

## بررسی ارتباطات متقابل خواص فیزیکی و شیمیایی خاک با گونه‌های غالب مرتعی منطقه مهرزمین قم<sup>۱، ۲</sup>

محمدجعفری<sup>۳</sup> حسین باقری<sup>۴</sup> محمدرضا قنادها<sup>۵</sup> حسین ارزانی<sup>۶</sup>

### چکیده

با مطالعه ارتباطات بین خاک و گیاه، می‌توان به ویژگی‌های هریک دست یافت و از آنها برای مدیریت صحیح و منطبق بر اصول اکولوژیک، استفاده کرد. برای رسیدن به هدف اصلی این تحقیق که بررسی روابط متقابل بین پوشش گیاهی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بود، ابتدا تیپ‌بندی منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ صورت گرفت. سپس داخل هریک از تیپ‌ها، منطقه معرف انتخاب و نسبت به انجام مطالعات پوشش گیاهی و خاک اقدام شد. در هریک از تیپ‌های مورد مطالعه، تعداد ۱۵ پلات یک مترمربعی قرار داده شد و عوامل مختلف گیاهی از جمله درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی در هریک از پلات‌ها یادداشت گردید. سپس به ازای هر یک از گونه‌های غالب، تعداد چهار پروفیل حفر و از هریک از آنها نمونه خاک برداشت شد. هریک از نمونه‌های برداشت‌شده مورد آزمایش قرار گرفت و عوامل مختلف فیزیکی و شیمیایی خاک اندازه‌گیری و تجزیه واریانس بر روی داده‌های حاصله صورت گرفت. در نهایت، ضرایب همبستگی و رگرسیون بین درصد تاج پوشش هریک از گونه‌های گیاهی غالب با عوامل خاکی موردنظر به دست آمد. نتایج نشان داد که پارامترهای مختلف خاکی تاثیر یکسانی بر گونه‌های گیاهی ندارند و از بین عوامل خاکی مورد بررسی، تاج پوشش گونه‌ها بیشترین همبستگی را با دو عامل میزان پتاسیم و ضخامت افق‌ها و کمترین همبستگی را با هدایت الکتریکی داشتند.

**واژه‌های کلیدی:** روابط متقابل پوشش گیاهی و خاک، عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک، درصد تاج پوشش، منطقه معرف و گونه گیاهی

۱- تاریخ دریافت: ۷۹/۱۲/۲۱، تاریخ تصویب نهایی: ۸۰/۸/۲۸

۲- این تحقیق با استفاده از اعتبار مالی معاونت پژوهشی دانشگاه تهران انجام شده است.

۳- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۴- کارشناس ارشد مرتعداری، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام قم

۵- دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

۶- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

## مقدمه

بررسی ارتباطات بین پوشش گیاهی و خاک از زمان‌های دور مورد توجه بشر بوده، به نحوی که انسان‌های اولیه با شناخت این ارتباطات و استفاده از آن، اولین مراکز تمدن بشری را با تمرکز در یک نقطه و انجام کشت و زرع پایه‌گذاری کردند.

با توجه به تاثیر عوامل مختلف اقلیم، توپوگرافی، سنگ بستر و عوامل بیولوژیک بر روی پوشش گیاهی و خاک و با توجه به روابط ویژه این عوامل با یکدیگر در یک محیط خاص، در هر منطقه به طور طبیعی با پوشش گیاهی و خاک مشخصی روبه‌رو می‌باشیم.

امروزه بهره‌برداری‌های بی‌رویه از مراتع، هر ساله از پتانسیل مفید مراتع کاسته و بتدریج این منابع را از نظر کمی و کیفی دستخوش تخریب و تبدیل می‌نماید. با توجه به این نکته که خاک ثبات بیشتری دارد و معمولا بعد از پوشش گیاهی مورد تخریب قرار می‌گیرد، در صورتی که در مراحل اولیه تخریب جلو این روند گرفته شود، می‌توان امیدوار بود که به راحتی و با صرف کمترین هزینه و زمان بتوان اقدام به احیای پوشش گیاهی کرد. بدین منظور بررسی ارتباطات بین پوشش گیاهی و عوامل خاکی در یک مرتع اهمیت خاصی دارد در این زمینه تحقیقات زیادی صورت گرفته است.

خانی (۱۳۵۸) رابطه بین پراکنش پوشش گیاهی و میزان شوری را در منطقه اشتهارد کرج مورد بررسی قرار داد و میزان سدیم محلول و هدایت الکتریکی را مهمترین عامل موثر بر روی پوشش گیاهی عنوان کرد.

جعفری (۱۳۶۸) نیز در پژوهش خود رابطه بین پوشش گیاهی و عوامل مختلف خاک را در کویر حاج‌علی قلی دامغان مطالعه و نتیجه‌گیری کرد که بعد از هدایت الکتریکی، شاخص سدیم به‌خوبی می‌تواند حد تحمل گیاهان هالوفیت را به شوری بیان کند.

بنو<sup>۱</sup> (۱۹۹۶)، در مطالعات خود در طول ساحل عربستان و کناره خلیج فارس، گیاهان را به عنوان

شاخصی از خصوصیات خاک مورد بررسی قرار داد. وی نشان داد که گیاهان شاخص، نماینده ویژگی‌های خاک هستند و تیپ‌های مختلف گیاهی با تیپ‌های خاک منطقه مطابقت دارند.

لنتز<sup>۲</sup> (۱۹۸۴) در تیپ‌های رویشی درمنه‌زار، ضمن مطالعه ۲۸ پارامتر از عوامل مورفولوژیکی خاک عنوان کرد که بافت و توالی افق‌ها، میزان سنگریزه، رنگ، ضخامت افق‌ها، اندازه ذرات و نوع ساختمان خاک به‌عنوان معیارهای ارتباطی بین پوشش گیاهی و خاک می‌تواند در تفکیک تیپ‌های رویشی مفید واقع شود.

نصراللهی (۱۳۷۷) در مطالعه‌ای بر روی ارتباط بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و پوشش گیاهی در منطقه وردآورد کرج، به این نتیجه رسید که بیشترین همبستگی بین عمق خاک و تیپ‌های گیاهی وجود دارد. همچنین بیشترین همبستگی بین گونه‌های *Artemisia sieberi* و *Amygdalus scoparia* با عوامل خاکی مشاهده گردید.

کلینر و هارپر<sup>۳</sup> (۱۹۹۷) در مطالعه‌ای در مکان‌هایی با گونه غالب *Hilaria jamesii* و *Stipa comata* در منطقه یوتا بدین نتیجه رسیدند که مکان‌های با گونه غالب *Hi. Jamesii* دارای خاک‌هایی با بافت ریزتر بوده و میزان پتاسیم خاک بیشتر است.

رحمتی (۱۳۷۷)، در تحقیقی در مناطق شور استان قم، به این نتیجه رسید که گونه بیشترین *Halocnemum strobilaceum* پوشش گیاهان شورروی را داراست و مقاوم‌ترین گونه نسبت به شوری است.

اکبریان (۱۳۷۹)، در تحقیقی رابطه بین برخی گونه‌های شاخص مرتعی با برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در منطقه الله یارقم را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که گونه‌های مختلف همبستگی متفاوتی با پارامترهای خاکی از خود نشان می‌دهند.

<sup>۲</sup> - Lentz

<sup>۳</sup> - Kleiner & Harper

<sup>۱</sup> - Beno

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه قسمتی از مراتع نیمه‌استپی و ییلاقی استان قم است و جزء یکی از زیرحوضه‌های شمالی حوزه آبخیز طغرود استان قم محسوب می‌شود.

این مراتع در فاصله ۸۰ کیلومتری شمال‌غربی استان قم و ۱۶ کیلومتری شرق شهرستان تفرش قرار دارد که بین طول جغرافیایی  $50^{\circ} 5'$  الی  $50^{\circ} 25'$  و عرض جغرافیایی  $34^{\circ} 45'$  الی  $34^{\circ} 50'$  واقع شده است. این منطقه به صورت تپه‌ماهور کوهستانی است که حداکثر ارتفاع آن از سطح دریا ۲۳۸۰ و حداقل آن ۱۳۰۰ متر می‌باشد. شیب عمومی منطقه ۱۵ درصد و بیشتر دارای جهت غرب به شرق است.

آب و هوای این مراتع از نوع مدیترانه‌ای و معرف مناطق پیشکوه‌های البرز مرکزی تا نیمه‌مرطوب است. مقدار متوسط بارندگی سالانه بین ۲۲۰ تا ۲۷۰ میلی‌متر متغیر است. توزیع بارندگی ماهانه در طول سال هماهنگ با زمان فعالیت سیستم‌های مرطوب است. بارندگی منطقه با ورود جریانات مرطوب مدیترانه‌ای از اواسط آبان آغاز شده و تا اواخر اردیبهشت ادامه می‌یابد (۷). محدوده مورد مطالعه از نظر سازندهای تشکیل‌شده متعلق به دوران‌های دوم و سوم زمین‌شناسی (مزوزوئیک و سنوزوئیک) است که تا عصر حاضر (کواترنری) نیز ادامه دارد. چین‌خوردگی‌ها و امتداد چین‌های منطقه هم‌جهت با چین‌خوردگی‌های عمومی سلسله جبال زاگرس و دارای روند شمال‌غرب- جنوب شرق است (۲).

### روش تحقیق

برای دستیابی به هدف اصلی تحقیق (بررسی روابط متقابل پوشش گیاهی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک)، ابتدا بر روی نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تیپ‌بندی اولیه انجام گرفت و داخل هر یک از تیپ‌ها، منطقه معرف که نماینده خصوصیات تیپ پوشش گیاهی باشد، انتخاب و مطالعه پوشش گیاهی به روش ترانسکت - کوادرات انجام شد، بدین نحو که پس از استقرار ترانسکت‌ها،

در داخل هر منطقه معرف ۱۵ پلات یک مترمربعی قرار داده شد و اطلاعات کامل پوشش گیاهی ثبت گردید. سپس در داخل هر تیپ در کنار هر یک از گونه‌های غالب تعداد ۴ پروفیل حفر شد. در هر یک از پروفیل‌ها، افق‌های مختلف شناسایی و پس از اندازه‌گیری ضخامت هر افق، از افق‌های مختلف برداشت نمونه خاک صورت گرفت و آنگاه فاکتورهای میزان هدایت الکتریکی عصاره اشباع ( $EC_e$ )، اسیدیته خاک (pH)، درصد آهک ( $CaCO_3$ )، میزان پتاسیم (K)، بافت خاک و درصد ماده آلی (OM) نمونه‌ها تعیین شد.

به منظور بررسی رفتار صفات و ویژگی‌های خاک، تجزیه واریانس یک‌طرفه بر روی داده‌های حاصله صورت گرفت، همچنین وضعیت عمومی هر ویژگی شامل حداقل، حداکثر، میانگین و ضریب تغییرات کلیه صفات جهت مقایسه پراکندگی در وضعیت صفات خاک محاسبه شد. برای بررسی روابط بین خصوصیات خاک با پوشش گیاهی، نخست ضرایب همبستگی ساده بین پارامترهای خاکی و درصد تاج پوشش گونه‌های غالب محاسبه شد. سپس با در نظر گرفتن درصد تاج پوشش گونه‌ها به‌عنوان متغیر وابسته و خصوصیات خاک به‌عنوان متغیر مستقل، رگرسیون چندمتغیره گام به گام بر روی داده‌ها اعمال گردید.

به‌منظور انجام محاسبات آماری، از برنامه‌های رایانه‌ای Excel، Mstat، SAS و SPSS استفاده شد.

## نتایج

### وضعیت پوشش گیاهی و خاک مراتع مورد مطالعه

با توجه به مطالعات به‌عمل آمده در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰، این محدوده به ۹ تیپ گیاهی تقسیم گردید و در هر یک از این تیپ‌ها براساس روش تحقیق ذکر شده، درصد تاج پوشش گیاهان به تفکیک گونه‌ای، درصد سنگ و سنگریزه، درصد لاشبرگ، فراوانی گونه‌ها و وضعیت تیپ‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت و در هر یک از تیپ‌ها به ازای

تحتانی خاک آورده شده است. چنانکه مشاهده می‌گردد، کلیه صفات تحت بررسی در سطوح ۱٪ در کلیه تیپ‌ها با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نشان می‌دهند، از این‌رو بررسی روابط بین صفات و ویژگی‌های خاک و گونه‌های گیاهی مفید و امکان‌پذیر است.

هرگونه غالب، تعداد چهار پروفیل حفر شد و از افق‌های مختلف آن برداشت نمونه خاک صورت گرفت. نتایج این مطالعات به‌طور خلاصه در جداول ۱ و ۲ آمده است. به‌منظور بررسی وجود یا عدم وجود اختلاف بین تیپ‌های پوشش گیاهی از نظر خصوصیات خاک، عملیات تجزیه و آریانس انجام شد که نتایج آن در جداول ۳ و ۴ برای دو افق سطحی و

جدول ۱- خلاصه نتایج مطالعات پوشش گیاهی

ردیف	نام تیپ گیاهی	مساحت	بیشترین فراوانی %	پوشش کل %	سنگ و سنکریزه %	لاشبرگ %	وضعیت
۱	<i>St. barbata - As. microcephalus</i>	۶۹۰	۷۲-St.ba	۲۱	۷۰	۴	ضعیف
۲	<i>Scariola orientalis</i>	۶۵۰	۱۰۰-Sc.or	۳۲	۶۰/۴	۴/۸	خیلی ضعیف
۳	<i>Artemisia sieberi-As. microcephalus</i>	۱۹۹۰	۸۰-Ar-si	۲۸	۱۰	۳	ضعیف
۴	<i>Artemisia aucheri</i>	۴۵۰	۱۰۰-Ar.au	۲۸	۶۰	۲	خیلی ضعیف
۵	<i>Scariola orientalis-Artemisia aucheri</i>	۹۹۵	۷۲-Sc.or	۲۹	۶۱	۶	ضعیف
۶	<i>Stipagrosits plumosa</i>	۲۷۰	۱۰۰-St.pl	۱۶/۷۲	۶۱/۱۲	۴/۶	ضعیف
۷	<i>As. microcephalus-Ar. sieberi-St. barbata</i>	۳۹۱۰	۱۰۰-As.mi	۲۵/۵۳	۶۳/۸۷	۴/۶	ضعیف
۸	<i>As. Pseudoparawianus- Ho. bulbosum</i>	۳۰۰	۵۳-As.ps	۲۴	۱۲/۸۷	۵/۵۳	متوسط
۹	<i>St. barbata-As. pseudoparawianus Ag. trichophorum</i>	۴۶۰	۹۲-St.ba	۲۵/۳۳	۴۱/۵۳	۶	متوسط

جدول ۲- خلاصه نتایج مطالعات خاکشناسی

تیپ گیاهی	افق	H* (cm)	EC (ds/m)	CaCO <sub>3</sub> (%)	pH	OM (%)	K (ppm)	بافت
<i>As. mi-st. ba</i>	A	۰-۵	۰/۵۴۵	۶	۷/۸	۱/۸	۴۰۴	لومی رسی
	Ac	۵-۲۰	۰/۴۲۰	۹	۷/۲		۳۰۸	لومی رسی
<i>Sc. or</i>	A	۰-۱۵	۰/۳۵۵	۲/۲	۷	۰/۷۶	۳۵/۵	لومی شنی
	c	>۱۵	۰/۲۶۴	۱/۹۴	۷		۷۹	لومی شنی
<i>Ar. si-As. mi</i>	A	۰-۱۰	۰/۱۲۸	۸/۵	۷/۲	۱/۲	۱۸	شنی لومی
	Ac	۱۰-۳۰	۰/۱۱۹	۸/۴	۷/۲		۳۰	شنی لومی
<i>Ar. au</i>	A	۰-۱۴	۰/۱۲۵	۵/۳	۷/۳	۱/۷	۳۶۷	لومی
	Ac	۱۴-۳۰	۳۲۰	۵/۸	۷/۴		۳۴۷	لومی
<i>Sc. or-Ar. au</i>	A	۰-۱۷	۰/۴۳۰	۳/۵	۷/۴	۲	۴۲۶	لومی شنی
	c	>۱۷	۰/۳۲۰	۸/۴	۷/۴		۴۶۸	لومی رسی شنی
<i>St. pl</i>	A	۰-۱۴	۰/۲۸	۲۱	۷/۳	۰/۱۶	۱۹۰	لومی شنی
	Ac	۱۴-۲۸	۰/۲۷	۲۳	۷/۴		۱۴۹	لومی شنی
<i>As. mi-Ar. si-st. ba</i>	A	۰-۱۰	۰/۳۱۶	۳/۹۶	۶/۸	۰/۶۴	۳۰۸	شنی لومی
	Ac	۱۰-۳۰	۰/۲۸۴	۹	۶/۹		۷۰/۶	شنی لومی
<i>St. ba-As ps-Ag. tr</i>	A	۰-۱۰	۰/۲۶	۱/۴	۶/۸	۱/۲	۲۰۹	لومی شنی
	Ac	۱۰-۳۰	۰/۳۴	۱/۴	۶/۹		۱۳۰	لوم
<i>As. ps-Ho. bu</i>	C	>۴۰	۰/۱۷۵		۶/۷	۰/۳	۲۱۵	شنی

H\*: عمق افق‌ها برحسب سانتی‌متر است.

جدول ۳- تجزیه واریانس یک طرفه صفات ارزیابی شده در افق سطحی خاکهای منطقه مورد مطالعه

میانگین مربعات (MS)											
صفات	df	Ec	CaCO <sub>3</sub>	pH	OM	K(ppm)	Clay	Silt	Sand	H(cm)	R&P
منبع تغییر (تیمار (تیپ))	۸	۰/۴۸**	۱۸۲/۳**	۱/۲۲**	۱۹۷۴**	۵۴۶.۶**	۲۴۵/۴**	۲۵۸/۳**	۹۵۷**	۸۸.۰**	۲۵۵/۹**
خطا	۶۷	۰/۵۲	۶/۲۵	:-/۰۱۷	۰/۸۴	۶۹۷	۱۷/۸	۲۸	۷۳/۸	۲/۴	۱۰۷/۶

\*\* تفاوت معنی دار در سطح ۱٪

جدول ۴- تجزیه واریانس یک طرفه صفات ارزیابی شده در افق تحتانی خاکهای منطقه مورد مطالعه

میانگین مربعات (MS)										
صفات	df	Ec	CaCO <sub>3</sub>	pH	K(ppm)	Clay	Silt	Sand	H(cm)	
منبع تغییر (تیمار (تیپ))	۸	۰/۹۸۶**	۱۹۵/۸**	۱/۶**	۳۷۵.۰۹**	۷۲.۲**	۳۳۲/۵**	۱۳۷/۶**	۹۴/۸۸**	
خطا	۶۷	۰/۳۷۵	۱۵/۵	۰/۰۱۴	۲۹۶	۲۸	۳۶/۲	۷۴/۷	۲/۸	

\*\* تفاوت معنی دار در سطح ۱٪

سطحی دارد و با هر سه عامل رابطه مستقیم دارد، یعنی با افزایش هریک از مقادیر پارامترهای فوق، درصد تاج پوشش افزایش می‌یابد. همچنین این گونه با درصد آهک افق تحتانی رابطه معکوس دارد.

گونه *Astragalus microcephalus* با میزان هدایت الکتریکی و درصد ماده آلی رابطه مستقیم، ولی با درصد سیلت افق سطحی رابطه معکوس دارد. در صورتی که گونه *As.pseudoparawiansu* با عمق افق‌ها و درصد رس رابطه مستقیم و با میزان پتاسیم رابطه معکوس دارد. گونه *Stipagrostis plumosa* بیشترین ارتباط را با فاکتورهای درصد سنگ و سنگریزه سطحی، آهک، میزان پتاسیم و ضخامت افقی تحتانی داراست.

گونه *Hordeum bulbosum* با ضخامت افق‌ها و درصد رس افق تحتانی رابطه مستقیم و با میزان پتاسیم افق سطحی رابطه معکوس دارد. گونه *Stipa barbata* با میزان اسیدیته رابطه معکوس دارد. همچنین گونه *Agropyron trichophorum* با میزان اسیدیته و پتاسیم رابطه معکوس نشان می‌دهد. پس گونه مذکور، گونه‌ای نسبتاً آهک‌گریز بوده و هرچه اسیدیته کاهش یابد، بر میزان تاج پوشش افزوده می‌شود. همچنین این گونه با درصد سنگ و سنگریزه سطحی رابطه مستقیم دارد. گونه *Scariola orientalis* با ضخامت افق‌ها رابطه مستقیم دارد و گونه *Euphorbia splendida* با درصد سنگ و سنگریزه سطحی، سیلت و ضخامت افق تحتانی رابطه مستقیم و با درصد آهک افق سطحی رابطه معکوس دارد.

## تجزیه و تحلیل ضرایب همبستگی و رگرسیون بین ویژگی‌های خاک و پوشش گیاهی

به‌منظور شناخت روابط بین خصوصیات خاک و پوشش گیاهی، ضرایب همبستگی و رگرسیون بین صفات مختلف خاک و پوشش گیاهی تعیین شد که نتایج آن در جداول ۵، ۶، ۷ و ۸ آورده شده است. با توجه به جداول مذکور، دو عامل میزان پتاسیم و ضخامت افق‌ها بر روی اکثر گونه‌های مورد مطالعه، تاثیر مثبت یا منفی دارند. گونه‌هایی که بیشترین رابطه همبستگی را با پارامترهای خاکی نشان می‌دهند، به ترتیب گونه‌های *Ho.bu*، *Ar.si*، *Ag.tr*، *Sc.or*، *Ar.au*، *As.mi*، *As.ps*، *St.ba*، *Eu.sp* می‌باشند. همچنین گونه‌هایی که در تجزیه رگرسیون گام به گام بیشترین ارتباط را با عوامل خاکی داشته و این عوامل درصد زیادی از تغییرات تاج پوشش آنها را توجیه می‌کند عبارتند از: *Ho.bu*، *Eu.sp*، *S.ba*، *Ar.au*، *As.mi*، *Ar.si*، *St.pl*، *Sc.or*

اکثر پارامترهایی که در تجزیه رگرسیون گام به گام با تاج پوشش گونه‌های غالب رابطه داشتند، همان پارامترهایی هستند که دارای ضریب همبستگی بالایی با گونه‌های غالب می‌باشند. نتایج رگرسیون گام به گام نشان می‌دهد که درصد تاج پوشش گونه *Artemisia sieberi* با میزان هدایت الکتریکی و درصد شن رابطه مستقیم و با درصد سنگ و سنگریزه و ضخامت افق سطحی رابطه معکوس دارد.

گونه *Artemisia aucheri* بیشترین ارتباط را با میزان پتاسیم، درصد ماده آلی و ضخامت افق

جدول ۵- ضرایب همبستگی ساده پارامترهای مختلف خاک با تاج پوشش گونه‌های غالب در افق سطحی

تیپ	Ec	CaCO <sub>3</sub>	pH	OM	K	Clay	Silt	Sand	H(cm)	R&P <sup>۱</sup>
<i>Ag.tr</i>	-.۰۲۳*	-.۰۲۸**	-.۰۵۷**	.۰۳**	-.۰۵۲**	-.۰۴۰	.۰۱۲	-.۰۰۶	.۰۱۵	.۰۰۷۷
<i>Ar.si</i>	.۰۵۸**	-.۰۰۰۱	.۰۲۸*	-.۰۱۶	.۰۰۷	-.۰۲۶	-.۰۳۲**	.۰۳۱**	-.۰۱۹	-.۰۴۱**
<i>St.pl</i>	-.۰۰۵	.۰۷۰**	.۰۲۰	-.۰۲۸**	-.۰۲۸*	-.۰۲۶*	-.۰۱۷	.۰۲۴*	-.۰۰۴	.۰۲۸*
<i>Ho.bu</i>	-.۰۱۵	-.۰۱۴	-.۰۱۹	-.۰۲۲	-.۰۵۴**	-.۰۲۸*	-.۰۴۰**	.۰۴۰**	.۰۷۶**	-.۰۳۱**
<i>Ar.au</i>	-.۰۰۵	-.۰۱۴	.۰۱۲	.۰۳۷*	.۰۳۷**	.۰۱۸	.۰۱۵	-.۰۱۹	.۰۰۳	-.۰۲۴*
<i>As.mi</i>	.۰۴۵۰**	-.۰۰۲	.۰۲۹*	-.۰۱۳	.۰۱۴	.۰۰۵	-.۰۲۰	.۰۱۰	-.۰۳۰**	-.۰۱۷
<i>As.sp</i>	-.۰۰۷	-.۰۲۲	-.۰۴۱**	.۰۰۹	-.۰۸**	-.۰۰۵	-.۰۰۲	.۰۰۴	.۰۳۹**	-.۰۰۷
<i>St.ba</i>	-.۰۰۷	-.۰۳۳**	-.۰۵۲**	.۰۳۸**	.۰۳۳**	.۰۱۰	.۰۱۵	-.۰۱۴	-.۰۰۷	.۰۰۰۱
<i>Sc.or</i>	-.۰۰۷	-.۰۱۱	-.۰۱۴	.۰۰۰۵	.۰۰۹	-.۰۱۳	.۰۰۴	.۰۰۲۸	.۰۳۳**	.۰۲۳*
<i>Eu.sp</i>	-.۰۱۱	-.۰۲۹*	-.۰۲۴*	.۰۰۵	-.۰۰۷	.۰۱۰	.۰۱۵	-.۰۱۵	.۰۱۶	.۰۲۰

\*\* تفاوت معنی‌دار در سطح ۱٪، \* تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪

۱- R&P: سنگ و سنگریزه

جدول ۶- ضرایب همبستگی ساده پارامترهای مختلف خاک با تاج پوشش گونه‌های غالب در افق تحتانی

تیپ	Ec	CaCO <sub>3</sub>	pH	K	Clay	Silt	Sand	H(cm)
<i>Ag.tr</i>	-.۰۲۲	-.۰۲۹*	-.۰۷۲**	-.۰۵۹**	.۰۰۶	.۰۳۶**	-.۰۲۵*	.۰۳۳**
<i>Ar.si</i>	.۰۶۲**	.۰۰۹	.۰۲۹*	.۰۰۶	-.۰۲۳*	-.۰۳۷**	.۰۳۷**	.۰۰۲۷
<i>St.pl</i>	-.۰۰۹۴	.۰۵۰*	.۰۲۱	-.۰۲۶*	-.۰۲۸*	-.۰۰۲	.۰۳۱**	-.۰۰۲۸
<i>Ho.bu</i>	-.۰۱۱	-.۰۱۰	-.۰۲۳*	-.۰۵۱**	.۰۱۰	-.۰۰۹	-.۰۰۱۷	.۰۷۴**
<i>Ar.au</i>	-.۰۰۵۲	-.۰۲۴*	.۰۰۸۹	.۰۴۳**	.۰۳۰*	.۰۱۷	-.۰۳۱**	-.۰۳۷**
<i>As.mi</i>	.۰۵۰**	.۰۲۴*	.۰۳۲**	.۰۱۷	.۰۰۳۱	-.۰۲۸*	.۰۱۴	.۰۱۱
<i>As.ps</i>	-.۰۱۷	-.۰۱۵	-.۰۴۵**	-.۰۵۳**	.۰۱۸	.۰۱۹	.۰۲۳	.۰۴۸**
<i>St.ba</i>	-.۰۰۹	.۰۱۹	.۰۵۶**	-.۰۴۴**	.۰۲۰	.۰۳۱**	.۰۳۱**	.۰۱۷
<i>Sc.or</i>	-.۰۱۰	-.۰۲۲	.۰۰۲	-.۰۰۶	-.۰۰۲	.۰۱۵	-.۰۰۷	.۰۲۶*
<i>Eu.sp</i>	-.۰۱۷	-.۰۲۱	-.۰۲۰	-.۰۱۴	.۰۱۰	.۰۲۵*	-.۰۲۱	.۰۱۸

\*\* تفاوت معنی‌دار در سطح ۱٪، \* تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪

جدول ۷- تجزیه رگرسیون گام به گام تاج پوشش هریک از گونه‌های غالب با پارامترهای خاک در افق سطحی

گونه	منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	فاکتور چهارم $R^2$	فاکتور سوم $R^2$	فاکتور دوم $R^2$	فاکتور اول $R^2$
<i>Ag.tr</i>	رگرسیون خطا	۳ ۷۲	۸۱/۵۳*** ۳/۲۲		+RP ۰/۵۱*	-K ۰/۴۸	-pH ۰/۴۵۲
<i>Ar.si</i>	رگرسیون خطا	۵ ۷۰	۲۸۲/۸۱*** ۱۶/۶۸	-RP ۰/۴۸	-Hcm ۰/۴۵	+Sa ۰/۴۰	+Ec ۰/۳۴
<i>St.pl</i>	رگرسیون خطا	۳ ۷۲	۳۶۱/۲۶*** ۶/۶۲		+RP ۰/۶۹	-K ۰/۵۹	+CA ۰/۴۹
<i>Ho.bu</i>	رگرسیون خطا	۲ ۷۳	۲۰۲/۰۷۶*** ۳/۳۶۸			-K ۰/۶۲	+Hcm ۰/۵۸
<i>As.mi</i>	رگرسیون خطا	۳ ۷۲	۲۴۴/۶*** ۳۳/۲۶		-Si ۰/۳۰۲	+OM ۰/۱۹	+Ec ۰/۱۹۹
<i>As.ps</i>	رگرسیون خطا	۱ ۷۴	۶۱۹/۲۹۶*** ۲۳/۷۰۴		-SI ۰/۳۰۲	+Hcm ۰/۲۴	-K ۰/۲۶۱
<i>St.ba</i>	رگرسیون خطا	۱ ۷۴	۳۳۵/۷۷۶*** ۱۲/۲۲۱				-pH ۰/۲۷۱
<i>Sc.or</i>	رگرسیون خطا	۲ ۷۳	۷۱۱/۳۹۲*** ۷۴/۰۰۱				+Hcm ۰/۱۰۷
<i>Eu.sp</i>	رگرسیون خطا	۳ ۷۲	۶۹/۹۲*** ۱۰/۰۷			+RP ۰/۲۱۹	-Ca ۰/۱۳۷
<i>Ar.au</i>	رگرسیون خطا	۳ ۷۲	۵۵۶/۶۴۳*** ۵۶/۱۰۹		+Hcm ۰/۲۹۲	+OM ۰/۱۹۸	+K ۰/۱۳۷

عمق افق = Hcm      شن = Sa      هدایت الکتریکی = Ec      سنگ و سنگریزه = RP

پتاسیم = K      اسیدیته = pH      رس = Cl      سیلت = Si      ماده آلی = OM

\* عدد ۰/۵ مربوط به ضریب رگرسیون ( $R^2$ ) است، موقعی که سه متغیر pH، K و RP وارد مدل رگرسیون گردید.

همچنین علامت + یا - نشان دهنده نوع رابطه مستقیم یا معکوس است.

\*\*\* تفاوت معنی‌دار در سطح ۱٪      \*\* تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪



جدول ۸- تجزیه رگرسیون گام به گام تاج پوشش هریک از گونه‌های غالب با پارامترهای خاک در افق تحتانی

گونه	منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	فاکتور چهارم R <sup>2</sup>	فاکتور سوم R <sup>2</sup>	فاکتور دوم R <sup>2</sup>	فاکتور اول R <sup>2</sup>
<i>Ag.tr</i>	رگرسیون خطا	۲ ۷۳	۱۳۴/۷*** ۲/۸۴۲				-pH ۰/۵۵۲
<i>Ar.si</i>	رگرسیون خطا	۲ ۷۳	۵۲۵/۵۳۶*** ۱۷/۳۰۲				+Ec ۰/۳۹۶
<i>St.pl</i>	رگرسیون خطا	۵ ۷۰	۱۷۴/۷۳۱*** ۹/۸۱۱	+pH ۰/۵۳۴	-Hcm ۰/۴۲۶		+Ca ۰/۲۵
<i>Ho.bu</i>	رگرسیون خطا	۲ ۷۳	۲۲۰/۱۴۵*** ۲/۸۷۳				+Hcm ۰/۵۵۲
<i>As.mi</i>	رگرسیون خطا	۲ ۷۳	۷۹۰/۶۱۹*** ۵۶/۵۵				+K ۰/۱۸۷
<i>As.ps</i>	رگرسیون خطا	۱ ۷۴	۸۶۴/۴۱۶*** ۳۴/۵۲				+Ec ۰/۲۵۲
<i>St.ba</i>	رگرسیون خطا	۳ ۷۲	۳۶۵/۹۲۸*** ۱۷/۷۱۷	+Hcm ۰/۴۶۲	+Cl ۰/۴۲۶	-K ۰/۲۸۴	
<i>Sc.or</i>	رگرسیون خطا	۱ ۷۴	۲۸۳/۵۱۷*** ۱۱/۵۱۷				-pH ۰/۳۱
<i>Eu.sp</i>	رگرسیون خطا	۱ ۷۴	۴۵۷/۰۸** ۸۷/۴۰۵				+Hcm ۰/۰۶۶
<i>Ar.au</i>	رگرسیون خطا	۲ ۷۳	۵۲/۰۴** ۱۰/۵۷		+Hcm ۰/۱۲		+Si ۰/۰۶۳

\*\* تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪

\*\*\* تفاوت معنی‌دار در سطح ۱٪

## بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به ضرایب همبستگی و رگرسیون بین پارامترهای پوشش گیاهی و خصوصیات خاک، مشخص می‌گردد که اولاً پارامترهای مختلف خاکی تاثیر یکسانی روی گونه‌های گیاهی ندارند و ارتباط بین این پارامترها با گونه‌های گیاهی در بعضی از پارامترها بسیار قوی است، در صورتی‌که در برخی دیگر این ارتباط متوسط و در بعضی دیگر ضعیف است که این مورد با نتایج حاصل از تحقیق لنتز (۱۹۸۴) و نصراللهی (۱۳۷۷) مطابقت دارد.

از بین عوامل مورد بررسی بیشترین رابطه همبستگی بین پارامترهای میزان پتاسیم و ضخامت افق‌ها با گونه‌های گیاهی وجود دارد. اکبریان (۱۳۷۹) نیز در بررسی رابطه خاک و گیاه در منطقه الله‌یار قم به این نتیجه رسید. در ضمن گونه‌های مختلف گیاهی ارتباط یکسانی با پارامترهای خاکی ندارند

به‌طوری‌که در بعضی از این گونه‌ها ارتباط شدیدی با پارامترهای خاکی دیده می‌شود، در صورتی‌که در برخی دیگر این ارتباط ضعیف است و یا وجود ندارد که با نتایج تحقیق خانی (۱۳۵۸) مطابقت دارد.

در بین گونه‌های مورد بررسی، گونه‌های *Scariola orientalis* و *Euphorbia splendida* کمترین ارتباط و همبستگی را با پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک نشان دادند. با توجه به اینکه گونه‌های مذکور جزو گونه‌های مهاجم مراتع محسوب می‌شوند به‌نظر می‌رسد که دو گونه مهاجم فوق در ترکیب کلیماکس مرتع وجود یا درصد بسیار پایینی از ترکیب را در مرحل کلیماکس دارا می‌باشند. به همین دلیل، به‌طور طبیعی تعادل اکولوژیک با خصوصیات آب و هوایی و خاک مرتع نداشته و تحت تاثیر عوامل دیگری که بر روی

دستخوش تغییرات گشته و موجب بروز تغییرات مشخص، در میزان درصد تاج پوشش و ترکیب گونه‌ها گردیده است. از این‌رو، خاک این مناطق به‌علت پایداری بیشتر نسبت به پوشش گیاهی، انطباق زیادی با وضعیت پوشش گیاهی موجود در آن ندارد. این امر لزوم توجه به مناطق قرق و کاملاً دست‌نخورده را برای چنین مطالعاتی، نشان می‌دهد. همچنین نتایج مربوط به همبستگی بین پارامترهای خاک با درصد تاج پوشش گیاهی نشان می‌دهد که بسته به نوع گونه، درصد تاج پوشش گیاهی تحت تاثیر صفات بخصوصی است. از این‌رو پیشنهاد می‌شود که قبل از اعمال مدیریت و اصلاح مرتع، خصوصیات خاک در نظر گرفته شود.

#### سپاسگزاری

بدین‌وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه تهران که امکانات مالی این پژوهش را فراهم ساختند، تشکر می‌شود. همچنین از همکاری مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان قم و کارشناسان بخش جنگل و مرتع آن مرکز که به نحوی در انجام این تحقیق همکاری داشتند قدردانی می‌شود.

گونه‌های کلیماکس مرتع تاثیر منفی دارند، توانسته‌اند جایگزین شوند.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، تعدادی از گونه‌های غالب گیاهی رابطه نسبتاً مناسبی با عوامل مورد بررسی دارند و در بعضی دیگر از گونه‌ها این رابطه ضعیف است که این امر می‌تواند به دلیل عدم وجود رابطه معنی‌دار بین نوع خاک و نوع گونه موردنظر باشد، که خود نشان‌دهنده عدم وابستگی و حساسیت برخی از این گونه‌ها به شرایط خاص ادا فیزیکی محل رویش آنها است.

کوچک بودن ضریب همبستگی در بعضی از گونه‌های غالب، می‌تواند به دلیل تاثیر سایر پارامترهای ادا فیزیکی و غیر ادا فیزیکی بر پوشش گونه‌های غالب باشد، که در این تحقیق مورد بررسی قرار نگرفته‌اند.

از جمله عواملی که موجب پایین بودن همبستگی بین گونه‌های مذکور و شرایط خاکی گردیده، تاثیر سایر عوامل غیر خاکی موثر بر روی پوشش گیاهی است، که از مهمترین آنها می‌توان فرایند چرا را نام برد، به طوری که بر اثر شدت فشار چرا، پوشش گیاهی این مناطق به مقدار زیادی

#### منابع

- ۱- اکبریان، محمد، ۱۳۷۹. بررسی رابطه بین برخی گونه‌های شاخص مرتعی با برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در اکوسیستم‌های مناطق خشک، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد بیابان‌زدایی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۲- امامی، محمد هاشم، ۱۳۷۰. شرح نقشه زمین‌شناسی چهارگوش قم، وزارت معادن و فلزات، سازمان زمین‌شناسی کشور.
- ۳- جعفری، محمد، ۱۳۶۸. بررسی رابطه عوامل شوری و پوشش گیاهی و اثرات شوری در ترکیبات معدنی گیاهان غالب کویر دامغان، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴- خانی، خلیل‌الله، ۱۳۵۸. بررسی رابطه پراکنش پوشش گیاهی با میزان رطوبت و شوری خاک در منطقه اشتهارد کرج، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۵- رحمتی، ابوالفضل، ۱۳۷۷. شناسایی مناطق شور و گیاهان شورروی، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۶- نصراللهی، ابوالفضل، ۱۳۷۷. مطالعه فیزیکوشیمیایی خاک به منظور یافتن گیاهان معرف، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۷- وزارت جهاد سازندگی، معاونت آموزش و تحقیقات، ۱۳۷۶. مطالعه مرحله توجیهی احداث ایستگاه تحقیقاتی ترویجی و آموزش آبخوانداری استان قم. جلد سوم، هوا و اقلیم‌شناسی، سازمان جهاد سازندگی استان قم.

- 8-Beno, B., 1996. Plant as soil indicators along the Saudi coast of the Arabian Gulf, *Journal of Arid Environment*, 199:261-266.
- 9-Black, C.A., 1968. *Soil – Plant Relationships*. 2<sup>nd</sup> edition. John wiley and Sons INC. New York. 791pp.
- 10-Kleiner, E.F.& K.T.Harper, 1997. Occurrence of four major perennial grasses in relation to edaphic factors in a pristine community. *J.Range management*, 30:280-289.
- 11-Lentz, R.D., 1984. Correspondence of soil properties and classification unit with sagebrush communities in Southeastern Oregon, (Ms thesis), Oregon University.

## Relationship of Soil Physical and Chemical Characteristics with Dominant Range Plant Species in Mehrzamin Region of Qom Province

M.Jafari<sup>1</sup> H.Bagheri<sup>2</sup> M.R. Ghannadha<sup>3</sup> H.Arzani<sup>4</sup>

### Abstract

Relationship between plant and soil is of special importance because it is possible to establish a judgement on one by considering the other. This research was carried out to find the relationship of vegetation cover with soil physical and chemical characteristics in semi steppe rangeland of Mehrzamin region in Qom province. According to the distribution of vegetation cover and based on field surveys, nine vegetation types were distinguished. To study vegetation in each type, fifteen 1m<sup>2</sup> quadrats were established. Within each quadrat, canopy cover belonging to each species was recorded. For each dominant species, four profiles were dug and soil samples being taken from two topsoil and subsoil horizons. In the next stage, soil characteristics such as pH, Ece, CaCO<sub>3</sub>, amount of potassium, organic matter, rock and pavement as well as texture were determined in a soil laboratory. After collecting the data, multiple regression analysis, correlation coefficients and factor analysis were done or obtained using SPSS Win, Mstat and SAS software packages. The results of simple correlation coefficients and stepwise multiple regression analysis of soil properties with cover of dominant plant species showed that among different soil properties, depth of horizon and amount of potassium exhibited the highest correlation while electrical conductivity was of the lowest correlation with dominant plants' crown cover.

**Keywords:** Reciprocal relations of plant cover and soil, Soil chemical and physical properties, Crown cover percentage, Key area, Dominant plant species

---

<sup>1</sup> - *Assc. Prof., Natural Resources Faculty, Tehran University*

<sup>2</sup> - *Senior Expert in Range Management, Natural Resources and Animal Affairs Research Center, Qom Province*

<sup>3</sup> - *Assc. Prof., Agricultural Sciences Faculty, Tehran University*

<sup>4</sup> - *Assc. Prof., Natural Resources Faculty, Tehran University*