بیابانی کشور است، که تنوع زیستی منحصربه‌فرد آن، طی سال‌های اخیر، توسط تخریب‌های طبیعی و انسانی مورد تهدید قرار گرفته است. بنابراین، ضروری است با مدیریت صحیح آسیب‌های واردشده به منطقه را تا حدودی کاهش داد. بیش از ۷۰ گونه جانوری از انواع پستانداران، پرندگان، خزندگان، دوزیستان و آبزیان در منطقه زیست می‌کنند که به‌دلیل داشتن جذابیت از سوی شکارچیان غیرمجاز، در خطر شکار غیراصولی و نابودی گونه‌های در معرض انقراض و کم جمعیت هستند. تعداد گونه‌های گیاهی شناسایی شده از سطح منطقه، ۲۱۴ گونه گزارش می‌شود که متعلق به ۱۷۲ جنس و ۴۵ خانواده گیاهی است. ۴۵ گروه گیاهی متشکل از ۲۴۴ جامعه گیاهی در مقیاس مطالعات تفصیلی (۱:۵۰۰۰) در سطح منطقه پراکنش دارند که بزرگ‌ترین گروه‌های گیاهی مرتبط با جنس‌های *Artemisia* و *Anabasis* است. نتایج تغییرات مقادیر شاخصه‌های گیاهی گروه‌های یادشده، که جزو رویشگاه‌های گذر بین استپ‌ها و شورروی‌های واقعی و معرف زیستگاه‌های نیمه‌بیابانی کشور در فلات مرکزی ایران هستند، نشان می‌دهد تغییرات تولید علوفه رویشگاه‌ها بسته به شرایط اقلیمی سال‌های مختلف، روند یکسانی ندارند. این موضوع بیانگر آن است که با یک سال اندازه‌گیری پوشش گیاهی، نمی‌توان ظرفیت چرای بلندمدت مناطق حفاظت‌شده را برای حیات وحش محاسبه کرد. با توجه به اینکه اندازه‌گیری در سال کم‌باران یا پر باران انجام شده باشد، ممکن است ظرفیت چرا، کمتر یا بیشتر از ظرفیت متوسط تعیین شده باشد که منجر به هدررفت علوفه یا تخریب مرتع در شرایط نرمال از نظر بارندگی شود. از این رو، ضروری است با آماربرداری از پوشش گیاهی در یک دوره بلندمدت آب‌وهوایی (حداقل ۱۰ سال)، متوسط خوب تولید مناطق حفاظت‌شده را محاسبه و بر مبنای آن و با توجه به اندازه‌گیری‌های پوشش گیاهی در سال موردنظر، ظرفیت چرای بلندمدت مناطق حفاظت‌شده را برآورد کرد. مقایسه مقادیر شاخصه‌های پوشش گیاهی با نتایج یک دهه آماربرداری از پوشش گیاهی در مناطق مختلف اکولوژیک معرف رویشگاه‌های استپی و نیمه‌بیابانی کشور نیز تداعی‌کننده نقش مؤثر قرق و حفاظت اکوسیستم در بازیابی ظرفیت اکوسیستم‌های مناطق مرکزی کشور با حاکمیت اقلیم خشک و نیمه‌بیابانی است. واژه‌های کلیدی: حیات وحش، تنوع زیستی، پارک ملی کلاه‌قازی، مناطق چهارگانه محیط زیست.

Kolah Ghazi National Park, a sanctuary in the central plateau of Iran

J. Motamedi^{1*}, N. Kamali²

Abstract

Protected areas serve as refuges for a diverse array of plant and animal species. Kolah Ghazi National Park, spanning approximately 50,911 hectares in the southeast of Isfahan, is a critical and undisturbed location for conserving species in the country's desert and semi-desert environments. The region's distinctive biodiversity has faced threats from both natural disturbances and human activities in recent years, making effective management essential to mitigate damage. Over 70 animal species, including mammals, birds, reptiles, amphibians, and aquatic organisms, inhabit the park. These species are particularly vulnerable to poaching and habitat loss, especially those that are threatened or have small populations, which increases their appeal to illegal hunters. Botanical surveys have identified 214 plant species, representing 172 genera and 45 families. Forty-five plant associations, comprising 244 plant taxa, are distributed throughout the area, with *Artemisia* and *Anabasis* as the dominant genera. Data on changes in the characteristics of these principal plant associations, many of which are transitional zones between steppes and saline areas representing semi-desert habitats of Iran's central plateau, reveal that variations in forage production are inconsistent and influenced by annual climate patterns. This highlights that the long-term grazing capacity of protected areas cannot be determined by a single year of vegetation data. Measurements taken during years with atypical rainfall could distort grazing capacity estimates, potentially leading to overgrazing or underutilization in typical conditions. To obtain reliable estimates, it is necessary to assess average optimal production by collecting vegetation data over extended climatic periods (at least 10 years) and use these long-term figures, together with current year measurements, to calculate grazing capacity. Comparing vegetation indicator values with a decade of data from various ecological regions further demonstrates that habitat enclosure and ecosystem protection play crucial roles in restoring the productivity of desert and semi-desert ecosystems in the country's central regions.

Keywords: Wildlife, Biodiversity, Kolah Ghazi National Park, the Four Environmental Zones.

* نویسنده مسئول، دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. پست الکترونیک: motamedi@rifr-ac.ir

۲- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

* Corresponding author, Associate Professor, Rangeland Research Division, Forest and Rangeland Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran. Email: motamedi@rifr-ac.ir

2. Associate Professor, Rangeland Research Division, Forest and Rangeland Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran



طبیعت ایران



مقدمه

حفظ تنوع زیستی در اکوسیستم‌های طبیعی و به‌ویژه در اکوسیستم‌های شکننده مناطق خشک، نیمه‌بیابانی و بیابانی، یکی از سه هدف مطرح در خصوص تدوین راهبرد جهانی حفاظت حیات و زندگی روی کره زمین است. در این رابطه، مناطقی در قالب ذخیره‌گاه‌های زیست‌کره، مناطق چهارگانه [پارک‌های ملی، آثار طبیعی ملی، پناهگاه‌های حیات وحش و مناطق حفاظت‌شده] و مناطق شکارممنوع، تحت حفاظت سازمان حفاظت محیط‌زیست قرار دارند. به‌غیر از این مناطق، سازمان حفاظت محیط‌زیست، به‌منظور حفظ حیات وحش و گونه‌های گیاهی، برخی از مناطق دیگر را نیز تحت حفاظت قرار می‌دهد که در این مورد می‌توان به تالاب‌ها و رودخانه‌ها اشاره نمود. مطابق با استانداردهای جهانی، مساحت این عرصه‌ها باید حداقل ۱۰ درصد از کل خاک هر کشور باشد. طبق آخرین آمارهای ارائه‌شده از سوی سازمان حفاظت محیط‌زیست، تا اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۳، مساحت مناطق تحت حفاظت، ۱۹ میلیون و ۵۰۰ هزار هکتار (۱۹۵۰۰۰ کیلومتر مربع) یعنی حدود ۱۱/۸ درصد از خاک کشور بوده است. ذخیره‌گاه‌های زیست‌کره در ایران تا پایان سال ۱۴۰۰ شامل ۱۳ منطقه از پارک‌های ملی، آثار طبیعی، پناهگاه‌های حیات وحش و مناطق حفاظت‌شده است که به‌ترتیب زمان ثبت شامل ارسباران، ارژن و پریشان، گنو، گلستان، حرا، کویر، دریاچه ارومیه، میانکاله، توران، دنا، تنگ صیاد، سبزکوه، هامون و کپه‌داغ است. تا پایان سال ۱۴۰۰، ۲۶ پارک ملی، ۳۵ اثر طبیعی، ۴۲ پناهگاه حیات وحش و ۱۵۰ منطقه حفاظت‌شده در فهرست مناطق چهارگانه سازمان حفاظت محیط‌زیست قرار دارند. همچنین با هدف ترمیم جمعیت جانوری، ۱۵۳ منطقه شکارممنوع، شناخته و معرفی شده است. در حال حاضر، پارک‌های ملی با مساحتی حدود ۱۷۵۰۰۰ هکتار، کمی بیش از ۱/۵ درصد از مساحت ایران را دربرمی‌گیرند. بنابراین، وظیفه ما در حفظ این سرمایه‌های طبیعی، بررسی و پژوهش در زمینه بوم‌سازگان و جغرافیای زیستی آنهاست (اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷).

پارک ملی کلاه‌قازی، نمونه‌ای از اکوسیستم‌های موجود در فلات مرکزی ایران است که سابقه حفاظتی فراوانی دارد و در حال حاضر، تنها پارک ملی موجود در استان اصفهان است. این منطقه، از زمان صفویه و بعد از آن به‌خصوص در زمان قاجاریه و حکومت ظل‌السلطان بر اصفهان، شکارگاه سلطنتی بوده است، محدوده کنونی کلاه‌قازی تا کوه صفه در جنوب غرب اصفهان، در سال ۱۳۴۶ به‌واسطه وجود زیستگاه‌های ارزشمند جانوری و رویشگاه‌های معرف مناطق نیمه‌بیابانی کشور، از سوی شورای عالی شکاربانی و نظارت بر صید، به‌عنوان منطقه قرق اعلام شد. در سال ۱۳۴۸، به‌دلیل وسعت زیاد، به دو قسمت پارک حیات وحش و منطقه حفاظت‌شده تقسیم شد. در ۱۳۵۴، سطح حفاظتی قسمت پارک حیات وحش (که در جنوب شرقی اصفهان است)، به پناهگاه حیات وحش تنزل پیدا کرد. سپس در سال ۱۳۶۹، قسمت حفاظت‌شده به‌عنوان منطقه آزاد، اعلام و مرز

پناهگاه حیات وحش اصلاح شد. در نهایت، در سال ۱۳۷۴، طی مصوبه شورای عالی حفاظت محیط‌زیست، ۴۷۱۸۴ هکتار از منطقه به پارک ملی ارتقا یافت و ۳۷۲۷ هکتار، به‌عنوان پناهگاه حیات وحش باقی ماند. سرانجام طی مصوبه شماره ۲۹۴ شورای عالی محیط‌زیست مورخ ۱۲ بهمن ۱۳۷۶، به‌عنوان پارک ملی معرفی شد (اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷).

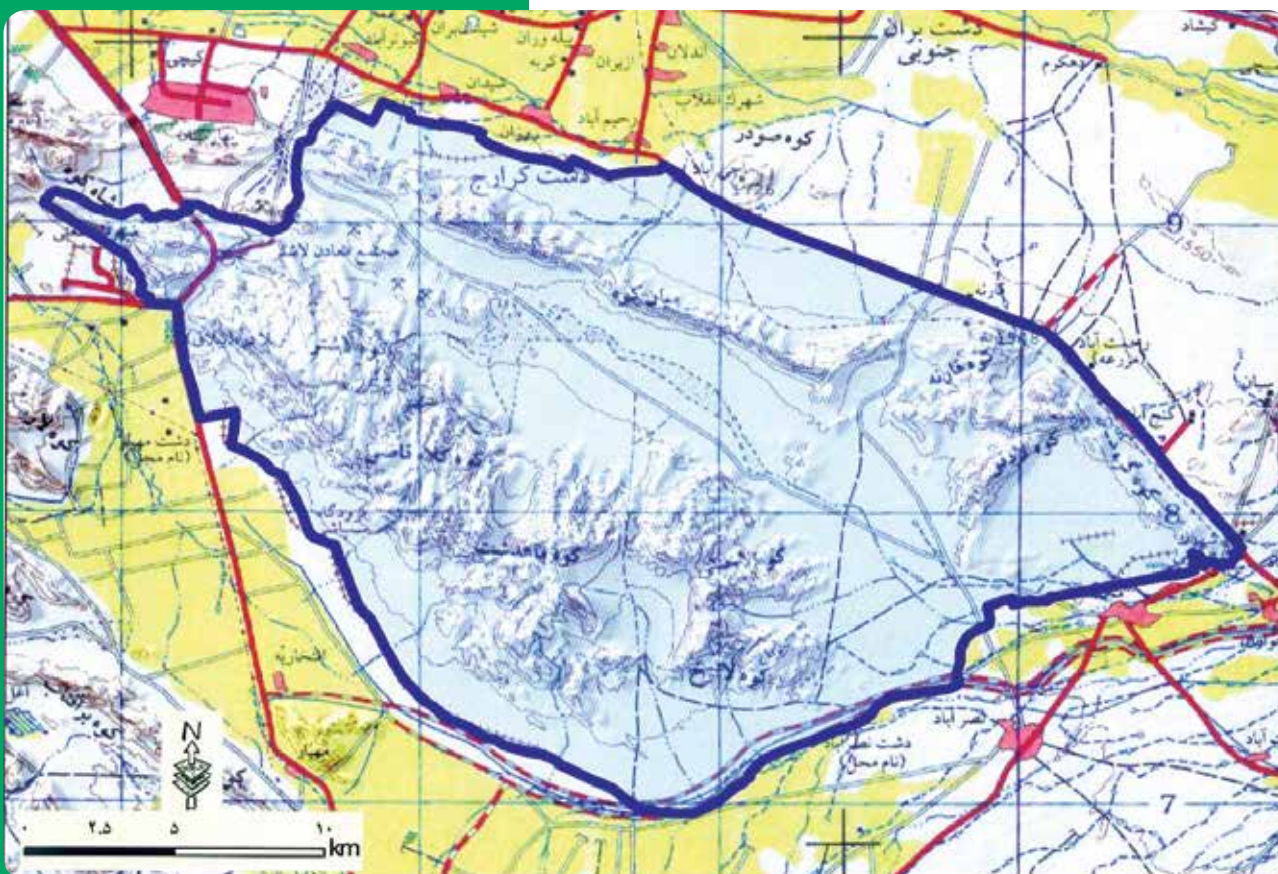
این پارک، ازجمله مناطق منحصربه‌فرد در کشور است که به‌دلیل تنوع و تراکم بالای حیات وحش و گونه‌های گیاهی معرف رویشگاه‌های خشک و نیمه‌بیابانی کشور، منطقه‌ای ارزشمند و بکر برای حفظ ذخایر ژنتیکی است. از این رو، ضرورت ایجاد می‌کند که برای مدیریت جامع و حفاظت از حیات وحش و گونه‌های گیاهی این منطقه، شناخت و برنامه‌ریزی صحیح و مبتنی بر اصول علمی ارائه شود، برای رسیدن به این مهم، جمع‌آوری داده‌های زیست‌محیطی بیشتر ضروری است.

موقعیت جغرافیایی و سیمای طبیعی

پارک ملی کلاه‌قازی، با مساحت ۵۰۹۱۱ هکتار و مختصات جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴۱ دقیقه و ۵۷ ثانیه و ۵۲ درجه و ۸ دقیقه و ۹ ثانیه طول شرقی و ۳۲ درجه و ۱۵ دقیقه و ۳۳ ثانیه و ۳۲ درجه و ۲۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه عرض شمالی، در ۳۶ کیلومتری جنوب شرقی اصفهان واقع شده است (شکل‌های ۱ و ۲).

جاده آسفالت اصفهان به قلعه‌شور، کبوترآباد، شیدان، روران، رحیم‌آباد، قارنه و محمدآباد، حد شمالی پارک را محدود می‌کند. این پارک از طرف غرب، به گردنه گریزنه، گردنه لاشر و اتوبان اصفهان-شهرضا محدود می‌شود. ارتفاعات شاهکوه نیز جزو محدوده پارک است. بقیه محدوده غرب، جنوب و شرق پارک، عارضه خاصی ندارد و فقط یک خاکریز به‌صورت سد خاکی، این محدوده را مشخص کرده است. در این منطقه، رشته‌کوه‌هایی به موازات هم وجود دارند که جهت آنها شمال غربی- جنوب شرقی است. ارتفاعات شمالی، رشته‌کوه شیدان نامیده می‌شود که در ادامه به کوه قارنه و پارک آبشار محمدآباد جرقویه و در نهایت به تالاب گاوخونی ختم می‌شود (شکل ۳). رشته‌کوه جنوبی که به موازات بزرگراه اصفهان به شهرضا است، کلاه‌قازی نام دارد. این کوه، نام خود را از دو ارتفاع سنگی گرفته است که هر دو از طرفین با شیب‌های تند به دشت ختم می‌شوند و به‌صورت دو برج سنگی، سر برافراشته‌اند و کلاه بوقی‌شکل قاضیان قدیمی را تداعی می‌نمایند. در بین دو رشته‌کوه، بخش دشتی پارک با نام صحرای سفید (سفیددشت) قرار دارد که از طرف شرق، تحت تأثیر کویر و رویشگاه‌های گچی و از غرب، متأثر از بوم‌نظام زاگرس است. وسعت مناسب و سیمای مطلوب توپوگرافی (سیمای دشتی- کوهستانی)، موجب شده است، پوشش گیاهی منطقه، در سال‌هایی با وضعیت نرمال از نظر شاخصه‌های بارندگی، نیازهای زیستی حیات وحش چراکننده در منطقه را تأمین کند (اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷).

مطالعات اقلیم‌شناسی، منطقه‌ای را که پارک در آن قرار گرفته است، با روش کوپن، دارای اقلیم «خشک با تابستان‌های بسیار گرم و



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی پارک ملی کلاه قاضی روی نقشه توپوگرافی



شکل ۲- موقعیت پارک ملی کلاه قاضی روی تصاویر گوگل ارث



شکل ۳- کوه قارنه در ارتفاعات شمالی پارک ملی کلاه‌قازی، خردادماه ۱۴۰۳ (عکس از: معتمدی)

و قسمت‌های دشتی منطقه از دوره کواترنر گزارش شده است. انواع سنگ‌های شیل، ماسه‌سنگ، سیلتستون‌های تیره‌رنگ، مربوط به دوره ژوراسیک بالایی است که پی‌سنگ منطقه را تشکیل می‌دهد. همچنین در ارتفاعات میانی، سنگ‌های آذرین از دوره ژوراسیک وجود دارد. رسوبات کرتاسه پایینی به‌صورت کنگلومرا و ماسه‌سنگ قرمز دیده می‌شود. از کرتاسه بالایی، می‌توان آهک‌های ضخیم‌لایه را نام برد که به‌صورت آهک‌های «مارن» وجود دارند و به فرسایش حساس هستند (اداره‌کل حفاظت محیط‌زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷).

پوشش گیاهی منطقه الف) گونه‌های گیاهی غالب رویشگاه‌های مرتعی کلاه‌قازی

منطقه کلاه‌قازی، بر مبنای تقسیمات آب‌وهوایی ایران و براساس میزان بارندگی سالانه (پابو، ۱۳۴۸)، جزو درمنه‌زارهای مناطق استپی طبقه‌بندی می‌شود که گیاهان بوته‌ای کوتاه و تنک دارد و الگوی پراکنش آن به‌صورتی است که بین گیاهان، خاک لخت و برهنه یافت می‌شود. لختی و میزان سختی خاک‌های این رویشگاه‌ها، در مقایسه با مناطق بیابانی، کمتر، اما از مناطق نیمه‌استپی، بیشتر است. به‌صورتی که مناطق استپی، از نظر آب‌وهوا و پوشش گیاهی، در حدفاصل بین مناطق بیابانی و نیمه‌استپی قرار دارند و درمنه‌زارهای واقع در این مناطق، تقریباً به‌صورت کمربندی، مناطق بیابانی و شور را احاطه کرده‌اند. گونه *Artemisia sieberi* (*Artemisia herba alba*)، یکی از گونه‌های شاخص و مهم مناطق استپی و به‌طورکلی ناحیه ایران و تورانی است که در اراضی دشتی و مسطح، غالب است و با افزایش ارتفاع، تقریباً از ۱۵۰۰ متر به بالا، جای خود را به گونه دیگری از درمنه به نام

خشک»، با روش گوسن، «نیمه‌بیابانی شدید»، با روش آمبرژه، «خشک و سرد» و با روش دومارتن، «خشک» معرفی می‌کند. متوسط بلندمدت بارندگی سالانه منطقه، ۱۱۸/۷ میلی‌متر در سال است که توزیع فصلی آن به‌صورت ۲۸/۶ درصد در بهار، ۱/۶ درصد در تابستان، ۲۸/۵ درصد در پاییز و ۵۹/۳ درصد در زمستان است. دمای متوسط سالیانه، ۱۵/۵ درجه سانتی‌گراد و متوسط دمای حداکثر و حداقل سالیانه به‌ترتیب ۲۳ و ۷ درجه سانتی‌گراد است. رژیم بارندگی منطقه، مدیترانه‌ای است که تابستان‌های خشک و زمستان‌های همراه با بارش دارد. حداقل مطلق رطوبت ماهیانه منطقه، متعلق به تیرماه با ۲۸/۲ درصد و حداکثر مطلق آن مربوط به دی‌ماه با مقدار ۶۵/۳ درصد است. میانگین سالیانه تبخیر از سطح آزاد آب در این منطقه، برابر ۲۵۴۴ میلی‌متر است. جهت باد غالب در گلباد سالیانه، غربی و جنوب غربی است.

به‌علت سیمای دشتی- کوهستانی، شیب‌های مختلف در منطقه وجود دارد. شیب‌های مختلف، از نظر استقرار جوامع گیاهی، اهمیت بسزایی دارد. شیب منطقه دشتی، بین صفر تا ۱۵ درصد است و بخش کوهستانی آن شامل شیب‌های تندتر از ۱۵ تا بیش از ۶۵ درصد می‌شود.

تغییرات ارتفاعی منطقه برای استقرار انواع پوشش‌های گیاهی و مطلوبیت زیستگاه‌ها برای حیات وحش اهمیت دارد. ارتفاع منطقه از ۱۵۳۰ متر در دشت تا ۲۵۳۴ متر در قله کلاه‌قازی متغیر است. بیشترین مساحت منطقه، تا ۱۸۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد و کمترین مساحت، متعلق به ارتفاعات بلندتر از ۲۴۰۰ متر است.

مطالعات زمین‌شناسی منطقه در مقیاس‌های مختلف بررسی شده است. به‌طور خلاصه، ارتفاعات منطقه بیشتر متعلق به دوره مزوزوئیک بوده

(اداره کل حفاظت محیط زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷؛ خواجه الدین، ۱۳۷۹؛ اخوان روفیگر و برهانی، ۱۴۰۰). در این ارتباط، تعداد ۹۷ گونه مرتعی (گراس، بوته و فورب) که اهمیت نسبی هر یک از آنها در ترکیب گیاهی رویشگاه‌ها، بیشتر از ۱۰ درصد است، در جدول ۱ ارائه شده و از ذکر گونه‌هایی که اهمیت نسبی آنها کمتر از ۱۰ درصد است، خودداری شده است (معمدی، ۱۴۰۳). ضمن اینکه تعداد چهار گونه درختی و درختچه‌ای *Amygdalus lycioides*, *Ficus carica*, *Pistacia atlantica* و *Salix aegyptiaca*، که به صورت نقطه‌ای، یا در سطح بسیار محدود در سطح منطقه حضور دارند، در جدول ۱ ذکر شده است.

در این نوشتار، جایگاه حفاظتی گونه‌ها ارائه نشده است، چراکه آمار بهنگام‌شده و مبتنی بر اصول علمی موجود نبود، آمار موجود نیز تنها بر مبنای مقدار درصد پوشش تاجی گونه‌ها در واحدهای نمونه‌برداری است و دیگر شاخصه‌ها مطابق با شیوه‌نامه اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت (IUCN) (جم‌زاد و جلیلی، ۱۳۹۹) الحاظ نشده است. از این رو، نیاز به انجام مطالعه جداگانه‌ای در این خصوص است تا آمار بهنگام‌شده از جایگاه حفاظتی هر یک از گونه‌ها ارائه شود.



شکل ۵- گونه *Stachys inflata* (عکس از: معمدی)



شکل ۷- گونه *Scariola orientalis* (عکس از: معمدی)

Artemisia aucheri خواهد داد (مصادقی، ۱۳۹۴). مطابق با نقشه کاربری اراضی، بیش از ۷۰ درصد سطح منطقه شامل رویشگاه‌های مرتعی می‌شود و مابقی، شامل اراضی کشاورزی (۵/۰ درصد)، رخنمون‌های سنگی (۸/۲۵ درصد) و اراضی بدون پوشش گیاهی (۱/۳ درصد) است. گونه‌های گیاهی مختلفی در سطح پارک رویش دارند که متناسب با نیاز اکولوژیک خود و مدیریت اعمال شده در منطقه طی سال‌های گذشته، اجتماعات متفاوتی را تشکیل داده‌اند. تعدادی از آنها در رویشگاه خاص و محدودی حضور دارند و برخی گونه‌ها نظیر گونه‌های یک‌ساله *Bromus danthoniae* و *Bromus tectorum* و گونه دائمی *Gaillonia bruguieri* در رویشگاه وسیعی حضور دارند و تقریباً در بیشتر اجتماعات گیاهی وارد شده‌اند. تعداد گونه‌های گیاهی شناسایی شده از سطح رویشگاه‌های مرتعی منطقه، ۲۱۴ گونه گزارش می‌شود. این گونه‌ها، متعلق به ۱۷۲ جنس و ۴۵ خانواده گیاهی هستند که در بین خانواده‌های گیاهی، خانواده کاسنیان (Asteraceae)، بالاترین درصد فراوانی جنس و گونه را دارد. خانواده‌های نعنائیان (Lamiaceae)، باقلائیان (Fabaceae)، کلمیان (Brassicaceae) و چتریان (Apiaceae)، از لحاظ فراوانی جنس و گونه، پس از خانواده کاسنیان قرار می‌گیرند.



شکل ۴- گونه *Stipagrostis plumosa* (عکس از: معمدی)



شکل ۶- گونه *Pteropryum oliveri* (عکس از: معمدی)

جدول ۱- برخی از گونه‌های گیاهی شناسایی شده در رویشگاه‌های مرتعی منطقه کلاهدازی

خانواده گیاهی	گونه	خانواده گیاهی	گونه
Boraginaceae	<i>Heliotropium brevilmbe</i> Boiss.	Plumbaginaceae	<i>Acantholimon scorpius</i> (Jaub. & Spach) Boiss.
Asteraceae	<i>Hertia angustifolia</i> (DC.) O. kuntze	Caryophyllaceae	<i>Acanthophyllum crassifolium</i> Boiss.
Hypecoaceae	<i>Hypecoum pendulum</i> L.	Caryophyllaceae	<i>Acanthophyllum spinosum</i> (Desf.) C. A. Mey
Asteraceae	<i>Launaea acanthodes</i> (Boiss.) O. Kuntze.	Asteraceae	<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.
Scrophulariaceae	<i>Linaria michauxii</i> Chav.	Pteridaceae	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.
Solanaceae	<i>Lycium depressum</i> Stocks	Chenopodiaceae	<i>Aellenia auricular</i> (Moq.) Ulbr.
Brassicaceae	<i>Moriera spinosa</i> Boiss	Brassicaceae	<i>Aethionema spinosum</i> Bornm.
Lamiaceae	<i>Nepeta glomerulosa</i> Boiss.	Fabaceae	<i>Alhagi camelorum</i>
Lamiaceae	<i>Nepeta ispahanica</i> Boiss.	Liliaceae	<i>Allium bungei</i> Boiss.
Lamiaceae	<i>Nepeta persica</i> Boiss.	Brassicaceae	<i>Alyssum inflatum</i> Nyar
Lamiaceae	<i>Nepeta satirejoides</i> Boiss.	Rosaceae	<i>Amygdalus lycioides</i> Spach
Amaranthaceae	<i>Noaea mucronata</i> (Forssk.) Asch. & Schweinf.	Amaranthaceae	<i>Anabasis aphylla</i> L.
Fabaceae	<i>Onobrychis aucheri</i> Boiss.	Amaranthaceae	<i>Anabasis setifera</i> Moq.
Orobanchaceae	<i>Orobanche ramosa</i> L.	Phyllanthaceae	<i>Andrachne fruticulosa</i> Boiss.
Asteraceae	<i>Outreya carduiformis</i> Jaub. & Spach	Asteraceae	<i>Artemisia sieberi</i> Besser
Boraginaceae	<i>Paracaryum persicum</i> Boiss.(Boiss.)	Fabaceae	<i>Astragalus gossypinus</i> Fisch.
Boraginaceae	<i>Paracaryum rugulosum</i> (DC.) Boiss.	Fabaceae	<i>Astragalus myriacanthus</i> Boiss.
Urticaceae	<i>Parietaria judaica</i> L.	Fabaceae	<i>Astragalus supervisus</i> (Kuntze) E. Sheld.
Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i> L.	Poaceae	<i>Boissiera squarrosa</i> (Sol.) Nevski
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin ex Steud. var. <i>australis</i>	Poaceae	<i>Bromus danthoniae</i> Trin.
Apiaceae	<i>Pimpinella deverroides</i> Boiss.	Poaceae	<i>Bromus tectorum</i> L.
Anacardiaceae	<i>Pistacia atlantica</i> Subsp. <i>mutica</i> (Fish. & C. A. Mey.) Rech. F	Caryophyllaceae	<i>Bufonia oliveriana</i> Ser.
Brassicaceae	<i>Pseudocamelina camelinae</i> N. Busch	Apiaceae	<i>Cachrys uloptera</i> Hermst. & Heyn
Asteraceae	<i>Psychrogeton obovatus</i> (Benth.) Grierson	Rubiaceae	<i>Callipeltis cucullaris</i> (L.) DC.
Polygonaceae	<i>Pteropyrum olivieri</i> Jaub.& Spach.	Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i> L.
Asteraceae	<i>Pulicaria arabica</i> (L.) Cass.	Asteraceae	<i>Centaurea gaubae</i> (Bornm.) Wagenitz
Apiaceae	<i>Pycnocycla spinosa</i> Decne.	Asteraceae	<i>Chamaegeron Bungei</i> (Boiss.) Botsch
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L.	Asteraceae	<i>Cirsium rhizocephalum</i> C. A. Mey.
Salicaceae	<i>Salix aegyptiaca</i> L.	Asteraceae	<i>Cirsium spectabile</i> DC.
Amaranthaceae	<i>Salsola montana</i> Litv.	Cleomaceae	<i>Cleome iberica</i> DC.

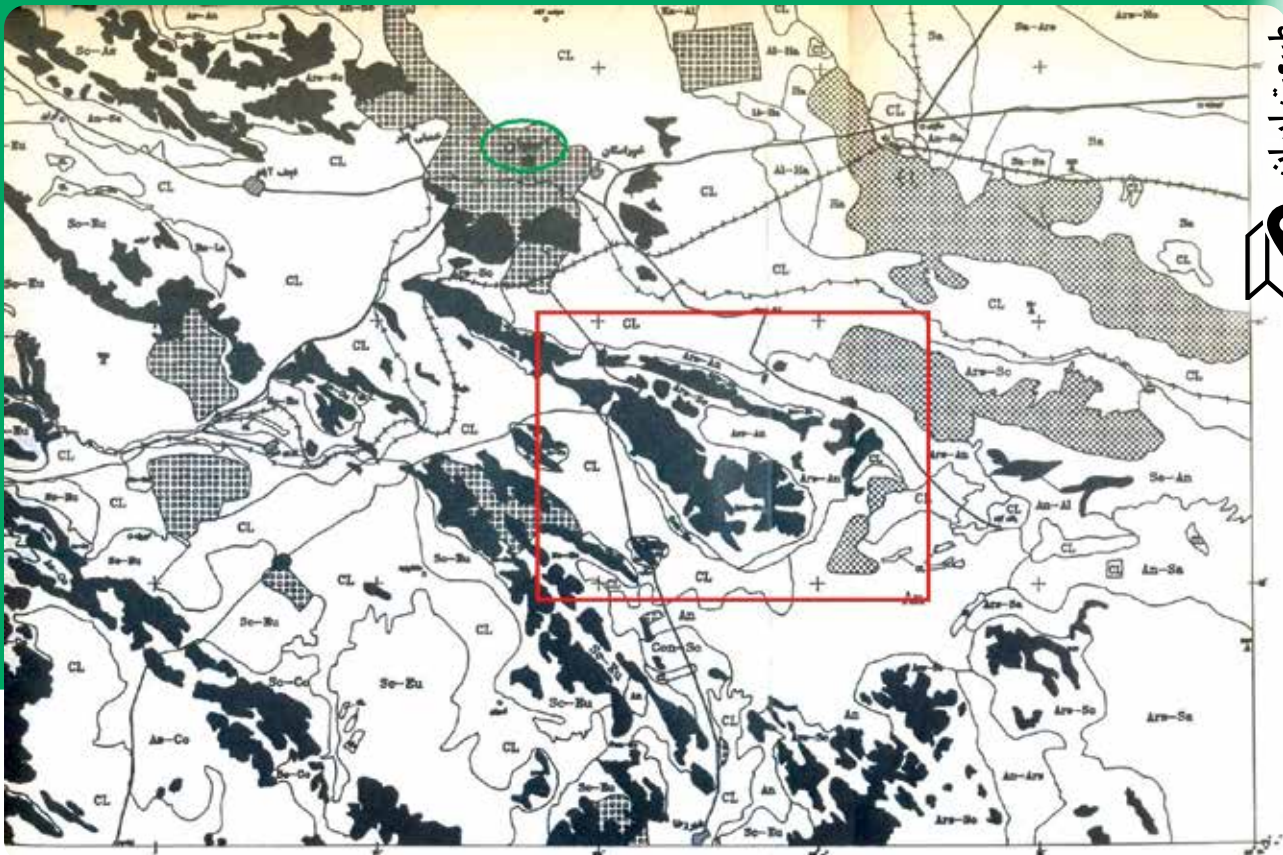
خانواده گیاهی	گونه	خانواده گیاهی	گونه
Amaranthaceae	<i>Salsola tomentosa</i> (Moq.) Spach	Cleomaceae	<i>Cleome quinquenervia</i> DC.
Lamiaceae	<i>Salvia macrosiphon</i> Boiss.	Asteraceae	<i>Cousinia cylindracea</i> Boiss.
Dipsacaceae	<i>Scabiosa flavida</i> Boiss. & Hausskn	Asteraceae	<i>Crepis kotschyana</i> (Boiss.) Boiss.
Asteraceae	<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.) Sojak	Apiaceae	<i>Demavendia pastinacifolia</i> (Boiss. & Hausskn.) Pimenov
Asteraceae	<i>Scorzonera intricata</i> Boiss.	Thymelaeaceae	<i>Dendrostellera lessertii</i> (Wikstr.) Tiegh.
Asteraceae	<i>Scorzonera paradoxa</i> Fisch. & C.A.Mey.	Caryophyllaceae	<i>Dianthus crossopetalus</i> (Fenzl ex Boiss.) Grossh.
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia striata</i> Boiss.	Asteraceae	<i>Echinops cephalotes</i> DC.
Lamiaceae	<i>Stachys inflata</i> Benth.	Ephedraceae	<i>Ephedra intermedia</i> Bunge
Poaceae	<i>Stipagrostis plumosa</i> Munro ex T. Anderson	Poaceae	<i>Eremopyrum bonaepartis</i> (Spreng.) Nevski
Poaceae	<i>Stipa barbata</i> Desf.	Geraniaceae	<i>Erodium oxyrhinchum</i> M.Bieb.
Amaranthaceae	<i>Suaeda arcuata</i> Bunge	Brassicaceae	<i>Erysimum crassicaule</i> (Boiss.) Boiss.
Poaceae	<i>Taeniatherum crinitum</i> (Schreb.) Nevski	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heteradena</i> Jaub. & Spach
Tamaricaceae	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.
Asteraceae	<i>Tanacetum lingulatum</i> (Boiss.) Bornm.	Rubiaceae	<i>Gaillonia bruguieri</i> A.Rich.
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i> L.	Papaveraceae	<i>Glaucium elegans</i> Fisch. & C. A. Mey.
Asteraceae	<i>Varthemia persica</i> DC.	Papaveraceae	<i>Glaucium oxylobum</i> Boiss. & Buhse
Lamiaceae	<i>Zataria multiflora</i> Boiss.	Amaranthaceae	<i>Halothamnus auriculus</i> (Moq.) Botsch
Lamiaceae	<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	Asteraceae	<i>Helichrysum artemisioides</i> Boiss. & Hausskn
		Boraginaceae	<i>Heliocarya monandra</i> Bunge

ب) گروه‌های عمده گیاهی در منطقه کلاه‌قازی

مطابق با بررسی‌های انجام‌شده در چهارچوب طرح «شناخت مناطق اکولوژیک کشور»، نمود ظاهری پوشش گیاهی پارک ملی کلاه‌قازی، بوت‌زار است (سعیدفر و همکاران، ۱۳۷۷) که گروه‌های عمده گیاهی در مقیاس مطالعات اجمالی (۱:۲۵۰۰۰)، شامل گروه‌های *Artemisia sieberi* و *Anabasis aphylla* است. هر کدام از گروه‌های ذکرشده، با عناصر مختلف دیگر (به‌صورت گونه دوم)، تشکیل چندین جامعه گیاهی را در سطح منطقه داده‌اند. در این ارتباط، تعداد شش جامعه گیاهی شامل: *Artemisia sieberi*، *Artemisia sieberi-Anabasis aphylla*، *Artemisia sieberi-Astragalus* spp.، *Artemisia sieberi-Noea mucronata*، *Artemisia sieberi-Scariola orientalis* و *Artemisia sieberi-Salsola* spp. در گروه *Artemisia sieberi* قابل تشخیص است که *Artemisia sieberi-Anabasis aphylla* بزرگ‌ترین جامعه گیاهی این گروه است. همچنین، تعداد هشت جامعه شامل:

Anabasis aphylla، *Anabasis aphylla-Artemisia sieberi*، *Anabasis aphylla-Euphorbia heteradena*، *Anabasis aphylla-Launaea acanthodes*، *Anabasis aphylla-Noea mucronata*، *Anabasis aphylla-Salsola* spp.، *Anabasis aphylla-Alhagi camelorum* و *Anabasis aphylla-Scariola orientalis* در گروه *Anabasis aphylla* قابل تشخیص است که *Anabasis aphylla-Artemisia sieberi* و *aphylla* بزرگ‌ترین جوامع گیاهی در این گروه هستند (شکل ۸).

عمده‌ترین گونه‌های همراه در هر یک از جوامع گیاهی ذکرشده، شامل گونه‌های *Bromus dantoniae*، *Bromus tectorum*، *Eryngium billardieri*، *Euphorbia heteradena*، *Hertia angustifolia*، *Lactuca orientalis*، *Launaea acanthodes*، *Peganum harmala*، *Pteropium olivieri*، *Pycnocycla Stipagrostis* و *spinosa*، *Senecio glaucus*، *Stachys inflata*



شکل ۸- تیپ‌های گیاهی غالب محدوده پارک ملی کلاه‌قازی بر مبنای نمود ظاهری در مقیاس مطالعات تفصیلی ۱:۵۰۰۰۰

sieberi جای آن را می‌گیرد. گونه اصلی گروه *Anabasis*, *Anabasis aphylla* است که در دشت‌ها فراوان و در ارتفاعات نادر است. رویشگاه آن سنگلاخی و صخره‌سنگی نیست و معمولاً به‌صورت اجتماعات تک‌گونه‌ای غالب است، اگرچه، با دیگر گونه‌ها و به‌ویژه گونه *A. sieberi* نیز در سطح وسیع، تیپ تشکیل می‌دهد که چهار جامعه گیاهی آن شامل: *Anabasis aphylla*, *Anabasis aphylla*- *Acantholimon* spp., *Anabasis aphylla*- *Stipa* و *aphylla*- *Artemisia sieberi* (*A. grostis plumosa* است. مقدار سدیم در خاک این رویشگاه (*A. aphylla*)، حداکثر است (۴/۱ میلی‌اکی‌والان در لیتر) و جزو شورترین اراضی پارک محسوب می‌شود (خواجهدالدین، ۱۳۷۹). گونه *A. aphylla* به‌عنوان عنصر شاخص زمین‌های گچی مناطق نیمه‌بیابانی حاشیه فلات مرکزی است که اجتماع آن، در خارج از پارک نیز به‌طور قابل توجهی مشاهده می‌شود و تا تالاب گاوخونی و اراضی گچی محدوده دشت مهبیار و شهرضا نیز پراکنش دارد و به‌طور عمده، به‌عنوان یکی از رویشگاه‌های مهم این گونه در کشور است که می‌توان از آن به‌عنوان یک منطقه کلان اکولوژیک نام برد (معمدی و همکاران، ۱۴۰۲). علاوه بر جوامع گیاهی مرتعی، دو گروه اجتماعات گونه‌های درختی و درختچه‌ای و اجتماعات اطراف چشمه‌سارها نیز به‌صورت نقطه‌ای، یا در سطح بسیار محدود در منطقه حضور دارند. در این رابطه، جوامع گونه‌ای درختچه‌ای شامل: *Amygdalus lycioides*, *Ficus*

plumosa هستند که سهم آنها در ترکیب گیاهی رویشگاه‌ها، حداکثر معادل ۵۰ درصد سهم عناصر اصلی (گونه‌های *Artemisia sieberi* و *Anabasis aphylla*) است.

مطابق با مطالعات به‌نگام‌شده پوشش گیاهی منطقه و به‌ویژه محدوده پارک ملی کلاه‌قازی (خواجهدالدین، ۱۳۷۹)، ۴۵ گروه گیاهی متشکل از ۲۴۴ جامعه گیاهی در مقیاس مطالعات تفصیلی (۱:۵۰۰۰۰)، در مراتع منطقه پراکنش دارد که بزرگ‌ترین گروه گیاهی مرتبط با جنس‌های *Artemisia* و *Anabasis* است. گونه اصلی گروه *Artemisia sieberi* است که به‌وفور در سطح منطقه مشاهده می‌شود و ۱۰ جامعه گیاهی از آن شامل: *Artemisia sieberi*- *Artemisia sieberi*, *Aellenia auricular*, *Anabasis aphylla*- *Artemisia sieberi*, *Artemisia sieberi*- *Acantholimon* spp., *Artemisia sieberi*- *Stipagrostis plumosa*, *Artemisia sieberi*- *Launaea acanthodes*, *Artemisia sieberi*- *Scariola orientalis*, *Artemisia sieberi*- *Peganum harmala*, *Artemisia sieberi*- *Ephedra intermedia*, *Artemisia sieberi*- *Cousinia cylindracea* و *Artemisia sieberi*- *Stipa barbata* در سطح منطقه پراکنش دارد. جوامع یادشده، در محل‌هایی پراکنش دارند که خاک آن بافت شنی لومی دارد و املاح کمتری در آن جمع شده است. خاک‌های مرطوب و بدون املاح، در مسیل‌ها قرار گرفته‌اند که گونه *Pteropyrum olivieri* در آن مستقر می‌شود ولی با شورتر و خشک شدن خاک، *A.*



شکل ۹- پراکنش *Anabasis aphylla* و *Artemisia Sieberi* در پارک ملی کلاقاضی، خردادماه ۱۴۰۳ (عکس از: معتمدی)



شکل ۱۰- تغییرات مقادیر شاخصه‌های گیاهی تیپ‌های گیاهی عمده منطقه کلاقاضی طی سال‌های مختلف

بین استپ‌ها و شورروی‌های واقعی و معرف زیستگاه‌های مناطق خشک و نیمه‌بیابانی کشور در فلات مرکزی ایران هستند (معتمدی و همکاران، ۱۴۰۲) (شکل ۹) که مطابق با مطالعات انجام‌شده در چهارچوب طرح «بایش پوشش گیاهی درمنه‌زارهای کشور»، تغییرات مقادیر شاخصه‌های گیاهی در آنها طی سال‌های مختلف، به شرح شکل ۱۰ است. برای این منظور، از پوشش گیاهی، در داخل ۸۰ یلات دو مترمربعی که با فاصله ۱۰ متر از همدیگر در امتداد چهار ترانسکت ۲۰۰ متری مستقر شده بودند، آماربرداری شد (معتمدی، ۱۴۰۳). نتایج نشان می‌دهند، تغییرات پوشش تاجی و تولید علوفه رویشگاه‌ها

Tamarix spp و *carica*، *Pistacia atlantica* و جوامع اطراف چشمه‌سارها شامل: *Juncus spp.*، *Cyperus spp.*، *Salix spp.* و *Phragmites spp.* هستند (اداره‌کل حفاظت محیط‌زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷؛ خواجه‌الدین، ۱۳۷۹).

ج) تغییرات مقادیر شاخصه‌های گیاهی رویشگاه‌ها طی سال‌های مختلف

تیپ‌های گیاهی *Artemisia sieberi*-*Anabasis aphylla* و *Anabasis aphylla*-*Artemisia sieberi* جزو رویشگاه‌های گذر



بسته به شرایط اقلیمی سال‌های مختلف، روند یکسانی ندارند. این موضوع، بیانگر آن است که با یک سال اندازه‌گیری پوشش گیاهی، نمی‌توان ظرفیت چرای بلندمدت مناطق حفاظت‌شده را برای حیات وحش محاسبه کرد. با توجه به اینکه اندازه‌گیری در سال کم‌باران یا پرباران انجام شده باشد، ممکن است ظرفیت چرا، کمتر یا بیشتر از ظرفیت متوسط تعیین شده باشد که منجر به هدررفت علوفه یا تخریب مرتع در شرایط نرمال از نظر بارندگی می‌شود (Holechek et al., 2004). از این رو، ضروری است با آماربرداری از پوشش گیاهی در یک دوره بلندمدت آب‌وهوایی (حداقل ۱۰ سال)، متوسط خوب تولید مناطق حفاظت‌شده را محاسبه و بر مبنای آن و با توجه به اندازه‌گیری‌های پوشش گیاهی در سال موردنظر، ظرفیت چرای بلندمدت مناطق حفاظت‌شده را برآورد کرد. «متوسط خوب تولید»، تولیدی است که در ۷۵ درصد از سال‌ها، تولید مرتع مساوی یا بیشتر از آن باشد و بتواند مبنای محاسبه ظرفیت چرا قرار گیرد، به گونه‌ای که مدیریت مرتع، هر سال مجبور نشود تعداد دام را به مقدار زیاد، حذف یا اضافه کند (معمدی و همکاران، ۱۳۹۸). مقایسه مقادیر شاخصه‌های یادشده، با نتایج یک دهه آماربرداری از پوشش گیاهی در مناطق مختلف اکولوژیک معرف رویشگاه‌های خشک (استپی) و نیمه‌بیابانی کشور نیز تداعی‌کننده نقش مؤثر قرق و حفاظت اکوسیستم در بازیابی ظرفیت اکوسیستم‌های مناطق مرکزی کشور با حاکمیت اقلیم خشک و نیمه‌بیابانی است. در این ارتباط، نتایج یک دهه آماربرداری از پوشش گیاهی در مناطق مختلف اکولوژیک (ارزانی، ۱۳۸۸) نشان داد، متوسط درصد پوشش تاجی، در مراتع استپی (خشک) و بیابانی، ۱۳/۲ درصد بوده است. همچنین، میانگین تولید گونه‌های قابل چرای این

رویشگاه‌ها، ۱۳۶ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است.

تنوع جانوری منطقه

اختلاف ارتفاع در مناطق کوهستانی و دشتی منطقه، موجب ایجاد تنوع چشمگیری در گونه‌های جانوری شده است. به طور کلی، بیش از ۷۰ گونه جانوری از انواع پستانداران، پرندگان، خزندگان و دوزیستان و آبزیان در منطقه زیست می‌کنند.

در پارک ملی کلاه‌قازی، تاکنون ۱۷ گونه پستاندار متعلق به ۱۶ جنس، از هشت خانواده و چهار راسته شناسایی شده است. کل و بز، قوچ و میش اصفهانی، آهو، پلنگ ایرانی، گربه وحشی، سیاه‌گوش، گرگ، کفتار راه‌راه، روباه معمولی، شغال، خرگوش، تشی، دویای کوچک، جربیل بزرگ، جرد ایرانی، هامستر خاکستری، هامستر دم‌دراز، پامسواکی بزرگ و انواع موش، از جمله پستانداران شناسایی شده در این پارک ملی هستند. گونه‌های غالب از نظر جمعیتی، کل (پازن) و بز هستند که به دلیل زیستگاه کوهستانی و صخره‌ای، از جمعیت قابل ملاحظه‌ای برخوردارند. آهو نیز به دلیل وجود دشت‌های وسیع، از جمله دشت میانکوه، لاکور، لادقو و برآفتاب وضعیت مناسبی دارد. براساس سرشماری سال ۱۳۹۰ در زیستگاه کلاه‌قازی، حدود ۱۵۵۱ رأس آهوی ایرانی، ۱۸۶۲ رأس کل و بز و ۵۸ رأس قوچ و میش زیست می‌کردند (شکل‌های ۱۱ و ۱۲) (پورخباز و همکاران، ۱۳۸۸).

تاکنون ۴۶ گونه پرنده متعلق به ۳۱ جنس و ۲۲ خانواده در منطقه شناسایی شده است که برخی بومی و برخی نیز مهاجر هستند و تعدادی نیز به ندرت و به طور اتفاقی مشاهده می‌شوند. عقاب طلایی، شاهین، سارگپه معمولی، سارگپه پابلند، کرکس کوچک، دلیجه، کبک، تیهو، هوبره،



شکل ۱۱- گوسفند وحشی اصفهانی (عکس: خبرگزاری ایسنا)



شکل ۱۲- آهو ی ایرانی (عکس: مشرق نیوز)



شکل ۱۳- سارگپه معمولی (عکس: مؤسسه طبیعت)



کوکر شکم سیاه، قمری معمولی، کوکو، جغد کوچک، شبگرد معمولی، بادخورک کوهی، چکاوک بیابانی، چکاوک کاکلی، چکاوک آسمانی، چلچله بیابانی، چلچله کوهی، چلچله دمگاه سفید، پرستوی دمگاه قرمز، پرستوی خانگی، دم جنبانک ابلق، سنگ چشم خاکستری کوچک، سنگ چشم دم سرخ، سسک جنبان، طرقة بنفش، چکچک بیابانی، چکچک گوش سیاه، چکچک دشتی، چکچک سرسیاه، چکچک ابلق، چکچک دم سرخ، کمرکلی کوچک، سهره صورتی، گنجشک خانگی، پری شاه رخ، زاغ نوک سرخ، غراب، زاغی، کلاغ سیاه، کلاغ ابلق، مگس گیر خالدار، کبوتر چاهی و باقرقره از جمله پرندگان شناسایی شده در این پارک ملی هستند (شکل ۱۳) (پورخباز و همکاران، ۱۳۸۸).

در پارک ملی کلاه قاضی، تاکنون ۱۱ گونه خزنده متعلق به ۱۱ جنس و هفت خانواده شناسایی شده است. لاک پشت مهمیز دار، مار جعفری، افعی شاخدار، مار قیطانی تیر مار، مار پلنگی، بز مچه بیابانی خزری، آگامای پولک درشت صخره ای، آگامای چابک، آگامای وزغی خاکستری، مزالینای دم دراز بیابانی، جکوی دم زیر و جکوی دم کند از جمله خزندگان شناسایی شده در این پارک ملی هستند. وزغ سبز عربی، تنها دوزیست شناسایی شده در این پارک ملی است (پورخباز و همکاران، ۱۳۸۸).

کانون های انسانی و صنعتی پیرامون منطقه

خوشبختانه داخل محدوده منطقه کلاه قاضی، هیچ سکونتگاه انسانی وجود ندارد و فقط تعدادی از مزارع کشاورزی به صورت مستثنیات و با سابقه طولانی در این منطقه وجود دارند. در حاشیه منطقه، تعدادی شهر و روستا وجود دارد که بر فرایند حفاظت منطقه تأثیر گذارند. از جمله آنها شهر

جدید بهارستان است که در حاشیه شمال غربی منطقه واقع شده است و بزرگ ترین شهر مجاور منطقه محسوب می شود. شهر محمد آباد جرقویه نیز در حاشیه جنوب شرقی منطقه قرار دارد. از دیگر سکونتگاه های اطراف منطقه، می توان به کیوتر آباد، رحیم آباد، روران، شیدان، قارنه، نصر آباد و افتخاریه اشاره نمود.

شهرک صنعتی سهرای مبارکه، مجموعه صنعتی رحیم آباد، شهرک صنعتی محمد آباد جرقویه و مجموع صنایع کارگاهی بهارستان نیز از مراکز صنعتی واقع در حاشیه کلاه قاضی هستند. با توجه به اینکه مرز پارک ملی در بیشتر قسمت ها توسط جاده آسفالت و در بقیه قسمت ها از طریق خاکریز از مناطق آزاد تفکیک شده اند، تجاوز به منطقه طی سالیان گذشته، به ندرت اتفاق افتاده و در موارد انگشت شماری که روی داده، اقدامات حقوقی برای رفع آن، انجام شده است (اداره کل حفاظت محیط زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷).

عوامل تهدید کننده تنوع زیستی منطقه

مسائل و مشکلات متنوعی در پارک ملی کلاه قاضی و مناطق حاشیه ای آن وجود دارد. برخی از این مشکلات، به جوامع انسانی و برخی به قوانین و مسائل اقتصادی و اجتماعی حاکم بر منطقه و اشکالات موجود در برنامه ریزی های توسعه ای، مربوط و برخی نیز عوامل محیطی هستند.

الف) تداخل حریم و محدوده قانونی شهرهای حاشیه منطقه با اراضی واقع در پارک ملی و تصرف عدوانی اراضی منطقه
پارک ملی کلاه قاضی در جنوب اصفهان، به عنوان سدی برای جلوگیری از گسترش افقی اصفهان به سمت جنوب محسوب می شود و هر گونه



شکل ۱۴- وجود کوره های گچ و معادن در حاشیه پارک ملی کلاه قاضی، خردادماه ۱۴۰۳ (عکس از: معتمدی)

مهاجرت یا افزایش در جمعیت انسانی، عاملی اصلی و مهم تهدیدکننده برای منطقه است. تخریب یا برهم زدن زیستگاه در این منطقه، برای اهدافی مانند تأمین مسکن، زمین کشاورزی، ساخت وسازهای صنعتی، ساختمان‌های اداری، احداث جاده، استخراج معادن، شکار و بهره‌برداری ارادی و عمدی به قصد تجارت و ورزش، آلوده شدن منطقه توسط مردم بومی و نهادهای دولتی، به عنوان عوامل تهدیدکننده منطقه به شمار می‌روند (شکل ۱۴). در مجموع، پارک ملی کلاه‌قازی، درگیر تعارضات زیادی است، تلاش‌ها برای طی مراحل قانونی رفع تداخل جهت توقف گسترش شهرهای حاشیه‌ای (به‌ویژه شهر جدید بهارستان) به حریم پارک نیز تاکنون، کمتر مؤثر بوده است (اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷؛ پورخباز و همکاران، ۱۳۸۸؛ سادات و همکاران، ۱۳۹۶).

ب) عبور آزادراه کنارگذر شرق اصفهان از داخل پارک ملی

پیش‌تر جاده اصفهان - شیراز، از کلاه‌قازی گذشته و حالا ابعاد یک طرح ملی که از آن با نام «برپروژه راه‌سازی ایران و کریدور اصلی شمال به جنوب کشور» یاد می‌کنند، با سرنوشت این زیستگاه ارزشمند حیات‌وحش و معرف زیستگاه‌های خشک و نیمه‌بیابانی کشور، گره خورده است. قرار است آزادراه کنارگذر شرق اصفهان با عرض ۳۸ متر از پارک ملی کلاه‌قازی، «جایی که کریدور عبور حیات‌وحش است»، عبور کند و حلقه میانی مسیر شمال به جنوب کشور باشد. مسیر ارتباطی که در سه قطعه از آزادراه نطنز - کاشان - اصفهان، آغاز و به آزادراه اصفهان - شیراز ختم می‌شود. قطعه اول این طرح از آزادراه اصفهان - نطنز تا آزادراه اصفهان - اردستان به طول ۳۰ کیلومتر، قطعه دوم تا جاده اصفهان - ناین به طول ۳۳ کیلومتر و قطعه سوم و انتهایی، از جوار باغ رضوان تا گردنه لاشتر به طول ۳۰ کیلومتر است که بخشی از آن به طول چهار کیلومتر با حاشیه پارک ملی کلاه‌قازی تداخل دارد. متأسفانه این آزادراه، از قسمتی عبور می‌کند که معروف به «تنگه‌زدان» است. این منطقه، دره بسیار زیبایی دارد که زیستگاه کل و بز و قبل‌تر هم زیستگاه آهو بوده است. این آزادراه در جایی احداث می‌شود که مسیر یا راهروی حیات‌وحش کلاه‌قازی به منطقه شاه‌کوه است. ورود این آزادراه به این محدوده، خطرات بسیاری دارد از جمله، برخورد حیات‌وحش با خودروهای عبوری، تخریب زیستگاه، عبور و مرور متخلفین صید و شکار و دست‌اندازی به یکی از استراتژیک‌ترین نقاط پارک ملی کلاه‌قازی که همان کوه‌های بزرگ است. در صورت احداث این آزادراه، گسست اکولوژیک پارک ملی کلاه‌قازی در میان مدت قطعی است. محدوده مهمی از زیستگاه آهو، کل و بز از بین خواهد رفت و مخاطرات حفاظتی و زیست‌محیطی این منطقه افزایش خواهد یافت. در این ارتباط، «ایجاد زیرگذر و روگذر عبور حیات‌وحش»، «فنس‌گذاری‌ها» و «تابلوهای هشداردهنده» نیز اثربخش نخواهد بود. این تجربه، در خصوص عبور کنارگذر غرب اصفهان از «پارک ملی و پناهگاه حیات‌وحش قمیشلو»، وجود دارد و اثرهای منفی آن بر محیط بیولوژیکی منطقه قمیشلو، به‌کرات بیان شده است. حال باوجود این تجربه، دوباره یک آزادراه و کنارگذر دیگر، از این منطقه بسیار مهم‌تر

که منع قانونی هم دارد، عبور خواهد کرد (اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷؛ پورخباز و همکاران، ۱۳۸۸؛ سادات و همکاران، ۱۳۹۶).

ج) جزیره‌ای شدن منطقه

یکی از بزرگ‌ترین معضلات منطقه کلاه‌قازی این است که بسیار جزیره‌ای شده است، به‌طوری‌که عوامل انسانی مثل معدن، زمین کشاورزی، مناطق مسکونی و صنعتی و دور تا دور آن را احاطه کرده است و اجازه نمی‌دهد، حیات‌وحش به بیرون از منطقه، رفت‌وآمد داشته باشد. در حال حاضر نیز عبور آزادراه کنارگذر شرق اصفهان از داخل پارک ملی در دستور کار قرار دارد. موارد یادشده، سبب قطع ارتباط پارک ملی کلاه‌قازی با زیستگاه‌های اطراف آن شده است. به‌نحوی که مهاجرت‌های فصلی و موقتی انجام نمی‌شود و موجب افزایش «درون‌آمیزی» شده است. این وضعیت، سبب ازدست‌رفتن تبادل ژنتیکی بین وحوش شاخص این منطقه از جمله آهو با بیرون و نواحی مجاور پارک کلاه‌قازی می‌شود و با افزایش «درون‌آمیزی»، کاهش تنوع ژنتیکی رخ می‌دهد. درون‌آمیزی و فقر تنوع ژنتیکی، زادوولد وحوش را دچار مشکلاتی چون سقط جنین می‌کند یا بره‌هایی به دنیا می‌آیند که ممکن است مدت کوتاهی پس از تولد تلف شوند. نتایج سرشماری وحوش شاخص پارک ملی کلاه‌قازی در سال ۱۴۰۰ نشان داد، جمعیت گونه‌های علف‌خوار شاخص این منطقه مانند آهو، کل و بز و قوچ و میش، افزایش چشمگیری نداشته و جزیی بوده است. دلیل اینکه افزایش جمعیت این گونه‌های شاخص علف‌خوار در پارک ملی کلاه‌قازی قابل توجه نبوده، جزیره‌ای شدن و فقر پوشش گیاهی این منطقه است. زمانی که گونه‌های یک اکوسیستم طبیعی در یک زیستگاه محدود شوند، از همه عوامل محیط استفاده می‌کنند و آن محیط به‌مرور، فقیر و ضعیف می‌شود و کیفیت و مطلوبیت زیستگاه از دست می‌رود. در محدوده‌ای که جزیره‌ای یا ایزوله شده باشد، منابع غذا در زیستگاه به‌شدت کاهش پیدا می‌کند و بیماری بر اثر آلوده شدن محیط گسترش می‌یابد. پارک ملی کلاه‌قازی هم با وجود هشدارهای چندساله کارشناسان با فعالیت‌های مختلف انجام‌شده در اطراف این زیستگاه، با چنین بحرانی مواجه شده است. یکی دیگر از پیامدهای جزیره‌ای شدن زیستگاه، ساده‌شدن ژن حیوانات آن اکوسیستم است. محدود شدن گونه‌های حیات‌وحش در یک محیط و قطع ارتباط با مناطق مختلف زیستگاه، مسیرهای طبیعی گذار یا مهاجرت‌های کوتاه حیوانات را، که براساس حافظه ژنتیکی آنها برای تولیدمثل انجام می‌شود، محدود می‌کند و سبب کاهش تنوع ژن گونه‌ها می‌شود. محدود شدن تولیدمثل سبب می‌شود، حیوانات مقاومت خود را در برابر بیماری از دست بدهند که نتیجه آن، شیوع و همه‌گیری بیماری‌ها در بین حیوانات است. درواقع، ساده‌شدن ژن، موجب آسیب‌پذیر شدن گونه‌ها می‌شود و مقاومت حیوانات را در برابر بیماری‌ها کاهش می‌دهد، مثل بیماری طاعون نشخوارکنندگان کوچک که چندسال پیش در پارک ملی کلاه‌قازی، موجب تلف شدن بیش از ۲۰۰ رأس بز و کل وحشی شد. در حال حاضر، بیماری طاعون نشخوارکنندگان کوچک در کلاه‌قازی به‌طور کامل ریشه‌کن شده است، اما ضربه بسیار بدی به جمعیت حیات‌وحش کلاه‌قازی وارد کرد. در این ارتباط، راهکار مطرح برای



افزایش زادوولد وحوش علف‌خوار شاخص پارک، انتقال برخی گونه‌ها از زیستگاه‌های دیگر به این منطقه است که انجام این کار، نیازمند بررسی دقیق ساختار ژنتیکی گونه‌هاست. «جابه‌جایی حیات‌وحش»، مسئله بسیار پیچیده‌ای است که به حمایت سازمان حفاظت محیط‌زیست در تخصیص بودجه نیاز دارد (اداره‌کل حفاظت محیط‌زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷؛ پورخباز و همکاران، ۱۳۸۸؛ سادات و همکاران، ۱۳۹۶).

د) تغییر اقلیم و خشک‌سالی‌ها

در حال حاضر عوامل طبیعی، تنوع گیاهی و جانوری منطقه را به شدت تهدید می‌کند. مهم‌ترین عامل تهدیدکننده طبیعی «تغییر اقلیم» است. تغییر اقلیم در قرن حاضر همراه با افزایش تراکم دی‌اکسیدکربن در اتمسفر، افزایش دمای کره‌زمین، تغییر در میزان تبخیر، افزایش سطح دریاهای، تغییر در میزان و پراکنش بارندگی و افزایش وقوع رخدادهایی مانند سیل و خشک‌سالی، منجر به حذف بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری، جایگزینی برخی گونه‌ها توسط گونه‌های دیگر، تغییر در زمان تولیدمثل و زمان مهاجرت گونه‌های جانوری، کاهش طول دوره رشد گونه‌های گیاهی و افزایش اندازه جمعیت و فراوانی آفات و بیماری‌ها شده است (Ferrarini et al., 2014). منطقه کلاه‌قازی هم از این اصل مستثنی نبوده است. مطالعات انجام‌شده در زمینه اثر تغییر اقلیم نشان می‌دهد، در دهه‌های آینده، دامنه انتشار گونه‌ها و جوامع گیاهی کاهش پیدا خواهد کرد (Tongli & Elizabeth, Krebs, 2009). گرایش تغییرات محدوده اکولوژیک آنها، به این صورت است که در سال‌های آینده و تحت تأثیر اقلیم، شاهد استقرار گونه‌های گیاهی در عرض‌های جغرافیایی و ارتفاعات بالاتری خواهیم بود و احتمال حضور گونه‌ها در ارتفاعات پایین‌تر کاهش خواهد یافت (Taylor et al., 2012). به عبارت دیگر، اشیان اکولوژیک این گونه‌ها در سال‌های آتی، به سمت مناطق مرتفع‌تر پیش خواهد رفت و در ارتفاعات پایین، گستره پراکنش جغرافیایی گونه‌ها و جوامع گیاهی، محدودتر می‌شود (Thomas et al., 2010). همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهد، اقلیم طی یک دهه گذشته، از طریق افزایش دما و کاهش بارندگی، همواره در حال تغییر بوده است (Feleke et al., 2016) و تغییرات اقلیمی، تهدیدی جدی برای پایداری اکوسیستم‌های مرتعی است (Holechek et al., 2020؛ Godde et al., 2020). از تغییرات یادشده، به عنوان محرک اصلی تغییرات در مراتع نام برده می‌شود (Churchill et al., 2022) که از طریق تأثیر بر دسترسی به آب و تأمین رطوبت در خاک رویشگاه صفات ساختاری و عملکردی پوشش گیاهی را تغییر می‌دهد.

آمار و جمعیت حیات‌وحش، صددرد به خشک‌سالی و پوشش گیاهی مناطق بستگی دارد و مؤلفه‌های دیگر مانند حفاظت، منابع آبی، زیرساخت و امکانات، خودرو، نیرو و شکار پس از آنها قرار دارند. کمبود شدید منابع آبی در سطح پارک ملی کلاه‌قازی، حیات‌وحش را با مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو کرده است. این امر، بیش از هر چیز، پرندگان جوجه‌آور را با مشکل روبه‌رو می‌سازد. احتمال می‌رود، ادامه روند خشک‌سالی در سال‌های آینده، سبب تغییر مهاجرت بسیاری از

پرندگان جوجه‌آور این منطقه به مناطق مناسب‌تر شود. این امر، سبب خواهد شد که زیستگاه‌های موجود در این پارک، از «ظرفیت برد» قابل توجهی جهت حمایت از پرندگان آن برخوردار نباشد (اداره‌کل حفاظت محیط‌زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷؛ پورخباز و همکاران، ۱۳۸۸؛ سادات و همکاران، ۱۳۹۶).

جمع‌بندی و ارائه توصیه

به‌طور کلی، برخی از عواملی که مانع از حفاظت درخور این منطقه شده است، به شرح زیر است:

- * کمبود نیروی انسانی
- * کمبود اعتبار آموزشی جهت ارائه آموزش‌های زیست‌محیطی برای ارتقای فرهنگ مردم بومی
- * احداث و فعالیت کارخانجات در حومه پارک
- * حضور صنایع آلاینده محیط‌زیست در اطراف پارک ملی کلاه‌قازی
- * ناکافی بودن تجهیزات برای حفاظت هوشمند از منطقه
- باوجود حضور دائمی محیط‌بانان در منطقه (شکل ۱۵)، شکارچیان غیرقانونی از هر فرصتی برای تعرض به حیات‌وحش منطقه استفاده می‌کنند و تهدید جدی برای حیات‌وحش منطقه به‌شمار می‌روند. جانوران این محدوده، به دلیل داشتن جذابیت از سوی شکارچیان غیرمجاز، در خطر شکار غیراصولی و نابودی گونه‌های در معرض انقراض و کم‌جمعیت هستند. کم‌آبی و بحران آب، موجب عدم رویش سبزینه کافی برای مصرف گیاه‌خواران و در نتیجه، کمی شکار زنده برای گوشت‌خواران پارک است (اداره‌کل حفاظت محیط‌زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷).

بررسی بوم‌سازگان و جغرافیای زیستی مناطق، در ارائه راهکارهای حفاظتی کمک فراوانی می‌کند. مهم‌ترین و شاخص‌ترین زیستگاه پارک ملی کلاه‌قازی، مجموع ارتفاعات و کوه‌های آن است که با طولی در حدود ۱۵ تا ۲۰ کیلومتر از شمال غربی به جنوب شرقی منطقه امتداد دارد و بهترین زیستگاه پازن در زیستگاه‌های خشک و نیمه‌بیابانی کشور در جنوب شرق اصفهان است. کوه‌ها و صخره‌های پرشیب و دره‌های عمیق، محیط بسیار امنی را برای پازن در پارک ملی فراهم می‌کند. از سوی دیگر، دشت‌های کوچک و بزرگ موجود در حفاصل کوه‌ها با پوشش گیاهی به نسبت مناسب خود، زیستگاه بسیار مناسبی را برای سایر علف‌خواران فراهم می‌کند. شاخص‌ترین گونه دشت‌زی این منطقه، آهوی ایرانی است که در گله‌های کوچک و بزرگی در سطح منطقه دیده می‌شوند. نتایج بررسی‌ها نیز گویای آن است که بیشترین درصد حضور پازن و گوسفند وحشی، در پوشش صخره‌ای و بعد از آن، در درمنه‌زارها (رویشگاه‌های درمنه) است.

آنچه مسلم است، برای حفاظت بهتر از حیات‌وحش منطقه و ارتقای طبقه وضعیت رویشگاه‌ها جهت افزایش ظرفیت چرایی حیات‌وحش و تنوع گونه‌ای گیاهی، تعیین شایستگی رویشگاه‌های منطقه بر مبنای معیارها و شاخص‌های اکولوژیکی و محیطی برای چرای مشترک انواع حیات‌وحش، یکی از ملزومات اساسی مدیریت زیستگاه است. در حال حاضر، اطلاعات اندکی از ظرفیت چرای کوتاه‌مدت و بلندمدت

رویشگاه‌های مرتعی پارک ملی کلاه‌قازی برای چرای حیات‌وحش وجود دارد. این موضوع نیز مرتبط با نبود اطلاع کافی از:

* کمیت و کیفیت علوفه تولیدی رویشگاه‌ها در مراحل مختلف رشد و سال‌های مختلف،

* کلاس خوش‌خوراکی گونه‌های گیاهی در مراحل مختلف رشد برای انواع حیات‌وحش

* و رفتارچرای و رژیم غذایی حیات‌وحش در وضعیت‌های مختلف فیزیولوژیک است.

همان‌گونه که پیش‌ازاین اشاره شد، کمبود شدید منابع آبی در سطح پارک ملی، حیات‌وحش را با مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو کرده است. در این ارتباط، احداث سازه‌های منابع آبی مانند آب‌شخور و ایجاد سیل‌بند به‌منظور جلوگیری از خارج‌شدن سیلاب‌های فصلی می‌تواند تا حدی مؤثر باشد. غنی‌سازی پوشش گیاهی ازجمله اقداماتی است که می‌تواند نقش مؤثری در افزایش ظرفیت چرای رویشگاه برای حیات‌وحش و ارتقای تنوع گونه‌ای گیاهی منطقه داشته باشد.

در حال حاضر، به‌واسطه تغییرات اقلیمی و افزایش متوسط درجه حرارت و اینکه هم‌زمان در دهه گذشته، کشور وارد یک دوره سخت خشک‌سالی شده است، کمبود رطوبت در اکوسیستم‌های مرتعی به‌ویژه زیستگاه‌های

بیابانی و خشک نظیر رویشگاه‌های پارک ملی کلاه‌قازی، به‌شدت محسوس است. این نوع اکوسیستم‌ها، برآمده از حاکمیت استرس هستند که کندی رشد و تولید زی‌توده کم از ویژگی‌های آنهاست.

با توجه به شدت‌یافتن فرایند تغییر اقلیم، کمبود رطوبت و افزایش درجه حرارت در این زیستگاه‌ها، کمبود منابع از متغیر استرس، به متغیر تخریب، تغییر ماهیت داده است. در چنین شرایطی است که در بیشتر زیستگاه‌ها، با پدیده زوال گونه‌های گیاهی و جانوری، روبه‌رو هستیم. به‌طوری‌که در امتداد یک گرادیان اکولوژیکی، از عرض‌های جغرافیایی پایین به سمت عرض‌های جغرافیایی بالا و در داخل یک عرض جغرافیایی مشخص، از ارتفاعات پایین به سمت ارتفاعات بالا در حال پیش‌روی است. شدت این پیش‌روی به‌حدی است که پدیده زوال از سطح گونه به سطح اکوسیستم، تغییر جهت می‌دهد و در حال حاضر، در بیشتر مناطق، شاهد بالاترین حد تخریب، یعنی فروپاشی اکوسیستم‌ها و در نتیجه زوال گیاهان، جانوران و موجودات خاک‌زی هستیم. خشکی و مرگ درمنه‌ها در استپ‌های درمنه‌زار و در حال حاضر، خشکیدگی گون‌ها در زاگرس میانی، ناشی از این نوع تغییر در اکوسیستم است، همچنین، قدرت تجدیدحیات گونه‌های مرتعی، کم شده و در نتیجه، میزان زادآوری آنها بسیار ناچیز است، بنابراین، شاهد فقدان پایه‌های جوان در ترکیب گیاهی و نیز پایه‌های مسن و بوته‌میری در



شکل ۱۵- پایگاه دیده‌بانی مجهز به سامانه هوشمند در ارتفاعات شمالی پارک (پایگاه دیده‌بانی قارنه، خردادماه ۱۴۰۳) (عکس از: معتمدی)

مناطق مختلف آب و هوایی هستیم، این حالت، در مقیاس کلان، در مناطق خشک و بیابانی به واسطه شرایط سخت اکولوژیکی، بیستر از دیگر مناطق مشهود است. حفظ تعادل کلاس سنی در ترکیب گیاهی زیستگاه‌ها/رویشگاه‌های مرتعی، جهت تولید پایدار بذر، از ملزومات اساسی مدیریت مرتع است. در چنین شرایطی باید:

* راهبرد مدیریتی به‌ویژه با توجه به محدودیت منابع انسانی، مالی و پشتیبانی، به راهبرد حفاظتی، متمرکز شود

✱ و با توسعه و تقویت برنامه‌های بیولوژیکی (مرتعی‌کاری) توأم با حفظ رطوبت در اکوسیستم‌ها (عملیات ذخیره نزولات آسمانی)، از شدت تأثیر خشک‌سالی‌ها در اکوسیستم‌های مرتعی، کم کرد و فرصت احیای رویشگاه‌های مرتعی مناطق حفاظت‌شده را فراهم نمود.

از نظر اکولوژیکی و بوم‌شناسی حفاظت، از دست دادن دو عنصر کلیدی از دو اکوسیستم بارز ناحیه رویشی ایران و تورانی (درمنه و گون)، بر تنوع و ترکیب جوامع گیاهی تأثیر بسیار شدید دارد. این موضوع، به‌انضمام تغییر کاربری‌های انجام‌شده در این اکوسیستم‌ها، بسیاری از کریدورهای جابه‌جایی گونه‌های گیاهی را چنان مختل می‌کند که پراکنش آن، دیگر امکان‌پذیر نیست. مطالب یادشده، تأکیدی بر این است، قبل از اینکه از مرز انقراض گونه‌های گیاهی، جانوری و میکروارگانیسم‌ها عبور کنیم و به فروپاشی همه اکوسیستم‌ها برسیم، باید برای این موضوع، تدابیر علمی اندیشیده شود (معمدی و همکاران، ۱۳۹۹؛ معمدی و همکاران، ۱۴۰۲؛ جلیلم، ۱۳۹۶؛ جلیلم، ۱۳۹۷).

منابع

اخوان رویفگر، آ. و برهانی، م. ۱۴۰۰. فلور و پوشش گیاهی کوه صفه در جنوب شهر اصفهان. نشریه طبیعت ایران، ۶ (۶): ۱۳۳-۱۲۳. IRN.2022.355988.1403

اداره کل حفاظت محیط زیست استان اصفهان، ۱۳۸۷. پارک ملی و پناهگاه حیات وحش کلاه قاضی. کمیسیون چاپ و نشر، ۳۴ صفحه.

ارزانی، ح. ۱۳۸۸. وضعیت مراتع ایران. نشریه طبیعت ایران، ۷ (۶): ۱۶-۷. IRN.2023.128387/10.22092

پورخیزاب، ع. ر.، جوامع مردی، س. و پورخیزاب، ح. ر. ۱۳۸۸. بررسی بوم سازگان و جغرافیای زیستی پارک ملی کلاه قاضی. فصلنامه اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، ۱۸ (۷۰): ۵۳-۴۸.

جلیلی، ع.، ۱۳۹۶. محوریت رویکرد حفاظتی در مدیریت محیط‌های طبیعی کشور. نشریه طبیعت ایران، ۲ (۳): ۱-۱۰. IRN.2017.112961/10.22092

جلیلی، ع.، ۱۳۹۷. تغییر کاربری اراضی یکی از عوامل اصلی تخریب محیط‌های طبیعی کشور. نشریه طبیعت ایران، ۳ (۱): ۳-۳۰. IRN.2018.116108/10.22092

جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۳۹۹. تعیین جایگاه حفاظتی گیاهان و اکوسیستم‌های ایران و انتشار لیست قرمز گونه‌های گیاهی ایران. تهران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۱۱۰ صفحه.

خواجہ الدین، س.ج.ا.، ۱۳۷۹. اجتماعات گیاهی پارک ملی کلاہ قاضی. نشریہ علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴ (۳): ۱۵۳-۱۳۹. ۱۰۰۱، ۱، ۲۲۵۱۸۵۱، ۲۰، ۷، ۱۳۷۹، ۴۳، ۱۲۴

سادات، م، ذوقی، م، کریمی، س. و امیری، م.ج.، ۱۳۹۶. ارزیابی بوم‌گردشگری (اکوتوریسمی) پارک ملی کلاه‌قازی با استفاده از الگوی برنامه‌ریزی راهبردی فریمن. نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۶۸ (۴): ۱۲۶-۱۰۷. 10.22108/GEP.2017.97925.0

سعیدفر، م.، نوروزی، م.، فیضی، م.ت. و افتخاری، م.، ۱۳۷۷. پوشش گیاهی منطقه اصفهان. تهران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۴۸ صفحه.

مصادقی، م.، ۱۳۹۴. مرتع‌داری در ایران. مشهد، دانشگاه صنعتی سجاد، ۳۲۶ صفحه.

معتمدی، ج. ۱۴۰۳. گزارش مقدماتی «پایش پوشش گیاهی درمنه‌زارها».

تہران، مؤسسہ تحقیقات جنگلہا و مراعات کشور، ۶۰ صفحہ.

معمدی، ج.، ارزانی، ح.، جعفری، م.، فرح‌پور، م. و زارع چاهوکی، م.ع. ۱۳۹۸. ارائه مدل برآورد ظرفیت جرای بلندمدت مراتع. نشریه تحقیقات

<https://doi.org/10.22092/ijrdr.2019.119340>

معتمدی، ج.، افتخاری، ع.ر.، فیاض، م.، جلیلی، ع.، خداقلی، م.، ثاقب‌طالبی،

خ. سفیدکن، ف. حاجبی، ع.ح. رستم‌پور، م. زندی‌اصفهان، ا. فراهانی، ع. کمالی، ن. محمدپور، م. مظفری، م. و ناصری، س. ۱۴۰۲. ارزیابی اولیه اندازه‌گیری و پایش پوشش گیاهی رویشگاه‌های شور. نشریه طبیعت ایران، ۸ (۱): ۲۹-۱۷. IRN.2023.128687/10.22092

معتمدی، ج.، جلیلی، ع.، ارزانی، ح. و خداقلی، م.، ۱۳۹۹. علل تخریب مراتع در کشور و راهکارهای برون رفت از وضعیت پیش آمده. نشریه طبیعت ایران، ۵ (۴): ۲۱-۲۴. IRN.2020.122530/10.22092

Churchill, A.C., Zhang, H., Fuller, K.J., Amiji, B., Anderson, I.C., Barton, C.V. and Power, S.A., 2022. Pastures and climate extremes: impacts of cool season warming and drought on the productivity of key pasture species in a field experiment. *Frontiers in plant science*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.836968>

Feleke, F.B., Berhe, M., Gebru, G. and Hoag, D., 2016. Determinants of adaptation choices to climate change by sheep and goat farmers in Northern Ethiopia: the case of Southern and Central Tigray, Ethiopia. *Springer Plus*, 5(1): 1692-1707. DOI:10.1186/s40064-016-3042-3

Ferrarini, A., Rossi, G., Mondoni, A. and Orsenigo, S., 2014. Prediction of climate warming impacts on plant species could be more complex than expected, Evidence from a case study in the Himalaya, *Ecological Complexity*, 20: 307-314. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2014.02.003>

Godde, C.M., Boone, R.B., Ash, A.J., Waha, K., Sloat, L.L., Thornton, P.K. and Herrero, M., 2020. Global rangeland production systems and livelihoods at threat under climate change and variability. *Environmental Research Letters*, 15(4): 044021. DOI:10.1088/1748-9326/ab7395

Holeček, J.L., Geli, H.M., Cibils, A.F. and Sawalbah, M.N., 2020. Climate change, rangelands, and sustainability of ranching in the Western United States. *Sustainability*, 12 (12): 4942. DOI:10.3390/su12124942

Krebs, C.J., 2009. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance. 6th ed. Benjamin Cummings, San Francisco. 655p.

Taylor, M.A., Stephenson T.S., Anthony Chen, A. and Stephenson, K.A., 2012. Climate change and the Caribbean: Review and response. *Caribbean Studies*, 40 (2): 169-200. DOI:10.2307/41917607

Thomas, L.E., Gerald, S., Rehfeldt C. and Celestino, F., 2010. Projection of suitable habitat for rare species under global warming scenario. *American Journal of Botany*, 97 (6): 970-987. DOI: 10.3732/ajb.0900329

Tongli, W. and Elizabeth, C., 2012. Projecting future distributions of ecosystem climate niches: Uncertainties and management applications. *Forest Ecology and Management*, 279: 128-140. DOI:10.1016/j.foreco.2012.05.034