

## بررسی رابطه بین پوشش گیاهی با خاک و شکل زمین در حوزه دق فینو بندرعباس

• محمد زارع مهرجردی

کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان

• جمال قدوسی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

• علی اکبر نوروزی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

• دادور لطف‌الله‌زاده

کارشناس ارشد مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: مردادماه ۱۳۸۵

Email: zare\_mehrjardi@yahoo.com

### چکیده

هدف از این مطالعه مشخص کردن رابطه بین درصد پوشش گیاهی با برخی متغیرهای محیطی شامل ارتفاع از سطح دریا، شدت شیب، جهت شیب، شوری، اسیدیته و بافت خاک می باشد. بدین منظور نقشه واحد کاری با استفاده از عکس‌های هوایی، تصاویر ماهواره ای، نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و نقشه زمین شناسی منطقه تهیه گردید. هر واحد کاری به عنوان مبناء در نظر گرفته شد و کلیه برداشت‌های پوشش گیاهی و خاک در این واحدها انجام گرفت. برای برداشت اطلاعات ۱۰۴ پلات ۱۰۰ مترمربع زده شد که در هر پلات فاکتورهای شیب، ارتفاع، درصد پوشش گیاهی کل اندازه‌گیری و میزان چراشدگی تخمین زده شد و یک نمونه خاک جهت تعیین فاکتور pH و EC برداشت شد. در این بررسی از روش آماری آنالیز همبستگی، باکس پلات و مقایسه میانگین‌ها از روش Kruskal Wallis استفاده شد. بین درصد پوشش گیاهی، ارتفاع از سطح دریا و درصد شیب همبستگی مثبتی وجود دارد بطوریکه افزایش هر کدام باعث افزایش درصد پوشش گیاهی می‌شود ولی بین EC و درصد پوشش گیاهی همبستگی منفی وجود دارد. همچنین بین درصد پوشش گیاهی در واحدهای ژئودلوژیک اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. دیگر خصوصیات خاک مثل pH و بافت تاثیرچندانی بر پوشش گیاهی نداشتند.

کلمات کلیدی: پوشش گیاهی، خاک، شکل زمین، حوزه دق فینو، بندرعباس

Pajouhesh &amp; Sazandegi: No 76 pp: 144-150

**Analysis of the relationship between geopedologic characteristics with vegetation in Dagh-Finou catchment of Bandar Abbas**

By: M. Zaremehrijardi. Agriculture &amp; Natural Resources Research Center of Hormozgan, J. Ghodousi. A. Noruozi and D. Lotfollazadeh, Soil Conservation and Watershed Management Research Center

The objective of this study was to assess the relationship between vegetation, landform and physicochemical properties of soil. At the first terrain map unit were provided using the landsat thematic mapper (TM) satellite images, aerial photograph, topographical and geology map. Field sampling was done in the representative area using plot sampling. 104 plots 100 m<sup>2</sup> were sampled in each plot landform parameters (slope, elevation, aspect), percentage of vegetation cover, were measured and stoniness and browsing damage were estimated and one soil sample was taken for measuring EC, pH, and texture. Relationship between vegetation and environmental factors was based on correlation analysis, box plot and Kruskal Wallis test (multiple comparison). Correlation analysis showed a positive correlation between vegetation cover with slope and elevation and a negative correlation with EC. Based on the Kruskal Wallis test there was significant difference in vegetation cover between different geopedological map units. No significant relationships were found between vegetation cover and other soil properties such as pH and texture.

**Keywords:** Vegetation cover, Geopedologic, Dagh-Finou catchment, Bandar Abbas

**مقدمه**

دارد. در مناطق مرتفع (کوهستان و تپه ماهورها) تغییرات پوشش گیاهی تابع عوامل توپوگرافی می‌باشد ولی در مناطق دشتی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مهمترین عامل تغییرات پوشش گیاهی است. همچنین تأثیر فعالیت‌های انسان و اثرات آن بر روی پوشش گیاهی نیز تا اندازه‌ای بر این ارتباطات اثر گذاشته که به میزان زیاد در مناطق دشتی بروز نموده است. Zohary (۷) بیان می‌کند در کوه‌های آهکی نسبت به دیگر واحدها رطوبت قابل دسترس برای گیاهان بیشتر می‌باشد و در مناطق خشک که رطوبت کم است گیاهان بیشتر در درز و شکاف‌های موجود در کوه که خاک حاصل از خورد شدن سنگ‌ها در آن‌ها جمع می‌شود و آب حاصل از بارندگی نیز در آن خاک ذخیره می‌گردد، استقرار می‌یابند. با توجه به موارد ذکر شده این مطالعه در حوزه دق فینو با هدف تعیین رابطه پوشش گیاهی با عوامل توپوگرافی از جمله ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت جغرافیایی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مثل بافت، شوری و اسیدیته و استفاده از این روابط جهت پیش بینی وضعیت پوشش گیاهی منطقه انجام شد. حوزه آبخیز دق فینو واقع در شمال استان هرمزگان در بالادست پخش سیلاب سرچاهان هرمزگان واقع شده است حداقل ارتفاع ۸۶۰ متر از سطح دریا و حداکثر ۳۰۰۰ متر بوده، میانگین بارندگی سالانه ۲۱۴ میلی متر، متوسط درجه حرارت ۲۴، میانگین حداقل درجه حرارت ۱۷ و میانگین حداکثر درجه حرارت ۳۱ درجه سانتیگراد می‌باشد.

یکی از عوامل مؤثر در موفقیت پروژه‌های آبخیزداری داشتن اطلاعات کافی و درست در زمینه پوشش گیاهی می‌باشد و فقدان اطلاعات درست در این زمینه باعث ناموفق شدن پروژه‌های مذکور می‌شود. به دست آوردن اطلاعات در مورد پوشش گیاهی از طریق عملیات صحرایی عملی وقت گیر و هزینه بر می‌باشد بنابراین محققین در پی یافتن روشی آسان جهت بدست آوردن این اطلاعات می‌باشند. اکثر خاک شناسان و متخصصین مرتع فرض می‌کنند که درصد پوشش گیاهی و پراکنش گونه‌های گیاهی تابعی از شکل زمین و خاک هستند و پوشش گیاهی موضوعی پیچیده‌ای است ولی امکان پیدا کردن رابطه‌ای بین پوشش گیاهی با خاک و شکل زمین وجود دارد. در بررسی رابطه بین پوشش گیاهی و برخی عوامل محیطی بیات موحد (۲) نتیجه گرفته است که ارتفاع یک همبستگی قابل قبولی با درصد پوشش گیاهی دارد و با افزایش ارتفاع درصد پوشش گیاهی نیز افزایش یافته است. رضایی (۳) و مخدوم نیز وجود یک رابطه قوی بین تراکم پوشش گیاهی و افزایش ارتفاع را نتیجه گرفته‌اند. آذرنبوند (۱) نیز عامل اساسی در تغییرات پوشش گیاهی در بخش کوهستانی را اختلاف ارتفاع معرفی می‌کند. مرادی (۶) بیان می‌کند که عوامل توپوگرافی از قبیل جهت دامنه‌ها و شیب در تغییر پوشش گیاهی و خاک مانند ارتفاع مؤثر نیست. نتایج مطالعات قلیچ نیا (۴) نیز نشان می‌دهد که پوشش گیاهی منطقه نزدیک تحت تأثیر عوامل مختلف زیستی و فیزیکی شکل گرفته است و بین عوامل توپوگرافی و ویژگی های گیاهی همبستگی متقابل وجود

### مواد و روش‌ها

آن با توجه به روش حداقل سطح  $10 \times 10$  متر بدست آمد و تعداد آن بر اساس وسعت هر واحد مجموعاً معادل  $10^4$  عدد محاسبه گردید صورت پذیرفت. اطلاعات ثبت شده در هر پلات شامل فاکتورهای درصد شیب، طول شیب، ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیای و میزان چراندگی بوده و سپس در هر پلات  $10 \times 10$  متر جهت محاسبه درصد پوشش گیاهی نسبت به نصب سه پلات  $1 \times 1$  متر اقدام گردید. یک نمونه خاک جهت تعیین شوری، اسیدیته و بافت خاک در مرکز پلات  $10 \times 10$  متر از عمق سطحی خاک برداشت شد. سپس اطلاعات ثبت شده با استفاده از نرم

ابتدا برای تهیه نقشه واحد کاری با استفاده از تفسیر عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره ای، منطقه به چهار واحد اصلی کوه، تپه، دشت و دره تفکیک و هر واحد بر اساس زمین شناسی به واحدهای کوچکتر تقسیم و در نهایت ۱۵ واحد کاری در منطقه مشخص شد (شکل ۱) ولی برداشت‌های میدانی در ۱۲ واحد کاری که مشخصات آن‌ها در جدول ۱ آورده شده انجام گردید. هر واحد کاری به عنوان میناء در نظر گرفته شد و کلیه برداشت‌های پوشش گیاهی و خاک در داخل پلات‌هایی که ابعاد

جدول ۱- مشخصات واحد های شکل زمین

واحد اصلی	پستی و بلندی	سنگ شناسی	نشانه
کوه (Mo)	کوه مرتفع (Mo <sub>1</sub> )  کوه کم ارتفاع (Mo <sub>2</sub> )	سنگ آهک (Mo <sub>12</sub> )	Mo <sub>121</sub>
		مارن، سنگ آهک و ماسه سنگ (Mo <sub>21</sub> )	Mo <sub>211</sub>
		ماسه سنگهای آهکی (Mo <sub>22</sub> )	Mo <sub>221</sub>
تپه (Hi)	تپه (Hi <sub>1</sub> )	نمک، گچ و ماسه سنگ قرمز (Mo <sub>23</sub> )	Mo <sub>231</sub>
		مارن، سنگ آهک و ماسه سنگ (Hi <sub>11</sub> )	Hi <sub>111</sub>
		ماسه سنگهای آهکی و مارن گچی (Hi <sub>12</sub> )	Hi <sub>121</sub>
		مارنهای قهوه‌ای و سبز (Hi <sub>13</sub> )	Hi <sub>131</sub>
دشت (Pi)	مخروط افکنه (Pi <sub>1</sub> )	ماسه سنگهای آهکی (Hi <sub>14</sub> )	Hi <sub>141</sub>
		قلوه سنگ، گراول، شن، سیلت و رس (Hi <sub>21</sub> )	Hi <sub>211</sub>
دره (Va)	تراس (Va <sub>1</sub> )	آبرفت‌ها و واریزه‌ها (Pi <sub>11</sub> )	Pi <sub>111</sub>
		واریزه (Culluvium) (Pi <sub>12</sub> )	Pi <sub>121</sub>
		آبرفت (Alluvium) (Va <sub>11</sub> )	Va <sub>111</sub>

جدول شماره ۲- نتیجه آنالیز همبستگی بین درصد پوشش گیاهی و عوامل محیطی

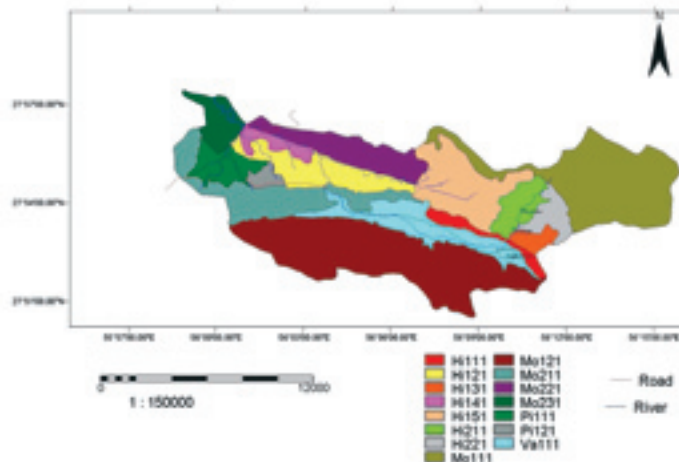
متغیرها	درصد پوشش گیاهی	ارتفاع	درصد شیب	EC	pH
درصد پوشش گیاهی	۱				
ارتفاع	۰/۲۱۷*	۱			
درصد شیب	۰/۳۷۳**	۰/۲۲۱*	۱		
EC	- ۰/۲۳*	-/۰۶۱	۰/۰۰۱	۱	
pH	-/۰۵۱	۰/۳۴۴**	-۰/۰۹۱	۰/۳۰۹**	۱

اساس شکل ۴ نتیجه می‌گیریم که بین درصد پوشش در مقادیر مختلف شوری خاک اختلاف وجود دارد و با افزایش شوری درصد پوشش گیاهی کاهش یافته است. جهت بررسی آماری اختلافات مشاهده شده بین درصد پوشش گیاهی کلاس‌های مختلف ارتفاعی، شیب و شوری خاک از مقایسه میانگین‌ها به روش Kruskal - Wallis استفاده شد. بر اساس این بررسی مشخص شد که درصد پوشش گیاهی در کلاس ارتفاعی  $< 1200$  با کلاس ارتفاعی  $1400-1200$  در سطح ۹۹ درصد با هم اختلاف میانگین دارند. نتیجه مقایسه میانگین درصد پوشش گیاهی در کلاس‌های مختلف شیب در جدول ۳ آورده شده است. طبق این جدول بین درصد پوشش گیاهی در شیب‌های بیش از ۶۵ درصد نسبت به شیب‌های  $10-0$  و  $35-10$  و همچنین بین درصد پوشش گیاهی در شیب  $35-65$  با شیب‌های  $10-0$  و  $35-10$  اختلاف معنی داری مشاهده می‌شود. اختلافات مشاهده شده بین درصد پوشش گیاهی در مقادیر مختلف شوری خاک معنی داری نیستند.

رابطه بین درصد پوشش گیاهی با جهت جغرافیایی، اسیدیته و بافت خاک در شکل‌های ۵ تا ۷ نشان داده شده است. همانطور که در شکل ۵ مشاهده می‌شود تفاوت معنی داری بین درصد پوشش گیاهی در جهت‌های مختلف جغرافیایی وجود ندارد و جهت جغرافیایی تأثیری روی پوشش گیاهی ندارند. همچنین شکل‌های ۶ و ۷ هم نشان می‌دهند که اختلافی بین درصد پوشش گیاهی در بافت‌ها و اسیدیته‌های مختلف خاک وجود ندارد و این دو عامل نیز تأثیری در مقدار درصد پوشش گیاهی ندارند.

میانگین درصد پوشش گیاهی و برخی عوامل محیطی در جدول ۴ آورده شده است. همانطور که در جدول ۴ و شکل ۸ مشاهده می‌شود واحدهای ژئوپدولوژیک مختلف دارای درصد پوشش گیاهی مختلفی هستند و واحد  $Hi211$  دارای بیشترین درصد پوشش و واحدهای  $Val11$  و  $Hi141$  دارای کمترین درصد پوشش گیاهی می‌باشند. نتیجه مقایسه میانگین درصد پوشش گیاهی در واحدهای مختلف ژئوپدولوژیک در جدول ۵ آورده شده است. بر طبق این جدول نتیجه می‌گیریم که اختلاف معنی داری بین درصد پوشش گیاهی در واحد  $Hi211$  با اکثر واحدها وجود دارد.

مقایسه بین درصد پوشش گیاهی و میزان چراشدگی در واحدهای مختلف و در شیب‌های مختلف در شکل‌های ۹ و ۱۰ نشان داده شده



شکل ۱- نقشه واحدهای ژئوپدولوژیک

افزار SPSS به روش اختلاف میانگین‌ها و همبستگی پردازش گردید و نتایج حاصله به صورت جدول و نمودار باکس پلات ارائه شده است.

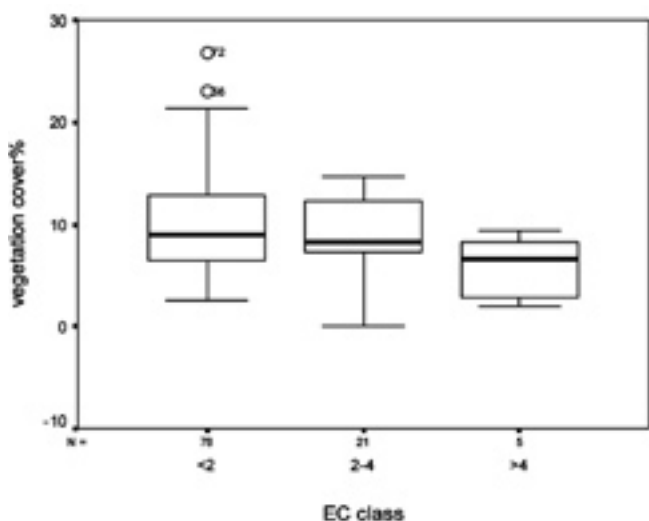
### نتایج

نتیجه آنالیز همبستگی بین درصد پوشش گیاهی، ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، EC و pH در جدول ۲ نشان داده شده است. همبستگی بین درصد پوشش گیاهی با درصد شیب و ارتفاع به ترتیب در سطح ۹۹ درصد ( $p < 0.01$ ) و ۹۵ درصد ( $p < 0.05$ ) معنی دار می‌باشد. بین درصد پوشش گیاهی و هدایت الکتریکی خاک همبستگی منفی در سطح ۹۵ درصد ( $p < 0.05$ ) وجود دارد یعنی با افزایش هدایت الکتریکی خاک درصد پوشش گیاهی کاهش می‌یابد. بین درصد پوشش گیاهی و اسیدیته خاک همبستگی وجود ندارد.

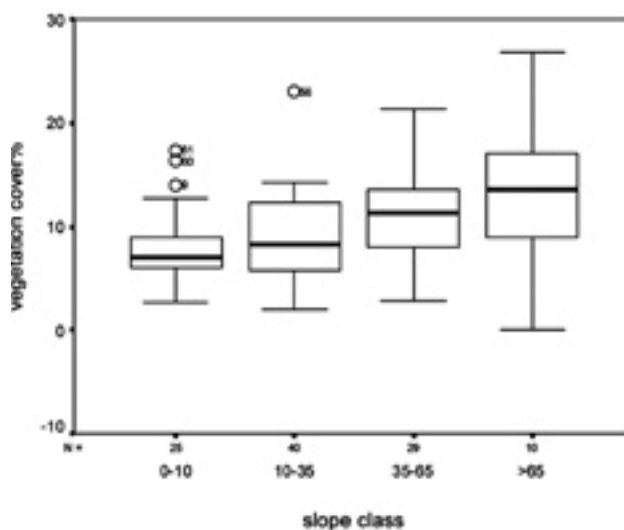
اختلافات درصد پوشش گیاهی در کلاس‌های مختلف شیب، ارتفاع و شوری خاک در شکل ۲ تا ۴ نشان داده شده است. شکل ۳ نشان می‌دهد که بین درصد پوشش گیاهی کلاس‌های مختلف ارتفاعی اختلاف وجود دارد و با افزایش ارتفاع درصد پوشش گیاهی نیز افزایش یافته است. شکل ۲ نشان می‌دهد که درصد پوشش گیاهی در کلاس‌های مختلف شیب با هم اختلاف داشته و با افزایش شیب درصد پوشش گیاهی نیز افزایش یافته است. بر

جدول ۳- مقایسه چندگانه بین درصد پوشش گیاهی و درصد شیب بر اساس Kruskal-Wallis

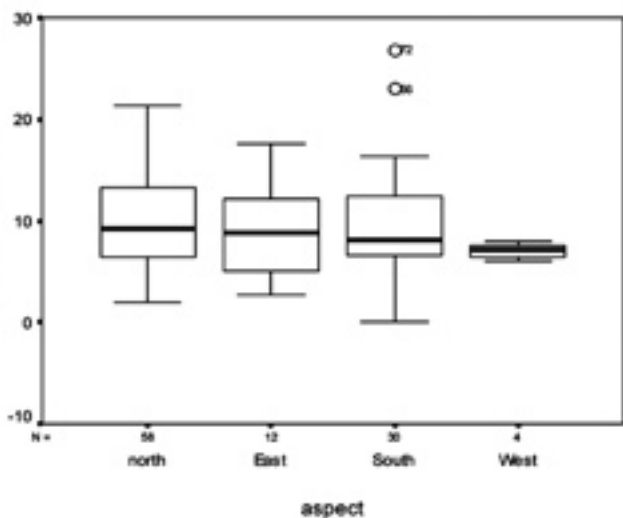
کلاس شیب	۰-۱۰	۱۰-۳۵	۳۵-۶۵
>۶۵	۶/۹ (p=۰/۰۰۹)	۶/۴ (p=۰/۰۰۱۲)	۱/۳۴ (p=۰/۲۴۷)
۳۵-۶۵	۱۰/۲ (p=۰/۰۰۱)	۶/۳۷ (p=۰/۰۰۱۲)	
۱۰-۳۵	۰/۴۲ (p=۰/۵۲)		



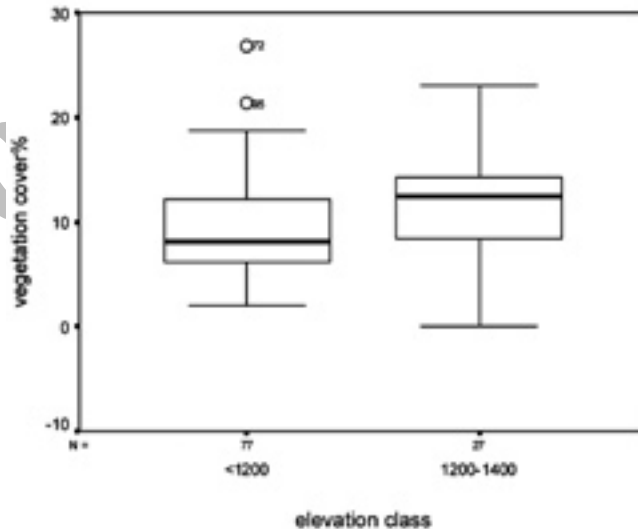
شکل ۴- درصد پوشش گیاهی در کلاسهای مختلف شوری خاک



شکل ۲- درصد پوشش گیاهی در کلاسهای مختلف شیب



شکل ۵- درصد پوشش گیاهی در جهت‌های جغرافیای



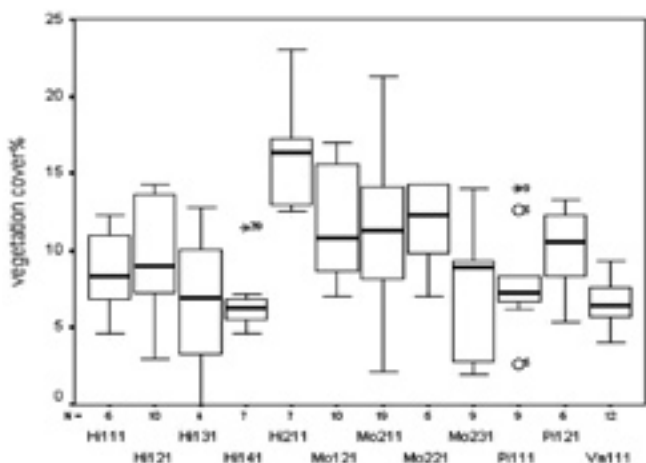
شکل ۳- درصد پوشش گیاهی در کلاسهای مختلف ارتفاع

همبستگی وجود دارد. با افزایش ارتفاع پوشش گیاهی افزایش می‌یابد که نتیجه حاصله با نتایج مطالعات مطابقت دارد (۵،۳،۲) در منطقه مورد مطالعه با افزایش شیب درصد پوشش گیاهی افزایش یافته است این نتیجه مغایر است با نتیجه مطالعه قلیچ‌نیا (۴) که بیان می‌کند مناطق مرتفع با توجه به صخره‌ای بودن و شیب زیاد و کمی عمق خاک قدرت استقرار گیاهان کمتر می‌باشد و بهمین دلیل از تراکم آن کاسته می‌شود. یکی از دلایل بیشتر بودن درصد پوشش گیاهی در شیب‌های زیاد به نظر می‌رسد میزان چرشدگی باشد که در شیب‌های تند دام کمتر قادر به چرکردن می‌باشد و پوشش گیاهی دست نخورده است. همچنین در این منطقه درصد پوشش گیاهی در مناطق کوهستانی بیشتر می‌باشد که این نتیجه با Zohary (۷) مطابقت دارد.

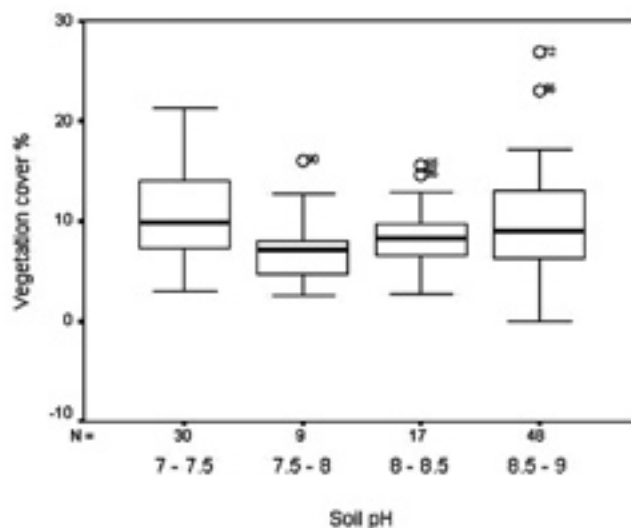
است. میزان چرشدگی در واحدهای مختلف تغییراتی نشان می‌دهد و این تغییرات باعث تغییر در پوشش گیاهی شده است به عنوان مثال در واحد Va۱۱۱ میزان چرشدگی نسبت به سایر واحدها بیشتر بوده و دارای کمترین درصد پوشش گیاهی است. با افزایش شیب میزان چرشدگی کم می‌شود ولی درصد پوشش گیاهی افزایش می‌یابد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت یکی از عوامل محدودکننده پوشش گیاهی در این منطقه چرای مفرط می‌باشد.

### بحث و نتیجه‌گیری

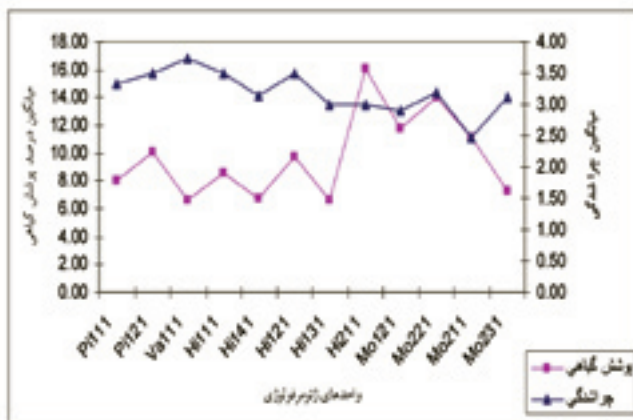
به طور کلی این بررسی نشان داد که بین پوشش گیاهی و برخی عوامل محیطی شامل ارتفاع از سطح دریا، شیب و شوری خاک



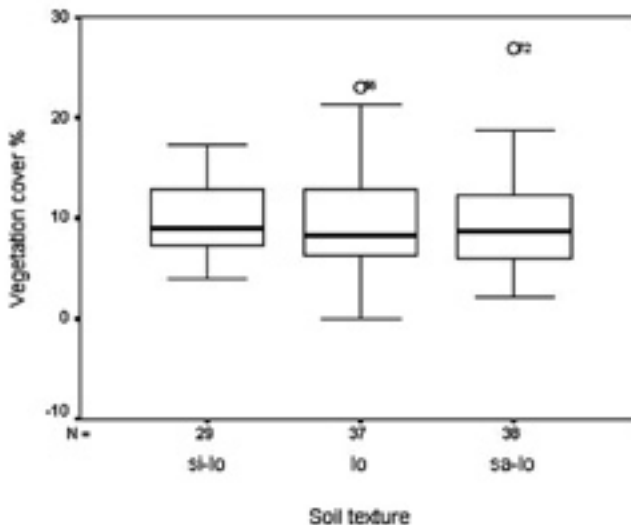
شکل ۸- درصد پوشش گیاهی در واحدهای مختلف ژئوپدولوژیک



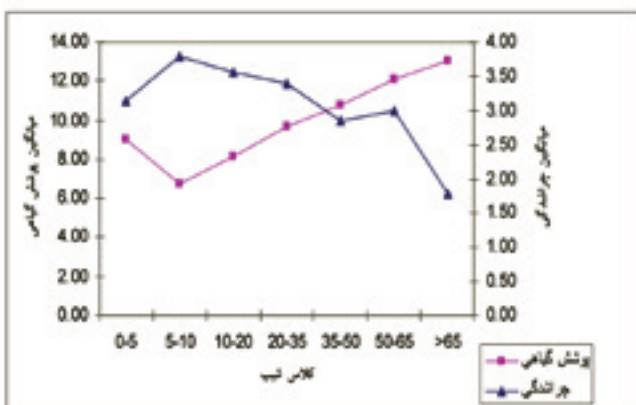
شکل ۶- درصد پوشش گیاهی در اسدیته‌های مختلف خاک



شکل ۹- مقایسه میزان چراشدهگی و پوشش گیاهی در واحدهای مختلف



شکل ۷- درصد پوشش گیاهی در بافت‌های مختلف خاک



شکل ۱۰- مقایسه میزان چراشدهگی و پوشش گیاهی در کلاس‌های مختلف شیب

به طور کلی شیب‌های شمالی نسبت به شیب‌های جنوبی سردتر و مرطوب تر هستند و بنابراین بر میزان پوشش گیاهی هم اثر می‌گذارند. ولی در منطقه مورد مطالعه به دلیل درجه حرارت بالا، کمی بارندگی و کم عمق بودن خاک در شیب‌ها اختلاف قابل ملاحظه‌ای در میزان رطوبت جهت‌های مختلف وجود ندارد بنابراین در این بررسی بین درصد پوشش گیاهی جهت‌های مختلف جغرافیای تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد. از میان خصوصیات خاک فقط عامل شوری یک همبستگی منفی با درصد پوشش گیاهی دارد و دیگر خصوصیات خاک تأثیر چندانی بر درصد پوشش گیاهی نداشتند. در منطقه مطالعه شده به غیر از عمق خاک تغییرات زیادی در خصوصیات خاک دیده نمی‌شود.

جدول ۴ - میانگین درصد پوشش گیاهی و عوامل محیطی در واحدهای ژئودولوژی

EC ds/m	pH	میانگین درصد پوشش	میانگین درصد شیب	ارتفاع از سطح دریا به متر	مساحت به هکتار	واحد ژئودولوژیک
۱/۷۹	۷/۸۳	۷/۲۴	۶۰	>۱۴۰۰	۴۴۱۳	Mo۱۲۱
۲/۰۲	۸/۱۴	۱۱/۸۳	۴۵	۱۳۰۰-۱۱۰۰	۱۶۶۰	Mo۲۱۱
۱/۵۶	۸/۴۴	۱۴/۰۴	۴۵	۱۳۰۰-۱۱۰۰	۱۲۰۰	Mo۲۲۱
۱/۶۸	۷/۷۷	۱۱/۱۳	۲۰	۱۲۰۰-۱۰۰۰	۶۰۰	Mo۲۳۱
۱/۹۲	۸/۳۸	۸/۷۵	۴۰	۱۴۰۰-۱۲۰۰	۳۵۰	Hi۱۱۱
۳/۰۵	۸/۲۴	۶/۷۶	۲۵	۱۲۰۰-۱۱۰۰	۱۲۳۵	Hi۱۲۱
۲/۲۸	۸/۶۹	۹/۷۶	۴۵	۱۴۰۰-۱۳۰۰	۲۶۰	Hi۱۳۱
۱/۷	۷/۹۵	۶/۶۸	۲۰	۱۲۰۰-۱۰۰۰	۳۳۰	Hi۱۴۱
۱/۵۲	۸/۱۶	۱۶/۰۵	۱۰	۱۴۰۰-۱۳۰۰	۵۹۰	Hi۲۱۱
۱/۵۶	۸/۱۶	۸/۰۳	۱۱	۱۱۰۰-۱۰۰۰	۶۳۰	Pi۱۱۱
۳/۰۹	۸/۴۵	۱۰/۰۶	۱۹	۱۱۰۰-۱۰۰۰	۱۸۵	Pi۱۲۱
۲/۰۳	۸/۲۹	۶/۶۱	۷	۱۲۰۰-۱۱۰۰	۱۴۲۰	Va۱۱۱

جدول ۵- مقایسه چندگانه بین درصد پوشش گیاهی و واحدهای ژئودولوژیک بر اساس Kruskal-Wallis

Mo۲۱۱	Mo۲۲۱	Mo۱۲۱	Hi۲۱۱	واحد کاری
۹/۰۲۳(p=۰/۰۰۳)	۶/۸۱۹(p=۰/۰۰۹)	۱۱/۵۵۱(p=۰/۰۰۱)	۱۲/۶۴(p=۰/۰۰)	Va۱۱۱
۵/۶۲۱(p=۰/۰۱۸)	۵/۵۴۵(p=۰/۰۱۹)	۷/۴۶۷(p=۰/۰۰۶)	۹/۸(p=۰/۰۰۲)	Hi۱۴۱
		۵/۲۳۱(p=۰/۰۰۲)	۸/۴۹(p=۰/۰۰۴)	Pi۱۱۱
			۹/۱۰۱(p=۰/۰۰۳)	Mo۲۳۱
			۹(p=۰/۰۰۳)	Hi۱۱۱
			۷(p=۰/۰۰۸)	Pi۱۲۱
			۵/۴۹(p=۰/۰۰۱۹)	Hi۱۲۱
			۵/۱۴۳(p=۰/۰۰۲۳)	Hi۱۳۱
			۴/۲(p=۰/۰۰۴)	Mo۱۲۱
			۵/۲۱۶(p=۰/۰۰۲۲)	Mo۲۱۱

۴ - قلیچ نیا، حسن، ۱۳۷۸؛ بررسی درجه همبستگی جوامع گیاهی با عوامل توپوگرافی (شیب و جهت) در منطقه نردین، پژوهش و سازندگی، شماره ۴۳: ص ۳۷-۳۳.

۵ - مخدوم، مجید، حسن احمدی، ۱۳۶۶؛ بررسی رابطه تخریب تراکم پوشش گیاهی با پارامترهای ژئومورفولوژی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۶ - مرادی، حمیدرضا، ۱۳۷۴؛ بررسی بین واحدهای ژئومورفولوژی، پوشش گیاهی و خاک در حوزه آبخیز واز، پایان نامه دانشجویی، دانشگاه تربیت مدرس.

7- Zohary, M., 1973; Geobotanical foundations of the Middle East. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart swets & Zeitlinger, Amsterdam PP 420-42.

### منابع مورد استفاده

۱ - آذرنیوند، حسین، ۱۳۷۱؛ بررسی پوش گیاهی و خاک در رابطه با واحدهای ژئومورفولوژی در دامغان، مجموعه مقالات سمینار بررسی مسائل مناطق بیابانی و کویری ایران، جلد اول، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، ۵۶۶ صفحه.

۲ - بیات موحد، فرزاد، ۱۳۷۷؛ بررسی رابطه بین پوشش گیاهی و برخی عوامل محیطی (شامل ارتفاع، جهت و شیب)، پژوهش و سازندگی، شماره ۴۵: ص ۲۷-۲۴.

۳ - رضایی، علی، ۱۳۷۳؛ تطبیق هیدروگرافهای واحد طبیعی و سننتیتیک در تعدادی از حوزه های آبخیز کوچک، پایان نامه دانشجویی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.