دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بومی گیاهی"
دوره اول، شماره دوم، تابستان ۹۲
http://pec.gonbad.ac.ir

# بررسی و مقایسه پوشش گیاهی برحسب گرادیان ارتفاع در دو ناحیه رویشی استپی معتدل و استپی سرد در شمال شرق استان گلستان

***حلیمه عبدی[۱]، غلامعلی حشمتی[۲] و حمید مصطفی‌لو[۳]**

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه مرتع، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان،
[۲]استاد گروه مرتع، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[۳]کارشناس‌ارشد اداره کل منابع طبیعی استان گلستان
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۲۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۷/۱۰

**چکیده**

**بررسی اصولی و علمی پراکنش گیاهان در امتداد گرادیان ارتفاعی می‌تواند به معرفی رویشگاه‌های طبیعی برحسب تغییرات ارتفاع از سطح دریا منجر گردد. هدف از انجام این تحقیق، بررسی الگوی پراکنش گیاهان در امتداد گرادیان ارتفاعی واقع در منطقه شرقی استان گلستان در ناحیه استپی معتدل از مراتع مراوه‌تپه تا مراتع استپی سرد در محدوده مراتع دره اوشه و قینر تکل کوه است. در این تحقیق، حضور گونه‌های گیاهی بر روی ۲۰ ترانسکت ۱۰۰ متری و نقاط نمونه‌برداری (۱۰ نقطه)، در امتداد گرادیان بین ۹۰ تا ۱۴۷۶ متر ارتفاع از سطح دریا و با تغییرات ۲۰۰ متری ارتفاع از سطح دریا، ثبت شد. با استفاده از آنالیز TWINSPA توسط نرم‌افزار PC-ORD 5 بر اساس تشابه و عدم تشابه گونه‌های گیاهی در داخل ترانسکت‌های نمونه‌برداری شده، گروه‌بندی شدند. جهت بررسی ارتباط بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی (ارتفاع از سطح دریا، بارندگی و شیب) از آنالیز تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA) استفاده شد. نتایج نشان داد که چهار گروه گیاهی با تیپ‌های گراس یک ساله، گراس یکساله - درمنه دشتی، گراس چندساله - درمنه دشتی و درمنه دشتی قابل تفکیک هستند. عامل محیطی ارتفاع از سطح دریا در تفکیک و پراکنش گروه گونه‌ها تاثیر به‌سزایی دارد. به‌طوری‌که یک یا چند گونه گیاهی، معرف خصوصیات اکولوژیکی خاص آن دامنه ارتفاعی می‌باشند.**

***واژه‌های کلیدی*: پراکنش، پروفیل پوشش گیاهی، پوشش گیاهی، گرادیان ارتفاعی**

*نویسنده مسئول: abdi.chari@yahoo.com

## مقدمه

الگوهای انتشار گیاهی در نقاط مختلف جغرافیایی نشان می‌دهد که گونه‌های گیاهی به گرادیان‌های محیطی عکس‌العمل نشان می‌دهند (Aaron, 2005). همچنین، محیط با تاثیر مستقیم خود بر حضور یا عدم حضور هر گونه گیاهی در منطقه، باعث پراکنش آنها می‌شود (Murray, 2009; Taghipour and Rastgar, 2010). همبستگی بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی یکی از مهمترین مسائل در شکل‌گیری ساختار جوامع گیاهی و پراکنش آن‌ها در هر ناحیه است. جوامع گیاهی به طور ذاتی دارای پویایی بوده و تغییر در عوامل محیطی مانند تغییرات اقلیمی، توپوگرافی و خاکی این پویایی را دستخوش تغییرات می‌کند (Burke, 2001). تغییر در جوامع گیاهی در طول زمان و به‌صورت تدریجی است. شناخت عوامل محیطی مؤثر از مسائل اساسی و بنیادی می‌باشد که در مدیریت یک اکوسیستم مرتعی باید مد نظر قرار گیرند (Moghaddam, 2001; Centro *et al.*, 2003; Jenny, 1980). در اکولوژی، گیاهان براساس نحوه تطبیق دادن خود با تنش‌های محیطی به فرم‌های رویشی درخت، بوته و علفی تقسیم بندی می شوند و بر این اساس، گروه گونه‌های گیاهی که دارای نیازها و خصوصیات اکولوژیکی یکسانی هستند، دارای الگوی پراکنش مشابهی به‌خصوص در امتداد تغییرات ارتفاعی هستند (Hai-Bao *et al.*, 2006). به‌طوری‌که می توان حضور هر یک از گونه‌های مختلف گیاهی را به صورت جداگانه در طبقات مختلف ارتفاعی مشاهده کرد (Chiarucci *et al.*, 2001). همچنین افزایش ارتفاع در مقیاس منطقه ای به‌طور مستقیم با مقدار بارش و دما در ارتباط است که بارش و دما این اثر ارتفاع را در تنوع گیاهی نشان می‌دهند (Grytnes and Beaman, 2006) و به‌طور غیرمستقیم از طریق اثرگذاری در تشکیل خاک، تأثیرات عمده‌ای بر جوامع نباتی دارد (Muller and Oberlande, 1978). گروهی از بوم‌شناسان، بیان کردند که به‌وسیله یکی از تکنیک‌ها، مانند تحلیل گرادیان و گرفتن نمونه‌هایی در فواصل معین در امتداد گرادیان محیطی، می‌توان به مطالعه تغییرات پیوسته پوشش گیاهی در ارتباط با عوامل محیطی پرداخت (Edjuly *et al.*, 2004; Anthelme *et al.*, 2008). با توجه به این که انتشار و توسعه گونه‌های گیاه برحسب تصادف نیست و هر گونه بنا به سرشت اکولوژیک خود، رویشگاه خود را انتخاب می‌کند و شناسایی ارتباط پوشش گیاهی با عوامل محیطی از جمله ارتفاع می‌تواند در برنامه‌ریزی و مدیریت توانمندی منابع طبیعی و تنوع گونه‌ها مفید باشد، در همین رابطه به منظور شناخت ویژگی‌های ساختاری و رویشی این عرصه‌ها در شرق استان گلستان بهترین روش برای مشخص کردن سیمای پوشش گیاهی تهیه پروفیل در طول مسیری است که به دقت انتخاب شده است.

## مواد و روش‌ها

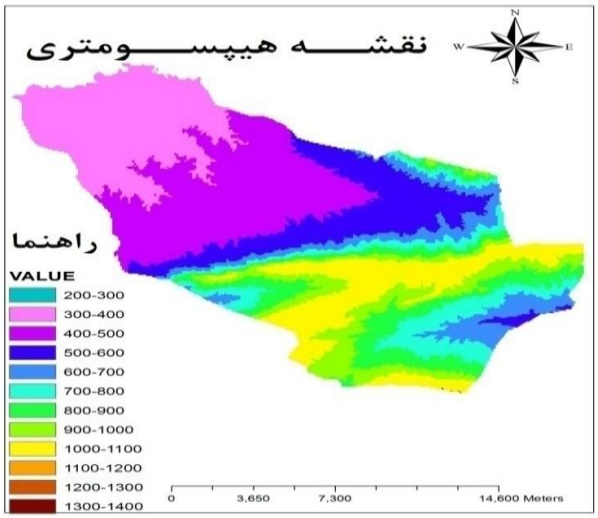
این تحقیق در منطقه شرقی استان گلستان در ناحیه استپی معتدل از مراتع مراوه‌تپه با طبقات ارتفاعی ۲۰۰ متر شروع و تا مراتع استپی سرد در محدوده مراتع دره اوشه و قینر تکل کوه با طبقات ارتفاعی ۱۴۰۰-۱۳۰۰ متر انجام شد. مساحت کل این محدوده حدود ۳۹۲۱۷ هکتار بوده که کمترین

ارتفاع در این محدوده ۹۰ متر و بیشترین ارتفاع ۱۴۶۷ متر می‌باشد. میزان متوسط بارندگی منطقه حدود ۳۵۰ میلی‌متر و حداقل و حداکثر میزان درجه حرارت در محدوده مورد مطالعه به‌ترتیب ۳- و ۴۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. این منطقه از مارن‌های گچی، نمکی و آهکی، ماسه سنگی، شیل و به‌ندرت سنگ‌های آذرین و تشکیلات لسی و دارای خاک‌های از نوع سرخ بیابانی با اقلیم خشک معتدله گرم، با گونه‌های بومی، بوته‌ها و درختچه‌های بیابانی تشکیل شده است (Green Message Society of Golestan, 2001).

جهت انجام تحقیق، محدوده مورد مطالعه بر روی نقشه توپوگرافی تعیین شد. سپس، پراکنش گیاهان در امتداد گرادیان بین ۹۰ تا ۱۴۷۶ متر ارتفاع از سطح دریا در ۱۰ نقطه با تغییرات ۲۰۰ متری ارتفاع از سطح دریا، بررسی گردید. پس از آن، از گیاهان به طریق ثبت حضور و عدم حضور گونه‌های گیاهی شاخص (اعم از درخت، درختچه، بوته، فورب و گراس) نمونه‌برداری شد که در هر یک از نقاط، نمونه‌برداری (۱۰ نقطه) در طول ترانسکت‌های ۱۰۰ متر به منظور بررسی چگونگی تغییرات پوشش گیاهی صورت پذیرفت. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها و به‌منظور شناسایی گروه‌های عمده گیاهی و ارزیابی تغییرات محیطی بر رستنی‌های گیاهی، با استفاده از آنالیز TWINSPAN خوشه‌بندی و با استفاده از آنالیز مؤلفه‌های اصلی در نرم‌افزار PC-ORD 5، رج‌بندی صورت گرفت. سپس با استفاده از نقشه‌های ارتفاع و بارندگی و گونه‌های غالب موجود در هر طبقه ارتفاعی پروفیل پوشش گیاهی محدوده مورد مطالعه ترسیم شد و تجزیه و تحلیل این پروفیل انجام شد. بنابراین، با اطلاعات موجود، دو ناحیه استپی معتدل و استپی سرد از نظر پوشش گیاهی موجود برحسب گرادیان ارتفاع مقایسه نتایج بیان شد.

## نتایج

براساس نمونه‌برداری از ۱۰ نقطه که در طول ترانسکت صورت پذیرفت، اولین و آخرین نقاط نمونه‌برداری دارای بیشترین فاصله طولی از یکدیگر در تغییرات ۲۰۰ متری ارتفاع از سطح دریا می‌باشند که این نقاط در مناطق کم شیب با ارتفاع و بارندگی متغیر واقع شده‌اند؛ در حالی که سایر نقاط نمونه‌برداری که در نقاط پر شیب واقع شده‌اند، دارای فاصله طولی کمتری از یکدیگر هستند. در این نقاط، همزمان با افزایش ارتفاع با طی مسیر کمتری نسبت به نقطه نمونه‌برداری بعدی در هر ۲۰۰ متر، به افزایش ارتفاع می‌رسیم. پس از رسم منحنی خطوط ارتفاعی محدوده مورد مطالعه با ۱۲ طبقه (شکل ۲) مشخص شد که بیشترین مساحت مربوط به طبقه ارتفاعی ۴۰۰-۳۰۰ بوده که حدود ۵۰۵۱ هکتار بوده و حدود ۱۵ درصد از مساحت کل محدوده را به خود اختصاص داده است. کمترین مساحت مربوط به طبقه ارتفاعی ۱۴۰۰-۱۳۰۰ است که حدود ۱۶۱ هکتار بوده و ۰/۴ درصد از مساحت کل محدوده رابه خود اختصاص داده است.




شکل ۱- نقشه هیپسومتری محدوده مورد مطالعه

جدول ۱- توزیع فراوانی طبقات ارتفاعی محدوده مورد مطالعه

| ردیف | طبقه ارتفاع (متر) | مساحت (هکتار) | درصد مساحت |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۲۰۰-۳۰۰ | ۳۸۱۷ | ۱۴/۸۷۲ |
| ۲ | ۳۰۰-۴۰۰ | ۴۸۹۵ | ۱۵/۷۵۶ |
| ۳ | ۴۰۰-۵۰۰ | ۵۰۵۱ | ۱۴/۶۰۹ |
| ۴ | ۵۰۰-۶۰۰ | ۳۱۸۱ | ۹/۲۸۱ |
| ۵ | ۶۰۰-۷۰۰ | ۲۳۳۸ | ۷/۰۲۲ |
| ۶ | ۷۰۰-۸۰۰ | ۲۶۳۴ | ۱/۹۳۴ |
| ۷ | ۸۰۰-۹۰۰ | ۳۸۶۶ | ۹/۱۱۲ |
| ۸ | ۹۰۰-۱۰۰۰ | ۴۵۲۸ | ۸/۴۱۴ |
| ۹ | ۱۰۰۰-۱۱۰۰ | ۴۲۹۳ | ۸/۶۶۸ |
| ۱۰ | ۱۱۰۰-۱۲۰۰ | ۳۰۵۶ | ۶/۵۶۶ |
| ۱۱ | ۱۲۰۰-۱۳۰۰ | ۱۳۹۶ | ۳/۳۵۶ |
| ۱۲ | ۱۳۰۰-۱۴۰۰ | ۱۶۱ | ۰/۴۰۳ |
| مجموع | | ۳۹۲۱۷ | ۱۰۰ |

نتایج بررسی‌های انجام شده نشان داد که برخی از گونه‌های گیاهی منحصراً در یک طبقه ارتفاعی پراکنش وسیعی داشته‌اند، در حالی که در سایر طبقات دارای حضور اندک بودند. گونه درمنه دشتی *Artemisia sieberi* در تمام طبقات ارتفاعی دیده شد؛ اما در ارتفاعات بالاتر، پراکنش بیشتری داشته و

گونه غالب این طبقات محسوب می‌شود. گونه‌های دو ناحیه استپی معتدل و سرد در جدول ۲ آمده است. گونه‌های درختی و درختچه‌ای نظیر افرا (شیردار-کرکو-پلت)، بلندمازو، ارس، زرشک جنگلی و سیاه تلو نیز در ارتفاعات بالا دیده شدند.

جدو ل ۲- گونه‌های مشاهده شده در دو ناحیه استپی معتدل و سرد

| منطقه | استپی معتدل | | استپی سرد | |
|---|---|---|---|---|
| | نام فارسی | نام علمی | نام فارسی | نام علمی |
| گونه گیاهی | چمن پیازی | *Poa bulbosa* | علف بزی | *Aegilops tauchii* |
| | یولاف وحشی | *Avena* sp | علف گندمی | *Agropyron intermedium* |
| | چایر | *Cynodon dactylon* | شبدر زرد | *Meliolotus officinalis* |
| | جو وحشی | *Hordeum* sp | شبدرک | *Coronilla varia* |
| | قاصدک | *Taraxacum officinalis* | خلر | *Lathyrus aphaca* |
| | چمن | *Lolium rigidum* | گل ماهور | *Verbascum songaricum* |
| | اسپند | *Peganum harmala* | گوش بره | *Stachys* sp |
| | شقایق | *Papaver orientalis* | هفت‌بند وحشی | *Polygonum* sp |
| | علف شور | *Salsola* sp | پنیرک | *Malva* sp |
| | خار زن بابا | *Onopordon* sp | پونه صحرایی | *Anthemis arvensis* |
| | سلمه | *Chenopodium album* | کنگر وحشی | *Cirsium arvensis* |
| | فرفیون | *Euphorbia* sp | شمعدانی | *Erodium* sp |
| | قدومه | *Alyssum strigosum* | جارو زرد دائمی | *Kochia prostrata* |
| | اسپرس | *Onobrychis* sp | | |
| | خارشتر | *Noaea mucronata* | | |
| | علف‌شور خاردار | *Alhagi camelorum* | | |
| | عرعر | *Ailanthus altissima* | | |

ابتدا با استفاده از آنالیز TWINSPAN، واحدهای نمونه‌برداری براساس تشابه و عدم تشابه حضور گونه‌های نمونه‌برداری شده در طول ترانسکت طبقه‌بندی شدند و با توجه به مقادیر ویژه به دست آمده، طبقه‌بندی تا سطح سوم ادامه یافت. به‌طوری که چهار گروه عمده گیاهی A، B، C و D از هم قابل تفکیک می‌باشند (جدول ۳). در گروه گونه‌های گیاهی A، گونه‌های علفی مانند *Poa bulbosa* (چمن پیازی) و *Bromus tectorum* به صورت غالب مشاهده شدند. در حالی که گروه گیاهی D با گونه‌های با فرم رویشی بوته‌ای مانند *Artemisia sieberi* (درمنه دشتی)، غالب است. گونه با فرم رویشی بوته‌ای مانند *Artemisia sieberi* (درمنه دشتی) تقریباً در تمام منطقه گسترش داشته‌اند، البته حضور آنها در گروه گیاهی D بیشتر بوده است. گونه‌های درختی در گروه گیاهی D در جامعه گیاهی حضور بیشتری دارد. با توجه به طبقه‌بندی انجام شده، تغییرات تدریجی فرم رویشی در ترکیب گیاهی براساس حضور و عدم حضور گونه‌های گیاهی در طول گرادیان ارتفاعی فوق به وضوح قابل رویت می‌باشد؛ به گونه‌ای که حداکثر

تغییرات از گروه گیاهی A به گروه گیاهی B و از گروه گیاهی C به گروه گیاهی D است و گروه‌های گیاهی B و C حداقل تغییرات را از نظر فرم رویشی در ترکیب گیاهی دارند. در گروه گیاهی B، غالبیت با فرم رویشی گراس‌های چند ساله مانند *Cynodon dactylon* (پنجه مرغی) و فرم رویشی بوته مانند *Artemisia sieberi* (درمنه دشتی) و در گروه گیاهی C، غالبیت با فرم رویشی گراس‌های چند ساله مانند *Cynodon dactylon* (پنجه مرغی) و *Festuca ovina* (علف فستوک)، است.

جدول ۳- نتایج حاصل از آنالیز TWINSPAN و تقسیم بندی بر اساس فرم رویشی

| گروه | درخت | درختچه | بوته | گراس | فورب |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | *Paliurus spina- christi* | *Artemisia* sp. | *Cynodon dactylon*<br>*Bromus tectorum*<br>*Avena clauda*<br>*Poa bulbosa*<br>*Festuca ovina* | *Salsola rigida*<br>*Salsola dendroides*<br>*Salsola* sp<br>*Tulipa michelina*<br>*Papaver orientalis*<br>*Allium rubellum* |
| B | *Ailanthus altissima* | *Ponica granatum*<br>*Paliurus spina-christi* | *Artemisia sieberi*<br>*Plantago* sp.<br>*Noaea mucronata*<br>*Peganum harmala* | *Poa bulbosa*<br>*Bromus tectorum*<br>*Cynodon dactylon*<br>*Phleum paniculatum*<br>*Phalaris minor*<br>*Avena* sp.<br>*Lolium rigidum*<br>*Hordeum* sp. | *Onobrychis* sp.<br>*Taraxacum officinalis*<br>*Alyssum strigosum*<br>*Astragalus triploides*<br>*Medicago minima*<br>*Medicago polymorpha*<br>*Medicago orbicularis*<br>*Chenopodium album*<br>*Euphorbia* sp.<br>*Erodium cicutarium*<br>*Ixiolirion montanum*<br>*Alhagi camelorum* |
| C | - | *Paliurus spina-christi* | *Artemisia sieberi* | *Festuca ovina*<br>*Cynodon dactylon*<br>*Bromus tectorum*<br>*Avena glauca*<br>*Poa bulbosa*<br>*Aegilops tauchii* | *Medicago minima*<br>*Medicago polymorpha*<br>*Medicago orbicularis*<br>*Salsola rigida*<br>*Tulipa micheliana*<br>*Papaver orientalis*<br>*Salsola saueidea*<br>*Allium rubellum* |
| D | *Juniperus communis*<br>*Berberis vulgaris*<br>*Acer monspessulanum*<br>*Parrotia persica*<br>*Zelkova carpinifolia*<br>*Diospyros lotus*<br>*Quercus castaneifolia*<br>*Carpinus betulus* | *Paliurus spina christi* | *Artemisia sieberi* | *Festuca ovina*<br>*Poa bulbosa*<br>*Agropyron intermedium*<br>*Aegilops tauchii*<br>*Phleum paniculatum*<br>*Phalaris minor*<br>*Bromus japonica*<br>*Bromus tomentellus* | *Melilotus officinalis*<br>*Coronilla varia*<br>*Lathyrus aphaca*<br>*Verbascum songaricum*<br>*Stachys* sp.<br>*Polygonum* sp.<br>*Malva* sp.<br>*Anthemis arvensis*<br>*Cirsium arvensis*<br>*Erodium* sp.<br>*Kochia prostrata*<br>*Medicago minima*<br>*Medicago polymorpha*<br>*Medicago orbicularis*<br>*Astragalus* sp.<br>*Allium rubellum*<br>*Plantago psyllium*<br>*Malva* sp. |

با استفاده از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA)، تجزیه داده‌های پوشش گیاهی و عوامل محیطی انجام شد که روابط میان عوامل محیطی (ارتفاع از سطح دریا، بارندگی و شیب) و گروه‌های گیاهی (D,C,B,A) را نمایان ساخت. نتیجه این تجزیه و تحلیل به‌صورت جدول آورده شد. آنالیز PCA نشان داد که اولین مؤلفه با مقدار ویژه ۲/۴۴۱، ۸۱/۳۶۷ درصد از کل تغییرات را توجیه می‌کند (جدول ۴). بطورکلی می‌توان گفت که تقریباً تمامی تغییرات گروه‌های گیاهی (۹۷ درصد) در گرادیان ارتفاعی با ویژگی‌های معرف مؤلفه‌های اول و دوم توجیه می‌شود که سهم هر یک از مؤلفه‌ها به ترتیب ۸۱/۳۶۷ و ۱۶/۰۸۵ می‌باشد و بنا به نتایج جدول ۵، ارتفاع از سطح دریا با مؤلفه اول بیشترین همبستگی را در جهت مثبت (۰/۹۵۵)، بارندگی با مؤلفه اول بیشترین همبستگی را در جهت مثبت (۰/۹۳۸) و شیب بیشترین همبستگی را در جهت مثبت (۰/۸۰۴) با مؤلفه اول داشتند. در نتیجه، ارتفاع و بارندگی با توجه به همبستگی بالای خود به‌عنوان مؤثرترین عوامل در تفکیک گروه‌های گیاهی شناسایی شدند (جدول ۵).

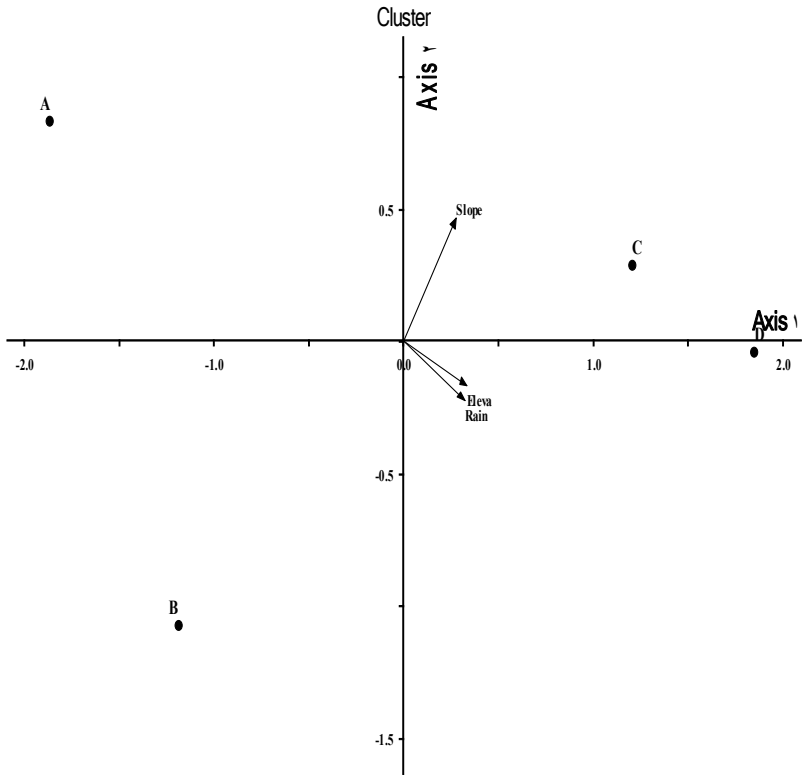
جدول ۴- مقادیر ویژه، واریانس توجیه شده با متغیرهای محیطی به کمک آنالیز PCA

| مولفه‌ها | مقادیر ویژه | واریانس توجیه شده (درصد) | درصد تجمعی واریانس |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۲/۴۴۱ | ۸۱/۳۶۷ | ۸۱/۳۶۷ |
| ۲ | ۰/۴۸۳ | ۱۶/۰۸۵ | ۹۷/۴۵۳ |
| ۳ | ۰/۰۷۶ | ۲/۵۴۷ | ۱۰۰/۰۰۰ |

جدول ۵- همبستگی حاصل از رج بندی عوامل محیطی و گونه‌ها با بهره‌گیری از آنالیز PCA

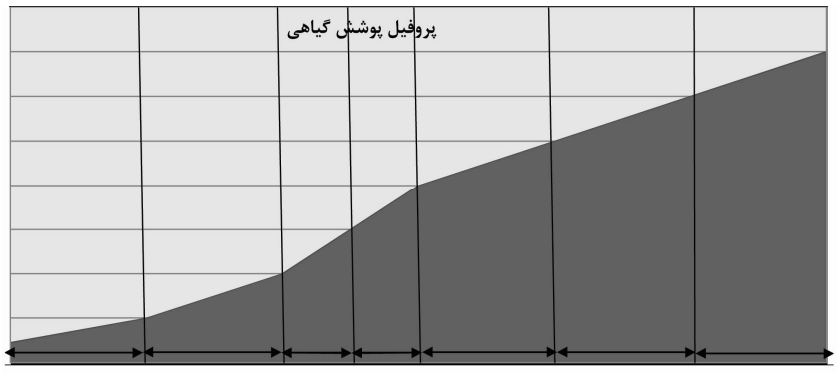
| مؤلفه‌ها | خصوصیات محیطی ارتفاع | بارندگی | شیب |
|---|---|---|---|
| اول | ۰/۹۵۵۴ | ۰/۹۳۸۶ | ۰/۸۰۴۵ |
| دوم | -۰/۲۱۶۳ | -۰/۲۸۸۶ | ۰/۵۹۳۷ |
| سوم | -۰/۲۰۱۱ | ۰/۱۸۸۸ | ۰/۰۱۸۵ |

نرم‌افزار PC-ORD علاوه بر یافتن همبستگی‌ها روابط بالا را به‌صورت نمودار نیز ارائه می‌دهد. شکل ۲ نمودار رج بندی گروه‌های گیاهی را در ارتباط با سه عامل محیطی مورد ارزیابی نشان می‌دهد. تفسیر این نمودار با توجه به فاصله بین گروه‌های گیاهی با محورها صورت پذیرفته است؛ به‌طوری‌که گروه گیاهی A با شیب، همبستگی مثبت و با ارتفاع همبستگی منفی داشته، گروه گیاهی B با ارتفاع و بارندگی، همبستگی مثبت و با شیب همبستگی منفی دارد، گروه گیاهی C با ارتفاع و بارندگی همبستگی مثبت داشته و گروه گیاهی D بیشترین همبستگی را با ارتفاع و با شیب رابطه معکوس دارد.




شکل ۲- نتایج حاصل از رج بندی گروه‌های گیاهی و عوامل محیطی به روش PCA

در نهایت با استفاده از نقشه‌های ارتفاع از سطح دریا، بارندگی و شیب محدوده مورد مطالعه، پروفیل تغییرات گروه‌های گیاهی A، B، C و D تهیه شد (شکل ۳) و همچنین خصوصیات اکولوژیکی از جمله ارتفاع از سطح دریا، بارندگی برای هر گروه گیاهی تهیه گردید.




| ارتفاع (متر) | ۹۰-۲۰۰ | ۲۰۰-۴۰۰ | ۴۰۰-۶۰۰ | ۶۰۰-۸۰۰ | ۸۰۰-۱۰۰۰ | ۱۰۰۰-۱۲۰۰ | ۱۲۰۰-۱۴۰۰ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| گروه گونه‌ها | A | B | C | | D | | |
| متوسط بارندگی (میلی‌متر) | ۳۰۰ | ۳۵۰ | ۴۰۰ | | ۴۰۰ | | |
| شیب (درصد) | ٪ ۲۰- ۸ | ٪۱۲- ۸ | ٪۳۰- ۸ | | ٪۳۰- ۸ | | |
| تیپ پوشش | ۱-گراس‌یکساله<br>۲-گراس‌یکساله – درمنه | ۱-گراس چندساله *Cynodon dactylon* ((پنجه مرغی))<br>۲- گراس چندساله – درمنه | گراس‌های چندساله *Cynodon dactylon* ((پنجه مرغی)) و *Festuca ovina* ((علف فستوک)) | | *Artemisia sieberi* ((درمنه دشتی)) | | |
| گونه‌های همراه | *Cynodon dactylon*<br>*Bromus tectorum*<br>*Avena glauca*<br>*Poa bulbosa*<br>*Festuca ovina*<br>*Artemisia* sp<br>*Salsola rigida*<br>*Salsola saueidea*<br>*Salsola platform*<br>*Tulipa michelina*<br>*Papaver orientalis*<br>*Allium rubellum*<br>*Paliurus spina christi* | *Poa bulbosa*<br>*Bromus tectorum*<br>*Cynodon dactylon*<br>*Phleum paniculatum*<br>*Phalaris minor*<br>*Avena* sp.<br>*Lolium rigidum*<br>*Hordeum* sp.<br>*Artemisia sieberi*<br>*Onobrichys* sp.<br>*Taraxacum officinalis*<br>*Alyssum strigosum*<br>*Peganum harmala*<br>*Astragalus triploides*<br>*Medicago minima*<br>*Medicago polymorpha*<br>*Medicago orbicularis*<br>*Plantago* sp.<br>*Chenopodium album*<br>*Euphorbia* sp.<br>*Erodium cicutarium*<br>*Ixiolirion montanum*<br>*Alhagi camelorum*<br>*Noaea mucronata*<br>*Ponica granatum*<br>*Ailanthus altissima* | | | *Festuca ovina*<br>*Cynodon dactylon*<br>*Bromus tectorum*<br>*Avena glauca*<br>*Poa bulbosa*<br>*Aegilops tauchii*<br>*Medicago minima*<br>*Medicago polymorpha*<br>*Medicago orbicularis*<br>*Salsola rigida*<br>*Tulipa micheliana*<br>*Papaver orientalis*<br>*Salsola saueidea*<br>*Allium rubellum*<br>*Paliurus spina christi*<br>*Artemisia sieberi* | *Artemisia sieberi*<br>*Festuca ovina*<br>*Poa bulbosa*<br>*Agropyron intermedium*<br>*Aegilops tauchii*<br>*Melilotus officinalis*<br>*Coronilla varia*<br>*Lathyrus aphaca*<br>*Verbascum songaricum*<br>*Stachys* sp.<br>*Polygonum* sp.<br>*Malva* sp.<br>*Anthemis arvensis*<br>*Cirsium arvensis*<br>*Erodium* sp.<br>*Bromus japonica*<br>*Bromus tomentellus*<br>*Kochia prostrata*<br>*Medicago polymorpha*<br>*Medicago orbicularis*<br>*Phleum paniculatum*<br>*Phalaris minor*<br>*Astragalus* sp.<br>*Allium rubellum*<br>*Plantago psyllium*<br>*Carpinus betulus*<br>*Paliurus spina christi*<br>*Parrotia persica*<br>*Zelkova carpinifolia*<br>*Diospyros lotus*<br>*Quercus castaneifolia* |

شکل ۳- پروفیل طولی تغییرات گروه گونه‌های گیاهی در امتداد گرادیان ارتفاعی

## بحث و نتیجه‌گیری

پوشش گیاهی به‌وسیله متغیرهای محیطی از جمله توپوگرافی و اقلیم کنترل می‌شود. به‌طوری‌که پراکنش هر گونه گیاهی در محدوده جغرافیایی خاص امکان پذیر است. از این رو، با تغییر تدریجی شرایط اکولوژیکی در یک منطقه و در طول گرادیان محیطی با گروهی از گونه‌های گیاهی با مشخصات گیاهی خاصی از جمله فرم رویشی، تیپ بیولوژیک و غیره مواجه می‌شویم. با بررسی تاثیر عوامل اکولوژیک شامل بارندگی، ارتفاع از سطح دریا و شیب بر روی گروه‌های گیاهی طبقه‌بندی شده و با استفاده از آنالیزهای طبقه‌بندی می‌توان بیان کرد که در این محدوده با افزایش ارتفاع، به‌دلیل مساعدتر شدن شرایط و افزایش بارندگی، پوشش گیاهی عمدتاً از فرم حیاتی بوته‌ای به سمت درختچه‌ای و سپس درختی تغییر می‌کند که این با نتایج مطالعات احمدی و همکاران (Ahmadi *et al.,* 2007) مطابقت دارد. گروه‌های گیاهی B و A معرف مناطق با بارندگی کمتر (۳۲۵ میلی‌متر) و ارتفاع کمتر (۲۰۰ متر) بوده است. این امر، گویای آن است که گونه‌های علفی *Poa bulbosa* (چمن پیازی) و *Bromus tectorum* در ارتفاعات پایین حضور و گسترش بیشتری دارند. گروه‌های گیاهی D و C (از ارتفاع ۳۵۰ متر به بالا) که معرف مناطق مرتفع می‌باشند، بیانگر این هستند که با افزایش ارتفاع تنوع و غنای گونه‌ها افزایش یافته که نتیجه فوق، مورد تایید فخیمی ابرقویی و همکاران (Fakhimi abarghoie *et al.,* 2011) می‌باشد. همچنین، پراکنش گونه *Artemisia sieberi* (درمنه دشتی)، در ارتفاعات بالاتر افزایش یافت که به نظر می رسد مطابق نتایج تحقیقات آذریوند و همکاران (Azarnivand *et al.,* 2007)، این گونه، یک گونه همه جایی است و تنها عاملی که در سطح کلی توانسته پراکنش این گونه را محدود کند، عامل ارتفاع از سطح دریا است. گونه‌های خانواده لگومینوز در ارتفاعات ۱۴۰۰-۷۰۰ متری پراکنش بیشتری دارند که مطابق نتایج مطالعات عبدی و همکاران (Abdi *et al.,* 2005) علت آن، ارتباط ویژه بین پراکنش گونه‌های لگومینوز و خصوصیات خاک و توپوگرافی است. همچنین گونه‌های گون نیز در ارتفاعات بالا و شیب ۱۵-۲۰ درصد حضور دارند که این با نتایج تحقیقات عظیمی و همکاران (Azimi *et al.,* 2004) مطابقت دارد. *Bromus tomentellus, Bromus japonica* در دامنه ارتفاعی ۱۴۰۰-۱۱۰۰ به‌صورت گسترده حضور دارند که با نتایج تحقیقات قلیچ‌نیا و همکاران (Ghelichnia *et al.,* 1996) مطابقت دارد. همچنین با مقایسه دو ناحیه استپی معتدل و سرد مشاهده شده که در ناحیه استپی سرد، شیب و ارتفاع و تنوع گونه‌ها بیشتر شده و حضور گونه درمنه دشتی و گونه‌های لگومینوز نیز بیشتر بوده است. به‌طورکلی، با افزایش ارتفاع گونه‌های بوته ای پراکنش بیشتری می‌یابند که به نظر می‌رسد به‌دلیل کمبود درجه حرارت و بارش برف می‌باشد. از این‌رو، یکی از ارزنده‌ترین نتایج تحقیق، نشان می‌دهد که ارتفاع دارای گرادیان پیچیده‌ای است و با تأثیر بر اقلیم منطقه باعث تغییرات در فرم رویشی گیاهان به‌صورت درخت، درختچه، بوته، فورب و گراس می‌شود.

## منابع

Aaron H. 2005. The environmental gradients and plant communities of Bergen Swamp, N.Y., U.S.A. A Thesis Report for the Degree of Master of Science in Environmental Science at Rochester Institute of Technology Rochester, New York.

Abdi NA., Madah Arefi H. 2005. Planning and collecting rangeland plants of Leguminosae based on vegetation – environmental factors relationships, using multi variation analysis, the 3nd National Congress on Range and range Management, Karaj-Iran. (In Persian).

Ahmadi A., Zahedi Amiri G.H., Mahmoodi Sh., Moghiseh E. 2007. Soil-vegetation relationships in saliferous and gypsiferous soils in winter rangelands (Eshtehard). Natural Resources, 60(3): 1049-1058. (In Persian).

Anthelme F., Waziri Mato M., Maley J. 2008. Elevation and local refuges ensure persistence of mountain specific vegetation in the Nigerien Sahara. Arid Environments, 72(12): 2232-2242.

Azarnivand H., Nikoo Sh., Ahmadi H., Jafari M., Mash-hadi N. 2007. Investigation on environmental factors influencing distribution of plant species (Case study: Damoghan region of Semnan province). Natural Resources, 60(1): 323-341. (In Persian).

Azimi M., Mesdaghi M., Farahpour M., Riazi H., Iravani M. 2004. Ecological investigation on *Astragalus adscendens* in Feridounshahr region of Esfahan. Range and Desert Research, 12(4): 499-532. (In Persian).

Burke A. 2001. Classification and ordination of plant communities of the Nauklaft Mountain, Namibia. Vegetation Science, 12: 53-60.

Centro J.J., Liira J., Cisneros J.M., Gonzalez J., Petryna L., Zobel M., Nunez C. 2003. Species richness, alien species and plant traits in Central Argentine mountain grasslands. Vegetation Science, 14: 129-136.

Chiarucci A., Rocchini D., Leonzio C., De Dominicis V. 2001. A Test of Ecological Research, 16(4): 627-639.

Edjuly J.M., Mario R.F., Benito B., Fermin J.R. 2004. Distribution of grasses along an altitudinal gradient in a Venezuelan paramo. Revista Chilena de Historia Natural, 77: 649-660.

Fakhimi abarghoie E., Mesdaghi M., Gholami P., Naderi Nasrabad H. 2011. Affect some of features topography on vegetation diversity (case study: rangelands of Yazd Nodoshan). Range and Desert Research, 18 (3):409-419. (In Persian).

Gauch H.G. 1982. Multivariate Analysis in Community Ecology. Cambridge University Press, New York.

Ghelichnia H. 1996. Investigation between geomorphologic and plant cover factors by the emphasis on land use planning in Nardin watershed basin. M.Sc Thesis,

Range managment of Gorgan University of Natural Resources and Agricultural Sciences. (In Persian).

Green Message Society of Golestan. 2001. Rangeland Plan of the Maravetappeh, Golestan. (In Persian).

Grytnes J.A., Beaman J.H. 2006. Elevation species richness patterns for vascular plants on Mount Kinabalu, Borneo. Biogeography, 33: 1838–1849.

Hai-Bao R., Shu-Kui N., Lin-Yan Z., Ke-Ping M. 2006. Distribution of vascular plant species richness along an elevation gradient in the dangling Mountains. Integrative Plant Biology. 48 (2):153-160.

Jenny H. 1980. The soil resource origin and behavior. Heidelberg, Berlin, Germany.

Moghaddam M.R. 2001. Quantitative Plant Ecology. Tehran University Press, Iran. (In Persian).

Muller R.A., Oberlande T.M. 1978. Physical Geography Today, a Portrait of a Planet, Random House, New York.

Murray D.P. 2009. Spatial distribution of four exotic plants in relation to physical environmental factors with analysis using GIS. Thesis for the Degree of Master of Science in Geography, State University in Partial Fulfillment.

Taghipour A., Rastgar S. 2010. Role of physiography on vegetation cover using GIS (Case of Hezarjarib's Rangelands, Mazandaran province). Rangeland, 4(2): 168-177. (In Persian).