

## بررسی رابطه خصوصیات خاک با پوشش گیاهی مراتع وشنوه استان قم

حمید ترنج زر<sup>۱</sup>، محمد جعفری<sup>۲</sup>، حسین آذرینوند<sup>۳</sup>، محمد رضا قنادها<sup>۴</sup>

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد واحد اراک، ۲- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۳- استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۴- استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ وصول: ۸۳/۱۱/۲۴

### چکیده

هدف از این تحقیق بررسی روابط پوشش گیاهی با خصوصیات محیطی به ویژه خصوصیات خاک و تعیین مهمترین خصوصیات خاکی موثر در تغییرات کمی گیاهی در تپه‌های مختلف می باشد. منطقه مورد مطالعه در مراتع وشنوه استان قم می باشد. پس از بازدید صحرایی ۶ تپه پوشش گیاهی شاخص انتخاب شد و در هر تپه به روش تصادفی - سیستماتیک از خاک و پوشش گیاهی نمونه برداری شد. پارامترهای نمونه برداری از پوشش شامل درصد تاج پوشش و تراکم گیاهان موجود در منطقه می باشد. نمونه برداری خاک به تفکیک مرز افقها از دو عمق ۳۰ - ۰ و ۶۰ - ۳۰ سانتی متر انجام شد و فاکتورهای خاکی بافت، در صد آهک، هدایت الکتریکی، ماده آلی، درصد سنگریزه، نیتروژن، فسفر و پتاسیم تبدیلی اندازه گیری شد. برای تجزیه تحلیل اطلاعات بدست آمده از روشهای آماری تجزیه واریانس، رگرسیون چند متغیره و تجزیه مؤلفه های اصلی به کمک نرم افزارهای SAS , MINITAB استفاده شد. نتایج بدست آمده نشان می دهد عوامل خاکی در تغییرات پوشش گیاهی تأثیر عمده ای دارد هرچند این تأثیرات صد در صد نیست. به عنوان یک نتیجه کلی گیاهان به آن دسته از فاکتورهایی که به جذب مواد غذایی و آب کمک می کند گرایش مثبت نشان می دهد به طوریکه در تپه‌های مورد مطالعه ماده آلی، بافت، آهک، سنگریزه به ترتیب بیشترین رابطه را با گونه های گیاهی مورد مطالعه دارند.

واژه های کلیدی: مراتع وشنوه، تپه های گیاهی، خصوصیات خاک، رگرسیون چند متغیره

## مقدمه

برای مطالعه و مدیریت جامع و صحیح هر پدیده‌ای باید شناخت کامل از اجزاء آن و درک صحیحی از روابط آنها با یکدیگر داشته باشیم. اکوسیستم و به طور اخص اکوسیستم‌های مرتعی نیز از این قاعده مستثنی نیستند. به طوری کلی اکوسیستم واحدی مشتمل بر کلیه عوامل، شامل عوامل محیطی و موجودات زنده که در ارتباط متقابل هستند شناخته می‌شود و اجزاء آن شامل اجزاء زنده و غیر زنده، باید کاملاً مورد بررسی قرار بگیرند. با این حال تعداد زیاد اجزاء اکوسیستم‌های مرتعی و وجود متغیرهای زیاد باعث می‌شود پیچیدگی‌هایی در برآورد روابط آنها بوجود آید و در این ارتباط نیز هزینه و زمان زیادی صرف می‌شود. به منظور مطالعه آسانتر با درصد خطای قابل قبول می‌توان عوامل و متغیرها را برای مطالعه با مقیاس بزرگتر کاهش داد، به طوریکه در شرایط آب و هوایی یکسان با مطالعه عامل تعیین کننده‌ای به روابط بین پوشش گیاهی و این عامل پی برد و از آن در مدیریت منطقه و مناطق مشابه استفاده کرد.

عامل خاک به عنوان مهمترین عامل تعیین کننده پوشش گیاهی و پراکنش آن به صورت کیفی و کمی بررسی شده است و دلیل آن از نظر لئونارد<sup>۱</sup> (۱۹۸۸) این است که خاک در نتیجه عوامل اقلیمی، موجودات زنده، توپوگرافی و زمان حاصل شده است که به عنوان

عامل تعیین کننده پوشش گیاهی منطقه و رابطه آن بخش ضروری برای پیش‌بینی عکس‌العمل مدیریت صحیح و پایدار در مرتع می‌باشد. همبستگی شدید و ارتباط تنگاتنگ بین پوشش گیاهی و خاک به گونه‌ای است که تغییر در وضعیت هر کدام، تاثیر شدید بر دیگر عوامل می‌نماید (حاج عباسی، ۱۳۷۸) که البته ارتباط مورد نظر و همبستگی بالای آن در سطح تقسیم‌بندی و مطالعه خانواده خاک می‌باشد. همچنین خاک از یک طرف تعیین کننده گونه‌های گیاهی است و از طرف دیگر گیاهان بر چرخه عناصر غذایی و خصوصیات مکانی خاکها اثر می‌گذارند (کوچکی، ۱۳۷۴). خصوصیات و ذخایر مواد غذایی در خاک نیز به شدت وابسته به پوشش گیاهی است (بلسکی و همکاران، ۱۹۹۴)<sup>۲</sup>.

کرنی (۱۹۰۶)<sup>۳</sup> برای نخستین بار بین ساختمان گیاهان شور روی و خصوصیات خاک رابطه کمی بدست آورد بلینگر<sup>۴</sup> (۱۹۴۵) اعلام کرد که پوشش گیاهی علاوه بر آنکه معرف خواص کلی خاک و قدرت تولید آن است، عامل مهمی در تغییر اختصاصات خاک می‌باشد. دواسچر و همکاران (۱۹۹۰)<sup>۵</sup> نتیجه گرفتند که با افزایش نیتروژن خاک، تاج پوشش *Artemisia tridentata* افزایش می‌یابد. بنابراین

۲-Belsky

۳- Kereny

۴- Billings

۵- Doescher

۱-Leonard

موثر در تغییرات پوشش گیاهی می باشد. از اهداف دیگر استفاده از تحقیق جهت معرفی گیاهان سازگار به شرایط خاک، جهت اصلاح مراتع منطقه و تعمیم نتایج بدست آمده در مناطقی با شرایط مشابه است.

### مواد و روشها

حوزه مورد مطالعه قسمتی از حوزه آبخیز کهک-کبار قم می باشد. منطقه مورد مطالعه از لحاظ اقلیمی در روش آمبرژه در اقلیم خشک و سرد و با متوسط بارندگی ۲۵۰ میلیمتر در سال قرار گرفته است. به منظور بررسی پوشش گیاهی و خصوصیات خاک پس از بازدید از منطقه مورد مطالعه و با توجه به تفاوت‌های مشاهده شده در تیپها، ۶ تیپ شاخص *Stipa barbata* *Astragalus microcephalus* *Stipagrostis plumosa* *scariola orientalis* *Seidlitzia rosmarinus* *Artemisia sieber* گردید و در تیپهای مورد نظر مناطق معرف برای نمونه برداری تشخیص داده شد اندازه ۲ متر مربعی پلاتهای نمونه برداری با توجه به نوع و نحوه پراکنش گونه‌های گیاهی به روش حداقل سطح تعیین گردید. روش نمونه برداری در تیپهای مورد نظر بر اساس روش تصادفی-سیستماتیک انجام شد و پلاتهای دیگر در چهار جهت اصلی به فواصل ۳۰ متر (که این فواصل با توجه به واریانس پوشش گیاهی، هدف تحقیق و فاکتورهای اکولوژیک در نظر گرفته شد) از همدیگر مستقر گردیدند. به دلیل اینکه نمونه برداری در مناطق

نیترژن قابل دسترس شاید بعد از آب مهمترین عامل محدوده کننده تولید بیوماس در جوامع گیاهی است. در ایران هم در زمینه روابط کمی خاک و پوشش گیاهی توسط نصراللهی (۱۳۷۷) که پس از بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و پوشش گیاهی در وردآورد کرج نتیجه گرفت بیشترین همبستگی بین عمق خاک با تیپ گیاهی بوده ( $R=0.95$ ) و همچنین این تیپها با درصد آهک و درصد رس نیز همبستگی خوبی داشتند. همچنین هیچ همبستگی بین گونه *Astragalus gluacanthus* و فاکتورهای خاکی وجود نداشت و بیشترین همبستگی بین گونه‌های *Amygdalus scoparia* و *Artemisia sieberi* با فاکتورهای خاکی درصد آهک، رس و سنگ و سنگریزه و بافت خاک وجود داشته است.

کشف روابط بین پوشش گیاهی و خاک از موارد مهم تعیین شایستگی و مدیریت و اصلاح مراتع محسوب می شود. با توجه به اینکه خاک به عنوان بستر مدیریت مرتع معرفی می شود و متقابلاً مدیریت نیز با توجه قابلیت و استعداد منطقه می باشد پس نیاز به تعیین واحدهای مشابه (تیپها) به عنوان اساس مدیریت و تفسیر روابط خاک و پوشش می باشد.

با توجه به آنچه ذکر شد خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک هرکدام به نحوی در استقرار، رشد و پراکنش گونه های گیاهی نقش دارند، بنابراین هدف اصلی این تحقیق بررسی روابط پوشش گیاهی با خصوصیات خاک و تعیین مهمترین خصوصیات خاک

اندازه‌گیری شد. نیتروژن با روش کج‌جدال اندازه‌گیری گردید اندازه‌گیری فسفر قابل تبادل هم به روش اولسون معروف است انجام شد. پتاس هم با روش استات آمونیوم با  $\text{pH}=7$  تعیین شد. جهت آنالیزهای آماری از نرم‌افزارهای SPSS, SAS, Minitab تحت ویندوز استفاده شد.

در این تحقیق با توجه به نوع داده‌ها و هدف تحقیق برای مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده خاک برای اثبات تفاوت در تیپهای مختلف پوشش گیاهی از آنالیز واریانس یک طرفه و جهت گروه‌بندی خصوصیات خاک از آزمون دانکن استفاده شد. بعد از اثبات تفاوت در بین تیپهای گیاهی برای بررسی روابط بین خاک و پوشش گیاهی و تعیین مهمترین عامل یا عوامل مؤثر در تغییرات پوشش گیاهی آنالیز رگرسیون گام به گام بر روی داده‌ها اعمال گردید. در این آنالیز فاکتورهای گیاهی به عنوان متغیر وابسته و فاکتورهای خاک به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شدند.

### نتایج

در جدول ۱ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در تیپهای گیاهی مختلف منطقه مورد مطالعه برآورد شده است جهت مقایسه میانگین خصوصیات خاک تیپهای مختلف آنالیز تجزیه واریانس بر روی داده‌ها اعمال شد که نتایج آن در جداول ۲ و ۳ برای لایه اول و دوم آورده شده است که نتایج نشان می‌دهد به غیر از  $\text{pH}$  و فسفر در لایه اول و  $\text{pH}$  و نیتروژن در

همگن هر تیپ گیاهی انجام شد و واریانس خصوصیات مورد مطالعه کم بود لذا در هر تیپ ۱۰ پلات نمونه‌برداری از پوشش در امتداد ترانسکت ۳۰۰ متری انداخته شد در هر پلات به طور یک در میان پروفیل خاک حفر شد یعنی در هر تیپ ۵ پروفیل خاک حفر شد.

در داخل پلاتها لیست گیاهان موجود، درصد تاج پوشش، تعداد گیاهان (تراکم) و درصد سنگ و سنگریزه تعیین گردید. همچنین پروفیل‌های حفر شده تا لایه ریشه دوانی و بر اساس تفکیک افق‌ها و نوع گیاهان موجود، به دولایه ۰-۳۰ سانتیمتر و ۳۰-۶۰ سانتیمتری تقسیم و نمونه برداری شد. در این پروفیل‌ها به وضعیت ظاهری خاک نیز توجه شد و سرانجام نمونه‌های خاک جهت اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مورد نظر به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از الک کردن (الک دو میلیمتری)، درصد سنگ و سنگریزه خاک تعیین شد سپس بافت خاک از روش هیدرومتری باپکاس استفاده شد و با این روش درصد رس و لوم و شن در نمونه‌های گرفته شده تعیین شد. در بررسی تجزیه شیمیایی خاک پس از استحصال عصاره گل اشباع  $\text{pH}$  (اسیدیته خاک) با استفاده از  $\text{pH}$  متر اندازه‌گیری شد. در مرحله بعد با استفاده از عصاره گل اشباع و بررسی وضعیت شوری خاک، هدایت الکتریکی (EC) به وسیله هدایت سنج الکتریکی تعیین گردید. درصد آهک خاک نیز به روش کلسیمتری، اندازه‌گیری شد کربن آلی نیز با روش والکر- بلک

لایه دوم در بقیه صفات بین میانگین‌ها اختلاف معنی‌داری بین تپه‌ها وجود دارد.

جدول ۱: نتایج مطالعات خاک شناسی در تپه‌های مختلف پوشش گیاهی مراتع و شوره استان قم

صفات	لایه	آهک %	رس %	لوم %	شن %	سنگریزه %	بافت %	ماده آلی %	pH	EC ds/m	نیترژن %	پتاسیم (ppm)	فسفر (ppm)
As-mi	۳۰-۰	۸/۶	۷/۴	۱۴/۸	۷۸/۴	۲۲	شنی-لومی	۰/۵	۷/۸۵	۰/۲۸	۰/۳۲	۲۲۴	۱۰/۶
	۶۰-۳۰	۱۰/۴	۱۰/۴	۱۵/۲	۷۶	۲۸	لومی-شنی	۰/۳۷	۷/۸۷	۰/۲۶	۰/۲۹	۱۲۰	۹/۹۲
St-ba	۳۰-۰	۷/۲	۱۴	۲۰/۸	۶۴	۳۰	لومی-شنی	۰/۳۷	۷/۸۸	۰/۳۳	۰/۴۱	۲۹۲	۳/۷۶
	۶۰-۳۰	۸/۶	۸/۴	۱۰/۴	۷۹/۲	۶۵	شنی-لومی	۰/۲۷	۷/۹۳	۰/۲	۰/۳۱	۹۶	۹/۳۴
Sc-or	۳۰-۰	۹/۹	۲۰/۸	۱۵/۶	۶۴/۴	۳۹	لومی-شنی	۰/۴۵	۷/۸	۰/۲۹	۰/۳۷	۲۸۸	۱۲/۵۴
	۶۰-۳۰	۱۰/۵	۱۴	۱۷/۶	۶۸/۴	۴۸	لومی-شنی	۰/۳	۹	۰/۲۱	۰/۲۸	۱۰۸	۷/۰۸
Ar-si	۳۰-۰	۹/۵	۱۳/۶	۲۲	۶۴/۴	۴۰	لومی-شنی	۰/۴	۷/۷	۰/۵۵	۰/۳	۲۸۴	۱۰/۵
	۶۰-۳۰	۱۰/۷	۵/۶	۲۵/۲	۶۹/۲	۴۲	لومی-شنی	۰/۲۹	۷/۸	۱/۴	۰/۲۶	۶۴	۶/۱۵
Si-ro	۳۰-۰	۱۴/۱	۲/۶	۲۲/۲	۶۲/۵	۱۲	لومی-شنی	۰/۵۴	۷/۶	۱/۷۵	۰/۴	۲۲۰	۸/۳۴
	۶۰-۳۰	۱۵/۹	۳۸/۲	۴/۲۸	۵۷/۲	۸	لومی-شنی	۰/۴	۷/۷	۲/۴۳	۰/۳۳	۱۶۰	۳/۸۲
St-pl	۳۰-۰	۱۷/۶	۷/۱	۱۶	۷۷/۶	۱۱	شنی-لومی	۰/۲۸	۸	۰/۳۴	۰/۳	۱۸۸	۹/۵۲
	۶۰-۳۰	۱۷/۷	۶/۸	۱۴	۷۷/۲	۲۰	لومی-شنی	۰/۲۵	۸/۲	۰/۲۷	۰/۲۵	۱۱۲	۷

جدول ۲: نتایج تجزیه واریانس میانگین خصوصیات خاک در لایه اول تپه‌های پوشش گیاهی مراتع و شوره

منبع تغییرات	درجه آزادی	آهک %	رس %	لوم %	شن %	سنگریزه %	ماده آلی %	pH	EC ds/m	نیترژن %	پتاسیم ppm	P ppm
بین تپه‌ها	۵	۷۶/۲xx	۱۹۲/۹xx	۲۶۱/۲xx	۲۵۸/۲xx	۸۴۵xx	۰/۰۵۲x	۰/۰۴۹xx	۱/۹۲xx	۰/۰۰۰۸x	۹۶۷۱xx	۲۰/۳
درون تپه‌ها	۲۴	۳/۶۸	۱۰/۵۸	۳۷	۴۲	۲۲/۵	۰/۰۱۵	۰/۰۰۹	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰۲	۲۴۳۰	۹/۱۷

x معنی دار در سطح پنج درصد

xx معنی دار در سطح یک درصد

جدول ۳: نتایج تجزیه واریانس میانگین خصوصیات خاک در لایه دوم تپه‌های پوشش گیاهی مراتع و شوره

منبع تغییرات	درجه آزادی	آهک %	رس %	لوم %	شن %	سنگریزه %	ماده آلی %	pH	EC ds/m	نیترژن %	پتاسیم ppm	P ppm
بین تپه‌ها	۵	۶۵/۸xx	۱۰۳/۸۷xx	۶۷/۱x	۳۳۰/۸xx	۱۴۶۱/۳xx	۰/۰۲۶	۰/۰۸۲xx	۴/۳xx	۰/۰۰۰۲	۷۸۵۳	۲۴/۲xx
درون تپه‌ها	۲۴	۱۱/۷۱	۳/۳۵	۳۰/۳	۳۳/۳	۵۵/۴	۰/۰۱۲	۰/۰۰۹۱	۰/۰۰۸۵	۰/۰۰۰۴	۳۰۳۳	۳/۶۱

x معنی دار در سطح پنج درصد

xx معنی دار در سطح یک درصد

می‌شوند. رابطه تاج پوشش با آهک و رس معکوس ولی با نیتروژن رابطه خطی مستقیم دارد. در همین لایه ۹۹ درصد تغییرات تراکم را آهک با ۹۶ درصد، لوم با ۳ درصد و اسیدیته با ۰/۰۰۱ درصد توجیه می‌کند. رابطه تراکم با درصد آهک و اسیدیته معکوس ولی با درصد لوم رابطه خطی مستقیم پیدا می‌کند.

در لایه دوم نیز ۹۹ درصد تغییرات درصد تاج و پوشش را نیتروژن با ۶۳ درصد EC با ۲۶ درصد و پتاسیم با ۶ درصد عوامل توجیه می‌کنند. در این معادله تاج پوشش با نیتروژن و پتاسیم خطی مستقیم و با مقدار EC رابطه معکوس پیدا می‌کند. همچنین ۹۹ درصد تغییرات تراکم با ۸۲ درصد نیتروژن، ۱۷ درصد EC و ۰/۰۰۸ درصد پتاسیم توجیه می‌شود. در این معادله تراکم با نیتروژن و پتاسیم رابطه مستقیم خطی و با مقدار EC رابطه معکوس دارد.

#### ۴-۳-۴- گونه *Scariola orientalis*

در لایه اول درصد تاج و پوشش با ماده آلی رابطه مستقیم و با EC رابطه معکوس دارد و حدود ۹۹ درصد تغییرات با ۷۳ درصد ماده آلی و ۲۶ درصد EC و ۱ درصد عوامل ناشناخته می‌باشند توجیه می‌شود. تراکم در لایه اول با مقدار لوم رابطه معکوس و با فسفر رابطه مستقیم دارد و ۹۵ درصد تغییرات با ۷۱ درصد لوم و ۲۴ درصد فسفر می‌باشد. ۵ درصد تغییرات نیز توسط عوامل ناشناخته توجیه می‌شود. در لایه دوم نیز ۹۹ درصد تغییرات با ۸۴ درصد سنگ

به منظور بررسی رابطه بین متغیرهای خاک و پوشش گیاهی در هر تپ از تجزیه رگرسیون چند متغیره و برای تعیین موثرترین عامل یا عوامل ایجاد کننده تغییر در فاکتورهای پوشش گیاهی از روش رگرسیون گام به گام برای ورود متغیرها به مدل استفاده شد که نتایج آن با توجه به جداول ۵-۴ به تفکیک گونه‌های گیاهی موجود در تپهای مختلف به شرح ذیل می‌باشد.

#### ۴-۱- گونه *Astragalus microcephalus*

درصد تاج پوشش و تراکم این با هیچ یک از فاکتورهای خاکی اندازه‌گیری شده از لایه اول رابطه خطی معنی‌داری ندارد. در صورتی که در لایه دوم ۹۹ درصد تغییرات درصد تاج پوشش ماده آلی با ۹۱ درصد، درصد شن با ۸ درصد و نیتروژن با ۰/۲۱ درصد توجیه می‌کند. در همین لایه ۹۹ درصد تغییرات تراکم این گونه را فاکتورهای ماده آلی با ۸۹ درصد پتاسیم با ۹ درصد و EC با ۰/۵۹ درصد توجیه می‌کند و فقط ۰/۰۰۱ درصد از تغییرات وابسته به عوامل دیگر است. تراکم با ماده آلی و پتاسیم رابطه مستقیم و با EC رابطه معکوس دارد.

#### ۴-۲- گونه *Stipa barbata*

درصد تاج پوشش این گونه با فاکتورهای خاکی معنی‌دار شد. در لایه اول ۹۸ درصد تغییرات درصد تاج پوشش این گونه را فاکتورهای آهک با ۸۶ درصد نیتروژن با ۱۳ درصد و رس با ۰/۲ درصد توجیه

**۴-۴-۵- گونه *Seidlitzia rosmarinus***

در این آنالیز تراکم چه در لایه اول و چه در لایه دوم با هیچ یک از عوامل خاکی رابطه پیدا نکرد و معنی دار نشد اما در لایه اول درصد پوشش با درصد سنگ و سنگریزه رابطه پیدا کرد به طوری که درصد سنگ و سنگریزه ۸۱ درصد تغییرات را توجیه و ۱۹ درصد تغییرات ناشناخته باقی ماند. در این رابطه درصد تاج و پوشش با درصد سنگ و سنگریزه رابطه معکوس و خطی پیدا می‌کند.

در لایه دوم نیز درصد تاج و پوشش با عوامل خاکی معنی دار شد و عوامل خاکی ۹۹ درصد تغییرات تاج و پوشش را اسیدیت با ۸۸ درصد شن با ۱۱ درصد توجیه کردند. در این رابطه درصد تاج و پوشش با هر دو عامل رابطه مستقیم و خطی داشت.

**۴-۴-۶- گونه *Stipagrostis plumosa***

در این تیپ در لایه اول درصد تاج و پوشش با عوامل خاکی معنی دار شد و ۹۹ درصد تغییرات را رس با ۸۹ درصد و شن با ۱۰ درصد توجیه می‌کنند. در این معادله درصد تاج و پوشش با رس رابطه معکوس و با شن رابطه مستقیم پیدا می‌کند در همین لایه تراکم نیز با عامل خاکی معنی دار شد و ۷۸ درصد تغییرات با شن توجیه شد و ۲۲ درصد عوامل ناشناخته می‌باشد. در این رابطه تراکم با درصد شن رابطه مستقیم و خطی پیدا می‌کند. در لایه دوم هیچ یک از دو فاکتور درصد تاج و پوشش و تراکم با عوامل خاکی معنی دار نشد و

و سنگریزه، ۱۴ درصد پتاسیم و ۱ درصد EC توجیه می‌شوند. در این رابطه درصد تاج و پوشش با درصد سنگ و سنگریزه و EC رابطه معکوس و با مقدار پتاسیم رابطه مستقیم خطی دارد. در همین لایه تراکم با اسیدیت و EC رابطه مستقیم و خطی و با مقدار آهک رابطه معکوس دارد که این عوامل ۹۹ درصد تغییرات تراکم را با، ۷۵ درصد اسیدیت، ۱۹ درصد EC و ۵ درصد آهک توجیه می‌کند.

**۴-۴-۴- گونه *Artemisia sieberi***

در این تیپ و در لایه اول تاج پوشش با هیچ یک از عوامل خاکی معنی دار نشد. اما تراکم در این لایه ۹۹ درصد تغییرات را آهک با ۹۴ درصد، نیتروژن با ۵ درصد و رس با ۱ درصد توجیه می‌کنند در این رابطه تراکم با آهک و نیتروژن رابطه مستقیم خطی و با مقدار رس رابطه معکوس پیدا می‌کند.

عوامل خاکی ۹۸ درصد تغییرات درصد تاج و پوشش را ماده آلی با ۸۳ درصد، آهک با ۱۳ درصد و شن با ۱ درصد توجیه می‌کنند. در این رابطه تاج و پوشش با ماده آلی و درصد شن رابطه مستقیم و با مقدار آهک رابطه معکوس پیدا می‌کند. در همین لایه تراکم با عوامل خاکی معنی دار شد به طوری که ۷۹ درصد تغییرات توسط درصد رس توجیه و ۲۱ درصد تغییرات وابسته به عوامل ناشناخته می‌باشد. در این معادله تراکم با درصد رس رابطه مستقیم و خطی پیدا می‌کند.

رابطه ای پیدا نکرد.

جدول ۴: نتایج رگرسیون چند متغیره گام به گام بین درصد تاج و پوشش گیاهی در گونه های مختلف (متغیر وابسته) و خصوصیات خاک (متغیر مستقل)

معادله	R <sup>2</sup>	F	منبع تغییرات درجه آزادی	فاکتور خاک	لایه	گونه گیاه
				رگرسیون خطا	۰-۳۰	
$Y = 20.40m - 0.4S + 12.45N - 1.17$	۰/۹۸	۵۳۲۳۳**	۳	رگرسیون	۳۰-۶۰	As-mi
			۶	خطا		
$y = -0.57li + 22.95N - 0.05Cl + 12.42$	۰/۹۷	۱۱۳۴*	۳	رگرسیون	۰-۳۰	
			۶	خطا		
$Y = 222N - 38.21EC + 0.1k + 5.26$	۰/۹۹	۱۱۴۷+	۳	رگرسیون	۳۰-۶۰	St-ba
			۶	خطا		
$Y = 9.740m - 9.83EC + 3.78$	۰/۹۸	۱۳۰**	۲	رگرسیون	۰-۳۰	
			۷	خطا		
$Y = -0.52Gr + 0.1k - 10.85EC + 31.55$	۰/۹۷	۵۰۳*	۳	رگرسیون	۳۰-۶۰	Sc-or
			۶	خطا		
				رگرسیون خطا	۰-۳۰	
$Y = -16.70m - 0.73li + 0.2S + 19.72$	۰/۹۸	۱/۱۳**	۳	رگرسیون	۳۰-۶۰	Ar-si
			۶	خطا		
$Y = -0.23Gr + 9.31$	۰/۸۱	۱۳/۲۶*	۱	رگرسیون	۰-۳۰	
			۸	خطا		
$Y = 8.05pH + 0.07S - 61.66$	۰/۹۹	۱۶۲/۲**	۲	رگرسیون	۳۰-۶۰	Si-ro
			۷	خطا		
$Y = -0.85Cl + 0.1VS + 24.85$	۰/۹۹	۱۷۴**	۲	رگرسیون	۰-۳۰	
			۷	خطا		
				رگرسیون خطا	۳۰-۶۰	St-pl



جدول ۵: نتایج رگرسیون چند متغیره گام به گام بین تراکم در گونه های مختلف (متغیر وابسته) و خصوصیات خاک (متغیر مستقل)

معادله	R <sup>2</sup>	F	منبع تغییرات درجه آزادی	فاکتور خاک	لایه	گونه گیاه
			رگرسیون خطا		۰-۳۰	
$Y=11.42OM+0.004k-1.32EC+11.4$	۰/۹۹	۳۲۰۰x	۳ ۶	رگرسیون خطا	۳۰-۶۰	As-mi
$Y=-1.25li+0.09Lo-1.25pH+25.17$	۰/۹۸	۱۱/۹۷ +	۳ ۶	رگرسیون خطا	۰-۳۰	
$Y=337.8N-41.89EC+0.009k+10.14$	۰/۹۷	۱۳۴*	۳ ۶	رگرسیون خطا	۳۰-۶۰	St-ba
			رگرسیون خطا		۰-۳۰	
$Y=21.15pH+23.83EC-0.14li-172.4$	۰/۹۹	۲۲۸*	۳ ۶	رگرسیون خطا	۳۰-۶۰	Sc-or
$Y=0.23li-42.23N+0.02S+19.72$	۰/۹۹	۱۳۷۷*	۳ ۶	رگرسیون خطا	۰-۳۰	
$Y=-0.39Cl+7.41$	۰/۷۹	۱۱/۴*	۱ ۸	رگرسیون خطا	۳۰-۶۰	Ar-si
			رگرسیون خطا		۰-۳۰	
			رگرسیون خطا		۳۰-۶۰	Si-ro
$Y=0.75S+34$	۰/۷۸	۱۱/۲۲ *	۱ ۸	رگرسیون خطا	۰-۳۰	
			رگرسیون خطا		۳۰-۶۰	St-pl

gr = سنگریزه    om = ماده آلی    EC = هدایت الکتریکی    PH = اسیدیته    li = آهک    k = پتاسیم  
 Y = تراکم    p = فسفر    N = نیتروژن    lo = لوم    cl = رس    sa = شن  
 xx معنی دار در سطح یک درصد    x معنی دار در سطح پنج درصد    + معنی دار در سطح ۱۰ درصد

## بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج این تحقیق، از بین خواص فیزیکی و شیمیایی خاک فاکتورهای ماده آلی، بافت، آهک، سنگریزه، با پوشش گیاهی رابطه بیشتری نشان دادند. حسینی توسل (۱۳۷۹) در بررسی گونه‌های شاخص مرتعی با خصوصیات خاک در منطقه طالقان ۲۴ تیپ گیاهی را تفکیک و نتیجه گرفت که فاکتورهای خاکی موثر بر تغییرات پوشش تاجی گیاهان منطقه به ترتیب درصد سیلت، درصد سنگ و سنگریزه و درصد ماده آلی موجود در خاک می‌باشد.

فاکتورهایی از قبیل آهک و ماده آلی باعث بوجود آمدن ساختمان مناسب بالا رفتن ظرفیت نگهداری و ایجاد تغییراتی در اسیدیته خاک می‌شود ولی افزایش بیش از حد ماده آلی در اثر افزایش مصرف اکسیژن لایه های زیرین و ایجاد اسیدهای آلی سمی باعث کاهش رشد گیاهان می‌شود (جی. پی. ام. لنسن ۲۰۰۰). افزایش بیش از حد آهک نیز باعث قلیایی شدن و بهم خوردن ساختمان خاک و به دنبال آن اختلال در جذب مواد غذایی می‌شود (زارع ۱۳۸۰). همچنین نتایج این تحقیق نشان می‌دهد در همه موارد رابطه هدایت الکتریکی (Ec) در تیپها با عوامل حاصلخیزی خاک (OM, N, K, P) رابطه معکوس داشت.

در این تحقیق روابط بدست آمده حاکی از آن است که پوشش گیاهی به فاکتورهایی که باعث افزایش آب، مواد غذایی قابل دسترس و ایجاد ساختمان مناسب در خاک می‌شود، رابطه مستقیم دارد. هر چند در برخی

موارد روابط برخی فاکتورها از قبیل آهک، Ec، لوم، رس و نیتروژن در برخی موارد رابطه معکوس نشان می‌دهند که علل آن به صفات فیزیولوژیک گیاه و یا عامل ناشناخته دیگر مربوط باشد. گونه های گیاهی به بافت متعادل گرایش مثبت نشان دادند *Stipa barbata* *Astragalus microcephalus* همچنین در گونه *Stipagrostis plumosa* رابطه معکوس مقدار شن و رس پیش بینی می‌شد (باقری ۱۳۷۹). مقدار سنگریزه در گونه های *Scariola orientalis* *Seidlitzia rosmarinus* رابطه منفی با افزایش فاکتورهای گیاهی داشت زیرا سنگریزه تا حد مشخصی به تهویه و تعدیل بافت خاک کمک می‌کند و افزایش بیش از حد آن در خاک باعث ایجاد لایه سخت محدود کننده برای رشد گیاه می‌شود.

برای کسب نتایج دقیقتر به نظر می‌رسد تراکم گیاهی بدلیل تأثیر پذیری کمتر از عوامل خارجی (چرای دام) می‌تواند شاخص مناسبتری برای بررسی تغییرات پوشش گیاهی با عوامل خاکی باشد. بدلیل اینکه این تحقیق در منطقه ای انجام شده که عامل محدود کننده شاخص وجود ندارد (شوری، قلیایی) و ماتریسی از تمام عوامل در تغییرات پوشش گیاهی مؤثر است پس نتایج آن در مناطق دیگر می‌تواند اندکی متفاوت باشد.

## سپاسگزاری

گیاهان هدف در مراتع است که با حمایت‌های معاونت پژوهشی دانشگاه تهران و دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران به انجام رسید که بدینوسیله سپاسگزاری می‌شود.

این مقاله، حاصل طرح ملی بررسی ارتباط متقابل فیزیکی و شیمیایی خاک و گیاه به منظور یافتن

## منابع

- ۱- باقری، حسین، ۱۳۸۱. بررسی ارتباطات متقابل خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با گیاه به منظور یافتن گیاهان معرف (در منطقه مهر زمین قم مجله منابع طبیعی ایران، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، جلد ۵۵، شماره ۱).
- ۲- حسینی، توسل، مرتضی، ۱۳۸۲. بررسی ارتباط برخی گونه‌های شاخص مرتعی با خصوصیات خاک در منطقه نیمه خشک طالقان، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان سال دهم شماره ۱.
- ۳- زارع چاهوکی، محمدعلی، ۱۳۸۰. بررسی روابط بین چند گونه مرتعی با برخی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک در مراتع پشتکوه استان یزد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۴- نصرالهی، ابوالفضل، ۱۳۷۷. مطالعه فیزیکوشیمیایی خاک به منظور یافتن گیاهان معرف، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه تهران
- ۵- حاج عباسی، محمد علی، ۱۳۷۸ استفاده پایدار از منابع خاک و آب در مناطق گرمسیری، جهاد دانشگاهی مشهد.
- 5-J.P.M. Lenssen, F.B.J. Menting, W. H., Vander putten & W.P.M. Blom, 2000. Variation in species composition and species richness within *Phragmites australis* dominated riparian Zons. J. Plant Ecology, 137:146-150.
- 6-Leonard, S.G., Rlmiles & J.W. Burkhartal, 1989. Vegetation – soil relationship of arid and semi arid rang land.
- 7-Doascher,P.S, Miller,RF .Wang,j & Rose1990. Efects of nitrogen availability on growth and photosynthesis of *Artemisia tridentata* Wyomingensis Great Basin Naturalist . 50(1):9-19
- 8-billings w.d 1906 . The shade scale vegetation zon of Nevada and Eastern California in relation to climate and soil . The Amer Natutalist 42: 87-109

## INVESTIGATION ON RELATIONSHIP BETWEEN SOIL CHARACTERISTICS AND VEGETATION PROPERTIES IN VOSHNAVEH RANGELAND IN QOM PROVINCE

H. Toranjzar<sup>1</sup>, M. Jafari<sup>2</sup>, H. Azarnivand<sup>3</sup>, M.R.Ghannadha<sup>4</sup>

1- Member Science of Islamic Azad University of Arak, 2- Professor ,Faculty of Natural Resources, Univ. of Tehran, 3- Asistant Professor, Faculty of Natural Resources, Univ. of Tehran, 4- Professor ,Faculty of Agriculture, Univ. of Tehran

Received : 10/2/2005

### ABSTRACT

The aim of this research was to investigate the relationship between environment characteristics (soil factors) and vegetation cover to determine the most important factors affecting vegetation cover in different vegetation types. The studied area located in Voshnaveh Rangeland in Qom province. The six vegetation types selected as indicator stands in order to investigate soil-plant relationship. Method of sampling was random- systematic and measured vegetation parameters such as canopy cover and density were measured. The area of each plot was determined according to kind of plant species and distribution of plant to use minimal area. Soil samples were collected from two layers of 0-30 30-60 depth to determine texture, percent of lime, EC, acidity, organic matter, nitrogen percentage, potassium, phosphor and gravel percentage of soil. Statistical methods were included analysis of variance, multivariate regression and principle component analysis and to analysis soil and vegetation data were used SPSS, and MINITAB soft wares. Results show specific relationship between soil factors and vegetation cover although correlation are not 100%. As a total conclusion, plants have a positive tendency to factors which help to absorb nutrient and water .Analysis of regression and correlation show that organic matter, texture, and gravel percentage were the most important factors effective on separation vegetation types respectively in study area.

**Key Words:** Iran, Voshnaveh Rangeland, vegetation properties, multivariate regression, analysis of variance.