

بررسی رابطه گونه‌های گیاهی منطقه شکار ممنوع کرکس با عوامل پستی و بلندی و اقلیم

سیدجمال‌الدین خواجه‌الدین^۱ و حسن یگانه^{۲*}

تاریخ دریافت: ۸۷/۵/۸ - تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۱۱

چکیده

منطقه شکار ممنوع کرکس با مساحت ۹۲۱۰۰ هکتار در قسمت مرکزی استان اصفهان قرار دارد و جزء اکوسیستم‌های خشک و نیمه‌خشک ایران محسوب می‌شود. هدف از این پژوهش، بررسی رابطه گونه‌های گیاهی منطقه با عوامل پستی و بلندی و اقلیمی است. تفکیک تیپ‌های گیاهی در صحرا با روش فیزیونومیک- فلوریستیک- اکولوژیک و نمونه‌برداری از گیاهان با روش نمونه‌برداری تصادفی طبقه‌بندی شده انجام شد. با استفاده از کوادرات‌های مربعی شکل در ابعاد ۱۰×۱۰ متر (۱۰۰ متر مربع) پوشش تاجی گونه‌ها اندازه‌گیری شد. عامل‌های فیزیوگرافیک شامل ارتفاع از سطح دریا، شیب و پارامترهای اقلیمی شامل دما و بارندگی در این پژوهش بررسی شد. رسته‌بندی ویژگی‌های گونه‌ها با عوامل محیطی با روش تجزیه تطبیقی متعارف (CCA) انجام شد. نتایج این پژوهش نشان داد در منطقه کرکس عوامل فیزیوگرافی و اقلیمی تأثیر بسیار زیادی در استقرار گونه‌های گیاهی دارند و این عوامل با تأثیر بر یگدیگر عامل عمده پراکنش گونه‌های گیاهی هستند. نتایج تجزیه مؤلفه‌های اصلی نشان داد که مهم‌ترین ویژگی‌های اقلیمی مؤثر در پراکنش و استقرار گونه‌های غالب، بارندگی و دما و از بین عامل‌های پستی و بلندی، عامل ارتفاع از سطح دریا تأثیر به‌سزایی دارد. بررسی نشان داد که با افزایش ارتفاع، گونه‌های بالشتکی پراکنش بیشتری دارند. این‌طور استنباط می‌شود که عامل‌های محیطی مهم دیگری نیز تأثیرگذار بر پوشش گیاهی منطقه‌اند.

واژه‌های کلیدی: گونه‌های غالب، تجزیه تطبیقی متعارف، رسته‌بندی، منطقه شکار ممنوع کرکس، پستی و بلندی، اقلیم، شهرستان نطنز.

۱- دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۲- دانشجوی دکتری مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
*نویسنده مسئول: hyeganeh@na.iut.ac.ir

مقدمه

محور مختصات است، به طوری که با در نظر گرفتن موقعیت نسبی آنها در محورهای مختصات و نسبت به یکدیگر، می‌توان حداکثر اطلاعات را درباره شباهت‌های بوم‌شناسی بین آنها و همچنین عواملی که باعث چنین الگوهایی می‌شوند، شناسایی و تعیین کرد (۳۴). روش‌های ریاضی رسته‌بندی به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند: دسته اول براساس جهت تغییر گونه‌ها، مکان‌های نمونه‌برداری را تفکیک و دسته‌بندی می‌کنند. این تجزیه‌ها، نقش عوامل محیطی را در دسته‌بندی پراکنش گونه‌ها اثر نمی‌دهند و شامل روش‌های PCA^1 ، CA^2 و DCA^3 است. دسته دوم که شامل روش‌های تجزیه تطبیقی متعارف^۴ (CCA)، تجزیه افزونگی غیرعادی^۵ (RDA) و تجزیه تطبیقی متعارف قوس‌گیری شده^۶ (DCCA) است، به کمک آنها می‌توان داده‌ها را براساس انتخاب بهترین ترکیب‌های خطی از متغیرهای محیطی که دارای بیشترین قابلیت جداسازی گونه‌های مختلف هستند، تجزیه کرد (۳۴). روش‌های اخیر از ترکیب روش‌های رسته‌بندی استاندارد و رگرسیون چندمتغیره ایجاد شده‌اند و به رسته‌بندی استدلالی یا متعارف موسوم هستند. بررسی‌های متعددی در مورد رابطه بین پوشش گیاهی و متغیرهای محیطی انجام شده است. ایروانی (۱۹۹۸) به منظور بررسی رابطه گونه‌های گیاهی با عوامل محیطی در حوزه رودخانه وهرگان در غرب استان اصفهان از فنون رسته‌بندی CCA و PCA برای تجزیه و تحلیل داده‌های بوم‌شناسی مربوط به پوشش گیاهی، اقلیم، پستی و بلندی و خاک استفاده کرد. نتایج وی حاکی از این است که بافت خاک مهم‌ترین عامل مؤثر بر رشد و استقرار سه گونه است و عامل شیب برای گونه *Bromus*

برای مدیریت صحیح اکوسیستم‌های مرتعی شناخت ارتباط عوامل بوم‌شناختی موجود در طبیعت مانند پستی و بلندی، اقلیم با خاک و پوشش گیاهی الزامی است. یکی از اجزای اصلی اکوسیستم مرتعی، پوشش گیاهی آن است که استقرار آن تا حد زیادی تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد. عوامل اقلیمی در پراکنندگی گونه‌های گیاهی نقش اساسی دارد و تغییرات اقلیمی آثار عمیقی بر روی ساختار و عملکرد اکوسیستم‌های مرتعی دارد (۲۶). در محیط‌های نیمه‌خشک که تغییرات شدید بارندگی از مشخصه‌های اصلی آن است بیشترین تأثیر ممکن بر پوشش گیاهی و ترکیب این جوامع وجود دارد (۷ و ۱۹). پستی و بلندی به‌طور مستقیم بر دما و بارندگی و در نتیجه بر رشد گونه‌های گیاهی و تشکیل خاک مؤثر است (۲۶). در ایران در نقاط خیلی سرد و خشک یا فرسایش‌یافته بالاتر از ۲۷۰۰ متر از سطح دریا رستنی‌های بالشتکی شکل مستقر می‌شوند و بر روی زمین‌های مسطح و دشتی کم‌ارتفاع گیاهانی همچون *Halocnemum* و *Salsola sp*، *Artemisia sieberi*، *strobilaceum* گسترش یافته‌اند (۶). پستی و بلندی، حتی به‌صورت ناهمواری‌های میکروتوپوگرافی در استقرار گونه‌ها تأثیر قابل ملاحظه‌ای دارد و برخلاف آنچه تصور می‌رود اغلب بر روی شیب‌های خیلی تند با فرسایش شدید، گونه‌های مرتعی یا آخرین بقایای جنگلی یک منطقه مشاهده می‌شود. در صورتی که در سطوح نسبتاً هموار رستنی‌هایی مستقر شده‌اند که از حیث گونه‌های مرتعی بسیار فقیر بوده یا از گیاهان خشبی تشکیل شده‌اند (۲۰).

برای بررسی رویشگاه و ارتباط میان پوشش گیاهی و عامل‌های محیطی، روش‌های مختلف تجزیه داده‌ها مانند رگرسیون و رسته‌بندی^۱ استفاده می‌شود. اساس روش‌های رسته‌بندی تعیین موقعیت واحدهای نمونه‌برداری یا گونه‌های موجود در آنها روی یک یا چند

1- Ordination
2- Principal Components Analysis
3- Canonical Analysis
4- Detrended Correspondence Analysis
5- Canonical Correspondence Analysis
6- Redundancy Detrended Analysis
7- Detrended Canonical Correspondence Analysis

تشکیل شیب منطقه داراست. متوسط بارندگی سالانه در منطقه شکار ممنوع کرکس ۲۴۰ میلی‌متر است، متوسط درجه حرارت ۲/۱ درجه سلسیوس بوده است. اقلیم منطقه براساس روش گوسن نیمه‌بیابانی خفیف و استپی سرد و گرم‌ترین و سردترین ماه سال به ترتیب مرداد و دی‌ماه است (۳۰).

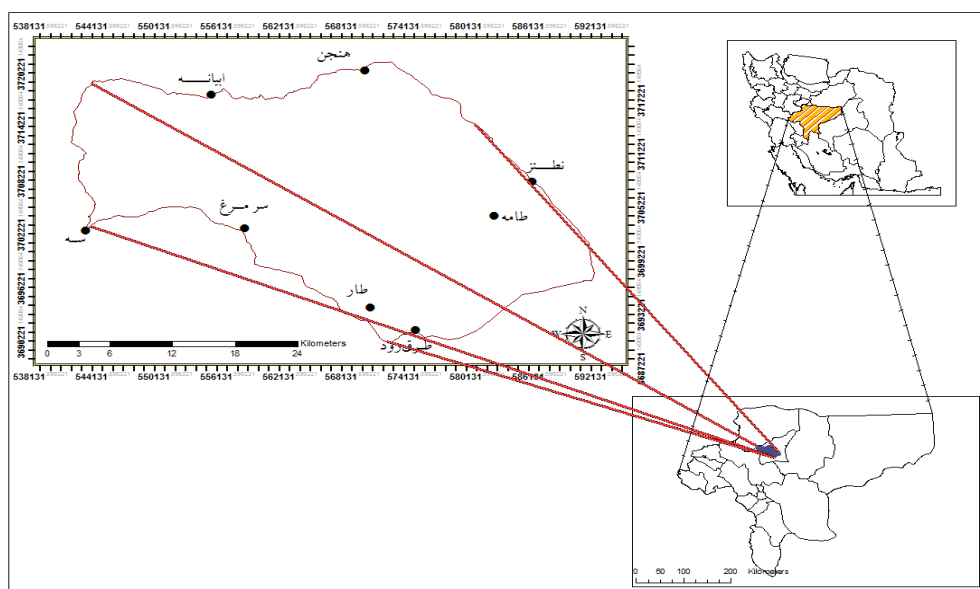
بررسی‌های صحرایی این پژوهش در منطقه شکار ممنوع کرکس در تابستان ۱۳۸۵ انجام شد. در این رابطه ابتدا با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ منطقه، محدوده اراضی مرتعی، اراضی کشاورزی و باغات، اراضی سنگلاخی و صخره‌سنگی، اراضی مسکونی و اراضی بدون پوشش گیاهی با بازدید صحرایی تعیین و روی نقشه‌ها منتقل شد. تفکیک تیپ‌های گیاهی با روش فیزیونومیک- فلوریستیک- اکولوژیک^۳ انجام شد که در آن با استفاده از تلفیق معیارهای شکل‌های حیاتی، گونه‌های گیاهی غالب و در نهایت عوامل محیطی تیپ‌های گیاهی تعیین شدند (۱۷، ۲۱ و ۲۵) که همزمان با عملیات تفکیک و تعیین اراضی مرتعی، محدوده تیپ‌ها و پراکندگی گونه‌های غالب گیاهی با توجه به سیما و شکل ظاهری ماهیت پوشش گیاهی و مشخص کردن گونه‌های غالب، محدوده‌ها بر روی نقشه ترسیم شد. برای بررسی گونه‌های گیاهی منطقه از روش کوادرات‌گذاری استفاده شد. اندازه کوادرات بررسی بر اساس پراکندگی گونه‌ها (فاصله بین گونه‌ها) و اندازه گیاهان تحت بررسی و از طرف دیگر بر اساس حداقل سطح انتخاب شد. در این بررسی از کوادرات‌های مربعی شکل در ابعاد ۱۰×۱۰ متر (۱۰۰ متر مربع) استفاده شد، در این پژوهش با یکنواخت کردن رولوه‌ها امکان مقایسه از نظر آماری وجود دارد و از طرفی بر اساس مطالعات انجام‌شده توسط مؤلف حداقل سطح کوچک‌تر از ۱۰×۱۰ متر است.

tomentellus دارای نقش مهم‌تر است، شیب و ارتفاع از سطح دریا برای گونه *Festuca ovina* و عامل ارتفاع برای گونه *Cachrys ferulacea* از اهمیت متوسطی برخوردار است. عبدالرئوف^۱ و همکاران (۱۹۹۶) به‌منظور ارتباط عوامل محیطی با پوشش گیاهی منطقه کوهستانی سنت کاترین^۲ واقع در بخش جنوبی صحرای سینای مصر از فنون رسته‌بندی DCA و CCA استفاده کرده‌اند. نتایج آنها نشان داد که الگوی توزیع گیاهان تا حد زیادی تحت تأثیر شیب تغییرات رطوبت است که به‌وسیله عوامل ارتفاع از سطح دریا، درجه شیب، بافت خاک، سرعت بادهای زمستانه و تابستانه و همچنین شرایط خاک سطحی کنترل می‌شود.

هدف از این پژوهش، بررسی روابط گونه‌های گیاهی با برخی عوامل اقلیمی و پستی و بلندی در منطقه شکار ممنوع کرکس است تا بتوان با شناخت روابط حاکم و تعمیم دادن نتایج حاصل در مناطق مشابه، راه حل‌های مناسبی در زمینه شناسایی رویشگاه‌های گیاهی، اصلاح و توسعه مراتع توصیه کرد، زیرا با شناخت ویژگی‌های بوم‌شناسی هر گونه گیاهی و عوامل مؤثر بر استقرار آن در زیستگاه‌های متفاوت می‌توان برای اصلاح مراتع، گونه‌های سازگار با شرایط محیطی را برای هر منطقه پیشنهاد کرد.

مواد و روش‌ها

منطقه شکار ممنوع کرکس با تلفیقی از کوهستان و دشت با مساحتی برابر با ۹۲۱۰۰ هکتار در قسمت مرکزی استان اصفهان واقع شده است. این منطقه در مختصات جغرافیایی ۲۰°۳۳' تا ۳۳°۳۷' عرض شمالی و ۵۱°۲۶' تا ۵۲°۵۸' طول شرقی قرار دارد که شهرستان نطنز در قسمت شرقی منطقه مورد بررسی قرار دارد (شکل ۱). متوسط ارتفاع از سطح دریا در منطقه مورد بررسی ۲۴۵۲ متر که حداقل آن ۱۳۸۹ متر و حداکثر آن قله کرکس با ۳۸۸۰ متر از سطح دریا است. طبقه شیب ۳۰-۶۵ درصد ۵۵/۲ درصد بیشترین و طبقه شیب ۰-۲ درصد ۰/۰۱ درصد کمترین سهم را در



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد بررسی در استان اصفهان

برای تعیین اثر عوامل محیطی با استقرار گونه‌های غالب گیاهی، ماتریس اطلاعات ویژگی‌های اقلیم و پستی و بلندی و تیپ‌های گیاهی تهیه و با استفاده از روش تجزیه تطبیقی متعارف (CCA) برای تعیین مهم‌ترین ویژگی‌های اقلیمی و فیزیوگرافی در ارتباط با گونه‌های غالب گیاهی استفاده شد. به دلیل اینکه روش CCA به‌طور همزمان به بررسی همبستگی داده‌های فلورستیکی و محیطی از طریق آزمون مونت‌کارلو می‌پردازد، نسبت به سایر روش‌ها در اولویت است. روش CCA تعیین اثرات ویژه متغیرها را به مقدار زیادی توسعه می‌دهد و نشان داده شد که مدلی قوی برای تعیین ارتباط بین گونه‌ها و محیط آنها است (۲۸). این مدل به ارتباط‌های خطی محدود نمی‌شود و می‌تواند ارتباط تک‌نمایی بین گونه‌ها و عوامل محیطی را نشان دهد (۴). معنی‌داری همبستگی گونه با محیط با آزمون مونت‌کارلو^۳ بررسی شد.

آزمون مونت‌کارلو برای آزمون معنی‌داری ارزش‌های ویژه اولین محور کانونیک استفاده می‌شود (۱۲).

برای تعیین کوادرات‌های کافی به منظور تعمیم نتایج مطالعات به کل هر اجتماع گیاهی، با تکیه بر پژوهش‌های انجام شده (۱۴)، تعداد ۱۰ کوادرات برای هر یک از تیپ‌های گیاهی انتخاب شد. کوادرات‌های اجرا شده در هر تیپ سری کوادرات^۱ نامیده می‌شوند. به‌طور کلی ۶۳ سری کوادرات در تیپ‌های مختلف اجرا شد. برای مستقر کردن کوادرات‌ها در یک تیپ گیاهی از روش نمونه‌برداری تصادفی^۲ استفاده شده است. کوادرات‌ها به صورت تصادفی در داخل تیپ‌ها قرار داده شد. در داخل هر کوادرات، ابتدا پوشش تاجی گونه‌ها به تفکیک اندازه‌گیری شد. در این بررسی پس از جمع‌آوری گونه‌های گیاهی، با استفاده از منابع مختلف شناسایی شدند (۲۴، ۲۷ و ۲۶). بررسی عوامل محیطی پستی و بلندی و اقلیم هر یک از رویشگاه‌ها، نقشه رویشگاه‌های گیاهی به‌طور جداگانه با هر یک از نقشه‌های شیب، جهت، ارتفاع از سطح دریا، بارندگی و دمای متوسط سالانه با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ در نرم‌افزار ILWIS تلفیق و ویژگی‌های رویشگاه هر یک از گونه‌های غالب گیاهی مشخص شد.

3- MONTE CARLO TEST

1- Quadrat Set
2- Random Sampling

جدول ۲- نتیجه آزمون مونت کارلو در روش CCA

محور	میانگین	ارزش ویژه	مقدار P
۱	۰/۶۸	۰/۷۶	۰/۰۳
۲	۰/۵۷	۰/۷۲	۰/۰۲
۳	۰/۴۶	۰/۵۰	۰/۱۹

تجزیه داده‌های گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی با استفاده از روش CCA، روابط بین تغییرات عوامل محیطی و تغییرات گونه‌ها را نمایان ساخت (جدول ۴). این جدول میزان ضرائب همبستگی بین ویژگی‌های محیطی و گونه‌های گیاهی را در سطوح یک و ۵ درصد آماری نشان می‌دهد. با استفاده از جدول همبستگی می‌توان تغییرات عوامل محیطی در رویشگاه یک گونه را به یکدیگر ربط داد. برای مثال بالا بودن همبستگی میزان بارندگی در گونه‌های *Eryngium billardieri* یا *Bromus tomentellus* را می‌توان دلیل بالا بودن ارتفاع از سطح دریا دانست. شکل ۲ تجزیه و تحلیل رابطه گونه‌های گیاهی با عوامل محیطی را نشان می‌دهد. گونه‌های غالب گیاهی *Ar. scoparia* و *C. gaubae* که در ربع دوم محور اول و دوم رسته‌بندی قرار گرفته‌اند، با عامل درجه شیب همبستگی بالایی دارند. گونه‌های گیاهی *E. billardieri*، *Ar. aucheri*، *As. parrowianus*، *B. tomentellus* و *Acanthophyllum bracteatum* در ربع سوم محور رسته‌بندی اول و دوم قرار دارند و رابطه مستقیمی با عوامل ارتفاع از سطح دریا و میزان بارندگی دارند. در حالی که با عامل درجه حرارت رابطه معکوس دارند. با توجه به نقاط معرف استقرار این گونه‌ها روی نمودار، این گونه‌ها با درجه شیب نیز همبستگی متوسطی دارند. گونه *Ebenus stellata* همبستگی خیلی بالایی با عامل دما در ربع اول محور رسته‌بندی اول و دوم دارد. عامل درصد سنگ و سنگریزه نیز از عوامل مهم در استقرار گونه *E. stellata* محسوب می‌شود. عامل درجه حرارت در گونه‌های *H. angustifolia*، *Ar. sieberi* و *P. abrostanoides* تأثیر زیادی دارد و شدت رابطه به دوری و نزدیکی نقاط معرف استقرار این گونه‌ها از محورها بستگی دارد. گونه‌های ذکر شده رابطه معکوسی

برای بررسی میزان ضرائب همبستگی بین ویژگی‌های اقلیمی و پستی و بلندی و پوشش گیاهی از فرمول $t = r \left[\frac{(n-2)}{(1-r^2)} \right]^{0.5}$ (۲۹) استفاده شد که در آن ابتدا r (ضریب همبستگی) محاسبه و سپس با فرمول فوق t به t تبدیل و با استفاده از جدول t استیودنت معنی‌دار بودن تعیین شد.

نتایج

نتایج نشان می‌دهد در منطقه ۱۵ گونه غالب وجود دارد که در ذیل آمده است:

Acanthophyllum bracteatum, *Amygdalus scoparia*, *Artemisia aucheri*, *Artemisia sieberi*, *Astragalus parrowianus*, *Bromus tomentellus*, *Centaura gaubae*, *Ebenus stellata*, *Eryngium billardieri*, *Hertia angustifolia*, *Perovskia abrostanoides*, *Pteropyrum aucheri*, *Scariola orientalis*, *Stipa barbata*, *Stachys inflata*.

نتیجه نشان می‌دهد که تجزیه CCA، ترکیب غیرخطی گونه‌ها را با عوامل محیطی تجزیه کرده و به صورت نمودار، با اهمیت‌ترین متغییر محیطی را در ارتباط با محورها نشان می‌دهد. با توجه به جدول (۱) محور اول، دارای مقدار ویژه^۱ ۰/۷۷ و ۱۱/۶ درصد تغییرات و محور دوم دارای مقدار ویژه ۰/۷۳ و ۱۱ درصد تغییرات را نشان می‌دهند. (جدول ۱). آزمون معنی‌داری F برای مقادیر ویژه محور اول و دوم (P=0.02 و P=0.03) نشان داد که الگوی مشاهده شده برخاسته از شانس نیست (جدول ۲).

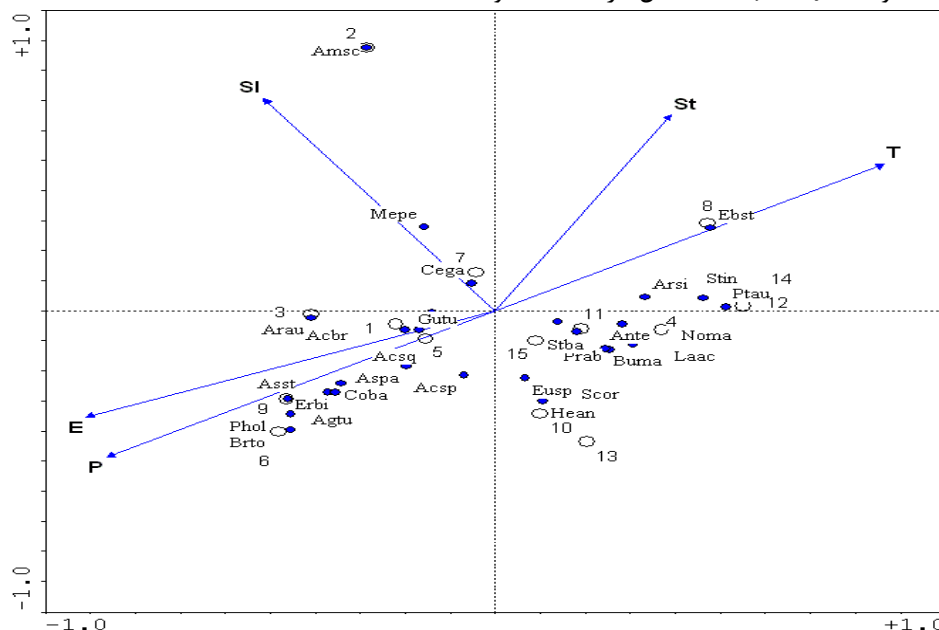
جدول ۱- اعداد مقدار ویژه در روش CCA

محورها	۱	۲	۳	۴
مقادیر	۰/۷۷	۰/۷۳	۰/۵۰	۰/۴۳
ضریب	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۴	۰/۹۶
درصد	۱۱/۶	۱۱	۷/۶	۶/۵
درصد	۱۱/۶	۲۲/۶	۳۰/۱	۳۶/۶
درصد	۱۱/۶	۲۲/۶	۳۰/۱	۳۶/۶

سنگریزه عامل تعیین‌کننده محسوب می‌شود. گونه *Sc. orientalis* با عوامل درجه شیب و ارتفاع از سطح دریا رابطه معکوس دارد و با عامل درجه حرارت همبستگی متوسطی از خود نشان می‌دهد.

با عوامل ارتفاع و بارش دارند. در رویشگاه این گونه‌ها، درصد سنگ و سنگریزه نیز از عوامل مهم در استقرار آنها محسوب می‌شود.

در رویشگاه گونه‌های *Stipa. P. aucheri* و *Stachys. inflata* و *barbata* عامل درصد سنگ و



شکل ۲- رابطه عوامل محیطی و گونه‌های گیاهی در روی محورهای رسته‌بندی ۲ و ۱ به روش CCA. در این شکل T عامل دما (درجه سلیسیوس)، P بارندگی (میلی‌متر)، E ارتفاع از سطح دریا، SI درصد شیب و St درصد سنگ و سنگریزه است.

جدول ۳- علائم اختصاری موجود در نمودار رسته‌بندی

علائم اختصاری	نام گونه	علائم اختصاری	نام گونه
Stin	<i>Stachys inflata</i>	Acbr	<i>Acanthophyllum bracteatum</i>
Mepe	<i>Melica persica</i>	Amsc	<i>Amygdalus scoparia</i>
Nomu	<i>Noaea mucronata</i>	Arau	<i>Artemisia aucheri</i>
Laac	<i>Launaea acanthodes</i>	Arsi	<i>Artemisia sieberi</i>
Buma	<i>Buffonia macrocarpa</i>	Aspa	<i>Astragalus parrowianus</i>
Ante	<i>Andrachne telephioides</i>	Brto	<i>Bromus tomentellus</i>
Eusp	<i>Euphorbia sp</i>	Cega	<i>Centaura gaubae</i>
Guto	<i>Gundelia tournefortii</i>	Ebst	<i>Ebenus stellata</i>
Acsp	<i>Acanthophyllum squarrosum</i>	Erbi	<i>Eryngium billardieri</i>
Acsp	<i>Acantholimon sp</i>	Hean	<i>Hertia angustifolia</i>
Coba	<i>Cousinia bachtiarica</i>	Peab	<i>Perovskia abrostanoides</i>
Agta	<i>Agropyrom tauri</i>	Ptau	<i>Pteropyrum aucheri</i>
Asst	<i>Astragalus strictifolius</i>	Scba	<i>Scariola orientalis</i>
Phol	<i>Phlomis olivieri</i>	Stba	<i>Stipa barbata</i>

جدول ۴- ضرایب همبستگی بین محورهای گونه‌ای (SPEC AX) و محورهای محیطی (ENVI AX) و عوامل محیطی در روش CCA

	SPEC AX1	SPEC AX2	SPEC AX3	SPEC AX4	ENVI AX1	ENVI AX2	ENVI AX3	ENVI AX4	E	SI	St	P	T
SPEC AX1	۱												
SPEC AX2	-۰/۰۰۱۶	۱											
SPEC AX3	۰/۰۰۴۶	۰/۰۰۲	۱										
SPEC AX4	-۰/۰۰۴۵	۰/۰۰۱۵	۰/۰۲	۱									
ENVI AX1	۰/۹۸۸**	.	.	.	۱								
ENVI AX2	.	۰/۹۸**	.	.	.	۱							
ENVI AX3	.	.	۰/۹۴**	.	.	.	۱						
ENVI AX4	.	.	.	۰/۹۶۶**	.	.	.	۱					
E	-۰/۱۸۹**	-۰/۳۵	-۰/۱۴	-۰/۱۲	-۰/۹۱**	-۰/۳۵	-۰/۱۴	-۰/۱۳	۱				
SI	-۰/۵۱*	۰/۶۹**	۰/۳۸	۰/۰۶	-۰/۵۲*	۰/۷**	۰/۴	۰/۰۶	۰/۱۸	۱			
St	۰/۳۸۶	۰/۶۴**	-۰/۲۶	۰/۲۴	۰/۳۹	۰/۶۵**	-۰/۲۸	۰/۲۵	-۰/۵۲*	۰/۳	۱		
P	-۰/۱۸۵**	-۰/۴۸	-۰/۰۶	۰/۰۶	-۰/۱۸۶**	-۰/۴۹	-۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۹۶۸**	۰/۱	-۰/۵۷*	۱	
T	۰/۱۸۵**	۰/۴۸	-۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۱۸۶**	۰/۴۹	۰/۰۸	-۰/۰۷	-۰/۹۶۸**	-۰/۱	۰/۵۷*	-۱	۱

** نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار ضرایب همبستگی در سطح احتمال ۱ درصد، * نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار ضرایب همبستگی در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد. در این جدول T عامل دما (درجه سلسیوس)، P بارندگی (میلی‌متر)، E ارتفاع از سطح دریا، SI درصد شیب و St درصد سنگ و سنگریزه است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان می‌دهد که در استقرار گونه‌های گیاهی منطقه کرکس عوامل پستی و بلندی و اقلیمی تأثیر بسیار زیادی دارند و در بعضی از گونه‌ها، این عوامل روی استقرار آنها تأثیرگذار نیست. عوامل پستی و بلندی شامل ارتفاع از سطح دریا و شیب و عوامل اقلیمی شامل دما و بارش بیشترین تأثیر را در استقرار گونه‌ها در منطقه مورد بررسی دارند، بررسی‌های محققین دیگر نیز حاکی از اهمیت این عوامل در استقرار گونه‌هاست. ویلرز روئین^۱ و همکاران (۲۰۰۳) بیان کرد عوامل محیطی ارتفاع، بارندگی و درجه حرارت در پراکنش گونه‌های گیاهی نقش دارند. جعفریان و همکاران (۲۰۰۸) نیز بر تأثیر عوامل اقلیمی و پستی و بلندی به‌ویژه ارتفاع بر پراکنش گونه‌های گیاهی تأکید داشتند.

همان‌طور که از نتایج حاصل شد گونه *bracteatum* AC با عوامل ارتفاع از سطح دریا و بارندگی رابطه مستقیمی دارد. این گونه معرف رویشگاه‌های کوهسری محسوب می‌شود که در کوهپایه‌ها مستقر شده و در بسیاری از مناطق مرتفع و کوهستانی به‌صورت لکه‌های پراکنده و کوچک دیده می‌شود. آریاوند (۱۹۹۴) در پژوهش‌های خود بر روی گونه‌های بالشتکی نشان داد که این گونه‌ها در ارتفاعات ییلاقی پراکنش بیشتری

داشته‌اند و بررسی‌های طاطیان (۲۰۰۱) نیز فراوانی بیشتر گونه‌های بالشتکی را در ارتفاعات فوقانی البرز تأیید می‌کند. بررسی‌ها نشان می‌دهد گونه *Ar scoparia* در شیب‌های ۶۵ درصد به بالا در منطقه دیده می‌شود و با عامل درصد سنگ و سنگریزه نیز ارتباط مستقیم دارد. در منطقه مورد بررسی این گونه در مناطق صخره‌ای و سنگلاخی رویش دارد که با تحقیقات خواجه‌الدین (۲۰۰۴) در مناطق موه و کلاه‌قازی مطابقت دارد. محتشم‌نیا و همکاران (۲۰۰۸) حضور این گونه را در برون‌زدگی‌ها و توده‌های سنگی در ارتفاعات کارستیک منطقه آباده استان فارس را ناشی از وجود سنگ و سنگریزه و میزان شن در پروفیل خاک دانستند و بیان کردند عامل ارتفاع از سطح دریا مؤثرترین عامل در استقرار گونه *Ar. aucheri* و عوامل درجه شیب و بارش از عوامل مؤثر بعدی است و با عامل دما رابطه معکوس دارد. این گونه در منطقه مورد بررسی در دامنه ارتفاعی ۲۶۰۰ تا ۳۰۰۰ متر و درجه شیب بالای ۳۰ درصد و بارش ۲۴۱ میلی‌متر دیده می‌شود. آذرنبوند و همکاران (۲۰۰۳) و جعفری و همکاران (۲۰۰۲) نیز به نتایج مشابه دست یافته‌اند. جعفری و همکاران (۲۰۰۲) بیان کردند این گونه گیاهی از ارتفاع ۲۴۰۰ متر به بالا در روی اراضی نسبتاً شیب‌دار گسترش دارد و دارای دامنه اکولوژیک محدودی‌تری نسبت به گونه درمنه دشتی است و در ارتفاعات هر جا که خاک مناسب و

همکاران (۲۰۰۷) نیز بیان کردند که استقرار این گونه در مراتع کوهستانی متأثر از عامل ارتفاع از سطح دریا است. این گونه خوشخوارک است و دام به‌شدت از آن چرا می‌کند.

نتایج تجزیه و تحلیل نشان داد که مؤثرترین عوامل در استقرار گونه *C. gaubae* درجه شیب و میزان سنگ و سنگریزه است. این گونه در این منطقه در شیب‌های بیش از ۳۰ درصد و در دامنه‌های سنگلاخی، شنی و شیستی مشاهده می‌شود. پژوهش‌های مسلمی (۱۹۹۶) نیز با نتایج این مطالعات مشابه است، وی بیان کرد که این گونه در مناطقی که میزان سنگریزه در خاک زیاد می‌باشد، استقرار می‌یابد و با آن همبستگی مثبت دارد.

گونه *E. stellata* به‌طور عمده در مناطق تپه‌ماهورها و ارتفاع‌های دارای برون‌زدگی سنگی به‌همراه گونه درمنه دشتی مستقر می‌شود. نتایج نشان داد این گونه با عامل دما بیشترین همبستگی را دارد. این گونه در منطقه مورد بررسی در دمای سالانه ۱۳ درجه سلسیوس می‌روید. براساس بررسی‌های زهری (۱۹۷۳) این گونه جزء ناحیه رویشی خلیج و عمانی محسوب می‌شود که در رویشگاه ایران و توران وارد شده است و در محل‌های گرم و صخره‌سنگی آفتاب‌گیر مستقر می‌شود و یک رویشگاه اقلیمی محسوب می‌شود. فری و پروبست^۱ (۱۹۸۶) پراکندگی این گونه را در عرصه جهانی، در دو منطقه رویشی ایران- تورانی و صحرا- سندی بیان می‌کند گونه *P. aucheri* پوشش اصلی مسیل‌های فرسایش‌یافته است که همراه با سنگ و صخره سنگ‌های بزرگ است. این جنس در محور رسته‌بندی با عامل دما ارتباط مستقیم دارد و عامل درصد سنگ و سنگریزه نیز در استقرار این گونه نقش مهمی دارد. بررسی‌های مسلمی (۱۹۹۶) و خواجه‌الدین (۱۹۹۵) نشان می‌دهد که این گونه‌ها در مسیل‌های فرسایش‌یافته که متشکل از مواد آهکی و آذرین است و خاک‌های کم‌عمق همراه با سنگریزه و شن درشت را ترجیح می‌دهد.

گونه‌های *St. inflata* و *Sc. orientalis* در منطقه شکار ممنوع کرکس در مناطق دشتی و تخریب‌یافته

حاصلخیز باشد، مستقر می‌شود. گونه *Ar. sieberi* نیز با عامل دما رابطه مستقیم و با عامل ارتفاع از سطح دریا رابطه غیرمستقیم دارد. عامل ارتفاع به‌دلیل تأثیر در اقلیم منطقه در پراکنش این گونه مؤثر است. این گونه در دامنه ارتفاعی ۱۴۰۰ تا ۲۲۰۰ متر مشاهده می‌شود. بررسی‌های آذرنیوند و همکاران (۲۰۰۳)، جعفری و همکاران (۲۰۰۲)، حشمتی (۲۰۰۳) و قاسمی و همکاران (۱۹۹۵) با نتایج این پژوهش مشابه است. لئونارد (۱۹۸۴) نیز گسترش *Ar. sieberi* را در نواحی دشتی ایران بر روی ریگزارهای غیرشور بیان می‌کند. آذرنیوند و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که گونه درمنه دشتی دامنه بوم‌شناسی وسیع‌تری نسبت به گونه درمنه کوهی دارد، به‌طوری‌که این گونه در دشت‌ها و مخروط‌افکنه‌ها در انواع خاک و اقلیم‌ها مستقر می‌شود. آنها تنها عامل محدودکننده گسترش این گونه را عامل ارتفاع از سطح دریا بیان می‌کنند. گونه *As. parrowianus* با میزان بارندگی و ارتفاع از سطح دریا رابطه مستقیم و با عامل درجه حرارت رابطه معکوس دارد. بررسی‌های تقی‌پور و همکاران (۲۰۰۸) نیز نشان می‌دهد که گونه *Astragalus gossypinus* با ارتفاع از سطح دریا همبستگی مثبت دارد. این گونه در حد فوقانی و روی یال‌های کوه‌های مرتفع در اقلیم نیمه‌خشک با رژیم مدیترانه‌ای که اغلب بارندگی در فصل زمستان صورت می‌گیرد، رویش دارد. این گونه متعلق به اجتماع‌های بالمش‌وش خاردار کوه‌های ایران است. زهری (۱۹۷۳) این رویش‌ها را در رده رویشی *Astragaletea iranica* قرار داده است.

بررسی‌ها نشان داد که گونه *B. tomentellus* همبستگی بالایی با میزان بارندگی و ارتفاع از سطح دریا دارد و با عامل دما رابطه معکوس دارد. این گونه در دامنه ارتفاعی ۲۶۰۰ تا ۳۰۰۰ متر و بارش سالانه ۲۵۳ میلی‌متر گسترش دارد. این گونه جزء گونه‌های گیاهی کوهسری است که بیشتر در دامنه‌های جنوبی در منطقه مورد بررسی دیده می‌شود. ایروانی (۱۹۹۸) عامل جهت شیب را یکی از عوامل مهم در استقرار این گونه در منطقه غرب استان اصفهان بیان کرد. خادم‌الحسینی و

تلفیق شود تا بتوان براساس نتایج به دست آمده تصمیم‌گیری کرد. عوامل مختلف بوم‌شناختی در شکل‌گیری، توسعه و پایداری جوامع گیاهی تأثیر بسزایی دارند. در این میان پستی و بلندی و عامل‌های اقلیمی به صورت مستقیم و غیرمستقیم بیشترین اثر را بر پوشش گیاهی دارند. همان‌طور که در بخش نتایج نشان داده شده است بین برخی از پارامترهای محیطی و درجه اهمیت برخی از گونه‌های غالب منطقه ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. شناسایی چگونگی این ارتباطها در حفظ پوشش گیاهی عرصه‌های آبخیز، حفاظت از آب و خاک، اصلاح و احیای مراتع می‌تواند نقش مهمی ایفا کند.

سپاسگزاری

مؤلفین از همکاران دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان و اداره کل محیط زیست استان اصفهان که در انجام این پژوهش ما را یاری نموده‌اند، تشکر می‌کنند.

دیده می‌شود. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که این گونه‌ها با عامل درجه شیب رابطه معکوس دارد و از مهم‌ترین عوامل استقرار این گونه تخریب زیاد در رویشگاه درمنه دشتی است. میزان سنگ و سنگریزه در رویشگاه این گونه تا حدودی بالا است. بررسی‌های مسلمی (۱۹۹۶) نشان می‌دهد به دلیل بالا بودن درصد شن خاک، رویشگاه آبشویی املاح شده و میزان املاح خاک کم می‌شود. و ویژگی بارز این خاک‌ها را علاوه بر بافت شنی، بالا بودن درصد آهک بیان می‌کند.

به‌طور کلی هر گونه گیاهی با توجه به ویژگی‌های منطقه رویش، نیازهای بوم‌شناختی و دامنه بردباری با بعضی از ویژگی‌های محیطی رابطه دارد، بنابراین نتایج به دست آمده در هر منطقه تنها قابل تعمیم به مناطق مشابه است. به منظور تعیین محدوده رشد و استقرار گونه‌های مرتعی مرغوب توصیه می‌شود که در بررسی‌های بوم‌شناسی فردی با در نظر گرفتن اهمیت تحقیقات نسبت به تعریف محدوده‌های ذکر شده و تعریف رویشگاه گونه‌های مورد بررسی اقدام شود. بهتر است نتایج این پژوهش با پژوهش‌های دیگر در زمینه تهیه نقشه پوشش گیاهی، طبقه‌بندی و رسته‌بندی پارامترهای گیاهی و بررسی وضعیت دامداری منطقه،

منابع

1. Abd El- rauf, A. M & M. S. Zaghlood, 1996. Environmental and vegetation in the Montae Saint Catherine area, South Sinai, Egypt. *Journal of Arid Environment*, 34: 331-349.
2. Ariavand, A, 1994. Application of some multivariate analysis in investigation of Isfahan rangelands first national rangeland and range management of Iran. *Isfahan university of technology*, pp:273-279. (In Persian)
3. Azarnivand, H., M. Jafari., M. R. Moghadam., A. Jalili & M. A. Zare Chahouki, 2003. The Effects of Soil Characteristics and Elevation on Distribution of Two Artemisia Species (Case study: Vard Avard, Garmsar and Semnan Rangelands), *Iranian J.Natural, Res.*, 56 (1, 2): 93-100. (In Persian)
4. Bashkin, M., T.J. Stohlgren, Y. Otsuki, M. Lee, P.H. Evangelista & J. Belnap, 2003. Soil characteristics and plant exotic species invasion in the Grand Staircase- Escalante National Monument, Utah, USA. *Appl. Soil Ecol.* (22): 67-77.
5. Frey, W. & W. Probst, 1986. A synopsis of the vegetation of Iran. *Kurschner, H. (ed.), A contribution to the vegetation of southwest Asia*, 7-43 p, Dr, Ludwig Reicert Verlag, Wiesbaden.
6. Ghassemi, F., A. J. Jakeman, & H. A. Nix, 1995. Stalinization of land and water resources Human causes, extent, management and case studies, *Center for Resources and Environmental Studies, Australia*, 517 p.
7. Heady, H. F, 1957. Effects of cases on yield and composition in the California annual type. *J. of Range Manage*, (10): 175-177.

8. Heshmati, G. A, 2003. Multivariate Analysis of Environmental Factors Effects on Establishment and Expansion of Rangeland Plants, Iranian J. Natural, Res, 56(3): 309-321. (In Persian)
9. Iravani, M, 1998. Determination of potential habitat's for three range species using GIS & RS techniques in Vahregan river basin. MS Thesis, Isfahan Univ. of Technology. 114 p. (In Persian)
10. Jafari, M., M. A. Zare Chahouki., H. Azarnivand., N. Baghestani Meibodi & G. Zahedi Amiri, 2002. Relationships Between Poshtkouh Rangeland Vegetative of Yazd Province and Soil Physical and Chemical Characteristics using Multivariate Analysis Methods, Iranian J. Natural, Res, 55 (3):419-434. (In Persian)
11. Jafarian e Jolodar, Z., H. Arzani., M. Jafari., G. Zahedi Amiri & H. Azarnivand, 2008. Relationship between distribution of plant communities and climatic and physiographic factors using classification and ordination methods in Rineh Rangelands. Rangeland Journal, 1 (2):125-140. (In Persian)
12. Jongman, R.H.G., C.J.F. Ter Braak & O.F.R. Van Tongeren, 1995. Data Analysis in Community and Landscape Ecology. Cambridge University Press, Cambridge, England, 239 p.
13. Khademolhosseini, Z., M. Shokri and S. H. Habibian, 2007. Effects of topographic and climatic factors on vegetation distribution in Arsanjan shrublands, Rangeland Journal, 1 (3):222-236. (In Persian)
14. Khajeddin, S. J, 1995. A survey of the plant communities of the Jazmorian Iran using land sat Mss data. Unpublished PhD Thesis. University of Reading. 370 p.
15. Khajeddin, S. J, 2004. Range and Vegetation Cover of the Mooteh Wildlife Refuge. Isfahan University of Technology, Isfahan, 307 p (Unpublished report In Persian)
16. Khajeddin, S. J, 2004. Range and Vegetation Cover of the Kolah Ghazi National Park. Isfahan University of Technology, Isfahan, 196 p (Unpublished report In Persian)
17. Kuchler, A. W. & I.S. Zonneveld, 1988. Vegetation mapping, Kluwer Academic publishers Group, the Nether Land, 635 p.
18. Leonard, J, 1984. Contribution a letude de la Flore et de la vegetation des deserts de la Iran. Fascicule 4, Dicotyledonous. Jardin botanique National de Belgique, pp:36-37
19. Miles, J, 1979. Vegetation dynamics. Chapman and Hall, Ltd., London, England.
20. Moghaeddham, M.R, 2000. Range and Range Management, Tehran University Press, 470 p. (In Persian)
21. Moghaddam, M. R, 2005. Quantitative Plant Ecology. University of Tehran, 701 p (In Persian).
22. Mohtashamnia S., G. Zahedi & H. Arzani, 2008. Vegetation Ordination of Steppic Rangelands in Relation to the Edaphical and Physiographical factors (Case Study: Abadeh Rangelands,Fars). Rangeland Journal, 1(2):142-158. (In Persian)
23. Moslemi, M. R, 1996. Assessment relationship vegetation and soil using ordination method of the Kolah Ghazi National Park, M.Sc thesis Isfahan University of Technology, Isfahan, 135 p. (In Persian)
24. Mozafarian, M, 1996. A dictionary of Iranian plant names, Latin-English-Persian, Farhang Moasser Press, 756.p (In Persian)
25. Muller - Dombois, D. & H. Ellenberg, 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley sons, New – York, 547 p.
26. Nedrow, W.W, 1937. Studies on the ecology of roots. Ecology. 18:27-52
27. Rechinger. K. H, (Editor) (1963-2005). Flora Iranica, (No. I-176) Akademische Druck, U. Verlagsanstalt. Gra2- Austria.
28. Reed, R.A., R.K. Peet, M.W. Palmer, & P. S. White, 1993. Scale dependence of vegetation-environment correlations: a case study of North Carolina piedmont woodland. J. Veg. Sci., (4): 329-340.
29. Rezaei, A and A. Soltani, 1998. An introduction to applied regression analysis, Isfahan University of Technology Press, 294 p. (In Persian)

30. Soltani, S, 2007. Developing a Data Base for Abbas-Abad-Tangalha and Karkas Areas. Part 2. Meteorology and Climatology. Isfahan University of Technology, Isfahan, 51 p (Unpublished report In Persian).
31. Taghipour, A., M. Mesdaghi, G. A. Heshmati & S. Rastgar, 2008. The effect of environmental factors on distribution of range species at Hazar Jarib area of Behshahr, Iran (Case study: Village Sorkhgriveh), J. Agric. Sci. Natur. Resour, 15(4):1-12. (In Persian)
32. Tatian, M., 2001. A study of community ecology in Behshahr- Hezarjarib rangelands. M.Sc. thesis faculty of natural resources of Mazandaran university, 126.p (In Persian)
33. Ter Braak, C. J. F, 1987. The analysis of vegetation, environment relationships by canonical correspondence analysis. *Vegetatio*, (69): 69-77.
34. Ter Braak, C. J. F, 1991. CANOCO A FORTRAN Program for Canonical Community Ordination by [Detrended] [Canonical] Correspondence Analysis. Agro. Mathe. Group, Wageningen, Pp. 1-122.
35. Villers-Ruiz, L., I. Trejo-Vazquez & J. Lipez-Blanco, 2003. Dry vegetation in relation to the physical environment in the Baja California Peninsula, Mexico. *Journal of Vegetation Science*. (14): 517-524.
36. Zohary, M., 1966-1986. *Flora palaestina*. 4 parts. In 8 vol., Jerusalem Academic Press.
37. Zohary, M., 1973. *Geobotanical Foundation of the Middle East*, V. (1 & 2), Department of Botany, Hebrew university, 683 p.