

## رسته‌بندی تیپ‌های گیاهی بخشی از پارک ملی خبر بافت

غلامحسین رحمانی<sup>۱\*</sup>، مریم شکری<sup>۲</sup>، نصرت‌ا... صفائیان<sup>۳</sup> و محمد شریفی یزدی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۸۸/۲/۲۵ - تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۲۰

### چکیده

در این تحقیق پوشش گیاهی قسمتی از پارک ملی خبر بافت که در حوزه آبخیز هلیل‌رود قرار دارد به مساحت تقریبی ۱۸۰۰۰ هکتار بررسی شد. این مطالعه بر پایه مطالعات اکولوژیک (شناخت ترکیب گونه‌های گیاهی و ارتباط عوامل محیطی با پوشش گیاهی) انجام شد. در این مطالعه ۲۱۳ گونه مربوط به ۴۷ خانواده گیاهی شناسایی شد. تیپ‌های موجود در منطقه براساس گونه یا گونه‌های غالب از یکدیگر تفکیک و به روش (برای و کورتیس) با استفاده از شاخص تشابه سورنسون در یک فضای دوبعدی براساس تشابه گونه‌ای رسته‌بندی شدند. تیپ‌های گیاهی منطقه شامل ۹ تیپ جنگلی و مرتعی درمنه، درمنه- سگ دندان، درمنه- ارژن، ریش بز، ارس، ارس- کیکم، بنه، کیکم- بنه و بنه- ارژن هستند. به‌نظر می‌رسد رسته‌بندی انجام‌شده با تغییرات بعضی عوامل محیطی مانند ارتفاع از سطح دریا، میزان بارندگی و درصد شیب متناسب است. بعضی از تیپ‌های گیاهی بسیار به هم شبیه بودند (تیپ درمنه با درمنه- سگ دندان، تیپ بنه با تیپ بنه- ارژن، تیپ ارس- کیکم با کیکم- بنه) و می‌توان آنها را تحت یک مدیریت واحد از جهت بهره‌برداری، حفظ و اصلاح پوشش گیاهی قرار داد. بررسی اکولوژیک نشان می‌دهد که تیپ‌های گیاهی موجود از تغییر بعضی عوامل تغییر متأثر شده و چرای شدید، بوته‌کنی و قطع اشجار از مهمترین عوامل افزایش فرسایش خاک و تخریب پوشش گیاهی هستند.

**واژه‌های کلیدی:** رسته‌بندی، پوشش گیاهی، مراتع حفاظت شده، پارک ملی خبر، بافت

۱- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، \* نویسنده مسئول: g\_rahmani@yahoo.com

۲- استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳- استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۴- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

## مقدمه

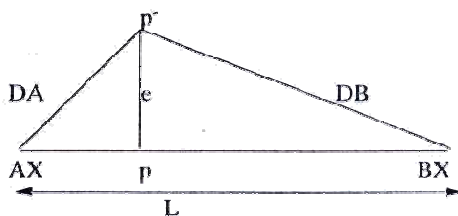
گونه‌ای را ارائه کند. برای و کورتیس (۱۹۵۷) روش چندبعدی را برای نمایش تیپ‌های گیاهی بر پایه شباهت آنها از نظر ترکیب گونه‌ای ارائه کرده‌اند. به کمک این روش تعیین فضایی روابط تشابهی ممکن می‌شود. این روش براساس درجه اهمیت هر یک از گونه‌های گیاهی در ترکیب هر واحد روبشی انجام می‌شود. هدف از انجام این مطالعه، شناسایی روابط بین تیپ‌های گیاهی پارک ملی خبر با عوامل محیطی به‌منظور یافتن نکات اساسی در مدیریت علمی پوشش گیاهی این منطقه مهم که دارای اهمیت خاص زیست‌محیطی به‌منظور حفاظت از گونه‌های گیاهی و جانوری است، می‌باشد.

## روش تحقیق

این بررسی در قسمتی از منطقه حفاظت‌شده خبر و روچون که در حوزه آبخیز هلیل‌رود قرار دارد، انجام شده است. این منطقه بین  $28^{\circ}48'$  تا  $28^{\circ}56'$  شمالی و  $56^{\circ}32'$  تا  $56^{\circ}32'$  شرقی در  $50$  کیلومتری جنوب شهرستان بافت در استان کرمان واقع شده است. منطقه مورد بررسی جزو منطقه حفاظت‌شده خبر و روچون که مساحت کل آن توسط دفتر بررسی‌های جغرافیایی سازمان محیط‌زیست در سال  $1354$ ،  $169200$  هکتار تعیین شده است و در حوزه آبخیز هلیل‌رود قرار دارد و از طریق جاده خاکی کشکوئیه به مزار و از سمت شمال از طریق جاده آسفالت‌ه خیر قابل دسترسی است. این محدوده از شمال به جاده خاکی ماهونیه- شاه‌آباد، از جنوب به کوه مزار، از شرق به چهار کیلومتری کوه حسین‌آباد و از غرب به ارتفاعات کوه خبر محدود می‌شود. بلندترین نقطه آن از سطح دریا  $3632$  متر در کوه‌های خبر و پست‌ترین نقطه  $2080$  متر از سطح دریا ارتفاع دارد. منطقه حفاظت‌شده خبر و روچون در سال  $1349$  توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست به‌منظور حفظ بعضی از گونه‌های جانوری به ثبت رسیده است. به‌منظور تفکیک تیپ‌های گیاهی مورد بررسی از رسته‌بندی دوبعدی که توسط برای و کورتیس (۱۹۵۷) استفاده گردید. به کمک این روش تعیین فضایی روابط تشابهی بر مبنای گونه‌های مشترک در تیپ‌های

رستنی‌ها به‌صورت اجتماعی زندگی می‌کنند و بین آنها و شرایط اکولوژیک حاکم بر محیط ارتباط تنگاتنگ وجود دارد. در مطالعه رستنی‌ها که به‌منظور بهره‌برداری بهتر از اکوسیستم انجام می‌شود، علاوه بر شناسایی گونه‌ها و تعیین چگونگی زیست و نیاز اکولوژیک آنها به نحوه زندگی اجتماعی شان توجه خاصی می‌شود. بدیهی است که زندگی اجتماعی گیاهان و چگونگی ترکیب آنها در یک رویشگاه معین تحت تأثیر شرایط خاکی، اقلیمی و عوامل حیاتی حاکم بر رویشگاه قرار دارد. روش‌های رسته‌بندی در واقع قسمتی از تحلیل شیب تغییرات محیطی است که برای تبیین و تقلیل داده‌ها به‌کار می‌روند و منجر به ارایه فرض می‌شوند. رسته‌بندی اصطلاحی است که برای توصیف مجموعه‌ای از فنون به‌کار می‌رود که این فنون واحدهای نمونه را براساس ارتباطشان با یک یا چند محور مختصاتی، در موقعیت مختصاتی خاصی در دستگاه مختصات قرار می‌دهند. این گونه مرتب‌شدن اطلاعات فراوانی را درباره تشابه‌های اکولوژیکی گونه‌ها مهیا می‌سازد. به بیان ساده‌تر در دستگاه مختصات، نقاط نزدیک به هم شباهت بیشتری در واکنش به شرایط محیطی دارند تا نقاط دور از هم. اصلی‌ترین هدف رسته‌بندی، خلاصه‌سازی است که در واقع با فشرده و خلاصه‌کردن مجموعه انبوه داده‌ها شناخت روابط اکولوژیک مقدور می‌شود. رسته‌بندی در نهایت کوششی برای بررسی روابط بین توزیع گونه‌ها و توزیع عوامل محیطی و گرادیان‌های مربوطه است.

روش‌های رسته‌بندی به دو دسته مستقیم و غیرمستقیم تقسیم می‌شوند. در روش‌های رسته‌بندی مستقیم واحدهای نمونه در امتداد شیب تغییرات محیطی‌ای که مبنای مطالعه است مرتب می‌شوند، اما در روش‌های رسته‌بندی غیرمستقیم، شیب تغییرات محیطی براساس چگونگی قرارگیری گونه‌ها مشخص می‌گردد. می‌توان گفت هدف از رسته‌بندی، قرار دادن تیپ‌های گیاهی در یک فضای دو یا چندبعدی است این کار باید چنان صورت گیرد که مکان هر تیپ گیاهی در آن فضا، حداکثر اطلاعات را در زمینه روابط میان تیپ‌های گیاهی بر پایه شباهت آنها از نظر ترکیب



شکل ۱-

همین کار را به کمک قضیه فیثاغورث نیز می‌توان انجام داد. براساس قضیه فیثاغورث داریم:

$$DB^2 = \frac{e^2}{(L-X)^2} \text{ و } DA^2 = \frac{e^2}{X^2}$$

اگر این دو معادله را از هم کم کنیم، مقدار  $e^2$  حذف و معادله زیر به دست می‌آید.

$$DX = \frac{L^2 - (DA)^2 - (DB)^2}{2L}$$

در معادله بالا نشانه‌های لاتین به کار رفته بیانگر مقادیر زیر هستند.

$L$  = ضریب عدم تشابه میان تیپ‌های A, B

$DA$  = ضریب عدم تشابه میان تیپ A و تیپ مورد نظر (P)

$DB$  = ضریب عدم تشابه میان تیپ B و تیپ مورد نظر (P)

گام بعدی یافتن مکان هریک از تیپ‌ها در طول محور عرض‌ها (Y ها) است. برای این کار باید مقدار  $e$  هریک از تیپ‌ها در طول محور  $X$  ها را به کمک معادله  $e^2 = DA^2 - X^2$  تعیین شود. تیبی که حداکثر مقدار  $e$  را دارا باشد، به نام  $AY$  خوانده می‌شود و در طول محور  $Y$  ها نقطه مبدأ یا صفر را تشکیل می‌دهد. تیبی که بیشترین عدم تشابه با  $AY$  را دارد، به نام  $BY$  خوانده می‌شود. علاوه بر این، نکته دیگر در گزینش دو نقطه انتهایی در روی محور  $Y$  ها آن است که  $AY$  باید در فاصله  $0.25L$  تا  $0.75L$  واقع شده باشد و برای نقطه  $BY$  نیز شرط لازم آن است که این نقطه باید در درون فاصله  $10\%$  درصد  $AY$  بر روی محور  $X$  ها باشد. تیپ‌های باقیمانده هرکدام به فاصله  $DY$  از  $AY$  (به همان روشی که در مورد محور طول گفته شد) و براساس معادله زیر بر روی محور عرض جای خواهند گرفت:

$$DY = \frac{L^2 + (DA)^2 - (DB)^2}{2L}$$

مختلف ممکن می‌شود. مزیت این روش نمایش فضایی تیپ‌های گیاهی است. در آرایش واحدهای نمونه (گونه‌ها یا تیپ‌های گیاهی) به جای تأکید بر مقادیر گروهی بر مقادیر فردی تأکید می‌شود، آرایش واحدها براساس مقادیر گروهی به رده‌بندی منجر می‌شود. رسته‌بندی واحدهای رویشی، پیوستگی یا جدایی نسبی آنها را نشان می‌دهد. برای رسته‌بندی تیپ‌های گیاهی

میزان تشابه دو تیپ گیاهی از رابطه  $Is = \frac{2w}{a+b} * 100$  تعیین شد. در این معادله  $a$ : حاصلجمع درجه اهمیت گونه‌های یک تیپ گیاهی،  $b$ : حاصلجمع درجه اهمیت گونه‌های تیپ دوم و  $w$ : مجموع درجه اهمیت کوچکتر گونه‌های مشترک در دو تیپ گیاهی است. ماتریس ضرایب تشابه تیپ‌های گیاهی مطالعه شده در یک جدول تنظیم شد و با کم کردن این ضرایب از  $100$ ، جدول ماتریس ضرایب عدم تشابه میان واحدهای مختلف محاسبه و تنظیم شد. آنگاه مکان هندسی تیپ‌های گیاهی بررسی شده در طول محورهای مختصات تعیین شد. برای این کار ابتدا نقاط مرجعی در روی محور  $X$  ها تعیین شد. اولین تیپ گیاهی مرجع، واحدی انتخاب شد که مجموع ضرایب عدم تشابه آن با سایر تیپ حداکثر باشد که نقطه صفر یا مبدأ را روی محور  $X$  ها تشکیل داد ( $AX$ ). آنگاه گیاهی که با تیپ گیاهی اولیه ( $AX$ ) حداکثر ضریب عدم تشابه را نشان داد، به عنوان ( $BX$ ) یا نقطه انتهایی انتخاب شد. مکان هندسی هریک از تیپ‌های گیاهی باقیمانده به روش زیر تعیین شد. فرض کنید که در شکل ۱ نقطه  $P$  نشان‌دهنده یکی از تیپ‌های گیاهی است که هدف تعیین مکان آن در طول محور  $X$  ها نسبت به واحدهای  $AX$  و  $BX$  است. از نقطه  $A$  کمانی به شعاع  $DA$  رسم می‌کنیم که تعداد شعاع آن برابر ضریب عدم تشابه واحد  $a$  با واحد  $P$  است. همچنین به مرکز  $B$  و شعاع  $DB$  نیز کمان دیگری رسم می‌کنیم. تلاقی این دو کمان نقطه  $P'$  را در بالا و زیر محور  $X$  ها مشخص خواهد کرد. از نشان دادن کمان‌ها در زیر محور در شکل ۱ خودداری شده است با تصویر نقطه  $P'$  بر محور  $X$  ها مکان واحد  $P$  در روی محور  $X$  ها تعیین خواهد شد.

نتایج

جدول ۱، گونه‌های گیاهی را که در پلات برداریهای تیپ‌ها قرار گرفته‌اند را به همراه درجه اهمیت هر گونه گیاهی در هر یک از تیپ‌ها را نشان می‌دهد. برای رسته‌بندی این ۹ تیپ گیاهی ضرایب تشابه آنها براساس شاخص سورنسون (Sorensen، ۱۹۴۸)  $IS = \frac{2W}{a+b} * 100$  محاسبه و در جدول ۲ ماتریسی تنظیم شد.

در معادله بالا نشانه‌های لاتین به کار رفته بیانگر مقادیر زیر هستند:

L= ضریب عدم تشابه میان تیپ‌های AY و BY  
DA= ضریب عدم تشابه میان تیپ AY و تیپ موردنظر (P)  
DB= ضریب عدم تشابه میان تیپ BY و تیپ مورد نظر (P)  
در نهایت کمک یک نمودار مکان هریک از تیپ‌ها نمایش داده شد.

جدول ۱- درجه اهمیت گونه‌ها

ردیف	نام گونه گیاهی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	<i>Acantholimon sp.</i>	۴/۷۲	۳/۲	۱۳/۷	۳/۸۹	۱۴/۱	۷	۱۱	۸	۹
۲	<i>Acanthophyllum sp.</i>	۳/۷	۳	۴/۵	۳	۱۲	۱۰	۱۲/۵	۱۱	۱۰
۳	<i>Acer monspessulanum</i>	-	-	-	-	۴۸	۲۸	۳۶	۹۵	۴۳
۴	<i>Achillea eriophora</i>	۲/۵	-	۳	۲	-	-	-	-	-
۵	<i>Aethionema carneum</i>	-	-	-	-	-	-	۱/۴	-	۲/۵
۶	<i>Ajuga chamaecistus</i>	۱۱	۲/۳	۵/۶	۱۰	۲/۳	۲	۳/۱	۲/۸	۳
۷	<i>Alhaji persarum</i>	۲/۵	۳/۱	-	-	-	-	-	-	-
۸	<i>Amygdalus lycioides</i>	۲/۸	۲/۳	۸۰	-	۱۶/۸	۲۳	۱۰	۱۸	۵۴
۹	<i>Amygdalus scoparia</i>	-	-	-	-	۸/۲	۱۶	۱۱	۷/۵	۱۳
۱۰	<i>Anthemis odontostephana</i>	-	-	-	-	-	-	۲/۲	-	۲/۱
۱۱	<i>Artemisia sieberi</i>	۱۶۶	۴۶/۵	۱۲۴/۵	۱۳۰	۶۲	۶۸	۲۶	۴۱	۴۳
۱۲	<i>Asprula glomerata</i>	-	-	-	-	۳/۱	-	۲/۳	-	-
۱۳	<i>Astagalus iranicus</i>	-	-	-	-	۴/۲	۳/۲	۴/۸	۶/۲	۴/۱
۱۴	<i>Astragalus calliphysa</i>	۳/۲	۲/۳	۴/۸	۲/۱	-	-	-	-	-
۱۵	<i>Astragalus frantermellus</i>	-	-	۲/۱	۳	-	-	-	-	-
۱۶	<i>Astragalus tarumensis</i>	۴/۲	۳/۶	۲/۳	۲/۱	-	-	-	-	-
۱۷	<i>Atraphaxis spinosa</i>	۲/۶	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۸	<i>Ballota aucheri</i>	-	-	-	-	۲	-	-	-	-
۱۹	<i>Berberis integrifolia</i>	-	-	-	-	-	-	۵/۸	۲/۱	-
۲۰	<i>Centaurea sp.</i>	۲	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۱	<i>Colutea persica</i>	-	-	-	-	۲/۱	-	-	-	-
۲۲	<i>Convolvulus spinosa</i>	۲/۳	-	۳/۲	-	-	-	-	-	-
۲۳	<i>Cosinia stocksii</i>	۲/۳	-	-	۱۸/۲	-	-	-	-	-
۲۴	<i>Daphane mucronata</i>	۲/۶	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۵	<i>Dendrostellera lessertii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	۲
۲۶	<i>Diontsia revolute</i>	-	-	-	-	۴/۲	۳/۱	۳/۸	۳/۶	۲/۸
۲۷	<i>Ebenus stellata</i>	۶/۲	-	۷/۳	۹۲	۲/۲	-	-	-	۲/۲
۲۸	<i>Ephedra procera</i>	۲/۲	۲/۱۵	۳/۲	-	۲/۲	۲/۲	۲/۸	۳/۲	۲/۱
۲۹	<i>Euphorbia szovitzii</i>	۲	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	<i>Eryngium Billardieri</i>	۶/۶	۱۲/۱	۱۱/۱	۱۲	۲/۱	۲/۲	-	-	-
۳۱	<i>Gymnocarpus decander</i>	-	-	۲	-	-	-	-	-	-

ادامه جدول ۲- درجه اهمیت گونه‌ها

ردیف	گونه گیاهی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۳۲	<i>Hertia intermedia</i>	۱۴/۸	۲/۳	۲/۴	۸/۳	-	-	-	-	-
۳۳	<i>Juniperus excelsa</i>	-	-	-	-	۵۸	۱۵۴	-	-	-
۳۴	<i>Launea acanthodes</i>	۸/۸	-	۳/۶	-	-	-	-	-	-
۳۵	<i>Leonticeleontopetalum</i>	-	-	-	-	۲	-	-	-	-
۳۶	<i>Minuartia meyeri</i>	-	-	-	-	-	-	۱/۲	-	-
۳۷	<i>Nepeta depauperata</i>	-	-	-	-	۲	-	۲	-	-
۳۸	<i>Nepeta glomerata</i>	-	-	۲/۲	-	-	-	-	-	۲/۴
۳۹	<i>Noaea minuta</i>	۴/۲	۲/۲	۳/۲	۴/۳	۲/۲	۲/۸	۲/۱	۲/۲	۳/۲
۴۰	<i>Otostegia persica</i>	-	-	-	-	۲/۱	-	۲	۲	-
۴۱	<i>Pistacia atlantica</i>	-	-	-	-	۳۰	۱۰۶/۴	۱۰	۶۵	۸۰
۴۲	<i>Pistacia khinjuk</i>	-	-	-	-	۶/۷	۱۶	-	۲۱	۷/۵
۴۳	<i>Prangos cheilanthisfolia</i>	-	-	-	-	۲/۲	-	-	-	-
۴۴	<i>Pteropyrum olivieri</i>	۲/۱	-	۲/۳	-	-	-	-	-	۲/۱
۴۵	<i>Pycnocycla spinosa</i>	۲	-	۱/۸	-	-	-	-	-	-
۴۶	<i>Salvia lalesarensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	۲/۳	-
۴۷	<i>Salvia macrosiphon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴۸	<i>Scabiosa Candollei</i>	۳	-	۲	-	-	-	-	-	-
۴۹	<i>Scariola orientalis</i>	۱۴/۸	۲/۱	۶/۸	۱۶	-	-	-	-	-
۵۰	<i>Stipa haussknechtii</i>	۱۰	۳	۶	-	۴	۶/۸	۳	۷/۵	۷
۵۱	<i>Teucrium Polium</i>	۳/۸	-	۲/۶	-	۲/۶	-	-	۲	۲/۲
۵۲	<i>Verbascum sp.</i>	۲/۸	-	۳/۲	-	-	-	-	-	-
۵۳	<i>Zygophyllum eurypterum</i>	۲/۳	-	۲	-	-	-	-	-	-

جدول ۲- ضرایب تشابه تیپ‌های گیاهی

توده	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۲۶/۷	۶۶/۱۴	۶۵/۱۳	۲۹/۹	۳۱/۷۴	۲۲/۷۷	۲۵/۲۴	-	-
۲	-	۲۷/۲۷	۲۵/۶۷	۲۱/۶۳	۲۱/۹	۱۳/۶	۱۸/۷	۱۹	-
۳	-	-	۵۷/۵۹	۳۸/۲۳	۳۹/۴	۱۹/۵۳	۲۹	۴۳/۹۶	-
۴	-	-	-	۲۵/۵۳	۲۷/۲۹	۱۲/۳۹	۱۷/۶۶	۱۸/۶۶	-
۵	-	-	-	-	۶۴/۹	۶۳/۶	۶۳/۷	۶۲/۶	-
۶	-	-	-	-	-	-	۳۸/۸	۷۷/۶	-
۷	-	-	-	-	-	-	-	۴۳/۱	۴۳
۸	-	-	-	-	-	-	-	-	۷۵/۶۶

برای نقطه مبدأ یا صفر حاصل جمع ضرایب عدم تشابه هریک از تیپ‌ها با سایر تیپ‌ها محاسبه شد. چون تیپی که حاصل جمع ضرایب عدم تشابه آن با تیپ‌های دیگر حداکثر باشد، نقطه مبدأ یا صفر را روی محور Xها تشکیل خواهد داد (تیپ AX). جدول ۴ مجموع ضرایب عدم تشابه هریک از تیپ‌ها را با تیپ‌های دیگر نشان

با توجه به اینکه هدف رسته‌بندی، جداسازی تیپ‌های گیاهی براساس میزان اختلاف، یا به عبارت دیگر عدم تشابه آنهاست، ضرایب تشابه به ضرایب عدم تشابه تبدیل شدند. برای این کار ضریب تشابه میان هر دو تیپ از ۱۰۰ کم شد. جدول ۳، ضرایب عدم تشابه را در ۹ تیپ گیاهی مورد بررسی نشان می‌دهد.

برای مشخص کردن مکان هریک از تیپ‌ها بر روی محور Yها) مقدار e را از رابطه  $e^2 = DA^2 - X^2$  تعیین می‌کنیم. تیپی که دارای حداکثر مقدار e است، یعنی تیپ شماره ۲ با مقدار ۶۶/۷ به‌عنوان نقطه مبدا در روی محور Yها در نظر گرفته شد (AY) و تیپی که دارای حداکثر مقدار عدم تشابه با تیپ شماره ۲ است، یعنی تیپ شماره ۷ با مقدار ۸۶/۴ به‌عنوان BY یا نقطه انتهایی در روی محور Yها در نظر گرفته شد. حال با استفاده از رابطه

$$DY = \frac{L^2 + (DA)^2 - (DB)^2}{2L}$$

روی محور Yها مشخص می‌شود. شکل ۲ نمودار رسته‌بندی را نشان می‌دهد.

می‌دهد. براساس این جدول تیپ شماره ۷ یعنی تیپ *Junperus* با مجموع ۵۵۱/۴۱ دارای بیشترین مجموع ضرایب عدم تشابه با سایر تیپ‌هاست، بنابراین به‌عنوان AX انتخاب می‌شود. تیپی که حداکثر مقدار عدم تشابه را با تیپ شماره ۷ داشته باشد، به‌عنوان BX یا نقطه انتهایی در روی محور Xها انتخاب می‌شود. با توجه به جدول ۵ ملاحظه می‌شود که تیپ شماره ۴ با مقدار ۸۷/۶۱ دارای بیشترین مقدار عدم تشابه با تیپ شماره ۷ یا AX است، بنابراین به‌عنوان BX انتخاب می‌شود.

با استفاده از رابطه

$$DX = \frac{L^2 - (DA)^2 - (DB)^2}{2L}$$

بر روی محور Xها مشخص می‌شود. جدول ۵، مکان هریک از تیپ‌ها را بر روی محور Xها نشان می‌دهد:

جدول ۳- ضرایب عدم تشابه تیپ‌های گیاهی

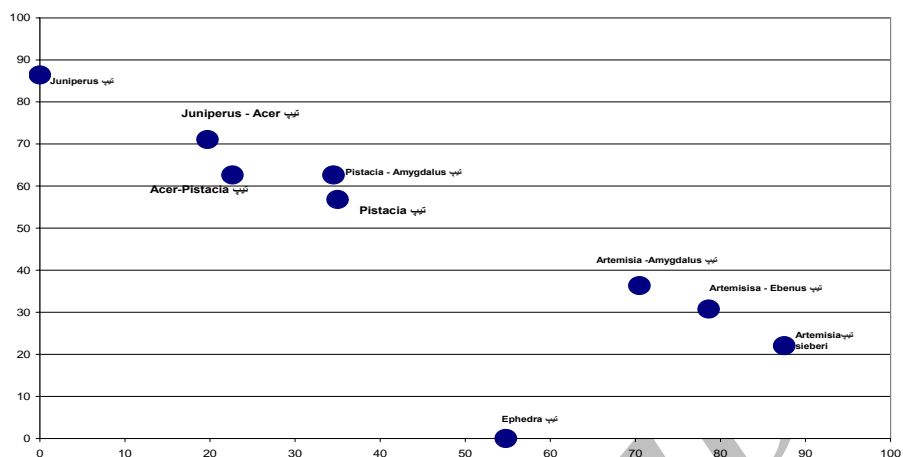
توده	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۷۲/۳	۳۳/۸۶	۳۴/۸۷	۷۰/۱	۶۸/۲۶	۸۵/۴۳	۷۷/۲۳	۷۴/۷۶
۲	-	۷۲/۷۳	۷۴/۳۳	۷۸/۳۷	۷۸/۱	۸۶/۴	۸۱/۳	۸۱
۳	-	-	۴۲/۴۱	۶۱/۷۷	۶۰/۶	۸۰/۴۷	۷۱	۵۶/۰۴
۴	-	-	-	۷۴/۴۷	۷۲/۷۱	۸۷/۶۱	۸۲/۳۴	۸۱/۳۴
۵	-	-	-	-	۳۵/۱	۳۶/۴	۳۶/۳	۳۷/۴
۶	-	-	-	-	-	۶۱/۴	۲۸/۲۴	۲۲/۴
۷	-	-	-	-	-	-	۵۷	۵۶/۹
۸	-	-	-	-	-	-	-	۲۴/۳۴

جدول ۴- مجموع مقادیر ضرایب عدم تشابه هریک از تیپ‌ها

تیپ‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
مجموع ضرایب عدم تشابه	۵۱۷/۸۱	۵۲۵/۵۳	۴۷۸/۵۳	۵۵۰/۰۸	۴۲۹/۹۱	۴۴۶/۶۷	۵۵۱/۴۱	۴۵۷/۷۵	۴۳۴/۰۹

جدول ۵- موقعیت طولی هریک از تیپ‌ها

تیپ‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
مقدار Xها	۷۸/۵	۵۴/۷۸	۷۰/۴۹	۷۸/۶۱	۱۹/۷۱	۳۵	۰	۲۳/۶۵	۲۴/۵۲



شکل ۲- نمودار رسته‌بندی تپ‌های گیاهی در یک فضای دو بعدی

جدول ۹- برخی از ویژگی‌های تپ‌های مورد بررسی

تپ	مساحت هکتار	درصد	ارتفاع متر	متوسط بارندگی mm	متوسط دما °C	درصد شیب	عمق خاک	X	Y	اقلیم
Ar	۶۰۵۳	۳۴/۹۲	تا ۲۵۰۰	۲۶۰	۱۲/۵	۲۰	متوسط	۷۸/۵	۳۲/۰۵	سرد و خشک
Ar-Eb	۱۵۰۰	۸/۶۵	تا ۲۲۰۰	۲۵۰	۱۳/۵	۲۰	کم	۷۸/۶۱	۳۰/۷۵	سرد و خشک
Ar-Am	۱۴۶۴	۸/۴۴	تا ۲۳۰۰ ۲۵۰۰	۲۶۲/۵	۱۱/۷	۳۰	متوسط	۷۰/۴۹	۳۶/۳۳	سرد و خشک
Eph	۹۵۰	۵/۴۸	تا ۲۳۰۰ ۲۵۰۰	۲۶۲/۵	۱۱/۷	۲۰	متوسط	۵۴/۷۸	۰	سرد و خشک
Pi	۲۹۵۰	۱۷	تا ۲۳۰۰ ۲۸۰۰	۲۷۰	۱۰/۵	۳۰	متوسط	۳۵	۵۶/۸۲	سرد و نیمه‌خشک
Pi-Am	۶۴۰	۳/۶۹	تا ۲۳۰۰ ۲۸۰۰	۲۷۰	۱۰/۵	۳۰	متوسط	۲۴/۵۲	۶۲/۴۳	سرد و نیمه‌خشک
Ac-Pi	۱۹۰۰	۱۰/۹۶	تا ۲۳۰۰ ۲۸۰۰	۲۷۴	۹/۸	۳۰	متوسط	۲۳/۶۵	۶۲/۶۴	سرد و نیمه‌خشک
Jun-Ac	۶۳۸	۳/۶۸	تا ۲۵۰۰ ۲۸۰۰	۲۷۴	۹/۸	۶۰	متوسط تا کم	۱۹/۷۱	۷۱/۰۷	سرد و نیمه‌خشک
Jun	۱۲۳۷	۷/۱۴	تا ۲۵۰۰ ۳۲۰۰	۲۸۳	۸/۳	۶۰	کم	۰	۸۶/۴	ارتفاعات فوقانی
مجموع	۱۷۳۳۲	۱۰۰								

## بحث و نتیجه گیری

گونه‌های گیاهی با توجه به نیازهای مشابهی که دارند در مناطق مشابه جایگزین شده و جوامع ویژه‌ای یا به عبارت دیگر همان تیپ‌های گیاهی را به وجود می‌آورند و تغییرات آنها هماهنگ با گرادیان تغییرات بعضی از عوامل محیطی است. در رسته‌بندی انجام‌شده تیپ‌های جنگلی در فضای رسته‌بندی از لحاظ عرضی مقادیر بیشتری را نشان می‌دهند و تیپ‌های مرتعی برعکس از لحاظ طولی دارای مقادیر بیشتری هستند. این رسته‌بندی نشان می‌دهد که پراکنش گونه‌های گیاهی به ارتفاع از سطح دریا میزان بارندگی و دمای متوسط سالیانه و خصوصیات خاک به ویژه عمق و بافت خاک بستگی دارد. در ناحیه دشتی در قسمت‌هایی که خاک فرسایش بیشتری داشته گونه *Ebenus* که یک گونه خاردار است، گسترش بیشتری پیدا کرده و در قسمت‌هایی که عمق خاک بیشتر است، این گونه کمتر گسترش دارد. گونه‌های درختی و درختچه‌ای بیشتر در قسمت کوهپایه‌ای و کوهستانی پراکنش دارند. در قسمت کوهپایه‌ای عمق خاک بیشتر بوده و در این نواحی گونه‌هایی چون بادام، بنه و کیکم تراکم بیشتری دارند. در قسمت‌های مرتفع که عمق خاک کمتر شده و بیشتر صخره‌ای است، گونه ارزشمند ارس (*Juniperus*) مستقر شده است. در قسمت کوهپایه‌ای در برخی نواحی به دلیل چرای بیش از حد و از بین رفتن گونه‌های

گیاهی مرغوب، گونه *Ephedra* جایگزین شده است. تیپ‌های ارس و ارس کیکم در شیب‌های تا حدود ۶۰ درصد، تیپ‌های بنه، کیکم- بنه و بنه- ارژن و درمنه ارژن در شیب‌های تا ۳۰ یا کمی بیشتر و تیپ‌های ریش بز، درمنه- سگ دندان و درمنه در شیب حدود ۲۰ درصد دیده می‌شوند. نتایج تحقیقات محتشم‌نیا (۲۰۰۷)، جعفری (۲۰۰۹) نیز نشان می‌دهد که پراکنش گونه‌های گیاهی با خصوصیات خاک به ویژه بافت خاک، اسیدیته، اسیدیته و میزان املاحی چون گچ و آهک و عوامل اقلیمی چون میزان بارندگی و دمای سالیانه همبستگی دارد. جعفریان (۲۰۰۸) بیان می‌کند که علاوه بر عوامل اقلیمی، عوامل خاکی و بیولوژیکی نیز در پراکنش گونه‌ها نقش دارند.

به منظور مدیریت علمی این منطقه باید در نظر داشت که بعضی از تیپ‌های گیاهی به فرسایش خاک حساس هستند و در صورت ادامه فرسایش و کاهش عمق خاک، گونه‌های مهاجمی چون *Ebenus* و *Ephedra procera* گسترش یافته و جایگزین سایر گونه‌ها می‌شوند. نتایج رسته‌بندی بیانگر میزان قرابت تیپ‌های گیاهی موجود در منطقه است. مدیریت منطقه باید با توجه به نیازهای اکولوژیک هر تیپ گیاهی انجام شود. آنچه که در این منطقه باید بیش از سایر عوامل به آن توجه شود، فرسایش خاک و نقش عمق خاک در پراکنش گونه‌های گیاهی است.

## منابع

1. Asri, Y., 2005. Ecology of vegetation. Pyam-e-Nor university. Tehran, 209 p. (In Persian).
2. Austin, M.P., 1968. An ordination study of a chalk- grassland community. J. Ecology 56:739-757.
3. Budget and Planning Organization of Kerman province, 1995. Economic & social studies of Kerman province, vegetation, 385 p. (In Persian)
4. Budget and Planning Organization of Kerman province, 1995. Studies economic, social, Kerman province, the weather and climatology page 361 p. (In Persian)
5. Jafari M., 2009. Relationships between some Soil properties and plant community on some rangelands of Nedooshan of Yazd. Iranian Journal of Rangelands, 1(9): 29-40. (In Persian)
6. Jafarian, Z., 2008. Physiography, climate and plant community relationships by ordination methods on some rangelands of Rineh, Iranian Journal of Rangelands 2(2):125-140. M.R.
7. Mesdaghi, M., 2001. Vegetation description and analysis. Mashhad Jihad Daneshgahi Press. First Edition. 287 p. (In Persian)



8. Moghaddam, M.R., 2000. Range and Range Management. Tehran University Press, 470p. (In Persian)
9. Mohteshamnia, A., 2007. An investigation on synecology of semi-steppe vegetation in relation to Edaphic and Physiographical factors (case study: eghlid rangelands of Fars), Iranian Journal of agriculture and natural resources, 14(6):111-124. (In Persian)
10. Poormirzaei A., 1994. Study of floristic of khabr v Rochun wildlife. MSc Thesis, University of Kerman, 85p. (In Persian)
11. Shokri, M., M.A. Bahmanyar, M.R. Tatia, 2003. An ecological investigation of vegetation covers in Estival rangelands of Hezarjarib (Behshahr). Iranian Journal of Natur. Resour., 56: 1, 2:131-142. (In Persian)
12. Taj aDin, M., 1996. Floristic study of Goghar-e-Baft region. MSc.Thesis Tehran University. 254 p. (In Persian)

Archive of SID

## Ordination of vegetation types in a part of Khabr National Park, Baft

G. H. Rahmani<sup>1\*</sup>, M. Shokri<sup>2</sup>, N. Safaeian<sup>3</sup> & M Sharifi Yazdi<sup>4</sup>

Received: 15 May 2009, Accepted: 9 February 2010

### Abstract

In this research, vegetation of a part of Khabr National Park, located in Halil Rud basin, was studied. This area is approximately 18,000 hectares. 213 plant species from 47 families were identified. Vegetation types were determined based on dominant species included 9 types of *Artemisia*, *Artemisia-Ebenus*, *Artemisia-Amygdalus*, *Ephedra*, *Pistacia*, *Pisatcio-Amygdalus*, *Acer-Pistacia*, *Juniperus-Acer*, *Juniperus*. The vegetation types were ordination based on separation method (Bray & Curtis) and Sorenson similarity index in a two-dimensional space. It seems that ordination is affected by some environmental factors such as altitude, rainfall and slope percentage. Some vegetation types were more similar to each other in view point of ecological demands and could be placed under one management unit.

**Key words:** Ordination, Vegetation, Khabr National Park, Protected rangelands, Kerman province.

---

1- MSc in Range Management , Research Center of Agriculture & Natural Resources of Kerman

\*: Corresponding author: g\_rahmani@yahoo.com

2- Professor, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

3- Professor, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

4- MSc in Range Management , Research Center of Agriculture & Natural Resources of Kerman