Archive of SID

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره چهار، تیر ماه ۹۹

تأثیر عوامل فیزیوگرافی بر تراکم، تاج پوشش و تولید گونه دارویی *Ferula orientalis* (مطالعه موردی: دره شهدای ارومیه)

معصومه عباسی خالکی[۱]

اردوان قربانی*[۲]

a_ghorbani@uma.ac.ir

سحر صمدی خانقاه[۳]

رحمان رحیم‌دخت[٤]

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۰/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۳/۰۸

چکیده

زمینه و هدف: پوشش گیاهی اصلی‌ترین جزء همه اکوسیستم‌های طبیعی از جمله مراتع است که گسترش آن‌ها تا حدود زیادی تحت کنترل عوامل محیطی بوده و عوامل اکولوژیکی همچون اقلیمی، خاکی، پستی و بلندی و زیستی در حضور و خصوصیات آن‌ها مؤثر می‌باشند. این پژوهش به‌منظور ارزیابی اثر عوامل فیزیوگرافی بر تراکم، تاج پوشش و تولید گونه دارویی *Ferula orientalis* در دره شهدای ارومیه انجام یافته است.

روش بررسی: با توجه به وضعیت موجود در منطقه، سه طبقه ارتفاعی و سه طبقه جهت و هفت طبقه شیب انتخاب شد. همچنین در منطقه مورد مطالعه ۸ سایت تعیین گردید که در هر سایت ۳ ترانسکت به‌طول ۱۰۰ متر به‌صورت سیستماتیک- تصادفی و در امتداد هر ترانسکت ۵ پلات برداشت و پارامترهای مدنظر ثبت شد. برای بررسی اختلاف پارامترهای مورد مطالعه با عوامل فیزیوگرافی از تجزیه واریانس و برای مقایسه میانگین صفات از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

یافته‌ها: بیشترین تراکم گونه مورد مطالعه در طبقه ارتفاعی ۲۳۰۰-۱۷۰۰ متری با ۷۵۰۰ پایه در هکتار مشاهده شد. همچنین بیشترین سطح گسترش گونه مربوط به طبقه شیب بیش از ۷۰ ٪ با مساحت ۹۷ هکتار بوده و بیشترین سطح در مورد جهت جغرافیایی نیز متعلق به جهت شرقی با ۱۴۸/۳ هکتار می‌باشد.

۱- دانش‌آموخته دکتری علوم مرتع، دانشگاه محقق اردبیلی

۲- استاد دانشگاه محقق اردبیلی* (مسئول مکاتبات)

۳- دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشگاه محقق اردبیلی

۴- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه محقق اردبیلی

www.SID.ir

Arch

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به‌دست آمده از این مطالعه و با فرض این‌که سایر عوامل محیطی مؤثر بر پارامترهای پوشش گیاهی یکسان باشند، می‌توان گفت که سه عامل ارتفاع، جهت و شیب بر تراکم، تاج پوشش و تولید گونه *F. orientalis* به‌طور معنی‌داری مؤثر بوده‌اند. به‌طورکلی بیشترین میزان تراکم، تاج پوشش و تولید در طبقه ارتفاعی ۲۳۰۰-۱۷۰۰ متر و در شیب بالاتر از ۷۰ ٪ و در جهت شرقی بوده است.

واژه‌های کلیدی: عوامل فیزیوگرافی، پوشش گیاهی،گیاه دارویی، *Ferula orientalis*

www.SID.ir

J. Env. Sci. Tech., Vol 22, No.4, June, 2020

Effects of Physiographic Factors on Density, Canopy Cover and Production Medicinal Species *Ferula Orientalis*

(Case Study: Shohada Valley of Urmia)

Masoomeh Abbasi Khalaki[1]
Ardavan Ghorbani[*2]
a_ghorbani@uma.ac.ir
Sahar Samadi Khanghah[3]
Rahman Rahimdokht[4]

Accepted: 2017.01.09 Received: 2018.05.29

Abstract

Background and Objective: Plants are the major component of natural ecosystems including the rangelands which extend all they largely controlled by environmental factors and ecological, climate, soil, topography and biological properties are effective on their presence and traits. This study was performed in the Shohada valley of Urmia in order to evaluate the effect of physiographic factors on density, canopy cover and production of *Ferula Orientalis*.

Methods: According to the current situation in the region, three height floors, three direction floors and seven slope floors were selected. Also, 8 sites were identified in the study area. In each site, 3 transects with a length of 100 meters were systematically-randomly plotted along each transect and 5 parameters were recorded. Analysis of variance was used to investigate the differences between the studied parameters and physiographic factors and Duncan's multiple range tests was used to compare the mean of the traits.

Findings: Most density of studied species was observed in the 1700-2300 meters height class with 7,500 individuals per hectare. Also, the highest level of the species extends belong to slope of more than 70 percent with an area of 97 ha. The highest level of the aspect is related to East with 3/148 ha.

Discussion and Conclusion: According to the results of this study, it can be said that the elevation, slope and aspect significantly have been effective on density, canopy cover and production of *Ferula Orientalis*. Generally the results showed that the highest density, canopy cover and production belonged to 1700-2300 meters altitude and on the slope above 70% and in the east aspect.

Keywords: Physiographic factors, Vegetation, Medicinal species, *Ferula Orientalis*

1- Ph.D., Rangeland Science, University of Mohaghegh Ardabili
2- Professor, University of Mohaghegh Ardabili
3- Ph.D. Student in Rangeland Science, University of Mohaghegh Ardabili
4- M.A., Range Management, University of Mohaghegh Ardabili

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

مدیریت صحیح و بهره‌برداری بهینه از اکوسیستم‌های طبیعی مستلزم شناخت علمی و همه‌جانبه آن‌ها است. مشخصه اصلی تمام اکوسیستم‌های طبیعی، پوشش گیاهی آن است. گیاهان به‌عنوان تولیدکنندگان اولیه نقش مهمی در حیات سایر موجودات زنده، حفاظت طبیعت و تعادل اکوسیستم ایفا کرده و به‌عنوان زیستگاه سایر موجودات از اهمیت بالایی برخوردارند. عوامل مؤثر در پراکندگی گیاهان ممکن است ناشی از ویژگی‌های گیاه یا عوامل محیطی و یا ناشی از هر دو باشد (۱). همان‌طور که گفته شد پوشش گیاهی اصلی‌ترین جزء همه اکوسیستم‌های طبیعی از جمله مراتع است که انتشار و گسترش آن‌ها تا حدود زیادی تحت کنترل و تأثیر عوامل محیطی می‌باشد. حضور گیاهان در اکوسیستم‌های مرتعی، تصادفی نیست، بلکه عوامل اکولوژیکی شامل اقلیمی، خاکی، پستی و بلندی و زیستی در حضور و عدم حضور آن‌ها نقش اساسی دارند (۲). بنابراین عوامل بوم‌شناختی مؤثر بر گونه‌های گیاهی در یک منطقه را می‌توان به دو دسته عوامل فیزیکی و زیستی تقسیم کرد که عوامل فیزیوگرافی (ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت) جزو عوامل فیزیکی می‌باشند (۳).

بررسی تراکم گونه‌ها (تعداد پایه‌های گیاهی در یک سطح معین) علاوه بر اهدافی مانند مطالعات جامعه‌شناسی گیاهی، در تشریح و تحلیل خصوصیات پوشش‌گیاهی، بررسی اثرات اقلیم بر روی گیاهان، مطالعات توالی مقایسه دقیق در جغرافیای گیاهی نقش مهمی دارد. تراکم به‌عنوان پارامتری از پوشش‌گیاهی است که به‌راحتی می‌توان توسط آن مشخصات پوشش گیاهی یک جامعه‌ی گیاهی را معرفی نمود (۴). سطح تاج پوشش نیز به‌عنوان یکی از مشخصه‌های زیستی چندمنظوره‌ای است که در تشخیص گونه‌های گیاهی، ارزیابی خرداقلیم اکوسیستم‌های مرتعی– جنگلی و تخمین متغیرهای کاربردی نظیر شاخص سطح برگ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به‌ویژه به این دلیل که شاخصی مانند شاخص سطح برگ خود معیاری در برآورد مقدار فتوسنتز در واحد سطح کارآیی فرآیند ترسیب کربن در اراضی طبیعی محسوب می‌شود. پایداری و زوال پوشش گیاهی نیز اغلب تابع انبوهی و ضخامت تاج پوشش است، به‌طوری که اغلب آن را از نظر کمی و کیفی، می‌توان مؤلفه حاکم بر تولید جوامع گیاهی دانست (۵). تولید گیاهان مرتعی نیز عبارت است از رشد جاری سالیانه که شامل تمام اندام‌های سبز، ساقه یا شاخه‌های گل‌زا، گل یا خوشه، بذر و یا میوه می‌گردد، چون گندمیان و پهن‌برگان علفی رشد خود را از زیرزمین یا سطح آن شروع می‌کنند، لذا کل اندام‌های موجود در بالای سطح زمین شامل رشد جاری سالیانه یا تولید علوفه خواهد شد، ولی در مورد بوته‌ها و درختچه‌ها، رشد جاری سالیانه یا تولید، محدود به اندام‌هایی می‌گردد که از روی ساقه‌های مانده از سال قبل رشد نموده‌اند (۴).

در زمینه تأثیر عوامل فیزیوگرافی بر تراکم، تاج پوشش و تولید گیاهان مرتعی مطالعاتی صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به تحقیقات تقی‌پور و رستگار (۱۳۸۹) در بررسی اثر عوامل فیزیوگرافی بر پارامترهای پوشش گیاهی مراتع هزار جریب بهشهر- مازندران (۶)، شکراللهی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی اثر ویژگی‌های خاک و عوامل فیزیوگرافی بر پوشش گیاهی مراتع ییلاقی پلور مازندران (۷) و قربانی و همکاران (۱۳۹۴) در مقایسه برخی عوامل بوم‌شناختی مؤثر در انتشار گونه‌های *Artemisia fragrans* Willd. و *Artemisia austriaca* Jacq. در مراتع جنوب شرقی سبلان (۸) اشاره نمود. همچنین Guoqing و همکاران (۲۰۰۸) و Nunes و همکاران (۲۰۱۲) اثرات عوامل زیست محیطی را بر جوامع گیاهی دلتای رود زرد در شرق چین و کوه‌های زیوولینگ مورد مطالعه قرار دادند (۹ و ۱۰). جهانتاب و همکاران (۱۳۹۳) نیز در بررسی عوامل توپوگرافی و اقلیمی بر تراکم و تاج پوشش گونهٔ کرفس کوهی در منطقهٔ کهگیلویه نتیجه گرفتند که نقش ارتفاع در مقایسه با سایر عوامل محیطی بر روی تعداد پایه (تراکم) و درصد پوشش کرفس کوهی اثرگذارتر بوده است (۱۱). نتایج حاصل از پژوهش سعیدی گراغانی و همکاران (۱۳۹۳) نیز در بررسی تغییرات پوشش گیاهی مراتع یازی

www.SID.ir

Archive of SID

شهرستان نور در مورد شیب، ارتفاع و جهت‌های مختلف جغرافیایی نشان داد که جهت دامنه بر روی تولید علوفه، تأثیر معنی‌داری داشته و جهت جغرافیایی شمال دارای بیشترین میزان تولید علوفه بوده است. ارتفاع از سطح دریا نیز بر تولید تأثیر معنی‌داری داشته، همچنین شیب دامنه نیز به‌طور معنی-داری بر تولید تأثیر گذاشته و در شیب‌های بالاتر افزایش تولید علوفه مشهود می‌باشد (۱۲).

تیره چتریان به‌علت داشتن کاربردهای متعدد از جمله دارویی، صنعتی، علوفه‌ای و با توجه به پراکنش وافر این جنس در استان آذربایجان غربی که در حدود ۴۵ جنس و ۹۰ گونه می‌باشد و استفاده زیاد مردم منطقه از این گونه‌ها، دارای جایگاه ویژه‌ای بوده و کما (*Ferula*) یکی از مهمترین گیاهان مرتعی و دارویی محسوب می‌شود که در ایران ۳۰ گونه از آن گزارش شده و از این تعداد ۶ گونه در استان آذربایجان غربی پراکنش دارد (۱۳). یکی از این گونه‌ها *Ferula orientalis* است که به‌صورت قابل‌توجهی در استان آذربایجان غربی انتشار دارد. بنابراین، با توجه به نقش مهم گیاهان در تعادل اکوسیستم و استفاده‌های مختلفی که انسان به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از آن‌ها می‌نماید، شناخت روابط بین گیاهان و عوامل محیطی برای مدیریت گونه‌های در معرض تهدید، ارزیابی موفقیت گونه-های غیربومی در محیط جدید، چگونگی پاسخ گونه به تغییرات محیطی و در کل ثبات و پایداری آن‌ها ضرورت دارد (۱۴) زیرا با شناخت روابط موجود، علل پراکنش، تراکم و تغییرات پوشش‌گیاهی و توان رویشگاه‌ها مشخص می‌شود (۱۵). همچنین مشخص کردن این روابط در مورد استفاده از گونه‌های گیاهی در امر اصلاح و توسعه مراتع و در کل مدیریت اکوسیستم‌های طبیعی یک ضرورت پایه به‌حساب می‌آید. علاوه بر این به‌منظور حفاظت از این گونه مهم دارویی و بهره‌برداری پایدار و مطلوب از آن، شناخت و درک ارتباط عوامل محیطی زیستگاه طبیعی این گیاه و رعایت جنبه‌های بوم‌شناختی در بهره‌برداری از آن ضروری به نظر می‌رسد، و لذا با توجه به این‌که در این زمینه روی گونه *F. orientalis* مطالعه‌ای صورت نگرفته است، تحقیق حاضر تلاشی برای بررسی تأثیر عوامل فیزیوگرافی بر تراکم، تاج پوشش و تولید این گونه با ارزش مرتعی می‌باشد.

مواد و روش

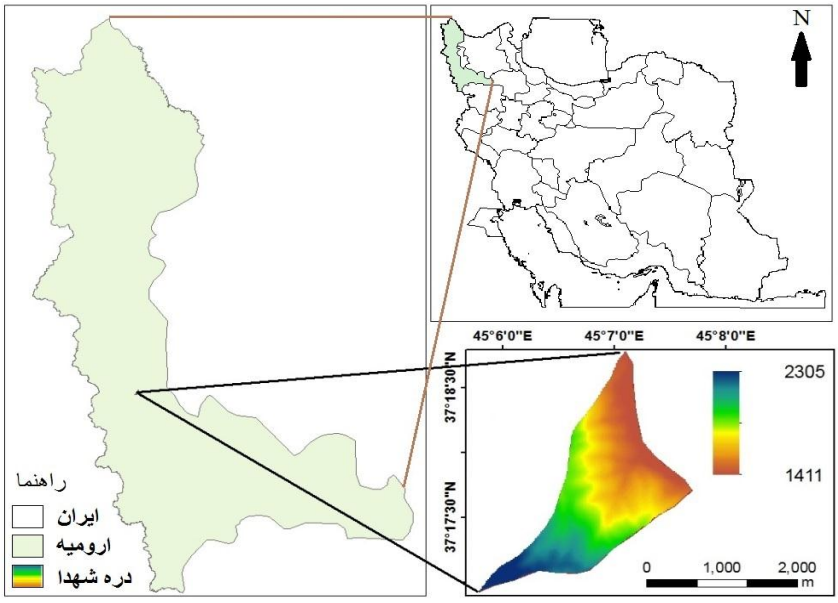
مشخصات منطقه مورد مطالعه:

منطقه مورد مطالعه در دره شهدا به مساحت ۳۲۰ هکتار در جنوب شهرستان ارومیه، در محدوده طول جغرافیایی بین ´۵°۴۵ تا ´۱۰°۴۵ شرقی و عرض جغرافیایی بین ۳۷ ´۱۵°۳۷ تا ´۲۰°۳۷ شمالی و در ناحیه رویشی ایران تورانی واقع شده است. این منطقه کوهستانی بوده و پست‌ترین نقطه آن ۱۴۱۱ متر و بلندترین قله آن ۲۳۰۵ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. محدوده مورد مطالعه از نظر تقسیم‌بندی زمین-شناسی ساختاری، در بخش مرکزی زون خوی– مهاباد واقع گردیده است که یکی از قدیمی‌ترین پی‌سنگهای پوسته ایران می‌باشد. این منطقه، دارای پوشش خاکی کم‌عمق تا نیمه-عمیق و واریزه‌های بادبزنی‌شکل سنگریزه‌دار می‌باشد. با توجه به اطلاعات هواشناسی منطقه و وضع رطوبت سالیانه خاک‌ها، در منطقه مورد مطالعه رژیم رطوبتی زریک (Xeric) و رژیم حرارتی مزیک (Mesic) حاکم می‌باشد (۱۶). شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه را در سطح کشور و استان نشان می‌دهد.

براساس آمار ۱۱ ساله متوسط بارندگی سالیانه منطقه مورد مطالعه ۲۸۱/۷۲ میلی‌متر می‌باشد که پراکنش بارندگی در طول سال به‌صورت یکنواخت نیست و بیشترین بارندگی در ماه‌های سرد سال و کمترین آن در ماه‌های گرم سال صورت می‌گیرد. از نظر متوسط سالانه دما، مرداد ماه گرمترین ماه سال و دی ماه سردترین ماه سال می‌باشد. همچنین میانگین رطوبت نسبی سالیانه برحسب درصد در این حوزه ۵۸/۷۸ ٪ است که میانگین حداقل سالانه ۳۷/۹۹ ٪ و میانگین حداکثر آن ۷۹/۵۷ ٪ می‌باشد (۱۷).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- نقشه تغییرات ارتفاعی و موقعیت منطقه مورد مطالعه در سطح کشور و استان آذربایجان غربی

Fig 1- Elevation changes and location map of the study area in the country and West Azerbaijan province

روش انجام تحقیق:

برای انجام این تحقیق، ابتدا رویشگاه گونه دارویی *F. orientalis* در دره شهدای ارومیه با مساحتی حدود ۳۲۰ هکتار شناسایی شد. پس از مشخص کردن محدوده مورد مطالعه، ابتدا ۳ طبقه ارتفاعی شامل: طبقه ۱ ارتفاع ۱۵۵۰-۱۴۰۰ متر؛ طبقه ۲ ارتفاع ۱۷۰۰- ۱۵۵۰ متر و طبقه ۳ ارتفاع ۲۳۰۰- ۱۷۰۰ متر در سطح منطقه انتخاب شدند. با توجه به پراکنش و حضور گونه مورد مطالعه در سه جهت جغرافیایی جنوب شرقی، شرق و شمال غربی دامنه‌ها، این سه جهت برای نمونه‌برداری انتخاب شدند. سپس وضعیت شیب در هر یک از سایت‌های انتخاب شده بر مبنای ارتفاع و جهات جغرافیایی مشخص شد. با توجه به سه طبقه ارتفاعی و سه جهت جغرافیایی در نهایت شیب سایت‌ها در ۷ طبقه (۱۵-۱۰، ۳۵-۳۰، ۴۰-۳۵، ۵۵-۵۰، ۶۰-۵۵، ۶۵-۶۰ و >۷۰ ٪) برای تجزیه و تحلیل ارتباط شیب با خصوصیات گونه انتخاب شدند. در طبقه ارتفاعی ۱۷۰۰- ۱۵۵۰ متر با توجه به این‌که گونه مورد مطالعه در جهت شمال غربی این طبقه حضور نداشت، لذا در این محدوده نمونه‌برداری انجام نگرفت. بنابراین با توجه به محدودیت رویشگاه گونه مورد مطالعه در کل منطقه تعیین شده و با تأکید بر این‌که در مرحله نمونه-برداری گونه مورد نظر در رویشگاه حضور داشته باشد، لذا با بررسی‌های صورت گرفته، ۸ سایت برای نمونه‌برداری و مطالعه اثر عوامل فیزیوگرافی بر مشخصات مورد مطالعه گونه *F. orientalis* در نظر گرفته شدند. در هر سایت، ۳ ترانسکت به طول ۱۰۰ متر به‌صورت سیستماتیک- تصادفی و در هر ترانسکت ۵ پلات ۲×۲ متر مربعی (با استفاده از روش حداقل سطح) برداشت گردید. در نتیجه ۱۲۰ پلات در کل منطقه، مورد مطالعه و ارزیابی گرفت و در هر پلات پارامترهای پوشش گیاهی شامل تراکم (شمارش تعداد پایه-ها) و درصد پوشش تاجی ثبت شد و تولید (به روش قطع و توزین) برداشت شد (جدول۱).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱- مشخصات پارامترهای فیزیوگرافی و تعداد ترانسکت و پلات نمونه برداری در سایت‌های نمونه‌برداری

Table 1- Specifications of physiographic parameters and the number of transects and plots in sampling sites

طبقات ارتفاعی (m)	جهات جغرافیایی	طبقات شیب (٪)	تعداد ترانسکت برای ارزیابی پارامترهای پوشش	تعداد پلات در هر سایت
۱۵۵۰-۱۴۰۰	شرقی	۱۵-۱۰	۳	۱۵
	جنوب شرقی	۳۵-۳۰	۳	۱۵
	شمال غربی	۴۰-۳۵	۳	۱۵
۱۷۰۰-۱۵۵۰	شرقی	۶۰-۵۵	۳	۱۵
	جنوب شرقی	۷۰ <	۳	۱۵
	شمال غربی	-	-	-
۲۳۰۰-۱۷۰۰	شرقی	۵۵-۵۰	۳	۱۵
	جنوب شرقی	۷۰ <	۳	۱۵
	شمال غربی	۶۵-۶۰	۳	۱۵
جمع			۲۴	۱۲۰

با انجام بازدیدهای میدانی و استفاده از نقشه توپوگرافی منطقه در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ محدوده مطالعاتی مشخص شد، سپس با استفاده از نرم افزار ArcGIS $_{9.3}$ نقشه‌های رقومی ارتفاع، نقشه شیب و نقشه جهت منطقه مورد مطالعه تهیه شد،

تجزیه و تحلیل آماری:

برای بررسی اختلاف پارامترهای تراکم، درصد پوشش تاجی و تولید گونه در سایت‌های مختلف از تجزیه واریانس و برای مقایسه میانگین صفات از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد (۱۸). به‌طوری که اثرات تک‌تک متغیّرها (ارتفاع، شیب و جهت) بر روی صفات پوشش‌گیاهی اعم از تراکم، درصد پوشش تاجی و تولید به‌دست آمد. ابتدا با آزمون تجزیه واریانس اثر طبقات ارتفاعی و جهات جغرافیایی داخل هر طبقه ارتفاعی و شیب‌هایی که سایت‌های مطالعاتی بر روی آن‌ها گسترش داشتند، بر روی صفات اندازه‌گیری شده به‌دست آمد. سپس با استفاده از آزمون دانکن مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه انجام یافت. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS$_{16}$ انجام گرفت.

یافته‌ها

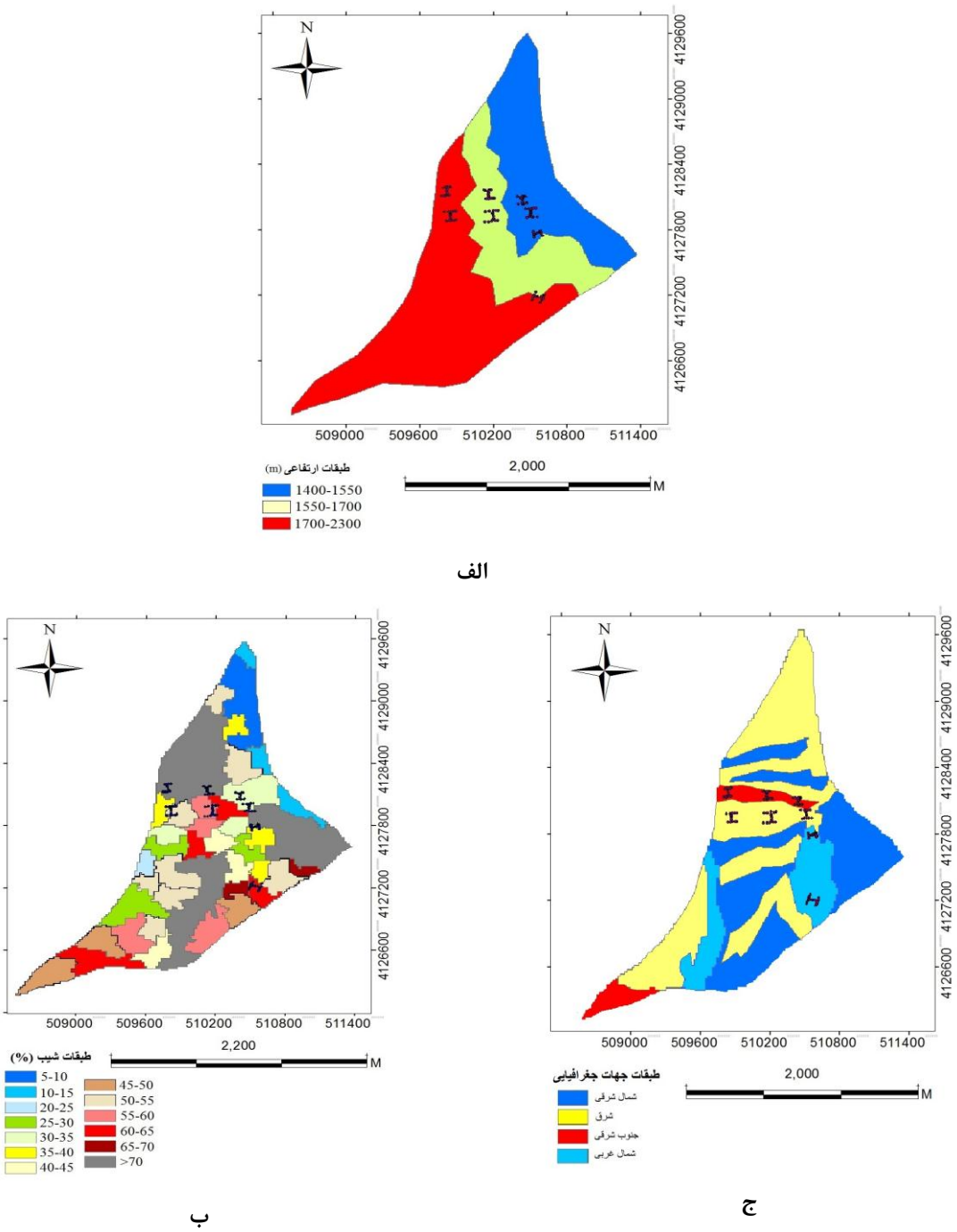
تجزیه و تحلیل اثر عوامل فیزیوگرافی بر تراکم، تاج پوشش و تولید گونه *F. orientalis*:

نتایج طبقه‌بندی ارتفاعی در منطقه مورد مطالعه نشان داد که گونه *F. orientalis* در ارتفاع بیشتر از ۱۴۰۰ متر انتشار دارد. همچنین بیشترین تراکم گونه مورد مطالعه در طبقه ارتفاعی ۲۳۰۰-۱۷۰۰ متری با ۷۵۰۰ پایه در هکتار مشاهده شد (شکل ۲- الف). با توجه به نقشه شیب، بیش-ترین و کم‌ترین سطح به‌ترتیب مربوط به طبقه ۱۰-۱۵ ٪ با مساحت ۱۱/۰۲ هکتار و شیب بیش از ۷۰ ٪ با ۹۷ هکتار بوده که نزدیک به یک سوم منطقه را در بر می‌گیرد. با توجه به این نقشه نقاط نمونه‌برداری در منطقه مورد مطالعه در شیب‌های ۳۵-۳۰، ۴۰-۳۵، ۵۵-۵۰، ۶۰۵۵-۵۵، ۶۵-۶۰ و بیش از ۷۰ ٪ قرار دارد. در کل با مقایسه نقاط نمونه‌برداری در سطح منطقه (۱۲۰ پلات)، تراکم و پوشش تاجی گونه *F. orientalis* در شیب‌های بالای ۵۰ ٪ بیشترین گسترش را داشت (شکل ۲- ب). همچنین نتایج نشان داد که بیش‌ترین و کم‌ترین جهت مورد مطالعه به‌ترتیب جهت شرقی با ۱۴۸/۳ هکتار و جنوب شرقی با ۱۷/۴ هکتار می‌باشد. در کل با

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه نقاط نمونه‌برداری در سطح منطقه و با توجه به نتایج مقایسه میانگین بنابر مشاهدات میدانی و تجزیه و تحلیل توصیفی، این عامل به‌تنهایی یک پارامتر تأثیرگذار در تغییر تراکم گونه *F. orientalis* نبوده و سایر عوامل مورد مطالعه نیز تأثیرگذارند (شکل ۲- ج).



شکل ۲- نقشه‌های فیزیوگرافی منطقه مورد مطالعه و محل ترانسکت‌های نمونه‌برداری در الف) نقشه رقومی ارتفاع (DEM)، ب) نقشه شیب و ج) نقشه جهات جغرافیایی

Fig 2- Physiographic map of the study area and location of sampling transects; a) Digital elevation model (DEM), b) slope map and c) aspect map

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین با روش دانکن نیز نشان داد که صفات تراکم، پوشش و تولید هم در طبقات ارتفاعی و هم در جهات داخل هر طبقه ارتفاعی و همچنین در شیب‌های مختلف موجود در منطقه مورد مطالعه در سطح ۰/۰۱ دارای اختلاف معنی‌داری بودند (جدول۲).

جدول۲- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه تحت تأثیر ارتفاع، جهت و شیب

Table 2- Analysis of variance for traits influenced by the altitude, slope and aspect

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		تراکم	تاج پوشش	تولید
ارتفاع	۲	۰/۳**	۰/۱۶۹**	۸۳۶/۷**
جهت	۲	۰/۰۰۷**	۳۹/۵۲**	۹۶۳۹**
شیب	۶	۰/۰۳**	۰/۸۳**	۲/۵۶**
خطا	۱۱۹	۰/۵۱	۱۵	۷۱۸

** تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱ ٪

ارتفاع از سطح دریا:

مقایسه میانگین پارامترهای اندازه‌گیری شده در طبقات ارتفاعی نشان داد که بیشترین میزان تراکم (۲/۹۳) در طبقه ارتفاعی ۲۳۰۰-۱۷۰۰ متر و کمترین آن (۰/۷۵) در طبقه ارتفاعی ۱۵۵۰-۱۴۰۰ متر می‌باشد. همچنین مقایسه میانگین تاج پوشش نشان داد که بیشترین مقدار آن (۱۵/۷۷ ٪) در طبقه ارتفاعی ۲۳۰۰-۱۷۰۰و کمترین میزان (۳/۷۲ ٪) در طبقه ارتفاعی ۱۵۵۰-۱۴۰۰ می‌باشد. مقایسه میانگین تولید نیز در طبقات ارتفاعی مورد مطالعه نشان داد بیشترین میزان (۸۷/۶۶ گرم) در طبقات ارتفاعی ۲۳۰۰-۱۷۰۰ متر و کمترین میزان (۳۱/۴۵ گرم) در طبقه ارتفاعی ۱۵۵۰-۱۴۰۰ متر بوده است (جدول ۳).

جهت جغرافیایی:

مقایسه میانگین تراکم در جهات مختلف نشان داد که میزان تراکم در جهت شرقی بیشترین میزان (۲/۱۷) و در جهت شمال‌غربی کمترین میزان (۰/۶) را داشتند. همچنین مقایسه میانگین پوشش تاجی در جهات مختلف نشان داد بیشترین میزان به جهت شرقی (۱۳/۳۲ ٪) و کمترین میزان متعلق به شمال‌غربی (۱/۲۵ ٪) می‌باشد. بیشترین میزان تولید نیز در جهت شرقی (۸۵/۷۶ گرم) و کمترین در شمال‌غربی (۱۰/۰۲ گرم) بوده است (جدول ۳).

شیب:

مقایسه میانگین تراکم در شیب‌های مختلف نشان داد بیشترین میزان (۲/۹) در شیب بیش از ۷۰ ٪ و کمترین (۰/۳۳) متعلق به شیب ۶۵-۶۰ ٪ می‌باشد. در مقایسه میانگین پوشش در شیب‌های مورد مطالعه بیشترین میزان (۱۶/۶۷ ٪) در شیب بیش از ۷۰ ٪ و کمترین میزان (۰/۶۸ ٪) متعلق به شیب ۴۰-۳۵ ٪ می‌باشد. همچنین بیشترین تولید (۹۶/۴۶ گرم) در شیب بیش از ۷۰ ٪ و کمترین مقدار (۵/۴ گرم) به شیب ۴۰-۳۵ ٪ تعلق دارد (جدول ۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه گونه *F. orientalis* تحت تأثیر ارتفاع، جهت و شیب

Table 3- Contrast of mean for *F. orientalis* traits influenced by the altitude, slope and aspect

منابع تغییر	زیر گروه‌ها	صفات مورد مطالعه		
		تراکم	پوشش	تولید
ارتفاع (متر)	۱۴۰۰-۱۵۵۰	۰/۷۵^{c} ± ۰/۵۲	۳/۷۲^{c} ± ۵/۰۲	۳۱/۴۵^{c} ± ۴۰/۸۳
	۱۵۵۰-۱۷۰۰	۱/۸۲^{b} ± ۱/۳۳	۱۰/۷۶^{b} ± ۷/۳۳	۶۱/۹۲^{b} ± ۴۲/۵۹
	۱۷۰۰-۲۳۰۰	۲/۹۳^{a} ± ۰/۷۸	۱۵/۷۷^{a} ± ۳/۴۳	۸۷/۶۶^{a} ± ۲۰/۵۱
جهت	جنوب شرقی	۱/۹۵^{a} ± ۱/۱۸	۱۰/۸۵^{b} ± ۶/۳۳	۵۹/۳۷^{b} ± ۳۳/۶۶
	شرقی	۲/۱۷^{a} ± ۱/۲۸	۱۳/۳۲^{a} ± ۶/۵۸	۸۵/۷۶^{a} ± ۳۷/۲۱
	شمال غربی	۰/۶۰^{b} ± ۰/۶۲	۱/۲۵^{c} ± ۲/۰۵	۱۰/۰۲^{c} ± ۱۸/۱۸
شیب (٪)	۱۰-۱۵	۰/۶۰^{b} ± ۰/۵۴	۳/۵۵^{bc} ± ۳/۴۹	۲۵/۱۵^{cd} ± ۲۴/۶۷
	۳۰-۳۵	۰/۷۲^{b} ± ۰/۴۵	۵/۵۹^{b} ± ۵/۸۸	۴۸/۳۲^{bc} ± ۴۷/۰۷
	۳۵-۴۰	۰/۸۶^{b} ± ۰/۶۳	۰/۶۸^{c} ± ۰/۶۳	۵/۴۳^{d} ± ۴/۸۵
	۵۰-۵۵	۲/۸۶^{a} ± ۰/۹۱	۱۴/۹۵^{a} ± ۴/۰۱	۸۴/۱۴^{a} ± ۲۳/۵۶
	۵۵-۶۰	۲/۳۳^{a} ± ۰/۷۲	۱۳/۷۱^{a} ± ۳/۸۴	۶۹/۴۰^{ab} ± ۲۱/۲۰
	۶۰-۶۵	۰/۳۳^{b} ± ۰/۴۸	۱/۸۱^{bc} ± ۲/۷۶	۱۴/۶۲^{d} ± ۲۴/۸۴
	<۷۰	۲/۹۰^{a} ± ۰/۸۸	۱۶/۶۷^{a} ± ۳/۱۲	۹۶/۴۶^{a} ± ۲۰/۰۳

* در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱ ٪ ندارند.

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طورکه در بخش نتایج این تحقیق نشان داده شد، بین عوامل فیزیوگرافیکی منطقه با درصد پوشش و تراکم و تولید گونه مورد مطالعه رابطه معنی‌داری وجود داشت. گیاهان دایما تحت تأثیر عوامل اقلیمی و ادافیکی قرار دارند، بنابراین رشد و نمو و تنوع آنها تحت تأثیر عوامل یادشده بوده، به‌طوری که هر گونه گیاهی در طول زمان دارای ویژگی اکولوژیک خاص خود می‌شود (۱۹). شناسایی میزان این روابط در حفظ پوشش گیاهی عرصه‌های آبخیز، حفاظت از آب و خاک، اصلاح و احیای مراتع نقش مهمی ایفا می‌کند. هر واحد کاری با داشتن شیب، جهت و ارتفاع منحصر به خود، شرایط متفاوتی را برای رشد و گسترش گیاهان ایجاد می‌کند (۲۰).

گونه *F. orientalis* در ارتفاع ۲۱۰۰-۱۴۰۰ متر از سطح دریا رویش دارد که بیش‌ترین میزان تراکم و تاج پوشش و تولید این گونه مربوط به طبقه ارتفاعی ۲۳۰۰-۱۷۰۰ متر است. دلیل این امر می‌تواند بدین‌گونه باشد که دسترسی افراد به طبقه ارتفاعی بالاتر به‌علت کم بودن جاده دسترسی و سخت بودن رفت و آمد کمتر بوده و در طبقه ارتفاعی ۲۱۰۰- ۱۴۰۰ متر تردد بیشتر بوده و از آنجایی‌که گونه موردمطالعه جزو گونه‌های باارزش دارویی می‌باشد، لذا برداشت از این گونه نیز بیشتر می‌باشد و این احتمالا دلیل کم بودن حضور این گونه در طبقات ارتفاعی پایین‌تر نیز می‌تواند همین باشد. قربانی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه خود در مورد اثر ارتفاع از سطح دریا بر تراکم گونه

www.SID.ir

Archive of SID

Leucanthemum vulgare Lam. نشان دادند که این گونه در ارتفاعات بالا و ارتفاعات پایین نسبت به ارتفاعات متوسط دارای تراکم بیشتری بوده است (۱۸). Layon و همکاران (۲۰۰۲) و Moradi و همکاران (۲۰۰۴)، Guoqing و همکاران (۲۰۰۸) نیز در مطالعات خود بر تأثیرگذاری ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت بر پوشش گیاهی تأکید کردند (۲۱، ۲۲ و ۹). Zho و همکاران (۲۰۰۵) نیز عوامل اقلیمی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و عوامل فیزیوگرافی را به‌عنوان مهمترین عوامل محیطی مؤثر در پراکنش گونه‌های گیاهی معرفی کرده‌اند (۲). همچنین Cimalova و همکاران (۲۰۰۹) با استفاده از روش رسته‌بندی به مطالعه اثر عوامل محیطی در ترکیب گونه‌ای پرداختند. آن‌ها گزارش کردند که تمامی متغیرها در انتشار و ترکیب گیاهی تأثیر دارند، ولی اثرات آنها یکسان نمی‌باشد و مهم‌ترین عوامل مؤثر در تنوع پوشش‌گیاهی منطقه مورد مطالعه را عوامل شیب و ارتفاع از سطح دریا، تغییرات آب و هوایی، انواع خاک و pH دانستند (۲۳).

با توجه به نتایج به‌دست آمده، بیش‌ترین میزان تراکم، تاج پوشش و تولید گونه مورد مطالعه به جهت شرقی و کم‌ترین مقدار به جهت شمال غربی تعلق داشت. از آنجاکه بافت خاک و میزان آفتاب‌گیری و رطوبت در جهات مختلف جغرافیایی متفاوت می‌باشد، به نظر می‌رسد که جهت شرقی بهتر توانسته است نیازهای اکولوژیک گونه مورد مطالعه را تأمین نماید و پتانسیل بیشتری در حفظ حضور گونه داشته است. کاظمی و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه بر روی گونه *Dorema aucheri* به این نتیجه رسیدند که گونه یادشده در همه جهات رویش دارد، ولی تراکم آن‌ها در جهات جنوبی و شرقی بیشتر است. همچنین در مقایسه درصد پوشش تاجی نیز نتایج نشان داد که جهات جنوبی و شرقی بیشترین مقدار را دارند (۲۴). قربانی و اصغری (۱۳۹۳) در بررسی خصوصیات اکولوژیک گونه *Festuca ovina* L. در مراتع جنوب شرقی سبلان به این نتیجه رسیدند که انتشار این گونه فقط تابع عامل ارتفاع و عوامل وابسته به آن نظیر بارندگی و دما نبوده و عوامل دیگری نیز مانند عوامل مربوط به خاک در انتشار آن مؤثر است. از آنجایی‌که عامل جهت جغرافیایی مرتبط با نیاز و رفتار گیاه نسبت به نور است، جهات مختلف جغرافیایی، عملکرد یکسانی در مورد انتشار این گونه نشان نداده و در بعضی از جهات مانند جنوب شرقی، تراکم و پوشش تاجی، بیشتر از سایر دامنه‌هاست (۲۵). Hund (۲۰۰۲) نیز اثر جهت شیب بر شرایط محیطی و پوشش گیاهی را بررسی نموده و به این نتیجه رسید که جهت شیب روی اقلیم محلی و پوشش گیاهی تأثیر می‌گذارد، به‌طوری‌که جهت‌های شمالی و جنوبی از نظر پوشش گیاهی، اختلاف معنی‌دار با هم دارند (۲۶). همچنین Gallardo-Cruz و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق بررسی اثرات ارتفاع از سطح دریا و جهت دامنه بر تنوع و ساختار پوشش گیاهی مناطق خشک و موسمی حاره‌ای، نشان دادند که این دو عامل بر تنوع گونه‌ای رستنی‌ها اثرگذار می‌باشند (۲۷).

با توجه به بررسی‌های انجام یافته در مورد گونه مورد مطالعه، از جمله عوامل پوشش گیاهی شامل درصد پوشش تاجی، تراکم و تولید می‌توان ذکر نمود که این گیاه با توجه به ساختار ظاهری و چگونگی پراکنش در حفاظت خاک نقش به‌سزایی داشته، همچنین بر اساس مشاهدات صحرایی و نتایج به‌دست آمده در سه جهت رویشگاه منطقه، مشخص گردید که این گونه در ارتفاعات بالا و شیب‌های زیاد، بیشتر استقرار یافته است. بنابراین مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر در استقرار و پراکنش این گونه عامل ارتفاع و شیب می‌باشد. از آنجایی‌که با افزایش ارتفاع و شیب در منطقه مورد مطالعه، از عمق خاک کاسته شده و بافت خاک سبک‌تر شده و بر شدت واریزه‌های دامنه افزوده می‌گردد، با توجه به نیازهای اکولوژیک گونه مورد مطالعه و تمایل آن به رشد در چنین شرایطی، رویش و تراکم و تاج پوشش آن نیز بیشتر می‌شود که این مطلب با یافته‌های مطالعات شریفی یزدی و همکاران (۱۳۸۷) بر روی گونه *Ferula oopoda*، صمدی و

www.SID.ir

Archive of SID

همکاران (۱۳۹۸؛ a و b) و همچنین Zhang و Dong (۲۰۱۰) مطابقت دارد (۲۸، ۲۹، ۳۰ و ۳۱).

به‌طور کلی و با توجه به نتایج به‌دست آمده، بیشترین میزان تراکم و تاج پوشش و تولید در طبقه ارتفاعی ۲۳۰۰-۱۷۰۰ متر در جهت شرقی و با شیب بیش از ۷۰ ٪ می‌باشد. با توجه به نتایج بالا می‌توان گفت که سه عامل ارتفاع، جهت و شیب بر تراکم و تاج پوشش و تولید گونه *F. orientalis* به‌طور معنی‌داری مؤثر بوده‌اند.

آگاهی از ویژگی‌های فیزیوگرافی رویشگاه هر گونه گیاهی نقش مؤثری در پیشنهاد گونه‌های سازگار با شرایط مشابه آن مناطق دارد؛ همچنین برآیند عوامل محیطی مختلف باعث تفاوت در مقادیر پوشش گیاهی یک منطقه می‌شود. بنابراین می‌توان از نتایج این پژوهش در جهت اصلاح و احیای پوشش گیاهی مناطق با شرایط اقلیمی و فیزیوگرافیکی یکسان استفاده نمود.

Reference

1. Moghaddam, M., 2001. Vegetation ecology and descriptive statistics. Tehran university press, 285 p. (Persian)
2. Zho, M., Hastie, T.J., Walther, G., 2005. Constrained ordination analysis with flexible response function, Ecological Modeling, Vol. 187, pp. 524-536.
3. Sabeti, H.A. 1975. Relation between plant and environment (synecology). Dehkhoda press, 492 p. (Persian)
4. Mesdaghi, M. 2015. Range Management in Iran. University of Emam Reza press, 326 p. (Persian)
5. Behbahani, N., Fallah Shamsi, S.R., Farzadmehr. J., Erfanifard, S.Y., Ramazani Gask, M., 2009. Using vegetation indices of ASTER-L1B imagery to estimate single trees crown cover in arid rangelands, Case study: Tag-Ahmadshahi, Southern of Khorassan. Iranian Journal of Rangeland, Vol. 4(1), pp 93-103. (Persian)
6. Taghipour, A., Rastegar, Sh., 2010. Role of physiography on vegetation cover using GIS (Case of Hezarjarib's rangelands, Mazandaran province). Iranian Journal of Rangeland, 4(2):168-177. (Persian)
7. Shokrollahi, SH., Moradi, H.R., Dianati Tilaki, Gh.A., 2012. Effects of soil properties and physiographic factors on vegetation cover (Case study: Polur Summer Rangelands), Iranian Journal of Range and Desert Research, Vol. 19 (4), pp 655-688. (Persian)
8. Ghorbani, A., Abbasi Khalaki, M., Asghari, A., Omidi, A., Zarehesari, B., 2015. Comparing environmental factors on distribution of *Artemisia fragrans* and *Artemisia austriaca* in southeastern rangelands of Sabalan. Iranian Journal of Rangeland, Vol. 9(2), pp. 129-141. (Persian)
9. Guoqing, L., Xiaoan, W., Hua, G., Zhihong, Z., 2008. Effects of ecological factors on plant communities of Ziwuling Mountain, Shaanxi Province, China. Journal of Acta Ecologica Sinica, Vol. 28(6), pp. 2463-2471.
10. Nunes, G., Santos, S., 2012. Environmental factors effecting the distribution of land snails in the Atlantic rain forest of Ilha Grande. Angra dos Reis, RJ, Brazil. Brazilian Journal of Biology, Vol. 72(1), pp. 79-86.
11. Jahantab, E., Sepehri, A., Mesdaghi, M., Bagheri, A., 2014. Determine of Impacts factors on limitation of distribution species *Kelussia*

www.SID.ir

Archive of SID

Predicting the Distribution of *Leucanthemum Vulgare* Lam. Using Logistic Regression in Fandoghlou Rangelands of Ardabil Province, Iran. Journal of Rangeland Science, Vol. 10, pp. 98-111.

19. Nodehi, N., Akbarlou, M., 2017. Investigation of species diversity in medicinal plants of Asadli-Pelmiss summer rangelands in North Khorasan province, Journal Environment Science Technology, Vol. 19, pp 537-545. (Persian)
20. Moradi, H., Ahmadipour, S., 2006. Investigation the role of morphology and soil on plant vegetation using GIS in Vas sub watershed basin. Geographical Researches Journal, Vol. 58, pp. 17-32.
21. Layon, J., Sagers, L., 2002. Correspondence analysis functional groups in a riparian landscape. Plant Ecology, Vol. 164, pp. 171-183.
22. Moradi, H., Tahmasbi, R., Erfanzadeh, R., 2004. Studying the relation among vegetation
cover, soil and geomorphologic units in ranges of Kasilian. Journal of Vegetation Science, Vol. 4, pp. 213-222.
23. Cimalova, S., Lososova, Z., 2009. Arable weed vegetation of the northeastern part of the Czech Republic: effects of environmental factors on species composition. Plant Ecology, Vol. 203, pp. 45-57.
24. Kazemi, S.E., Shahmoradi, A.A., Padyab, M., Shafiee, A., Ghasemi Aryan, Y., 2011. Autecology of *Dorema aucheri* in Rangeland Ecosystems of Kohgiloye and *odoratissima* Mozaff. in Kohgiluyeh. Journal of Plant Ecophysiology, Vol. 22, pp. 293-302. (Persian)
12. Saeedi Goraghani, H. R., Solaimani Sardo. M., Azizi, N., Azareh, A., Heshmati, S., 2014. Investigation of Changes in Rangeland Vegetation Regarding Different Slopes, Elevation and Geographical Aspects (Case Study: Yazi Rangeland, Noor County, Iran). Journal of Rangeland Science, Vol. 4, No. 3, PP. 246-255. (Persian)
13. Mozaffarian, V. 2007. Umbelliferae. In: Flora of Iran. (Assadi M, Khatamsaz M, Maasoumi AA, eds). Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, No. 54, 596p. (Persian)
14. Ghadimi, M., Bakhshi, J., 2013. The effective soil factors in the distribution of vegetative types in Mighan playa (Iran) Variables. Iranian Journal of Agricultural Science, Vol. 3(5), pp. 199-204. (Persian)
15. Andrieu, N., Josein, E., Duru, M., 2007. Relationships between diversity between diversity of grassland vegetation, field characteristics and land use management. Agriculture Ecosystems and Environment, Vol. 120, pp. 359-369.
16. Banai, M.H. 1998. Wetland and Thermal Soil Moisture Map of Iran, 1: 250000. Soil and Water Research Institute, Agricultural Research and Development Research Organization. (Persian)
17. Meteorological Office of West Azerbaijan Province, "Summary of Meteorological Data of Valley of Urmia Martyrs", 2011. (Persian)
18. Ghorbani, A. Samadi Khangah, S. Moameri, M. Esfanjani, J. 2020.

www.SID.ir

Archive of SID

Boyerahmad Province. Iranian journal of Range and Desert Research, Vol. 17, pp. 564-574. (Persian)

25. Ghorbani, A., Asghari, A., 2014. Study the influence of ecological factors on *Festuca ovina* distribution in southeast rangelands of Sabalan. Journal of Range and Desert Research, Vol. 21(2), pp 368-381. (Persian)
26. Hund, K.C., 2002. The effects of slope aspect on environmental conditions and vegetation (slope aspect study). California State Science Fair, pp. 219.
27. Gallardo-Cruz, J.A., Pérez-García, E.A., Meave, J.A., 2009. Diversity and vegetation structure as influenced by slope aspect and altitude in a seasonally dry tropical landscape. Landscape Ecology, Vol. 24, pp. 473-482.
28. Sharifi yazdi, M., Shahmoradi, A., Zarekia, S., Khodashenas, M., 2009. Autecology of *Ferula oopoda* (Boiss & Buhse). Iranian Journal of Range and Desert Research, Vol. 15, pp. 447-454. (Persian)
29. Samadi Khanghah, S., Ghorbani, A., Moameri, M., Abbasi Khalaki, M., 2019a. Influential Ecological Factors on Distribution of *Leucanthemum Vulgare* Lam. Case of Fandoghlou Rangelands, Ardabil Province, Iran. Journal of Rangeland, Vol. 13(2), pp. 125-136. (Persian)
30. Samadi Khanghah, S., Ghorbani, A., Moameri, M., Abbasi Khalaki, M., 2019b. Comparison of effective ecological factors in the distribution of *Trifolium* species in Fandoghlou rangelands of Namin county. Journal of Range and Watershed Management, Vol. 72(2), pp. 463-476. (Persian)
31. Zhang, J.T., Dong, Y., 2010. Factors affecting species diversity of plant communities and the restoration process in the loess area of China. Ecological Engineering, Vol. 36, pp. 345–350.

www.SID.ir