بررسي ارتباطات متقابل خواص فيزيكي و شيميايي خا ك با گونه‌هاي غالب مرتعي منطقه مهرزمين قم [۱ و۲]

محمدجعفري[۳] حسين باقري[٤] محمدرضا قنادها[۵] حسين ارزاني[٦]

چكيده

با مطالعه ارتباطات بين خاك و گياه، مي‌توان به ويژگي‌هاي هريك دست يافت و از آنها براي مديريت صحيح و منطبق بر اصول اكولوژيك، استفاده كرد. براي رسيدن به هدف اصلي اين تحقيق كه بررسي روابط متقابل بين پوشش گياهي و خصوصيات فيزيكي و شيميايي خاك بود، ابتدا تيپ‌بندي منطقه مورد مطالعه بر روي نقشه توپوگرافي ۱:۵۰۰۰۰ صورت گرفت. سپس داخل هريك از تيپ‌ها، منطقه معرف انتخاب و نسبت به انجام مطالعات پوشش گياهي و خاك اقدام شد. در هريك از تيپ‌هاي مورد مطالعه، تعداد ۱۵ پلات يك مترمربعي قرار داده شد و عوامل مختلف گياهي از جمله درصد تاج پوشش گونه‌هاي گياهي در هريك از پلات‌ها يادداشت گرديد. سپس به ازاي هر يك از گونه‌هاي غالب، تعداد چهار پروفيل حفر و از هريك از آنها نمونه خاك برداشت شد. هريك از نمونه‌هاي برداشت‌شده مورد آزمايش قرار گرفت و عوامل مختلف فيزيكي و شيميايي خاك اندازه‌گيري و تجزيه واريانس بر روي داده‌هاي حاصله صورت گرفت. در نهايت، ضرايب همبستگي و رگرسيون بين درصد تاج پوشش هريك از گونه‌هاي گياهي غالب با عوامل خاكي موردنظر به‌دست آمد. نتايج نشان داد كه پارامترهاي مختلف خاكي تاثير يكساني بر گونه‌هاي گياهي ندارند و از بين عوامل خاكي مورد بررسي، تاج پوشش گونه‌ها بيشترين همبستگي را با دو عامل ميزان پتاسيم و ضخامت افق‌ها و كمترين همبستگي را با هدايت الكتريكي داشتند.

واژه‌هاي كليدي: روابط متقابل پوشش گياهي و خاك، عوامل فيزيكي و شيميايي خاك، درصد تاج پوشش، منطقه معرف و گونه گياهي

۱- تاريخ دريافت: ۷۹/۱۲/۲۱، تاريخ تصويب نهايي : ۸۰/۸/۲۸

۲- اين تحقيق با استفاده از اعتبار مالي معاونت پژوهشي دانشگاه تهران انجام شده است.

۳- دانشيار دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران

٤- كارشناس ارشد مرتعداري، مركز تحقيقات منابع طبيعي و امور دام قم

۵- دانشيار دانشكده كشاورزي دانشگاه تهران

٦- دانشيار دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران

مقدمه

بررسي ارتباطات بين پوشش گياهي و خاك از زمان‌هاي دور مورد توجه بشر بوده، به نحوي كه انسان‌هاي اوليه با شناخت اين ارتباطات و استفاده از آن، اولين مراكز تمدن بشري را با تمركز در يك نقطه و انجام كشت و زرع پايه‌گذاري كردند.

با توجه به تاثير عوامل مختلف اقليم، توپوگرافي، سنگ بستر و عوامل بيولوژيك بر روي پوشش گياهي و خاك و با توجه به روابط ويژه اين عوامل با يكديگر در يك محيط خاص، در هر منطقه به طورطبيعي با پوشش گياهي و خاك مشخصي روبه‌رو مي‌باشيم.

امروزه بهره‌برداري‌هاي بي‌رويه از مراتع، هر ساله از پتانسيل مفيد مراتع كاسته و بتدريج اين منابع را از نظر كمي و كيفي دستخوش تخريب و تبديل مي‌نمايد. با توجه به اين نكته كه خاك ثبات بيشتري دارد و معمولا بعد از پوشش گياهي مورد تخريب قرار مي‌گيرد، درصورتي‌كه در مراحل اوليه تخريب جلو اين روند گرفته شود، مي‌توان اميدوار بود كه به راحتي و با صرف كمترين هزينه و زمان بتوان اقدام به احياي پوشش گياهي كرد. بدين منظور بررسي ارتباطات بين پوشش گياهي و عوامل خاكي در يك مرتع اهميت خاصي دارد در اين زمينه تحقيقات زيادي صورت گرفته است.

خاني (۱۳۵۸) رابطه بين پراكنش پوشش گياهي و ميزان شوري را در منطقه اشتهارد كرج مورد بررسي قرار داد و ميزان سديم محلول و هدايت الكتريكي را مهمترين عامل موثر بر روي پوشش گياهي عنوان كرد.

جعفري (۱۳٦۸) نيز درپژوهش خود رابطه بين پوشش گياهي و عوامل مختلف خاك را در كوير حاج‌علي قلي دامغان مطالعه و نتيجه‌گيري كرد كه بعد از هدايت الكتريكي، شاخص سديم به‌خوبي مي‌تواند حد تحمل گياهان هالوفيت را به شوري بيان كند.

بنو[۱] (۱۹۹٦)، در مطالعات خود در طول ساحل عربستان و كناره خليج فارس، گياهان را به عنوان شاخصي از خصوصيات خاك مورد بررسي قرار داد. وي نشان داد كه گياهان شاخص، نماينده ويژگي‌هاي خاك هستند و تيپ‌هاي مختلف گياهي با تيپ‌هاي خاك منطقه مطابقت دارند.

لنتز[۲] (۱۹۸٤) در تيپ‌هاي رويشي درمنه‌زار، ضمن مطالعه ۲۸ پارامتر از عوامل مورفولوژيكي خاك عنوان كرد كه بافت و توالي افق‌ها، ميزان سنگريزه، رنگ، ضخامت افق‌ها، اندازه ذرات و نوع ساختمان خاك به‌عنوان معيارهاي ارتباطي بين پوشش گياهي و خاك مي‌تواند در تفكيك تيپ‌هاي رويشي مفيد واقع شود.

نصراللهي (۱۳۷۷) در مطالعه‌اي بر روي ارتباط بين خصوصيات فيزيكوشيميايي خاك و پوشش گياهي در منطقه وردآورد كرج، به اين نتيجه رسيدكه بيشترين همبستگي بين عمق خاك و تيپ‌هاي گياهي وجود دارد. همچنين بيشترين همبستگي بين گونه‌هاي *Artemisia sieberi* و *Amygdalus scoparia* با عوامل خاكي مشاهده گرديد.

كلينر و هارپر[۳] (۱۹۹۷) در مطالعه‌اي در مكان‌هايي با گونه غالب *Hilaria jamesii* و *Stipa comata* در منطقه يوتا بدين نتيجه رسيدند كه مكان‌هاي با گونه غالب *Hi.Jamesii* داراي خاك‌هايي با بافت ريزتر بوده و ميزان پتاسيم خاك بيشتر است.

رحمتي (۱۳۷۷)، در تحقيقي در مناطق شور استان قم، به اين نتيجه رسيد كه گونه *Halocnemum strobilaceum* بيشترين پوشش گياهان شورروي را داراست و مقاوم‌ترين گونه نسبت به شوري است.

اكبريان (۱۳۷۹)، در تحقيقي رابطه بين برخي گونه‌هاي شاخص مرتعي با برخي خصوصيات فيزيكي و شيميايي خاك در منطقه الله يارقم را مورد بررسي قرار داد و به اين نتيجه رسيد كه گونه‌هاي مختلف همبستگي متفاوتي با پارامترهاي خاكي از خود نشان مي‌دهند.

[۱] - Beno

[۲] - Lentz

[۳] - Kleiner & Harper

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه قسمتي از مراتع نيمه‌استپي و ييلاقي استان قم است و جزء يكي از زيرحوضه‌هاي شمالي حوزه آبخيز طغرود استان قم محسوب مي‌شود.

اين مراتع در فاصله ۸۰ كيلومتري شمال‌غربي استان قم و ١٦ كيلومتري شرق شهرستان تفرش قرار دارد كه بين طول جغرافيايي ′۵ °۵۰ الي ′۲۵ °۵۰ و عرض جغرافيايي ′٤۵ °۳٤ الي ′۵۰ °۳٤ واقع شده است. اين منطقه به‌صورت تپه‌ماهور كوهستاني است كه حداكثر ارتفاع آن از سطح دريا ۲۳۸۰ و حداقل آن ۱۳۰۰ متر مي‌باشد. شيب عمومي منطقه ۱۵ درصد و بيشتر داراي جهت غرب به شرق است.

آب و هواي اين مراتع از نوع مديترانه‌اي و معرف مناطق پيشكوه‌هاي البرز مركزي تا نيمه‌مرطوب است. مقدار متوسط بارندگي سالانه بين ۲۲۰ تا ۲۷۰ميلي‌متر متغير است. توزيع بارندگي ماهانه در طول سال هماهنگ با زمان فعاليت سيستم‌هاي مرطوب است. بارندگي منطقه با ورود جريانات مرطوب مديترانه‌اي از اواسط آبان آغاز شده و تا اواخر ارديبهشت ادامه مي‌يابد (۷) . محدوده مورد مطالعه از نظر سازندهاي تشكيل‌شده متعلق به دوران‌هاي دوم و سوم زمين‌شناسي (مزوزوئيك و سنوزوئيك) است كه تا عصرحاضر (كواترنر) نيز ادامه دارد. چين‌خوردگي‌ها و امتداد چين‌هاي منطقه هم‌جهت با چين‌خوردگي‌هاي عمومي سلسله جبال زاگرس و داراي روند شمال غرب- جنوب شرق است (۲).

روش تحقيق

براي دستيابي به هدف اصلي تحقيق (بررسي روابط متقابل پوشش گياهي و خصوصيات فيزيكي و شيميايي خاك)، ابتدا بر روي نقشه توپوگرافي ۱:۵۰۰۰۰ تيپ‌بندي اوليه انجام گرفت و داخل هريك از تيپ‌ها، منطقه معرف كه نماينده خصوصيات تيپ پوشش گياهي باشد، انتخاب و مطالعه پوشش گياهي به روش ترانسكت – كوادرات انجام شد، بدين نحو كه پس از استقرار ترانسكت‌ها، در داخل هر منطقه معرف ۱۵ پلات يك مترمربعي قرار داده شد و اطلاعات كامل پوشش گياهي ثبت گرديد. سپس در داخل هر تيپ در كنار هريك از گونه‌هاي غالب تعداد ٤ پروفيل حفر شد. در هريك از پروفيل‌ها، افق‌هاي مختلف شناسايي و پس از اندازه‌گيري ضخامت هر افق، از افق‌هاي مختلف برداشت نمونه خاك صورت گرفت و آنگاه فاكتورهاي ميزان هدايت الكتريكي عصاره اشباع (EC_e)، اسيديته خاك (pH)، درصد آهك ($CaCO_3$)، ميزان پتاسيم (K)، بافت خاك و درصد ماده آلي (OM) نمونه‌ها تعيين شد.

به منظور بررسي رفتار صفات و ويژگي‌هاي خاك، تجزيه واريانس يك‌طرفه بر روي داده‌هاي حاصله صورت گرفت، همچنين وضعيت عمومي هر ويژگي شامل حداقل، حداكثر، ميانگين و ضريب تغييرات كليه صفات جهت مقايسه پراكندگي در وضعيت صفات خاك محاسبه شد. براي بررسي روابط بين خصوصيات خاك با پوشش گياهي، نخست ضرايب همبستگي ساده بين پارامترهاي خاكي و درصد تاج پوشش گونه‌هاي غالب محاسبه شد. سپس با درنظرگرفتن درصد تاج پوشش گونه‌ها به‌عنوان متغير وابسته و خصوصيات خاك به‌عنوان متغير مستقل، رگرسيون چندمتغيره گام به گام بر روي داده‌ها اعمال گرديد.

به‌منظور انجام محاسبات آماري، از برنامه‌هاي رايانه‌اي Excel، Mstat، SAS و SPSS استفاده شد.

نتايج

وضعيت‌پوشش گياهي وخاك مراتع مورد مطالعه

با توجه به مطالعات به‌عمل آمده در مقياس ۱:۵۰۰۰۰، اين محدوده به ۹ تيپ گياهي تقسيم گرديد و در هر يك از اين تيپ‌ها براساس روش تحقيق ذكر شده، درصد تاج پوشش گياهان به تفكيك گونه‌اي، درصد سنگ و سنگريزه، درصد لاشبرگ، فراواني گونه‌ها و وضعيت تيپ‌هاي مختلف مورد بررسي قرار گرفت و در هريك از تيپ‌ها به ازاي

هرگونه غالب، تعداد چهار پروفيل حفر شد و از افق‌هاي مختلف آن برداشت نمونه خاك صورت گرفت. نتايج اين مطالعات به‌طور خلاصه در جداول ۱ و ۲ آمده است. به‌منظور بررسي وجود يا عدم وجود اختلاف بين تيپ‌هاي پوشش گياهي از نظر خصوصيات خاك، عمليات تجزيه واريانس انجام شد كه نتايج آن در جداول ۳ و ٤ براي دو افق سطحي و تحتاني خاك آورده شده است. چنانكه مشاهده مي‌گردد، كليه صفات تحت بررسي در سطوح ۱% در كليه تيپ‌ها با يكديگر تفاوت معني‌دار نشان مي‌دهند، از اين‌رو بررسي روابط بين صفات و ويژگي‌هاي خاك و گونه‌هاي گياهي مفيد و امكان‌پذير است.

جدول ۱-خلاصه نتايج مطالعات پوشش گياهي

رديف	نام‌تيپ‌گياهي	مساحت	بيشترين فراواني%	پوشش كل%	سنگ و سنگريزه%	لاشبرگ %	وضعيت
۱	*St.barbata - As.microcephalus*	٦۹۰	۷۳-St.ba	۲۱	۷۰	٤	ضعيف
۲	*Scariola orientalis*	٦٥۰	۱۰۰-Sc.or	۳۲	٦۰/٤	٤/۸	خيلي‌ضعيف
۳	*Artemisia sieberi-As.microcephalus*	۱۹۹۰	۸۰-Ar-si	۲۸	۱۰	۳	ضعيف
٤	*Artemisia aucheri*	٤٥۰	۱۰۰-Ar.au	۲۸	٦۰	۳	خيلي‌ضعيف
٥	*Scariola orientalis-Artemisia aucheri*	۹۹٥	۷۳-Sc.or	۲۹	٦۱	٦	ضعيف
٦	*Stipagrosits plumosa*	۲۷۰	۱۰۰-St.pl	۱٦/۷۳	٦۱/۱۳	٤/٦	ضعيف
۷	*As.microcephalus-Ar.sieberi-St.barbata*	۳۹۱۰	۱۰۰As.mi	۲٥/٥۳	٦۳/۸۷	٤/٦	ضعيف
۸	*As. Pseudoparawianus-.Ho.bulbusum*	۳۰٥	٥۳-As.ps	۳٤	۱۲/۸۷	٥/٥۳	متوسط
۹	*St.barbata-As.pseudoparawianus Ag.trichophorum*	٤٦۰	۹۳-St.ba	۲٥/۳۳	٤۱/٥۳	٦	متوسط

جدول ۲- خلاصه نتايج مطالعات خاكشناسي

تيپ گياهي	افق	H* (cm)	EC (ds/m)	$CaCO_3$ (%)	pH	OM (%)	K (ppm)	بافت
As.mi-st.ba	A Ac	۰-٥ ٥-۲۰	۰/٥٤٥ ۰/٤۲۰	٦ ۹	۷/۱ ۷/۲	۱/۸	٤۰٤ ۳۰۸	لومي رسي لومي رسي
Sc.or	A c	۰-۱٥ >۱٥	۰/۳٥٥ ۰/۲٦٤	۲/۲ ۱/۹٤	۷ ۷	۰/۷٦	۳٥/٥ ۷۹	لومي شني لومي شني
Ar.si-As.mi	A Ac	۰-۱۰ ۱۰-۳۰	۰/۱۳۸ ۰/۱۱۹	۸/٥ ۸/٤	۷/۲ ۷/۳	۱/۲	۱۸ ۳۰	شني لومي شني لومي
Ar.au	A Ac	۰-۱٤ ۱٤-۳۰	۰/۱۲٥ ۳۲۰	٥/۳ ٥/۸	۷/۳ ۷/٤	۱/۷	۳٦۷ ۳٤۷	لومي لومي
Sc.or-Ar.au	A c	۰-۱۷ >۱۷	۰/٤۳۰ ۰/۳۲۰	۳/٥ ۸/٤	۷/٤ ۷/٤	۲	٤۲٦ ٤٦۸	لومي شني لومي رسي شني
St.pl	A Ac	۰-۱٤ ۱٤-۲۸	۰/۲۸ ۰/۲۷	۲۱ ۲۳	۷/۳ ۷/٤	۰/۱٦	۱۹۰ ۱٤۹	لومي شني لومي شني
As.mi-Ar.si st.ba	A Ac	۰-۱۰ ۱۰-۳۰	۰/۳۱٦ ۰/۲۸٤	۳/۹٦ ۹	٦/۸ ٦/۹	۰/٦٤	۳۰۸ ۷۰/٦	شني لومي شني لومي
St.ba-As ps-Ag.tr	A Ac	۰-۱۰ ۱۰-۳۰	۰/۲٦ ۰/۳٤	۱/٤ ۱/٤	٦/۸ ٦/۹	۱/۲	۲۰۹ ۱۳۰	لومي شني لوم
As.ps-Ho.bu	C	>٤۰	۰/۱۷٥	۰	٦/۷	۰/۳	۲۱٥	شني

*H: عمق افق‌ها برحسب سانتي‌متر است.

جدول ۳- تجزيه واريانس يك طرفه صفات ارزيابي‌شده در افق سطحي خاك‌هاي منطقه مورد مطالعه

صفات منبع تغيير	df	میانگین مربعات (MS)									
		Ec	$CaCO_3$	pH	OM	K(ppm)	Clay	Silt	Sand	H(cm)	R&P
تيمار (تيپ)	۸	۰/٤۸**	۱۸۲/۳**	۱/۲۲**	۱۹۷٤**	٥٤٦۰٦**	۲٤٥/٤**	۳٥۸/۳**	۹٥۷**	۸۸۰**	۳٥٥۸/۹**
خطا	٦۷	۰/٥۲	٦/۲٥	۰/۰۱۷	۰/۱٤	٦۹۷	۱۷/۸	۳۸	۷۳/۸	۲/٤	۱۰۷/٦

**تفاوت معني دار در سطح ۱%

جدول٤- تجزيه واريانس يك طرفه صفات ارزيابي‌شده در افق تحتاني خاك‌هاي منطقه مورد مطالعه

صفات منبع تغيير	df	میانگین مربعات (MS)							
		Ec	$CaCO_3$	pH	K(ppm)	Clay	Silt	Sand	H(cm)
تيمار (تيپ)	۸	۰/۹۸٦**	۱۹٥/۸**	۱/۲**	۳۷٥۰۹**	۷۲۰/۲**	۳۳۳/٥**	۱۳۷۷/٦**	۹٤/۸۸**

٣/٨	٧٤/٧	٣٦/٢	٢٨	٢٩٦	٠/٠١٤	١٥/٥	٠/٣٧٥	٦٧	خطا

**تفاوت معني‌دار در سطح ١%

تجزيه و تحليل ضرايب همبستگي و رگرسيون بين ويژگي‌هاي خاك و پوشش گياهي

به‌منظور شناخت روابط بين خصوصيات خاك و پوشش گياهي، ضرايب همبستگي و رگرسيون بين صفات مختلف خاك و پوشش گياهي تعيين شد كه نتايج آن در جداول ۵، ٦، ۷ و ۸ آورده شده است. با توجه به جداول مذكور، دو عامل ميزان پتاسيم و ضخامت افق‌ها بر روي اكثر گونه‌هاي مورد مطالعه، تاثير مثبت يا منفي دارند. گونه‌هايي كه بيشترين رابطه همبستگي را با پارامترهاي خاكي نشان مي‌دهند، به ترتيب گونه‌هاي*Ag.tr*، *Ar.si*، *Ho.bu*، *St.ba*، *As.ps*، *As.mi*، *Ar.au*، *Sc.or* و *Eu.sp* مي‌باشند. همچنين گونه‌هايي كه در تجزيه رگرسيون گام به گام بيشترين ارتباط را با عوامل خاكي داشته و اين عوامل درصد زيادي از تغييرات تاج پوشش آنها را توجيه مي‌كند عبارتند از: *Ho.bu*، *St.pl*، *Ar.si*، *As.mi*، *Ar.au*، *St.ba*، *Eu.sp* و *Sc.or*.

اكثر پارامترهايي كه در تجزيه رگرسيون گام به گام با تاج پوشش گونه‌هاي غالب رابطه داشتند، همان پارامترهايي هستند كه داراي ضريب همبستگي بالايي با گونه‌هاي غالب مي‌باشند. نتايج رگرسيون گام به گام نشان مي‌دهد كه درصد تاج پوشش گونه *Artemisia sieberi* با ميزان هدايت الكتريكي و درصد شن رابطه مستقيم و با درصد سنگ و سنگريزه و ضخامت افق سطحي رابطه معكوس دارد.

گونه *Artemisia aucheri* بيشترين ارتباط را با ميزان پتاسيم، درصد ماده آلي و ضخامت افق سطحي دارد و با هر سه عامل رابطه مستقيم دارد، يعني با افزايش هريك از مقادير پارامترهاي فوق، درصد تاج پوشش افزايش مي‌يابد. همچنين اين گونه با درصد آهك افق تحتاني رابطه معكوس دارد.

گونه *Astragalus microcephalus* با ميزان هدايت الكتريكي و درصد ماده آلي رابطه مستقيم، ولي با درصد سيلت افق سطحي رابطه معكوس دارد. در صورتي‌كه گونه *As.pseudoparawiansu* با عمق افق‌ها و درصد رس رابطه مستقيم و با ميزان پتاسيم رابطه معكوس دارد. گونه *Stipagrostis plumosa* بيشترين ارتباط را با فاكتورهاي درصد سنگ و سنگريزه سطحي، آهك، ميزان پتاسيم و ضخامت افقي تحتاني داراست.

گونه *Hordeum bulbosum* با ضخامت افق‌ها و درصد رس افق تحتاني رابطه مستقيم و با ميزان پتاسيم افق سطحي رابطه معكوس دارد .گونه *Stipa barbata* با ميزان اسيديته رابطه معكوس دارد. همچنين گونه *Agropyron trichophorum* با ميزان اسيديته و پتاسيم رابطه معكوس نشان مي‌دهد. پس گونه مذكور، گونه‌اي نسبتا آهك‌گريز بوده و هرچه اسيديته كاهش يابد، بر ميزان تاج پوشش افزوده مي‌شود. همچنين اين گونه با درصد سنگ و سنگريزه سطحي رابطه مستقيم دارد. گونه *Scariola orientalis* با ضخامت افق‌ها رابطه مستقيم دارد و گونه *Euphorbia spelendida* با درصد سنگ و سنگريزه سطحي، سيلت و ضخامت افق تحتاني رابطه مستقيم و با درصد آهك افق سطحي رابطه معكوس دارد.

جدول ۵- ضرايب همبستگي ساده پارامترهاي مختلف خاك با تاج پوشش گونه‌هاي غالب در افق سطحي

تيپ	Ec	$CaCO_3$	pH	OM	K	Clay	Silt	Sand	H(cm)	R&P[1]
Ag.tr	-۰/۲۳*	-۰/۲۸**	-۰/۵۷**	۰/۳**	-۰/۵۲**	-۰/۰٤۰	۰/۱۲	-۰/۰٦	۰/۱۵	۰/۰۷۷
Ar.si	۰/۵۸**	-۰/۰۰۰۱	۰/۲۸*	-۰/۱٦	۰/۰۰۷	-۰/۲۱	-۰/۳۲**	۰/۳۱**	-۰/۱۹	-۰/٤۱**
St.pl	-۰/۰۵	۰/۷۰**	۰/۲۰	۰-/۳۸**	-۰/۲۸*	-۰/۲٦*	-۰/۱۷	۰/۲٤*	-۰/۰٤	۰/۲۸*
Ho.bu	-۰/۱۵	-۰/۱٤	-۰/۱۹	-۰/۲۲	-۰/۵٤**	-۰/۲۸*	-۰/٤۰**	۰/٤۰**	۰/۷٦**	-۰/۳۱**
Ar.au	-۰/۰۵	-۰/۱٤	۰/۱۲	۰/۲۷*	۰/۳۷**	۰/۱۸	۰/۱۵	-۰/۱۹	۰/۰۳	۰/۲٤*
As.mi	۰/٤۵۰**	-۰/۰۲	۰/۲۹*	-۰/۱۳	۰/۱٤	۰/۰۵	-۰/۲۰	۰/۱۰	-۰/۳۰**	-۰/۱۷
As.sp	-۰/۷	-۰/۲۲	-۰/٤۱**	۰/۰۹	-۰/۱**	-۰/۰۵	-۰/۰۲	۰/۰٤	۰/۳۹**	-۰/۰۷
St.ba	-۰/۰۷	-۰/۳۳**	-۰/۵۲**	۰/۳۸**	۰/۰۳۲**	۰/۱۰	۰/۱۵	-۰/۱٤	-۰/۰۷	۰/۰۰۱
Sc.or	-۰/۰۷	-۰/۱۱	-۰/۰۱٤	۰/۰۰۵	۰/۰۹	-۰/۱۳	۰/۰٤	۰/۰۳۸	۰/۳۳**	۰/۲۳*
Eu.sp	-۰/۱۱	-۰/۲۹*	-۰/۲٤*	۰/۰۵	-۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۱۵	-۰/۱۵	۰/۱٦	۰/۲۰

**تفاوت معني‌دار در سطح ۱%، *تفاوت معني‌دار در سطح ۵%

۱- R&P : سنگ و سنگريزه

جدول ٦- ضرايب همبستگي ساده پارامترهاي مختف خاك با تاج پوشش گونه‌هاي غالب در افق تحتاني

تيپ	Ec	$CaCO_3$	pH	K	Clay	Silt	Sand	H(cm)
Ag.tr	-۰/۲۲	-۰/۲۹*	-۰/۷۲**	-۰/۵۹**	۰/۰٦	۰/۳٦**	-۰/۲۵*	۰/۳۳**
Ar.si	۰/٦۳**	۰/۰۹	۰/۲۹*	۰/۰٦	-۰/۲۳*	-۰/۳۷**	۰/۳۷**	۰/۰۲۷
St.pl	-۰/۰۹٤	۰/۵۰*	۰/۲۱	-۰/۲٦*	-۰/۲۸*	-۰/۲	۰/۳۱**	-۰/۰۲۸
Ho.bu	-۰/۱۱	-۰/۱۰	-۰/۲۳*	-۰/۵۱**	۰/۱۰	-۰/۰۹	-۰/۰۱۷	۰/۷٤**
Ar.au	-۰/۰۵۲	-۰/۲٤*	۰/۰۸۹	۰/٤۳**	۰/۳۰*	۰/۱۷	-۰/۳۱**	-۰/۳۷**
As.mi	۰/۵۰**	۰/۲٤*	۰/۳۲**	۰/۱۷	۰/۰۳۱	-۰/۲۸*	۰/۱٤	۰/۱۱
As.ps	-۰/۱۷	-۰/۱۵	-۰/٤۵**	-۰/۵۳**	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۲۳	۰/٤۸**
St.ba	-۰/۰۹	۰/۱۹	۰/۵٦**	-۰/٤٤**	۰/۲۰	۰/۳۱**	۰/۳۱**	۰/۱۷
Sc.or	-۰/۱۰	-۰/۲۲	۰/۰۳	-۰/۰٦	-۰/۰۲	۰/۱۵	-۰/۰۷	۰/۲٦*
Eu.sp	-۰/۱۷	-۰/۲۱	-۰/۲۰	-۰/۱٤	۰/۱۰	۰/۲۵*	-۰/۲۱	۰/۱۸

** تفاوت معني‌دار در سطح ۱%، * تفاوت معني‌دار در سطح ۵%

جدول ۷- تجزيه رگرسيون گام به گام تاج پوشش هريك از گونه‌هاي غالب با پارامترهاي خاك در افق سطحي

گونه	منبع تغيير	درجه آزادي	ميانگين مربعات	فاكتور چهارم R^2	فاكتور سوم R^2	فاكتور دوم R^2	فاكتور اول R^2
Ag.tr	رگرسيون	۳	۸۱/۵۳***		+RP	-K	-pH
	خطا	۷۲	۳/۲۲		۰/۵۱*	۰/۴۸	۰/۴۵۲
Ar.si	رگرسيون	۵	۲۸۲/۸۶***	-RP	-Hcm	+Sa	+Ec
	خطا	۷۰	۱۶/۶۸	۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۴۰	۰/۳۴
St.pl	رگرسيون	۳	۳۶۱/۲۶***		+RP	-K	+CA
	خطا	۷۲	۶/۶۲		۰/۶۹	۰/۵۹	۰/۴۹
Ho.bu	رگرسيون	۲	۲۰۲/۰۷۶***			-K	+Hcm
	خطا	۷۳	۳/۳۶۸			۰/۶۲	۰/۵۸
As.mi	رگرسيون	۳	۳۴۴/۶***		-Si	+OM	+Ec
	خطا	۷۲	۳۳/۲۶		۰/۳۰۲	۰/۱۹	۰/۱۹۹
As.ps	رگرسيون	۱	۶۱۹/۲۹۶***		-SI	+Hcm	-K
	خطا	۷۴	۲۳/۷۰۴		۰/۳۰۲	۰/۲۴	۰/۲۶۱
St.ba	رگرسيون	۱	۳۳۵/۷۷۶***				-pH
	خطا	۷۴	۱۲/۲۲۱				۰/۲۷۱
Sc.or	رگرسيون	۲	۷۶۱/۳۹۲***				+Hcm
	خطا	۷۳	۷۴/۰۰۱				۰/۱۰۷
Eu.sp	رگرسيون	۳	۶۹/۹۲***			+RP	-Ca
	خطا	۷۲	۱۰/۰۷			۰/۲۱۹	۰/۱۳۷
Ar.au	رگرسيون	۳	۵۵۶/۶۴۳***		+Hcm	+OM	+K
	خطا	۷۲	۵۶/۱۰۹		۰/۲۹۲	۰/۱۹۸	۰/۱۳۷

عمق افق = Hcm شن=Sa هدايت الكتريكي=Ec سنگ و سنگريزه=RP

پتاسيم=K اسيديته=pH رس=Cl سيلت=Si ماده آلي = OM

* عدد ۰/۵ مربوط به ضريب رگرسيون (R^2) است، موقعي كه سه متغير pH ، K و RP وارد مدل رگرسيون گرديد. همچنين علامت + يا – نشان دهنده نوع رابطه مستقيم يا معكوس است.

*** تفاوت معني‌دار درسطح ۱%، ** تفاوت معني‌دار در سطح ۵%

جدول۸- تجزيه رگرسيون گام به گام تاج پوشش هريك از گونه‌هاي غالب با پارامترهاي خاك در افق تحتاني

گونه	منبع تغيير	درجه آزادي	ميانگين مربعات	فاكتور چهارم R^2	فاكتور سوم R^2	فاكتور دوم R^2	فاكتور اول R^2
Ag.tr	رگرسيون خطا	۲ ۷۳	۱۳٤/۷*** ۲/۸٤۲				-pH ۰/۵۵۲
Ar.si	رگرسيون خطا	۲ ۷۳	۵۲۵/۵۳٦*** ۱۷/۳۰۲				+Ec ۰/۳۹٦
St.pl	رگرسيون خطا	۵ ۷۰	۱۷٤/۷۳۱*** ۹/۸۱۱	+pH ۰/۵۳٤	-Hcm ۰/٤۲٦		+Ca ۰/۲۵
Ho.bu	رگرسيون خطا	۲ ۷۳	۲۲۰/۱٤۵*** ۲/۸۷۳				+Hcm ۰/۵۵۳
As.mi	رگرسيون خطا	۲ ۷۳	۷۹۰/٦۱۹*** ۵٦/۵۵				+K ۰/۱۸۷
As.ps	رگرسيون خطا	۱ ۷٤	۸٦٤/٤۱٦*** ۳٤/۵۲				+Ec ۰/۲۵۲
St.ba	رگرسيون خطا	۳ ۷۲	۳٦۵/۹۲۸*** ۱۷/۷۱۷		+Hcm ۰/٤٦۲	+Cl ۰/٤۲٦	-K ۰/۲۸٤
Sc.or	رگرسيون خطا	۱ ۷٤	۳۸۳/۵۱۷*** ۱۱/۵۱۷				-pH ۰/۳۱
Eu.sp	رگرسيون خطا	۱ ۷٤	٤۵۷/۰۸** ۸۷/٤۰۵				+Hcm ۰/۰٦٦
Ar.au	رگرسيون خطا	۲ ۷۳	۵۲/۰٤** ۱۰/۵۷			+Hcm ۰/۱۲	+Si ۰/۰٦۳

*** تفاوت معني‌دار درسطح ۱% ** تفاوت معني‌دار در سطح ۵%

بحث و نتيجه‌گيري

با توجه به ضرايب همبستگي و رگرسيون بين پارامترهاي پوشش گياهي و خصوصيات خاك، مشخص مي‌گردد كه اولا پارامترهاي مختلف خاكي تاثير يكساني روي گونه‌هاي گياهي ندارند و ارتباط بين اين پارامترها با گونه‌هاي گياهي در بعضي از پارامترها بسيار قوي است، درصورتي‌كه در برخي ديگر اين ارتباط متوسط و در بعضي ديگر ضعيف است كه اين مورد با نتايج حاصل از تحقيق لنتز (۱۹۸٤) و نصراللهي (۱۳۷۷) مطابقت دارد.

از بين عوامل مورد بررسي بيشترين رابطه همبستگي بين پارامترهاي ميزان پتاسيم و ضخامت افق‌ها با گونه‌هاي گياهي وجود دارد. اكبريان(۱۳۷۹) نيز در بررسي رابطه خاك و گياه در منطقه الله‌يار قم به اين نتيجه رسيد. درضمن گونه‌هاي مختلف گياهي ارتباط يكساني با پارامترهاي خاكي ندارند به‌طوري‌كه در بعضي از اين گونه‌ها ارتباط شديدي با پارامترهاي خاكي ديده مي‌شود، درصورتي‌كه در برخي ديگر اين ارتباط ضعيف است و يا وجود ندارد كه با نتايج تحقيق خاني (۱۳۵۸) مطابقت دارد.

در بين گونه‌هاي مورد بررسي، گونه‌هاي *Scariola orientalis* و *Euphorbia spelendida* كمترين ارتباط و همبستگي را با پارامترهاي فيزيكي و شيميايي خاك نشان دادند. با توجه به اينكه گونه‌هاي مذكور جزو گونه‌هاي مهاجم مراتع محسوب مي‌شوند به‌نظر مي‌رسد كه دو گونه مهاجم فوق در تركيب كليماكس مرتع وجود يا درصد بسيار پاييني از تركيب را در مرحل كليماكس دارا مي‌باشند. به همين دليل، به‌طور طبيعي تعادل اكولوژيك با خصوصيات آب و هوايي و خاك مرتع نداشته و تحت تاثير عوامل ديگري كه بر روي

گونه‌هاي كليماكس مرتع تاثير منفي دارند، توانسته‌اند جايگزين شوند.

همان‌طوركه ملاحظه مي‌شود، تعدادي از گونه‌هاي غالب گياهي رابطه نسبتا مناسبي با عوامل مورد بررسي دارند و در بعضي ديگر از گونه‌ها اين رابطه ضعيف است كه اين امر مي‌تواند به‌دليل عدم وجود رابطه معني‌دار بين نوع خاك و نوع گونه موردنظر باشد، كه خود نشان‌دهنده عدم وابستگي و حساسيت برخي از اين گونه‌ها به شرايط خاص ادافيكي محل رويش آنها است.

كوچك بودن ضريب همبستگي در بعضي از گونه‌هاي غالب، مي‌تواند به‌دليل تاثير ساير پارامترهاي ادافيكي و غيرادافيكي بر پوشش گونه‌هاي غالب باشد، كه در اين تحقيق مورد بررسي قرار نگرفته‌اند.

از جمله عواملي كه موجب پايين بودن همبستگي بين گونه‌هاي مذكور و شرايط خاكي گرديده، تاثير ساير عوامل غيرخاكي موثر بر روي پوشش گياهي است، كه از مهمترين آنها مي‌توان فرايند چرا را نام برد، به‌طوري‌كه بر اثر شدت فشار چرا، پوشش گياهي اين مناطق به مقدار زيادي دستخوش تغييرات گشته و موجب بروز تغييرات مشخص، در ميزان درصد تاج پوشش و تركيب گونه‌ها گرديده است. از اين‌رو، خاك اين مناطق به‌علت پايداري بيشتر نسبت به پوشش گياهي، انطباق زيادي با وضعيت پوشش گياهي موجود در آن ندارد. اين امر لزوم توجه به مناطق قرق و كاملا دست‌نخورده را براي چنين مطالعاتي، نشان مي‌دهد. همچنين نتايج مربوط به همبستگي بين پارامترهاي خاك با درصد تاج پوشش گياهي نشان مي‌دهد كه بسته به نوع گونه، درصد تاج پوشش گياهي تحت تاثير صفات بخصوصي است. ازاين‌رو پيشنهاد مي‌شود كه قبل از اعمال مديريت و اصلاح مرتع، خصوصيات خاك در نظرگرفته شود.

سپاسگزاري

بدين‌وسيله از معاونت پژوهشي دانشگاه تهران كه امكانات مالي اين پژوهش را فراهم ساختند، تشكر مي‌شود. همچنين از همكاري مركز تحقيقات منابع طبيعي و امور دام استان قم و كارشناسان بخش جنگل و مرتع آن مركز كه به نحوي در انجام اين تحقيق همكاري داشتند قدرداني مي‌شود.

منابع

۱- اكبريان، محمد، ۱۳۷۹. بررسي رابطه بين برخي گونه‌هاي شاخص مرتعي با برخي خصوصيات فيزيكي و شيميايي خاك در اكوسيستم‌هاي مناطق خشك، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد بيابان‌زدايي، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران.

۲- امامي، محمدهاشم، ۱۳۷۰. شرح نقشه زمين‌شناسي چهارگوش قم، وزارت معادن و فلزات، سازمان زمين‌شناسي كشور.

۳-جعفري، محمد، ۱۳٦۸. بررسي رابطه عوامل شوري و پوشش گياهي و اثرات شوري در تركيبات معدني گياهان غالب كوير دامغان، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد مرتعداري، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تربيت مدرس.

٤-خاني، خليل‌الله ،۱۳۵۸. بررسي رابطه پراكنش پوشش گياهي با ميزان رطوبت و شوري خاك در منطقه اشتهارد كرج، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد خاكشناسي، دانشكده كشاورزي دانشگاه تهران.

۵- رحمتي، ابوالفضل،۱۳۷۷. شناسايي مناطق شور و گياهان شورروي، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد دانشكده منابع طبيعي دانشگاه صنعتي اصفهان.

٦- نصراللهي، ابوالفضل،۱۳۷۷. مطالعه فيزيكوشيميايي خاك به‌منظور يافتن گياهان معرف، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد مرتعداري، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران.

۷-وزارت جهاد سازندگي ، معاونت آموزش و تحقيقات،۱۳۷٦. مطالعه مرحله توجيهي احداث ايستگاه تحقيقاتي ترويجي و آموزش آبخواداري استان قم. جلد سوم، هوا و اقليم‌شناسي، سازمان جهاد سازندگي 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. 2nd 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 communites 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 [1] H.Bagheri[2] M.R. Ghannadha [3] H.Arzani[4]

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 $1m^2$ 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, $CaCO_3$, 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

[1] - Assc. Prof., Natural Resources Faculty, Tehran University
[2] - Senior Expert in Range Management, Natural Resources and Animal Affairs Research Center, Qom Province
[3] - Assc. Prof., Agricultural Sciences Faculty, Tehran University
[4] - Assc. Prof., Natural Resources Faculty, Tehran University