

عوامل مؤثر در استقرار و پراکنش چهارگونه مرتعی شور پسند در مراتع قرخلار مرند در

استان آذربایجان شرقی

ابوالفضل مختاری اصل^۱، منصور مصداقی^۲ و محمدرضا صادقی منش^۳

چکیده

جوامع گیاهی نیز همانند اعضای تشکیل شده خود مستفل از شرایط خاکی، خرد اقلیم^۴ و زیستی نیستند. از طرفی یکی از عوامل مهم و مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی بخصوص در مناطق شور خصوصیات خاک می باشد. بدین منظور مطالعه‌ای در مراتع شور قرخلار مرند در استان آذربایجان شرقی انجام گردید. جهت انجام این مطالعه جوامع گیاهی شاخص در منطقه مذکور انتخاب شد. سپس در مناطق معرف هر جامعه به نمونه برداری از پوشش گیاهی و خاک اقدام گردید. روش نمونه برداری تصادفی- سیستماتیک انتخاب شد، تعداد ۱۰ عدد ترانسکت ۵۰ متری به فواصل ۱۰۰ متر از یکدیگر در هریک از جوامع گیاهی انداخته شد. در هر ترانسکت لیست گونه‌ها، درصد پوشش و تراکم گونه‌ها ثبت شد. همچنین در هر جامعه گیاهی پروفیلی به عمق ۶۰ سانتی متر در طول هر ترانسکت حفر و از اعماق ۰-۲۰، ۲۰-۴۰ و ۴۰-۶۰ از خاک نمونه برداری شد. از خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک بافت، رطوبت، اسیدیته، هدایت الکتریکی، یون سدیم، نسبت سدیم قابل تبادل، مجموع یونهای منیزیم و کلسیم و درصد املاح محلول اندازه‌گیری و محاسبه گردید. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از رگرسیونهای چندگانه استفاده شد. نتایج نشان داد که آنالیز رگرسیون به خوبی ویژگی کلی رویشگاه هر گونه را از لحاظ عوامل خاکی مورد بررسی، تفکیک و ارتباط آنها را مشخص می کند. همچنین نتایج نشان دهنده وجود همبستگی معنی دار بین تغییر تراکم و درصد پوشش گونه‌ها با شیب تغییرات پارامترها است. به طور کلی، واکنش گونه‌ها به عوامل خاکی در این تحقیق، می تواند به عنوان مولفه مهم در گسترش و استقرار این گونه‌ها برای مناطق شور مشابه مورد توجه قرار گیرد. مهمترین خصوصیات خاکی مؤثر در پراکنش و تفکیک جوامع گیاهی منطقه مورد مطالعه میزان یون سدیم، درصد املاح محلول، هدایت الکتریکی و نسبت سدیم جذبی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: خصوصیات خاک، رگرسیون گام به گام، مراتع شور قرخلار

۱- دانشجوی دکتری علوم مرتع دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، mokhtari_range@yahoo.com

۲- استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تهران

مقدمه

در دیدگاه دوم خصوصیات شیمیایی خاک نتیجه نوع پوشش گیاهی است که بر روی آن حاصل شده است (زارع چاهوکی ۱۳۸۰). خصوصیات شیمیایی یک خاک شامل مواد غذایی، نمکها، عناصر معدنی و ترکیبات مواد آلی بوده و در نهایت ممکن است ظهور گونه‌ای خاص را در رویشگاه موجب گردد. در این تحقیق دیدگاه اول مورد توجه قرار گرفته است و سعی شده تا ارتباط بین فاکتورهای خاکی مورد بررسی و تغییرات آنها با پوشش گیاهی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. فاکتورهای اقلیمی و خاک به نحو موثری در تعیین رویشگاه گیاهان نقش ایفا می کنند، به گونه ای که خاک به عنوان عامل محیطی موثر در استقرار گیاهان شورپسند عنوان تحقیق بسیاری از پژوهشگران بوده است. نتایج حاصل از بررسی شکری و همکاران (۱۳۸۳) نشان داد که در مراتع شور آبگیر حاشیه جنوبی دریای خزر EC، pH، S.A.R و ESP خاک متغیر بوده و این تغییرات ضمن بوجود آوردن آشیان‌های اکولوژیک برای گونه‌هایی با نقش‌ها و جایگاه‌های مختلف در شکل‌گیری اجتماعات گیاهی تأثیر گذار بوده است. حشمتی (۱۳۸۲) در مطالعه‌ای با عنوان بررسی آثار عوامل محیطی بر استقرار و گسترش گیاهان مرتعی با استفاده از آنالیز چند متغیره به این نتیجه رسید که مهمترین عوامل مؤثر در تفکیک جوامع گیاهی عمق آب زیرزمینی، جهت جغرافیایی و شوری خاک می‌باشد. همچنین مختاری اصل (۱۳۸۴) در بررسی‌های خود بیان کرد که به طور کلی، واکنش گونه‌ها به عوامل خاکی می‌تواند به عنوان مولفه مهم در

مدیریت صحیح یک مرتع بر مبنای اصول اکولوژیکی بوده و درک فرآیندهای اکولوژیکی پیش شرط اصلی مدیریت است (مصدقی ۱۳۸۲). مسلماً با بررسی شرایط اکولوژیکی و عوامل مؤثر بر پوشش گیاهی با دقت بیشتری در مورد جنبه‌های مختلف بهره‌وری از مراتع می‌توان اظهار نظر کرد. بررسی روابط جوامع گیاهی با عوامل محیطی از پیچیدگی خاصی برخوردار است، بدین معنی که اولاً، متغیرهای محیطی دارای تغییرات زیادی هستند. ثانیاً، بین متغیرهای محیطی و گیاهان کنش‌های پیچیده‌ای وجود دارد. ثالثاً همبستگی‌های مشاهده شده اغلب با عدم یقین همراه هستند (جانگمن و همکاران^۱ ۱۹۸۷). بنابراین بایستی جهت تجزیه و تحلیل روابط پوشش گیاهی با عوامل محیطی، منطقه مورد مطالعه را طوری انتخاب کرد تا بتوان تعداد عوامل محیطی را کاهش داد. به عنوان مثال در این تحقیق با توجه به هدف بایستی جوامع گیاهی مورد مطالعه را طوری انتخاب کرد تا عوامل محیطی مانند وضعیت اقلیمی و توپوگرافی را بتوان تا حد امکان ثابت فرض کرد تا بتوان تغییرات پوشش را در ارتباط با عامل خاک بررسی کرد.

روابط پوشش گیاهی با خصوصیات شیمیایی خاک از دو دیدگاه می‌تواند مورد بحث قرار گیرد. دیدگاه اول، پراکنش پوشش گیاهی در یک منطقه بازتابی از خصوصیات شیمیایی خاک آن مناطق به شمار می‌رود و

1- Jangman & et.al

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه بخشی از زیر حوضه رودخانه قطور چای، در حوضه ارس بوده و در دامنه‌های شمالی میشو واقع شده است. عرصه دارای مساحت ۱۲۰ کیلومترمربع است که در بین عرض جغرافیایی $38^{\circ}27'38''$ الی $23^{\circ}27'$ شمالی و طول جغرافیایی $45^{\circ}33'24''$ تا $31^{\circ}15'45''$ شرقی در قسمت غربی شهرستان مرند گرفته است. حداکثر ارتفاع منطقه ۳۱۵۵ متر در ارتفاعات کوه علی علمدار و حداقل آن ۹۱۵ متر در بخش خروجی می‌باشد. طبق آمار ۳۰ ساله متوسط بارندگی منطقه ۳۵۵/۶ میلی‌متر بوده و حداکثر مطلق دما $42/6$ درجه سانتیگراد، حداقل مطلق دما $19/3$ - درجه سانتیگراد و متوسط دما $22/3$ درجه سانتیگراد بوده است.

جهت بررسی فاکتورهای پوشش گیاهی و خصوصیات خاک بعد از بازدید عرصه مورد مطالعه با توجه به نقشه $1:50000$ توپوگرافی منطقه، جوامع گیاهی تفکیک شدند. سپس در داخل این جوامع بعد از تعیین منطقه معرف نمونه‌برداری با استفاده از ترانسکت صورت گرفت. با توجه به تغییرات پوشش گیاهی، عوامل اکولوژیکی و هدف تحقیق، ۱۰ عدد ترانسکت به طول ۵۰ متر با فواصل ۱۰۰ متر از همدیگر انتخاب شد. روش نمونه برداری تصادفی - سیستماتیک بود به این نحو که ابتدا در منطقه معرف یک خط مبنا در نظر گرفته شد، سپس محل اولین ترانسکت بطور تصادفی بر روی این خط فرضی تعیین شد و ترانسکتهای بعدی نیز به موازات ترانسکت اولی در جهت شیب عمومی منطقه (به دلیل

گسترش و استقرار این گونه‌ها در مناطق شور مورد توجه قرار گیرد و هر گونه گیاهی با توجه منطقه رویش، نیازهای اکولوژیک و دامنه بردباری با بعضی از خصوصیات خاک رابطه دارد. نتایج تحقیقات نشان داد که گیاهان شاخص، نماینده پارامترهای اکولوژیکی خاک بوده و تیپ‌های مختلف گیاهی با تیپ‌های خاک منطقه مطابقت دارد. زهران و همکاران^۱ (۱۹۸۹)، عقیده دارند که در اراضی شور سه عامل شوری، بافت و درصد کربن آلی خاک مهمترین شاخص مؤثر در انتشار جوامع گیاهی هستند. زارع چاهوکی و همکاران (۱۳۸۰) با استفاده از تجزیه و تحلیل چند متغیره که بر روی پوشش گیاهی مراتع پشتکوه یزد با ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که ارتباط ویژه‌ای بین پراکنش تیپ‌های مختلف رویشی و ویژگیهای خاک وجود دارد.

لایون و ساگرس^۲ (۲۰۰۲)، در میسیوری آمریکا منطقه ای را مورد مطالعه قرار دادند که با استفاده از آنالیز رج بندی (CCA و DCA) به این نتیجه رسیدند که مطابقت کمی بین لایه های پوشش گیاهی وجود دارد، ویژگی های پاسخ پوشش گیاهی کاملاً به تغییرات محیطی بستگی دارد. هدف از تحقیق فوق تعیین ارتباط چند گونه مرتعی با فاکتورهای خاکی در جهت اصلاح و احیا مراتع، مدیریت پوشش گیاهی و حفاظت از آب و خاک می باشد.

1 - Zahran *et al*

2 - Layon & Sagers

رطوبت خاک به روش وزنی محاسبه گردید. لازم به ذکر است، با توجه به اینکه مرتع فوق قشلاقی بوده نمونه برداری قبل از چرای دام صورت گرفته است.

نتایج

تجزیه و تحلیل داده ها

به منظور بررسی رابطه بین متغیرهای محیطی (فاکتورهای خاک و توپوگرافی) و پارامترهای پوشش گیاهی از آنالیز رگرسیون چند متغیره استفاده شد. در رگرسیون چند متغیره، فاکتورهای پوشش گیاهی به عنوان متغیر وابسته و فاکتورهای محیطی به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شدند و برای تعیین مؤثرترین عامل یا عوامل ایجاد کننده تغییر در فاکتورهای پوشش گیاهی از روش رگرسیون گام به گام برای ورود متغیرها به مدل استفاده شد. جداول ۱ و ۲ به تفکیک گونه های گیاهی موجود در مکانهای نمونه گیری در جوامع مختلف نشان می دهد.

گونه *Halocnemum strobilaceum* :

رطوبت اندازه گیری شده در عمق اول حدود ۷۵/۴٪ تغییرات تراکم این گونه را توجیه می کند. در عمق اول رابطه تراکم با رطوبت مستقیم می باشد. همچنین میزان رطوبت موجود و درصد شن در عمق اول ۷۰/۲٪ تغییرات درصد پوشش گونه مذکور را توجیه می کنند که رابطه رطوبت و درصد شن با درصد پوشش مستقیم است. در عمق دوم و سوم به ترتیب ۲۹/۱٪، ۲۱/۲٪ تغییرات درصد پوشش این گونه توسط رطوبت موجود در خاک توجیه می شود که در هر دو عمق

مسطح بودن منطقه) با فاصله ۱۰۰ متر در نظر گرفته شدند. در طول هریک از این ترانسکت ها طول برخورد هریک از گونه ها با ترانسکت یادداشت شد. سپس با مشخص کردن نسبت طول برخورد هریک از گونه ها به طول کل ترانسکت درصد پوشش برای هریک از گونه ها برآورد گردید. همچنین برای اندازه گیری تراکم گونه ها با توجه به خصوصیات پوشش گیاهی منطقه از روش ربعی (بونهام^۱ ۱۹۸۹) استفاده گردید. از هر جامعه گیاهی علاوه بر موارد فوق، نمونه خاک نیز تهیه گردید. در طول هریک از این ترانسکتها، پروفیلی به عمق ۶۰ سانتی متر (عمق موثر ریشه) کنده شد. از عمق های ۲۰-۴۰، ۴۰-۶۰ و ۶۰-۴۰ سانتی متری نمونه برداشت شد. در آزمایشگاه بر روی کلیه نمونه ها آزمایشات مربوط به بافت خاک (Soil texture) به روش هیدرومتری، pH یا اسیدیته خاک (Soil acidity) به روش الکترومتری، هدایت الکتریکی به روش دستگاه کنداکتومتر (Electrical conductivity)، سدیم در عصاره اشباع (Sodium in saturated extract) به روش فلیم فوتومتری، مجموع کلسیم و منیزیم در عصاره اشباع E.D.T.A (Ca+Mg in saturated exacted) به روش تیتراسیون با محلول انجام گرفت، همچنین نسبت سدیم جذبی (S.A.R) با استفاده از رابطه

$$S.A.R = \frac{Na^+}{\sqrt{[(Ca^{+2} + Mg^{+2})/2]}}$$

درصد املاح در محلول خاک (PSW) (Soil moisture) از رابطه $EC = 0.064 \times PSW$ و

جذبی با درصد پوشش رابطه معکوس داشته و رابطه آن با درصد رس مستقیم است. در عمق سوم دو فاکتور رطوبت و درصد رس ۶۴٪ تغییرات تاج پوشش این گونه را توجیه می کنند. درصد رس با تاج پوشش گونه مذکور رابطه مستقیم داشته و رابطه رطوبت با آن معکوس می باشد. تراکم گونه ذکر شده در عمق اول با هیچ یک از فاکتورهای اندازه گیری شده رابطه معنی داری ندارد. در صورتیکه فاکتورهای درصد رس و درصد سدیم اندازه گیری شده از عمق دوم، ۹۴/۴٪ تغییرات تراکم را توجیه می کنند. رابطه درصد رس با تراکم رابطه خطی مستقیم داشته و رابطه نسبت سدیم جذبی با آن معکوس می باشد. در عمق سوم تنها رطوبت با تراکم این گونه رابطه خطی معکوس دارد بطوریکه ۳۲٪ تغییرات تراکم را توجیه می کند.

گونه *Aeluropus littoralis* : درصد پوشش این گونه در عمق اول با درصد املاح محلول خاک رابطه مستقیم و درصد سدیم رابطه معکوس دارد. بطوریکه ۶۴/۴٪ تغییرات درصد پوشش را توجیه می کنند. در عمق دوم میزان pH خاک ۱۷/۶٪ تغییرات درصد پوشش این گونه را توجیه می کند و با درصد پوشش رابطه معکوس دارد. همچنین در عمق سوم ۳۰/۹٪ تغییرات درصد پوشش بواسطه نسبت سدیم جذبی توجیه می شود. رابطه نسبت سدیم جذبی با درصد پوشش معکوس است. ۳۲/۱٪ تغییرات تراکم گونه فوق به مجموع کلسیم و منیزیم اندازه گیری شده در عمق اول مربوط می شود که رابطه آن با تراکم معکوس می باشد. در عمق دوم هیچ یک از

رابطه رطوبت با درصد پوشش مستقیم است. همچنین تراکم گونه فوق با میزان رطوبت در عمق دوم و سوم رابطه مستقیم داشته به طوریکه به ترتیب ۷۰/۲٪ ، ۴۶/۹٪ تغییرات تراکم این گونه رطوبت موجود در این دو عمق توجیه می کند.

گونه *Salsola dendroides* : ۷۳/۴٪ تغییرات درصد پوشش این گونه در عمق اول توسط فاکتورهای میزان سدیم خاک، مجموع یونهای کلسیم و منیزیم و درصد رس توجیه می شود که میزان سدیم و درصد رس با درصد پوشش گونه مذکور رابطه مستقیم و مجموع یونهای کلسیم و منیزیم رابطه معکوس دارد. در عمق دوم هیچ یک از فاکتورهای بررسی شده با درصد پوشش گونه فوق رابطه نداشتند. در عمق سوم میزان سدیم با درصد پوشش این گونه رابطه مستقیم داشته و ۷۹/۵٪ تغییرات درصد پوشش گونه یاد شده را توجیه می کنند. تراکم این گونه در عمق اول و دوم با هیچ یک از فاکتورهای اندازه گیری شده رابطه ندارد. در عمق سوم تنها میزان سدیم با تراکم گونه فوق رابطه مستقیم داشته بطوریکه ۸۴/۹٪ تغییرات تراکم این گونه را توجیه می کند.

گونه *Atriplex verruciferum* : میزان pH خاک در عمق اول با درصد پوشش این گونه رابطه خطی مستقیم دارد بطوریکه که ۲۷٪ تغییرات درصد پوشش این گونه را توجیه می کند. همچنین از فاکتورهای اندازه گیری شده در عمق دوم درصد رس و نسبت سدیم جذبی خاک ۹۷/۳٪ تغییرات درصد پوشش این گونه را توجیه می کنند که نسبت سدیم

فاکتورهای اندازه گیری شده با تراکم این گونه رابطه معنی داری ندارند. از بین فاکتورهای مورد مطالعه در عمق سوم لوم، هدایت الکتریکی و رطوبت ۸۳/۱٪ تغییرات تراکم این گونه را توجیه می کنند.

جدول ۱- نتایج رگرسیون چند متغیره گام به گام بین تراکم در گونه‌های مختلف (متغیر وابسته) و خصوصیات خاک (متغیر مستقل)

معادله	R ^۲	فاکتور خاک	عمق	نام گونه
moisture = -۱۸۷ + ۱۳۵ Y	۷۵/۴	رطوبت	۰-۲۰	Hal-str
moisture = ۱۱۵۴ + ۱۵۱ Y	۷۰/۲	رطوبت	۲۰-۴۰	
moisture = - ۹۷۷ + ۱۱۵ Y	۴۶/۹	رطوبت	۴۰-۶۰	
-	-	-	۰-۲۰	Sal-den
-	-	-	۲۰-۴۰	
Na = ۱۹۰ + ۰/۸۲۴ Y	۸۴/۹	سدیم	۴۰-۶۰	
-	-	-	۰-۲۰	Atr-ver
S.A.R ۳۱/۹ - clay = ۲۳۵۸ + ۱۲۲ Y	۹۴/۴	S.A.R، رس	۲۰-۴۰	
moisture ۱۸۴ - = ۷۰۵۶ Y	۳۲	رطوبت	۴۰-۶۰	
(Ca+Mg) = ۳۱۱ - ۱/۷۲ Y	۳۲/۱	Ca+Mg	۰-۲۰	Aelu-litt
-	-	-	۲۰-۴۰	
moisture - ۴/۷۷ EC - ۲/۶۰ silt ۱۴/۴ = ۱۱۵۷+Y	۸۳/۱	رطوبت EC لوم،	۴۰-۶۰	

جدول ۲- نتایج رگرسیون چند متغیره گام به گام بین درصد پوشش گونه‌های مختلف (متغیر وابسته) و خصوصیات خاک (متغیر مستقل)

معادله	R ^۲	فاکتور خاک	عمق	نام گونه
sand + ۰/۳۸۱ moisture = -۱۲/۱ + ۵۶/۱ Y	۷۱	رطوبت و شن	۰-۲۰	Hal.str
moisture = ۵ + ۰/۹۶۱ Y	۲۹/۱	رطوبت	۲۰-۴۰	
moisture = ۴/۸ + ۰/۷۷۵ Y	۲۱/۲	رطوبت	۴۰-۶۰	
clay + ۰/۰۳۴۱ Mg+Ca - ۰/۱۳۲۲ Na = ۳/۳۸ + ۰/۰۵۱۷ Y	۷۳/۴	سدیم، منیزیم و کلسیم، رس	۰-۲۰	Sal.den
-	-	-	۲۰-۴۰	
Na = - ۰/۶۴۲ + ۰/۰۰۳۱۰ Y	۷۹/۵	سدیم	۴۰-۶۰	
pH = -۱۵۶ + ۱۹/۸ Y	۲۷	pH	۰-۲۰	Atr.ver
S.A.R ۰/۰۶۵۳ - clay = ۲/۵۸ + ۰/۷۲۸ Y	۹۷/۳	S.A.R، رس و	۲۰-۴۰	
clay + ۰/۰۳۶۵ moisture ۱/۵۴ - = ۵۴/۵ Y	۶۴	رطوبت و رس	۴۰-۶۰	
PSW + ۰/۱۱۶ S.A.R ۰/۰۱۰۹ - = ۱/۹۵ Y	۶۴/۴	S.A.R و PSW	۰-۲۰	Aelu.litt
pH ۰/۷۳۷ - = ۷/۲۵ Y	۱۷/۶	pH	۲۰-۴۰	
S.A.R ۰/۰۰۵۷۲ - = ۱/۶۶ Y	۳۰/۹	S.A.R	۴۰-۶۰	

گیری شده در عمق اول در سطح ۰/۰۵ همبستگی معنی دار مثبت نشان می دهد. از

گونه *Halonemum strobilaceum* : درصد پوشش گونه مذکور با رطوبت اندازه

پوشش این گونه همبستگی معنی داری وجود ندارد. درصد پوشش در عمق دوم با درصد رس همبستگی مثبت و با درصد شن همبستگی معنی دار منفی در سطح احتمال ۰/۰۱ درصد نشان داده و با درصد رطوبت موجود در خاک نیز در سطح ۰/۰۵ درصد همبستگی معنی دار منفی نشان می دهد. در عمق سوم نیز تنها با درصد رطوبت خاک همبستگی معنی دار منفی نشان می دهد. تراکم این گونه در عمق اول و سوم با هیچ یک از فاکتورهای اندازه گیری شده همبستگی معنی داری نشان نمی دهد. تنها در عمق دوم با درصد رس موجود در خاک همبستگی مثبت و معنی داری نشان می دهد.

گونه *Aeluropus littoralis*: بین فاکتورهای خاک در اعماق اول، دوم و سوم و درصد پوشش این گونه همبستگی معنی داری وجود ندارد. تراکم گونه فوق با پارامترهای خاک در عمق اول و دوم همبستگی نشان نمی دهد. در عمق سوم تنها با درصد لوم همبستگی مثبت و معنی دار در سطح ۰/۰۵ درصد نشان می دهد.

بین فاکتورهای خاکی بررسی شده در عمق دوم و سوم هیچ یک با درصد پوشش این گونه همبستگی معنی داری ندارد. تراکم گونه فوق در هر سه عمق مورد مطالعه در سطح احتمال ۰/۰۵ با درصد رطوبت موجود در خاک همبستگی مثبت معنی داری دارد.

گونه *Salsola dendroides*: درصد پوشش این گونه در عمق اول و دوم با فاکتورهای مطالعه شده همبستگی معنی داری نشان نمی دهد و در عمق سوم با سدیم، هدایت الکتریکی خاک در سطح احتمال ۰/۰۱ درصد و با نسبت سدیم جذبی در سطح ۰/۰۵ همبستگی مثبت و معنی داری نشان می دهد. تراکم گونه مزبور نیز در عمق اول و دوم همبستگی با هیچ یک فاکتورهای اندازه گیری شده نشان نداده، اما در عمق سوم با سدیم، هدایت الکتریکی خاک در سطح احتمال ۰/۰۱ درصد و با درصد سدیم قابل جذب در سطح ۰/۰۵ همبستگی مثبت و معنی داری نشان می دهد.

گونه *Atriplex verrceferum*: بین فاکتورهای بررسی شده در عمق اول و درصد

جدول ۳- ضرایب همبستگی پارامترهای پوشش گیاهی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در

گونه *Halocnemum strobilaceum*

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک											پارامترهای پوشش گیاهی
PSW	Ca ²⁺ +Mg ²⁺ (meq/lit)	Na ⁺ (meq/lit)	S.A.R	EC (ds/m)	pH	رطوبت (%)	شن (%)	لوم (%)	رس (%)	عمق	
-۰/۲۱۱	۰/۰۶۱	-۰/۳۱۲	-۰/۱۱۱	-۰/۳۴۲	-۰/۲۹۹	۰/۷۶۹*	-۰/۱۸۱	۰/۵۰۵	-۰/۲۳۰	۰-۲۰	درصد پوشش
۰/۳۳۷	۰/۱	۰/۲۶۵	۰/۰۵۸	۰/۲۸۲	-۰/۳۸۱	۰/۶۱۶	۰/۴۶۶	-۰/۰۴۴	۰/۴۵۰	۲۰-۴۰	
۰/۲۷۴	-۰/۰۱۴	-۰/۳	-۰/۲۲۷	-۰/۲۵۴	-۰/۱۴۵	۰/۵۵۷	-۰/۲۹۲	۰/۱۴	۰/۱۷۹	۴۰-۶۰	
-۰/۲۱۱	۰/۲۸۱	-۰/۱۳۹	-۰/۲۵۵	-۰/۱۴۳	-۰/۴۵۶	۰/۱۸۸۶**	-۰/۵۴۳	۰/۵۷۵	۰/۰۶۴	۰-۲۰	تراکم
۰/۰۸۳	۰/۳۶۷	۰/۱۸۹	۰/۰۱۸	۰/۶۲۳	-۰/۴۰۴	۰/۸۶**	۰/۵۹۴	-۰/۱۸۴	-۰/۶۹۴	۲۰-۴۰	
۰/۰۰۳	۰/۵۰۱	۰/۰۵۱	-۰/۱۱۰	۰/۱۸۱	-۰/۳۴۵	۰/۷۳۳*	-۰/۰۵۰	-۰/۱۷۳	۰/۰۵۹	۴۰-۶۰	

*: معنی دار در سطح ۰/۰۵، **: معنی دار در سطح ۰/۰۱

جدول ۴- ضرایب همبستگی پارامترهای پوشش گیاهی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در

Salsola dendriodes گونه

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک											پارامتر گیاهی
PSW	Ca ²⁺ +Mg ²⁺ (meq/lit)	Na ⁺ (meq/lit)	S.A.R	EC (ds/m)	pH	رطوبت (%)	شن (%)	لوم (%)	رس (%)	عمق	
-۰/۴۰۴	-۰/۰۱	۰/۶۱۱ *	-۰/۱۴۱	۰/۵۳۱	-۰/۱۰۷	-۰/۳۳۶	-۰/۰۴۷	-۰/۳۹۲	۰/۳۹۵	۰-۲۰	
-۰/۱۵۰	-۰/۰۱۹	-۰/۱۳۱	-۰/۰۱۳	۰/۱۹۲	۰/۱۷۳	-۰/۱۱۵	۰/۲۰۸	۰/۱۶۷	-۰/۲۹۳	۲۰-۴۰	
-۰/۳۵۹	۰/۱۲۸	۰/۹۰۶ **	۰/۷۲۸ *	-۰/۸۵۱ **	۰/۱۵۱	-۰/۰۳۳	۰/۰۷۴	-۰/۱۱۶	-۰/۲۱۴	۴۰-۶۰	
-۰/۳۴۲	-۰/۲۳۵	-۰/۴۱۰	-۰/۱۶۳	۰/۳۳۷	-۰/۰۲۰	-۰/۳۲۰	-۰/۰۵۰	-۰/۴۴۳	۰/۴۴۲	۰-۲۰	
-۰/۴۸۷	-۰/۱۳۶	-۰/۲۵۷	-۰/۰۰۲	۰/۲۹۱	۰/۱۵۷	-۰/۱۲۲	۰/۲۸۰	-۰/۰۰۶	-۰/۲۶۶	۲۰-۴۰	
-۰/۳۵۶	۰/۲۴۱	۰/۹۳۲ **	۰/۷۲۶ *	-۰/۸۸۳ **	۰/۱۶۷	-۰/۰۴۵	۰/۱۰۵	-۰/۲۳۳	-۰/۱۹۲	۴۰-۶۰	

جدول ۵- ضرایب همبستگی پارامترهای پوشش گیاهی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در گونه

Aeluropus littoralis

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک											پارامتر گیاهی
PSW	Ca ²⁺ +Mg ²⁺ (meq/lit)	Na ⁺ (meq/lit)	S.A.R	EC (ds/m)	pH	رطوبت (%)	شن (%)	لوم (%)	رس (%)	عمق	
-۰/۰۵۸	-۰/۰۸۸	-۰/۳۲۱	-۰/۵۲۷	-۰/۳۲۲	-۰/۴۱۵	۰/۴۴۷	-۰/۳۱۴	۰/۴۱۰	۰/۰۰۷	۰-۲۰	
-۰/۰۴۸	-۰/۳۰۸	۰/۴۴۲	-۰/۵۲۰	۰/۰۸۸	-۰/۵۲۸	۰/۲۸۸	۰/۳۰۸	-۰/۳۸۷	-۰/۱۰۰	۲۰-۴۰	
-۰/۱۱۴	-۰/۰۲۵	-۰/۵۲۰	-۰/۶۲۹ *	-۰/۵۲۳	-۰/۳۵۰	-۰/۲۴۰	-۰/۱۲۹	۰/۳۲۴	۰/۲۷۶	۴۰-۶۰	
۰/۲۸۶	-۰/۶۳۷ *	-۰/۶۱۵	۰/۲۱۴	-۰/۵۵۲	۰/۵۰۶	-۰/۲۵۹	۰/۲۹۲	-۰/۵۸۱	۰/۱۶۸	۰-۲۰	
۰/۰۲۹	-۰/۴۰۴	-۰/۲۹۲	-۰/۰۳۴	-۰/۲۵۶	-۰/۰۷۱	-۰/۲۴۱	-۰/۱۷۰	۰/۰۹۷	۰/۱۱۷	۲۰-۴۰	
-۰/۰۶۹	-۰/۲۲۶	-۰/۳۵۱	-۰/۳۱۷	-۰/۳۲۸	-۰/۱۶۲	-۰/۳۴۷	۰/۴۶۴	۰/۷۶۶ *	-۰/۲۴۲	۴۰-۶۰	

جدول ۶- ضرایب همبستگی پارامترهای پوشش گیاهی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در گونه

Atriplex verruciferum

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک											پارامتر گیاهی
PSW	Ca ²⁺ +Mg ²⁺ (meq/lit)	Na ⁺ (meq/lit)	S.A.R	EC (ds/m)	pH	رطوبت (%)	شن (%)	لوم (%)	رس (%)	عمق	
۰/۵۵	-۰/۲۹۹	-۰/۲۱۳	-۰/۳۳۶	-۰/۱۲۸	۰/۶۰۱ *	-۰/۵۷۴	۰/۵۷۸	-۰/۲۳۶	-۰/۴۶۲	۰-۲۰	
۰/۴۲۱	-۰/۴۵۲	-۰/۲۸۹	۰/۲۰۷	۰/۶۶۴	۰/۵۵۱	-۰/۷۴۰ *	-۰/۸۱۵ **	-۰/۲۸۲	۰/۹۶۹ **	۲۰-۴۰	
۰/۳۷۹	-۰/۴۴۷	-۰/۴۱۱	-۰/۱۳۷	-۰/۴۶۵	۰/۴۳۸	-۰/۷۵۸ *	-۰/۱۹۹	۰/۲۷۲	۰/۱۱۱	۴۰-۶۰	
۰/۶۱۲	-۰/۰۴۰	۰/۰۱۱	-۰/۰۴۶	۰/۰۶۹	۰/۱۸۰	-۰/۴۶۲	۰/۲۹۹	-۰/۰۷۴	-۰/۲۸۱	۰-۲۰	
۰/۰۷۷	-۰/۲۵۴	-۰/۰۱۶	-۰/۲۱۸	-۰/۵۵۱	۰/۲۷۰	-۰/۶۱۴	-۰/۶۰۲	-۰/۳۲۵	۰/۷۸۳ **	۲۰-۴۰	
۰/۰۲۲	-۰/۳۱۱	-۰/۳۸۸	-۰/۳۲۷	-۰/۴۴۲	۰/۱۴۷	-۰/۶۳۶	-۰/۱۵۰	۰/۴۳۴	۰/۱۷۷	۴۰-۶۰	

بحث و نتیجه‌گیری

عوامل مختلف اکولوژیکی در شکل‌گیری، توسعه و پایداری جوامع گیاهی نقش مؤثری دارند. در این میان خاک و فاکتورهای آن هم به صورت مستقیم و هم به صورت غیرمستقیم بیشترین تأثیر را بر روی پوشش گیاهی به خصوص در رویشگاههای شور دارند. همانطور که در بخش نتایج نشان داده شده است، بین برخی از پارامترهای خاک با تراکم و درصد پوشش گونه‌های گیاهی غالب منطقه ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. شناسایی چگونگی این ارتباطات در حفظ و مدیریت پوشش گیاهی در اکوسیستم‌های مختلف، حفاظت از آب و خاک، اصلاح و احیاء مراتع می‌تواند نقش مهمی را ایفا کند.

نتایج حاصل رگرسیون چند متغیره حاکی از این است که گونه *Hal.str* با رطوبت خاک رابطه مستقیم دارد. از این رو این گونه در محل‌هایی که سطح سفره‌های زیر زمینی بالا است پراکنش دارد. نتایج حاصل از همبستگی بین این گونه و فاکتورهای خاک وجود این رابطه را تأیید می‌کند. گونه *Sal.den.* از بین فاکتورهای مورد بررسی بیشتر با میزان سدیم رابطه خطی و مستقیم دارد. این مسئله نشان دهنده مقاومت زیاد این گونه‌ها نسبت به شوری خاک می‌باشد. پراکنش گونه *Atri.ver* با میزان اسیدیته، رس و نسبت سدیم جذبی رابطه دارد که وجود رابطه مستقیم این گونه با درصد رس نشان دهنده حضور این گونه در خاک‌های با بافت سنگین و اسیدیته بالا می‌باشد، همچنین

رابطه ضعیف و یا عدم رابطه پراکنش این گونه با پارامترهای خاک در عمق اول ممکن است به دلیل ساختار ریشه آنها باشد. گونه *Aelu.lit* با فاکتورهای نسبت سدیم جذبی رابطه معکوس دارد که حاکی از مقاومت پایین این گونه نسبت به شوری در مقایسه با گونه‌های دیگر است که نتایج حاصل با نتایج محققان دیگر نظیر جعفری (۱۳۸۳)، زارع چاهوکی (۱۳۸۰)، زهران و همکاران (۱۹۸۹)، مقیمی (۱۳۶۸)، عصری (۱۳۷۱)، هویزه (۱۳۷۶)، مسلمی (۱۳۷۶) و میرمحمدی و همکاران (۱۳۸۱) مطابقت دارد.

تجزیه و تحلیل روابط همبستگی و رگرسیون نشان می‌دهد که هر گونه گیاهی با توجه به منطقه رویشی، نیازهای اکولوژیکی و دامنه بردباریش با خصوصیات خاک رابطه دارد که این روابط در مورد هر یک از گونه‌ها متفاوت است، ولی بطور کلی با توجه به روابط و ضرایب رگرسیون بدست آمده مشاهده می‌شود که فاکتورهای درصد املاح محلول، نسبت سدیم جذبی، بافت و میزان سدیم بیشترین رابطه را با پوشش گیاهی دارند. نوی میر^۱ نیز با استفاده از آنالیز رگرسیون بین خصوصیات پوشش گیاهی مناطق خشک استرالیا و فاکتورهای مختلف محیطی نشان داد که تغییرات پوشش گیاهی بوسیله روابط بین بارندگی و بافت خاک ایجاد می‌شود و با فاکتورهای فیزیوگرافیکی و اداپتیکی که رطوبت موجود در خاک را تأمین می‌کنند، همبستگی معنی‌داری دارند.

1- Noy Mier

گونه ها گیاهی املاحی مانند کلر و سدیم را به مقدار زیادی از خاک جذب و در اندامهای خود جمع می کنند و بعد از تجزیه لاشبرگ، به خاک برمی گردد و باعث افزایش شوری در افق سطحی خاکها می شود. در حالیکه گونه هایی نیز وجود دارد که از جذب سدیم و کلر اجتناب می کنند. این گونه ها نه تنها شوری را افزایش نمی دهند بلکه در کاهش آن مؤثرند. بنابراین با توجه به شرایط خاکی و اقلیمی جهت اصلاح و احیای این گونه اراضی حتی الامکان بایستی از گونه های دسته دوم استفاده کرد.

در آنالیز رگرسیون فاکتورهای پوشش گیاهی درصد پوشش، تراکم در نظر گرفته شدند. به نظر می رسد فاکتور تراکم گونه های گیاهی بهتر می تواند تغییرات خصوصیات خاک را توجیه کند، زیرا پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه تحت تأثیر چرای دام و نوسانات اقلیمی قرار دارد و شرایط طبیعی بر آن حکمفرما نیست که این مسئله در اکثر مناطق خشک حاکم است، در حالیکه اگر در منطقه شرایط طبیعی حکمفرما می بود یعنی پوشش گیاهی تحت تأثیر عوامل خارجی (چرای دام و نوسانات اقلیمی) قرار نمی گرفت، درصد تاج پوشش گیاهی به عنوان فاکتور مناسبی جهت بررسی روابط خاک و گیاه قلمداد می شد، بنابراین با توجه به شرایط غیر طبیعی موجود در اکثر مراتع فاکتور تراکم (تعداد گونه در واحد سطح) می تواند در این شرایط جهت تجزیه و تحلیل روابط خاک و پوشش گیاهی در نظر گرفته شود، منوط به اینکه مشکلات مربوط روشهای اندازه گیری و شمارش تعداد

با توجه به نتایج تجزیه و تحلیل رگرسیون بین پارامترهای پوشش گیاهی و خصوصیات خاک مشخص می گردد که پارامترهای خاکی تأثیر یکسانی بر روی گونه های گیاهی ندارند و ارتباط بین این پارامترها با گونه های گیاهی در برخی از پارامترها بسیار قوی است، در صورتی که در برخی دیگر این ارتباط متوسط است که این مورد با نتایج حاصل از تحقیق لنتز (۱۹۸۴) و نصرالهی (۱۳۷۷) مطابقت دارد. با وجود روابط میان تغییرات تراکم و درصد پوشش گیاهی با خصوصیات خاک، همراه با تلفیق نتایج این مطالعه با تجارب موجود می توان مشخص نمود، که پوشش گیاهی غالب خاکهای دارای بالاترین میزان S.A.R، EC و عناصر سدیم گونه های *Hal.st* و *Sa.de* می باشد. این یافته با نتایج پژوهش میرمحمدی و همکاران (۱۳۸۱) و آلاخ وردیف^۱ (۱۹۸۸) هماهنگی دارد.

با توجه به این که خاکهای این منطقه دارای املاحی از جمله املاح سدیم به مقدار زیاد هستند. خاکها دارای مشکل شوری و قلیائیت هستند. در این خاکها محدودیت هایی برای استقرار پوشش گیاهی وجود دارد و گونه های ویژه ای به این شرایط نامساعد خاکی سازگار شده اند. در صورت نیاز به کاشت گونه های گیاهی جهت احیاء این دسته از اراضی بایستی از گونه هایی استفاده شود که علاوه بر سازگاری با شرایط خاکی و اقلیمی باعث بدتر شدن وضعیت خاکها نشوند. چون بعضی از

1- Alakhverdiev And Rdif

دامنه بردباری با بعضی از خصوصیات خاک رابطه دارد. بنابراین نتایج بدست آمده در منطقه فقط قابل تعمیم به مناطق با شرایط مشابه است. با شناخت خصوصیات خاکی معرف هر گونه می توان جهت اصلاح مناطق با شرایط اکولوژیکی مشابه گونه های سازگار به شرایط خاک را پیشنهاد داد، همچنین می توان برای مطالعات بعدی جهت صرفه جویی در وقت و هزینه فقط خصوصیات خاکی مؤثر در پراکنش هر گونه گیاهی را با توجه به نوع گونه گیاهی انتخاب کرد.

پایه های گیاهان به طریق مناسبی حل شود. بنابراین در صورت وجود شرایط طبیعی پوشش گیاهی، فاکتور درصد پوشش در شرایط غیر طبیعی (چرای دام و خشکسالی)، فاکتور تراکم می تواند تغییرات خصوصیات خاک را توجیه کند، همچنین درصد تاج پوشش گیاه ممکن است تحت تأثیر عوامل ژنتیکی خود گیاه قرار گیرد که توجه به این نکته نیز ضروری است. بطور کلی هرگونه گیاهی با توجه به خصوصیات رویشگاه خود، نیازهای اکولوژیک

منابع

- ۱- جعفری، م.، ۱۳۸۳. بررسی خصوصیات خاکی مؤثر در پراکنش گونه های مرتعی شاخص استان قم، مجموعه مقالات سومین همایش مرتع و مرتعداری ایران، ۱۲ ص.
- ۲- حشمتی، غ.، ۱۳۸۲. بررسی آثار عوامل محیطی بر استقرار و گسترش گیاهان مرتعی با استفاده از آنالیز چند متغیره. مجله منابع طبیعی ایران جلد ۵۶، شماره ۳، سال ۳۲۰-۳۰۹.
- ۳- زارع چاهوکی، م. ع.، ۱۳۸۰. بررسی رابطه بین چند گونه مرتعی با برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در مراتع پشتکوه استان یزد. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تهران.
- ۴- شگری، م.، ن صفائیان، م ضیاتبار احمدی، ۱۳۸۳. استراتژی مدیریت به منظور بهره برداری پایدار از مراتع اراضی شور آبگیر، مجموعه مقالات سومین همایش مرتع و مرتعداری ایران.
- ۵- عصری، ی.، ۱۳۷۲. بررسی جوامع گیاهی و خصوصیات اکوفیزیولوژیک رویشهای شور پسند غرب دریاچه ارومیه. نشره پژوهش و سازندگی جلد ۸ شماره ۱: ۳۱-۲۷
- ۶- مختاری اصل، ا.، ۱۳۸۴. بررسی برخی از ویژگیهای اکولوژیکی و مدیریتی بوته زارهای منطقه شور قرخلار مرند در استان آذربایجان شرقی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۷- مختاری اصل، ا.ع تقی پور، ۱۳۸۴. بررسی خصوصیات خاکی مؤثر در پراکنش و استقرار سه گونه مرتعی شور پسند با استفاده از آنالیز چند متغیره. اولین همایش بین المللی علوم زیستی کرج.
- ۸- مختاری اصل، ا.، ۱۳۸۴. ارزیابی محدودیت خاکهای منطقه قرخلار مرند از دیدگاه کشاورزی. چهارمین همایش سراسری علمی- پژوهشی منابع طبیعی و کشاورزی باشگاه پژوهشگران جوان تبریز،

- ۹- مسلمی، م.، ۱۳۷۶. بررسی رابطه پوشش گیاهی و خاک با استفاده از روش اوردیناسیون در پارک ملی کلاه قاضی اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تربیت مدرس ۱۰۵ ص.
- ۱۰- مقیمی، ج.، ۱۳۶۸، بررسی روابط پوشش گیاهی با میزان شوری و رطوبت خاک در منطقه اشتهارد کرج، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تهران، ۸۷ ص.
- ۱۱- مصداقی، م.، ۱۳۸۰. ترجمه: توصیف و تحلیل و شش گیاهی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۱۲- مصداقی، م.، ۱۳۸۳. روشهای رگرسیون در تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، انتشارات آستان قدس رضوی.
- ۱۳- مصداقی، م.، ۱۳۸۲. مرتعداری در ایران، انتشارات آستان قدس رضوی.
- ۱۴- میرمحمدی، س. ع، ع امینی حاجی آباد و ج خواجه‌الدین، ۱۳۸۱. عوامل مؤثر در استقرار چهار گونه گیاه شور پسند در شمال باتلاق گاوخونی با استفاده از روش اوردیناسیون. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، جلد ششم، شماره دوم، صفحه ۲۱۵-۲۲۹.
- ۱۵- نصرالهی، س. ا، ۱۳۷۷. بررسی خصوصیات خاک و پوشش گیاهی به منظور یافتن گیاهان معرف در وردآورد کرج، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تهران، ۱۱۵ ص.
- ۱۶- هویزه، ح، ۱۳۷۶. بررسی پوشش گیاهی و خصوصیات اکولوژیک رویشگاههای شور حاشیه هورشادگان، نشریه پژوهش و سازندگی جلد ۳۴ شماره ۱: ۲۷-۳۱
- 17- Aertz, M., Zayed, A. 1996. Effect of environment factors on the flora of alluvial fons in southern ssina. Journal of Arid Environment 32, 431-443.
- 18- Alakhverdiev, F.D. 1988. Indicational significance of mosaicism of meadows with dominance of the Shoregrass (*Aeluropus littoralis*) in the coastal portion of flatland Dagestan.
- 19- Bonham Charls D, (1989). Measurement for terrestrial vegetation. Awiley Interscience publication.
- 20- Jin – Tun.Z, 2002. A study on relation of vegetation, climate and soil in shanxi province, Plant Ecology No:162. P:23-31.
- 21- Jongman.R.H.G., Ter braak C.J.F.& Van Tongeren.O.F.R.1987, Data analysis in landscape ecology. Pudoc.Wageningen.
- 22- Khajeddin,S.J., A survey of the plant communities of Jazmorian Iran using land sat MSS data, PhD thesis, University of Reading, 1995.
- 23- Layon,J., & L.Sagers, C. 2002. Correspondence analysis of functional groups in a riparian landscape, Plant Ecology No:164, p:171-183.
- 24- Lentz R.D., 1984. Correspondence of soil properties and classification units with sagbrush communities in southeastern Oregon. (Ms Thesis). Oregon Uni.
- 25- Noy – Meir, I., 1973. Multivariate analysis of the semi arid vegetation of Southern Australia. II. vegetation catenae and environmental gradients. Australian Journal of Botany, 22: PP40-115.
- 26- Zahran M.A. & A.J., 1992. The vegetation of Egypt. Chapman & Hal, London, 424 pp.

Factors affecting establishment and distribution of four halophytic species in Eastern Azarbayjan- Marand Gherkhelar rangelands

A. Mokhtari Asl¹, M. Mesdaghi² & M. Sadeghimanesh³

Abstract

Plant communities are not independent from edaphic, microclimatic and biotic factors. In saline area the soil properties are one of the important factors influencing distribution of vegetation. The aim of this research was to investigate the relationship between some halophytic species such as *Halonemum strobilaceum*, *Salsola dendroides*, *Atriplex verrceferum* and soil characteristics to determine the most important factors affecting their distribution and establishment. Vegetation sampling was done in each plant community on ten transects with 50 m length at 100 m intervals. Along each transect canopy cover of species was recorded, and density of species was measured using point-quadrant method. Also in each community, we described soil profiles with digging holes and then soil was sampled in depths of 0-20, 20-40, 40-60 cm for physical and chemical analyses such as soil texture, Ec, pH, Na, Mg+Ca, ESP and PSW. Multivariate regression was applied to analyze soil and vegetation data. Results showed that there is a significant correlation between species distribution (density and cover) and soil characteristics. The most important factors on distribution and establishment of species were Ec, Na, PSW. Overall, the vegetation response to soil factors for this saline area could be expanded to explain the growth and development patterns of these species in similar area.

Key words: Gherkhelar rangeland, Soil characteristics, Multivariate regression.

1- Ph.D student of range Management in Islamic Azad University- Science and Researches Branch

2- Profosser., university of agriculture sciences and natural resources of Goragn

3- M.Sc student of range management of Tehran university