

ارتباط بین برخی گونه‌های غالب و خصوصیات شیمیایی خاک در منطقه گرمسار

• مسعود یوسفی

کارشناس ارشد مدیریت مناطق بیابانی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

• علی طویلی

استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

• محمد جعفری

استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

• محمد علی زارع چاهوکی

استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: شهریور ماه ۱۳۸۷

Email: masoudyou@yahoo.com

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی رابطه بین خصوصیات خاک با پوشش گیاهی غالب در چهار رویشگاه گرمسار انجام شد. جهت انجام مطالعات، پس از انتخاب تیپ‌های گیاهی شاخص و غالب در هر منطقه از خاک منطقه نمونه برداری شد. نمونه برداری به روش تصادفی - سیستماتیک انجام گرفت که در هر جامعه گیاهی ۳ ترانسکت استقرار یافته و در امتداد هر ترانسکت ۱۰ پلات قرار داده شد. اندازه پلات‌ها با توجه به نوع و نحوه پراکنش گونه‌های گیاهی به روش حداقل سطح تعیین شد. طول ترانسکت‌ها، فاصله آن‌ها از یکدیگر و تعداد پلات‌های نمونه‌برداری با توجه به تغییرات پوشش گیاهی و خصوصیات طبیعی منطقه تعیین گردید. فاصله بین پلات‌ها با توجه به تغییرات فیزیوگرافی و پوشش گیاهی به طور متوسط ۵۰ متر در نظر گرفته شد. در داخل پلات‌ها، غالبیت گیاهان موجود، درصد تاج پوشش یادداشت شد، نمونه برداری خاک به صورت یک در میان از ۱۰ پلات (۵ پلات از هر رویشگاه) و از دو عمق ۳۰-۶۰ و ۳۰-۰ سانتی متر انجام شد. یعنی در هر جامعه گیاهی ۱۰ نمونه و در کل ۴۰ نمونه برداشت شد. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و در آزمایشگاه خصوصیات فیزیکی، شیمیایی خاک شامل درصد رس، سیلت و شن، pH، EC، درصد آهک، درصد ماده آلی، Cl, K, Na, Ca, Mg, SO_4 ، بی کربنات و کربنات بررسی گردید و سپس با استفاده از نرم افزار SPSS با روش‌های آماری تجزیه واریانس و آزمون دانکن، نمونه‌ها مقایسه شد. پوشش گیاهی مناطق مورد بررسی بر اساس شوری از کوهپایه با *Stipa barbata* - *Astragalus spp* شروع شده بعد از آن به *Artemisia sieberi* و بعد *Seidlitzia rosmarinus* در نهایت در حاشیه پلایا به جامعه *Tamarix spp* می‌رسید. جامعه گیاهی *Tamarix spp* و *Seidlitzia rosmarinus* بیشترین رابطه را با EC و میزان املاح محلول و جامعه گیاهی *Artemisia sieberi* بیشترین رابطه را با بافت و *Astragalus spp - Stipa barbata* بیشترین رابطه را با درصد آهک خاک داشته‌اند.

کلمات کلیدی: محلول غذایی، خیار گلخانه‌ای، آمونیوم، مولیبدن، رقم

Pajouhesh & Sazandegi No: 80 pp: 162-168

Relationships between dominant species and soil chemical properties in Garmsar region

By: Yousefi M. MSc of Research and Education Organization, Tavili A. Jafari M. and Zarechahouki M.A. Scientific Members of Tehran University.

This survey was conducted to determine relationship between soil characteristic and vegetation in four rang sites in Garmsar region. After selection of indicator vegetation tapes, sampling of soil and vegetation were performed by randomized – systematic method. There were 3 transects in each vegetation and each transect contained 10 plots. The size of plots depended on diversity and different plants in each area. The distance between plots was 50 meter and vegetation data included floristic list and cover percentage were estimated quantitatively in each plot. Soil sample were taken at depths of 0-30 and 30-60 cm in 5 plots of 10 plots within each site. It means in each site 10 soil samples and totally 40 samples were examined in laboratory. In laboratory physical and chemical characteristic included Clay(%), silt and, Ec, ph, cao(%), organic material(%), K, Na, Ca, Mg, So₄, Cl, Co₃²⁻, Co₄²⁻ were examined. Using SPSS package, variance and Duncan test were applied to analyze the witedcted data. The results showed regions was varied from Astragalus spp. *Stipa barbata* to *Artimisa*, *Seidlitzia rosmarinus* and finally to *Tamarix* spp. Finally the most relations between factor and vegetation types considered of the below. The most relation of *Tamarix* spp and *Seidlitzia rosmarinus* with Ec and solubae minerals. The most relation of *Artemisia sieberi* with the texture of soil and the most relation of *Astragalus* spp *Stipa barbata* with of soil Lime.

Key words: Soil characteristic, Garmsar region, Vegetation species, *Artimisa*, *Tamarix* spp.

مقدمه

باید ارتباط بین خاک، پوشش گیاهی و موجودات زنده را شناخت (۱۲). در مطالعاتی که در سال ۱۹۸۴ توسط Lentz بر روی درمنه‌زارها انجام شد وی به این نتیجه رسید که دانه‌بندی خاک، ضخامت افق‌ها، رنگ، میزان سنگریزه و نوع ساختمان خاک پارامترهایی هستند که در تفکیک تیپ‌های رویشی موثرند (۱۵).

همچنین Bowman و همکاران در یک بررسی بر روی چمنزار شور گراس نشان دادند که تراکم پوشش گیاهی و ترکیب گونه‌ای با شوری، قلبیابی بودن، میزان حاصلخیزی و خصوصیات فیزیکی افق‌های خاک ارتباط دارد. بنابر نظر این محققان ظهور این گونه‌ها در یک منطقه به خصوصیات شیمیایی خاک بستگی دارد و درصد پوشش گیاهی به دیگر خصوصیات خاک وابسته است (۸). در ضمن کارسن و هیل هورست (۱۹۹۳) نیز بیان داشتند که ساختمان خاک عامل مهمی برای جوانه‌زنی بذر است و تعیین کننده پراکنش آب قابل دسترس، محلول‌ها و گازهاست.

در مورد شوری خاک، Mass و Haffman و Mass گزارش دادند که تغییرات عمده واکنش گیاه به شوری به صورت نمایی است. در شوری کم میزان محصول به شوری خاک ارتباطی ندارد. با افزایش شوری کاهش تولید شروع و با افزایش آن این کاهش شدت بیشتری پیدا می‌کند (۱۱، ۱۴). Zahran و Willis، Carneval و Torres عقیده دارند که در اراضی شور سه عامل شوری، بافت و درصد کربن آلی خاک مهم‌ترین شاخص‌های موثر بر انتشار اجتماعات گیاهی هستند (۹، ۱۶).

در تحقیق دیگری Abbadi و El-Sheikh پوشش گیاهی سواحل Faiaka را که شامل تیپ‌های *Aeluropus lagopoides-Suaeda vermiculata*، *Stipa capensis-Aeluropus lagopoides-Anabasis setifera*، *Zygophyllum qatarense-Seidlitzia*

انتشار و گسترش جوامع گیاهی بر روی زمین بر حسب تصادف و اتفاقی نبوده است بلکه هر گونه‌ای بر اساس خواص و سرشت خود و شرایط محیطی به وجود آمده است. عوامل ژئومورفولوژی از جمله نوع سازند، پستی و بلندی (شیب، جهت و ارتفاع)، شکل زمین و سیستم فرسایش همراه با اقلیم و خاک در ایجاد رویشگاه‌های گیاهی نقش عمده‌ای را داشته‌اند. به منظور مدیریت صحیح اکوسیستم‌های مرتعی در مناطق مختلف باید ارتباط بین عوامل بوم‌شناسی موجود در طبیعت را که شامل عوامل اقلیمی، خاک، پوشش گیاهی و موجودات زنده است شناخت. یکی از اجزای اصلی اکوسیستم‌های مرتعی، پوشش گیاهی و ترکیب گونه‌ای آن است.

از مهمترین عوامل موثر در رشد گیاهان، خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک است و با توجه به اینکه در مناطق مختلف حتی با فاصله نه چندان زیاد از هم نوع خاک بسیار متفاوت می‌باشد و گاهی با یکسان بودن درجه حرارت، میزان رطوبت و دیگر عوامل مهم نوع پوشش گیاهی متفاوتی را شاهد هستیم از این روی برای بررسی تاثیر عوامل شیمیایی و فیزیکی خاک لازم است با انجام تحقیقات در رویشگاه‌های گیاهی مناطق مختلف اثر و میزان تاثیر هر یک از این عوامل را مشخص کرده تا در احیای پوشش گیاهی مناطق در حال تخریب، از هدر رفتن و فرسایش خاک با احیای پوشش گیاهی مناسب جلوگیری کرد. همان‌طور که شیدایی و نعمتی (۴) به صراحت بیان می‌دارند چنانچه خاک منطقه‌ای که دارای آب و هوا و پستی و بلندی یکسانی است شناخته شود به سهولت می‌توان پوشش گیاهی آن را شناخت. Jin-Tun در مطالعه روابط پوشش گیاهی با عوامل محیطی دریافت که پراکنش پوشش گیاهی تابعی از اقلیم و خاک است و در اقلیم با شرایط ثابت به منظور مدیریت صحیح اکوسیستم‌های مرتعی

به نوع و نحوه پراکنش گونه‌های گیاهی به روش حداقل سطح تعیین شد. طول ترانسکت‌ها، فاصله آن‌ها از یکدیگر و تعداد پلات‌های نمونه‌برداری با توجه به تغییرات پوشش گیاهی و خصوصیات طبیعی منطقه تعیین گردید. فاصله بین پلات‌ها با توجه به تغییرات فیزیوگرافی و پوشش گیاهی به طور متوسط ۵۰ متر در نظر گرفته شد. در داخل پلات‌ها، غا لیبیت گیاهان موجود، درصد تاج پوشش یادداشت شد، با توجه به مطالعات به عمل آمده در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ این محدوده به ۴ تیپ گیاهی تقسیم گردید و نمونه برداری خاک به صورت یک در میان از ۱۰ پلات (۵ پلات از هر رویشگاه) و از دو عمق ۳۰-۶۰ و ۳۰-۶۰ سانتی متر انجام شد. یعنی در هر جامعه گیاهی ۱۰ نمونه و در کل ۴۰ نمونه برداشت شد. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و در آزمایشگاه خصوصیات فیزیکی، شیمیایی خاک شامل درصد رس، سیلت و شن، pH، EC، درصد آهک، درصد ماده آلی، Cl, K, Na, Ca, Mg, So_4 ، بی کربنات و کربنات بررسی گردید.

تجزیه‌های آزمایشگاهی

پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه خاک، در آزمایشگاه نمونه‌های خاک بعد از خشک شدن به وسیله الک دو میلی متری الک شد و ذرات کوچکتر از ۲ میلی متر برای آزمایشات بعد جمع‌آوری گردید. بر روی نمونه‌های فوق آزمایش‌های فیزیکی تعیین ذرات نسبی شامل رس، سیلت و ماسه به روش هیدرومتری با یکاس انجام شد. در تجزیه شیمیایی خاک، اندازه‌گیری pH خاک در گل اشباع با استفاده از pH متر اندازه‌گیری شد. برای بررسی وضعیت شوری خاک‌ها، هدایت الکتریکی خاک (EC) در عصاره اشباع با هدایت‌سنج الکتریکی تعیین گردید. درصد آهک خاک به روش کلسیمتری و درصد کربن آلی به روش اسید سولفوریک سرد و غلیظ تعیین شد. درصد گچ نیز به روش استون اندازه‌گیری شد. همچنین آنیون‌های محلول کلر به روش تیتراسیون با نیترات نقره، کربنات و بی کربنات به وسیله تیتراسیون با اسید سولفوریک به ترتیب در مجاورت میتل اورانژ و فنل فتالین و سولفات به روش کلریمتری، کاتیون‌های محلول سدیم و پتاسیم به روش فلامتومتری و کلسیم و منیزیم با روش تیتراسیون با EDTA اندازه‌گیری شد (۴).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و بررسی روابط خاک و پوشش گیاهی ویژگی‌های پوشش گیاهی شامل درصد تاج پوشش و تراکم و خصوصیات خاک در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد. برای مقایسه تیپ‌های پوشش گیاهی از نظر خصوصیات خاک از آنالیز واریانس استفاده شد و برای دسته‌بندی خصوصیات خاک در تیپ‌های مختلف روشی از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج

جامعه گز با ۵ درصد پوشش گیاهی و ۸۲۰ متر ارتفاع از سطح دریا دارای گونه همراه نی در جنوب شرقی گرمسار قرار واقع شده است. جامعه گیاهی اشنان در غرب منطقه گز با ۶ درصد پوشش گیاهی و ۸۳۰ متر ارتفاع از سطح دریا با گونه‌های خارشتر، سالسولا و گز، جامعه گیاهی درمنه با ۱۲ درصد پوشش گیاهی و ۸۷۶ متر ارتفاع با گونه‌های همراه اسپند،

rosmarinus, Panicum turgidum, Halocnemum strobilaceum است، بررسی کرده و نتیجه گرفتند که شن، شوری، سدیم، پتاسیم، منیزیم و کلسیم از مهمترین عواملی هستند که بر پراکنش پوشش گیاهی تاثیر می‌گذارد (۷).

جعفری در منطقه دامغان به این نتیجه رسید که از ارتفاعات به طرف مرکز کویر مقدار شوری بیشتر شده و گیاهان شور روی بیشتر دیده می‌شوند. همچنین وی مهم‌ترین شاخص مقاومت به شوری در گیاهان را میزان هدایت الکتریکی معرفی کرد، زیرا EC مجموعه املاح را در بر می‌گیرد و بعد از این فاکتور میزان سدیم جزو از مهم‌ترین فاکتورهاست (۲).

در تحقیق دیگری، جعفری و همکاران نشان دادند که مهم‌ترین خصوصیات خاکی موثر در تفکیک تیپ‌های رویشی مراتع پشتکوه استان یزد، هدایت الکتریکی، بافت، املاح پتاسیم گچ و آهک است و هر گونه گیاهی با توجه به منطقه رویش نیازهای بوم‌شناختی و دامنه برداری با بعضی از خصوصیات خاک رابطه دارد (۱). تحقیق گرگین کرجی و همکاران با عنوان بررسی ارتباط برخی گونه‌های شاخص مرتعی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در کردستان که با روش فیزیونومیک تیپ‌بندی پوشش گیاهی انجام شده نیز تایید می‌کند حضور و درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی با برخی عوامل خاکی از جمله بافت خاک، درصد اشباع بازی، اسیدیت، سنگ و سنگریزه، سیلت و رس همبستگی دارند. آن‌ها اعلام می‌دارند داشتن اطلاعات در باره خصوصیات خاک در اکولوژی گیاهی ضروری است (۶).

هدف اصلی این تحقیق، بررسی روابط پوشش گیاهی با خصوصیات شیمیایی خاک و تعیین مهم‌ترین خصوصیات خاکی موثر در تفکیک تیپ‌های رویشی منطقه می‌باشد. چرا که با شناخت عوامل محیطی معرف هر جامعه گیاهی می‌توان گونه‌های سازگار به شرایط محیطی را برای هر منطقه پیشنهاد کرد. همچنین می‌توان برای مطالعات بعدی جهت صرفه جویی در وقت و هزینه فقط خصوصیات خاکی موثر در پراکنش هر گونه گیاهی را با توجه به نوع گونه گیاهی انتخاب کرد.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در این بررسی در منطقه گرمسار و در محدوده طول جغرافیایی ۳۵ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳۱ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۳۹ دقیقه شرقی واقع شده است. وسعت این منطقه بیش از ۱۵۰ هکتار می‌باشد. از نظر اقلیمی، دارای آب و هوای بیابانی و نسبتاً گرم و خشک در تابستان و سرد و خشک در زمستان می‌باشد.

مطالعات میدانی

این تحقیق در مراتع شهرستان گرمسار انجام شد. به منظور بررسی رابطه بین پوشش گیاهی و خصوصیات خاک، ابتدا با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی و پوشش گیاهی و پیمایش صحرائی، تیپ‌های گیاهی که شاخص منطقه باشند، مشخص شد. نمونه‌برداری به روش تصادفی - سیستماتیک انجام گرفت که در هر جامعه گیاهی ۳ ترانسکت استقرار یافته و در امتداد هر ترانسکت ۱۰ پلات قرار داده شد. اندازه پلات‌ها با توجه

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این تحقیق از بین خصوصیات خاک بررسی شده، فاکتورهای بافت، هدایت الکتریکی و آهک خاک بیشترین تاثیر را در پراکنش گونه‌های گیاهی منطقه دارد. بافت خاک تاثیر زیادی در کنترل

میزان رطوبت و مواد غذایی قابل دسترس جهت گیاهان دارد. پوشش گیاهی در منطقه مورد تحقیق از ارتفاعات به سمت کویر با جامعه گیاهی *Astragalus spp.-Stipa barbata* شروع شده به *Astragalus spp.* و جامعه بعدی *Seidlitzia rosmarinus* و در نهایت در کنار پلایا به *Tamarix sp.* ختم می‌گردد. در جامعه گیاهی *Astragalus spp.-Stipa barbata* که از منطقه ارتفاعی بالاتری نسبت به جوامع گیاهی دیگر برخوردار بود پوشش گیاهی متراکم تر و گیاهان کوتاهتری رشد و نمو یافته بودند. Fairchild و Brotherson نیز در تحقیق خود گیاهان کوتاهتری را با افزایش ارتفاع گزارش کرده‌اند (۱۰). این امر می‌تواند ناشی از تاثیرگذاری نور فرابنفش باشد که در ارتفاعات بر گیاهان اثر گذاشته ارتفاع آن‌ها را کوتاه‌تر می‌کند. EC خاک جامعه گیاهی درمنه کمی افزایش یافته (حدود ۲ تا ۳ ds/m)، درصد آهک و همین‌طور ماده آلی کمتر از رویشگاه *Astragalus spp.-Stipa barbata* با pH مشابه رویشگاه مذکور از تراکم پوشش گیاهی منطقه کاسته شده در عوض گیاهان بلندتر و با ریشه دوانی قوی‌تری به نظر می‌آیند. بافت خاک در این منطقه به طور قابل محسوس سبک‌تر شده و عمق ریشه دوانی گیاهان گسترش یافته است. ارتفاع از سطح دریا در این رویشگاه نسبت به منطقه *Astragalus spp.-Stipa barbata* کاهش یافته است. در جامعه گیاهی *Seidlitzia rosmarinus* هدایت الکتریکی به طور آشکاری افزایش یافته و در خاک منطقه هم اثرات آن به صورت سفیدک در برآمدگی‌ها و چربی خاک در فرورفتگی‌ها قابل مشاهده بود بافت خاک از منطقه درمنه کمی سنگین تر با درصد آهک کمتر و pH بالاتر مناسب گیاهان حاشیه کویر و پلایا همچون اشنان شده بود. پوشش گیاهی از تراکم کمتری برخوردار و بوته‌ها ارتفاع بیشتری داشتند. این نتایج با نتایج Mass (۹) هم‌خوانی دارد. درصد ماده آلی به دلیل گرمای فزاینده و خشکی خاک بسیار کاهش یافته بود. به نظر می‌آید به دلیل بالا بودن میزان املاح بخصوص سدیم و EC، گیاهانی چون اشنان که شور روی هستند تنها قابلیت رشد و نمو را دارند. در جامعه گیاهی *Tamarix spp* بافت خاک کاملاً سنگین EC به حد بسیار زیادی افزایش یافته و از میزان آهک به میزان زیادی کاسته شده و درصد املاح و بخصوص سدیم رشد زیادی یافته است به دلیل بالا بودن میزان رطوبت خاک (سطح آب تحت الارضی بالا بود) میزان ماده آلی نسبت به دو منطقه اشنان و درمنه بیشتر و به دلیل تراکم کم پوشش گیاهی نسبت به منطقه *Astragalus spp.-Stipa barbata* کمتر بود. تراکم پوشش گیاهی از منطقه اشنان بیشتر و از دو منطقه درمنه و *Astragalus spp.-Stipa barbata* کمتر که این به دلیل بالا بودن EC و میزان املاح خاک می‌باشد.

چنانچه جوامع گیاهی بر اساس بافت خاک و EC دسته بندی شوند برای بافت از سبک به سنگین عبارت خواهد بود از: *Artemisia sieberi*، *Astragalus spp.-Stipa barbata*، *Seidlitzia rosmarinus* و *Tamarix spp* به دست می‌آید و برای EC نیز از کم

تاغ و سالسولا این منطقه در شمال غربی منطقه اشنان قرار دارد. جامعه *Astragalus spp.-Stipa barbata* با ۲۵ درصد پوشش گیاهی و ۲۳۰۸ متر ارتفاع از سطح دریا، عمق خاک کم، با شیب حدود ۳۰ - ۲۵ درصد و بیرون‌زدگی سنگی با گونه‌های چوبک - گراس‌های یک ساله - گل گندم، پرنده، تلخه بیان و گونه *Lactuca* همراه بوده در شمال شرقی منطقه درمنه واقع شده است.

باتوجه به جدول ۱ که کلاسه بندی خاک تیپ‌های گیاهی مورد مطالعه را نشان می‌دهد مشخص است که خاک جامعه گیاهی *Tamarix spp* دارای بافت سنگین لومی رسی بوده و یک خاک شور غیر آهکی است، خاک جامعه گیاهی *Seidlitzia rosmarinus* دارای بافت به نسبت سبکتر لومی شنی یک خاک شور و قلیا و آهکی ضعیف و جامعه گیاهی *Artemisia sieberi* با بافت سبک لوم شنی خاکی است معمولی و آهکی ضعیف و در نهایت جامعه گیاهی *Astragalus spp.-Stipa barbata* با بافت لومی رسی و آهکی متوسط خاک مناسبی برای رشد گیاهان مختلف می‌باشد.

نتایج حاصل از آنالیز واریانس داده ها در جداول ۲ و ۳ ارائه شده است. با توجه به جدول ۲ مشخص است که خصوصیات درصد شن و بی‌کربنات در سطح ۵ درصد و درصد رس و EC و درصد آهک، درصد مواد آلی، میزان Ca ، Mg ، So ، K ، Na ، Cl در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار دارند. همچنین بررسی جدول ۳ نشان می‌دهد که خصوصیات درصد سیلت، شن و آهک در سطح ۵ درصد و درصد رس، pH، EC، درصد مواد آلی، میزان Ca ، Mg ، So ، K ، Na ، Cl در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار دارند. بین میزان بی‌کربنات رویشگاه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

همان‌طور که در جدول ۴ مشخص است از نظر درصد رس و شن تنها جامعه گیاهی *Artemisia sieberi* با بقیه جوامع گیاهی تفاوت معنی‌دار دارد. همچنین میزان EC جامعه گیاهی *Tamarix spp* با جامعه گیاهی *Seidlitzia rosmarinus* و جامعه گیاهی فوق با دو جامعه گیاهی *Artemisia sieberi* و *Astragalus spp.-Stipa barbata* تفاوت معنی‌دار دارد ولی بین جامعه *Artemisia sieberi* و *Astragalus spp.-Stipa barbata* اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌شود. در میزان ماده آلی بین جامعه گیاهی *Tamarix spp.* و *Astragalus spp.-Stipa barbata* اختلاف معنی‌دار مشاهده نشده ولی بین این دو جامعه گیاهی *Seidlitzia rosmarinus* و *Astragalus spp.-Stipa barbata* تفاوت معنی‌دار مشاهده می‌شود. با توجه به جدول ۵ مشخص است که در درصد رس و شن تنها جامعه گیاهی *Artemisia sieberi* با بقیه جوامع گیاهی تفاوت معنی‌دار دارد. همچنین از نظر EC دو جامعه گیاهی *Tamarix spp.* و *Seidlitzia rosmarinus* با دو جامعه گیاهی *Artemisia sieberi* و *Astragalus spp.-Stipa barbata* تفاوت معنی‌دار دارند و در میزان pH بین جامعه *Tamarix spp.* و *Seidlitzia rosmarinus* اختلاف معنی‌دار مشاهده نشده، ولی بین این دو جامعه با *Artemisia sieberi* و همچنین جامعه فوق با جامعه گیاهی *Astragalus spp.-Stipa barbata* اختلاف معنی‌دار است در میزان ماده آلی تنها بین جامعه گیاهی *Astragalus spp.-Stipa barbata* با بقیه جوامع گیاهی اختلاف معنی‌دار است ولی بین سه جامعه گیاهی دیگر هیچ اختلاف معنی‌دار مشاهده نشده است.

- ۵- غازان‌شاهی ج. (۱۳۷۶) آنالیز خاک و گیاه، ناشر مترجم
- ۶- گرگین کرجی، مهتاب و پرویز کرمی، مریم شکری، نصراله صفاییان (۱۳۸۵) "بررسی ارتباط با برخی گونه‌های شاخص مرتعی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (مطالعه موردی: زیر حوضه فرهادآباد در منطقه ساران کردستان)، پژوهش و سازندگی (در زراعت و باغبانی) زمستان ۱۳۸۵، شماره ۷۳.
- 7- Abbadi G.A. & El-Sheikh M.A (2002) Vegetation analysis of failaka Island (Kuwait). Journal of Arid Environment, 50: 153-16
- 8- Bowman R. A., D. M. Mueller & W. J. McGirmies (1985) Soil and vegetation Relationship in a central plains saltgrass meadow. J. Range management. 38: 325-328.
- 9- Carneval N.J. & P.S. Torres (1990) The relevance of physical factors n species distribution in inland salt marshes (Argentina) coenoses 5 (2) : 113-120
- 10- Fairchild J. A. & J. D. Brotherson (1980) Microhabitat relationships of six major shrubs in Navajo National Monument , Arizional. J. Range management, 33: 150-156.
- 11- Haffman, G.J. , Mass, E.V. & S.L. Rawline (1973) Salt tolerance of corn in the sacramento sanjoaquin data of California. Irrig. Sci. 4.
- 12- Jin-Tun, Z. (2002) A study on relation of vegetation climate and soil in shanxi province , Plan Ecology No: 162P: 23-31.
- 13- Jongman R.H.G.: C.J.F. Ter. Break & O.F.R. Van Tongeren (1987) Data Analysis in community and landscape ecology. Center Fire Agricultural Publishing and Documentation, wageningen.
- 14- Mass, E.V. (1993) Plant growth response to salt stress. U.S. Salinity Lab. 4500 Glenwood. Rd. Riverside. CA. USA.
- 15- Lentz, R.D. (1984) Correspondence of Soil properties and classification unit with Sagebrush communities in Southeastern, (Ms thesis), Oregon university.
- 16- Zahran M.A. & Willis A.J. (1992) The vegetation of Egypt. Chapman & Hal, London, 4247 pp.

به زیاد به *Astragalus spp.*-*Stipa barbata*. *Artemisia sieberi* و *Seidlitzia rosmarinus* و *Tamarix spp.* دسته‌بندی می‌گردد. از بین فاکتورهای مورد بررسی بعضی اثر بیشتری در پوشش گیاهی داشته و بعضی دیگر اثر کمتری دارد مثلا Ec و بافت خاک تاثیر بیشتری روی نوع و تراکم پوشش دارند. اکبریان (۱۳۷۹) نیز در بررسی رابطه خاک و گیاه در منطقه الله یار قم به این نتیجه رسید. در ضمن گونه‌های مختلف گیاهی ارتباط یکسانی با پارامترهای خاکی ندارند بطوری که در بعضی از این گونه‌ها ارتباط شدیدی با پارامترهای خاکی دیده می‌شود (در منطقه مورد بررسی این ارتباط بین گز و Ec دیده می‌شود) در صورتی که در برخی دیگر این ارتباط ضعیف است و یا وجود ندارد. خانی رابطه بین پراکنش پوشش گیاهی و میزان شوری را در منطقه اشتهارد کرج مورد بررسی قرارداد و میزان سدیم محلول و هدایت الکتریکی را مهم‌ترین عامل موثر بر روی پوشش گیاهی عنوان کرد (۳). جعفری نیز در پژوهش خود رابطه بین پوشش گیاهی و عوامل مختلف خاک را در کویر حاج علی قلی دامغان مطالعه و نتیجه‌گیری کرد که بعد از هدایت الکتریکی شاخص سدیم به خوبی می‌تواند حد تحمل گیاهان هالوفیت را به شوری بیان کند (۲).

منابع مورد استفاده

- ۱- جعفری، محمد و محمدعلی زارع چاهوکی، ح آذرینوند، ن باغستانی میبدی و ق زاهدی امیری (۱۳۸۱) "بررسی روابط پوشش گیاهی مراتع پشتکوه استان یزد با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از روش‌های آنالیز چند متغیره جلد ۵۵ شماره ۳، مجله منابع طبیعی ایران.
- ۲- جعفری، محمد (۱۳۶۸) بررسی رابطه عوامل شوری و پوشش گیاهی و اثرات شوری در ترکیبات معدنی گیاهان. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
- ۳- خانی، خلیل‌الله (۱۳۵۸) بررسی روابط پراکنش گیاهی با میزان شوری و رطوبت خاک در منطقه اشتهارد کرج، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۴- شیدایی، گ و ن، نعمتی (۱۳۵۷) مرتع داری نوین چاپ اول سازمان جنگل‌ها و مراتع

جدول ۱- کلاسه‌بندی خاک مناطق مختلف مورد مطالعه در این تحقیق

Astragalus-Stipa	Artemisia	Seidlitzia	Tamarix	جامعه گیاهی نتایج
Clay loam	Sandy loam	Sandy loam	Clay loam	بافت عمق ۱
Clay loam	Sandy clay loam	Clay loam	Clay loam	بافت عمق ۲
خاک شور ضعیف (لب شور)	خاک معمولی	خاک شور و قلیا	خاک شور	کلاسه خاک عمق ۱ براساس Ec,ESP,pH
خاک معمولی	خاک معمولی	خاک شور و قلیا	خاک شور	کلاسه خاک عمق ۲ براساس Ec,ESP,pH
آهکی متوسط	آهکی ضعیف	آهکی ضعیف	غیر آهکی	آهک عمق ۱
آهکی متوسط	آهکی ضعیف	آهکی ضعیف	آهکی ضعیف	آهک عمق ۲
متوسط	فقیر	فقیر	ضعیف	ماده آلی عمق ۱
ضعیف	فقیر	فقیر	فقیر	ماده آلی عمق ۲

جدول ۲- مقایسه خصوصیات خاک عمق (۳۰-۰) سانتی‌متر در رویشگاه‌های مورد بررسی

سطح معنی دار	اماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر	خصوصیات
۰/۰۰	۱۱/۹۶۳**	۳۴۸/۱۳۳	۳	بین گروه‌ها	رس %
		۲۹/۱۰	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۵۹۹	۰/۴۶۲ Ns	۴۹/۷۷۸	۳	بین گروه‌ها	سیلت %
		۷۷/۵۰۰	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۱۵	۴/۷۳۵*	۴۵۹/۷۲۵	۳	بین گروه‌ها	شن %
		۹۷/۱۰۰	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۰	۲۱۱/۱۴۴**	۳۶۵۰۷/۷۹۳	۳	بین گروه‌ها	Ec دسی زیمنس برمتر
		۱۷۲/۹۰۵	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۲۳۹	۱/۵۵۴ Ns	۰/۰۴۶	۳	بین گروه‌ها	pH
		۰/۰۳۰	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۰	۱۹/۲۹۹**	۳۲۸/۸۷۲	۳	بین گروه‌ها	آهک %
		۱۷/۰۴۱	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۰	۲۴/۶۸۷**	۱/۴۵۸	۳	بین گروه‌ها	مواد آلی %
		۰/۰۵۹	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۲	۱۰/۳۸۱**	۱۸۵/۰۷۳	۲	بین گروه‌ها	K ppm
		۱۷/۸۲۹	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۰	۸۵/۸۹۵**	۱۹۵۰۵۲۸۹/۰۹۷	۲	بین گروه‌ها	Na ppm
		۲۲۷۰۸۱/۹۵۹	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۰	۲۷/۳۱۴**	۲۳۱۸/۶۴۸	۲	بین گروه‌ها	Ca
		۸۴/۸۸۹	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۱	۱۳/۵۰۴**	۲۵۰۲۶۶۲/۶۶۳	۲	بین گروه‌ها	Mg
		۱۸۵۳۲۱/۳۰۷	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۹	۷/۱۷۹**	۷۰۶۳۴۷۷/۱۵۳	۲	بین گروه‌ها	So _۴
		۹۸۳۹۴۱/۶۶۹	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۲	۱۱/۳۶۸**	۱۱۴۶۲۶۱۸/۸۶۷	۲	بین گروه‌ها	Cl
		۱۰۰۸۳۶۶/۱۰۰	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۲۴	۵/۱۴۳*	۲/۵۴۰	۲	بین گروه‌ها	HCo _۳
		۰/۴۹۴	۱۲	درون گروه‌ها	
۰	۰	۰/۰۰۰	۲	بین گروه‌ها	Co _۳
		۰/۰۰۰	۱۲	درون گروه‌ها	

ns = بین رویشگاه‌ها اختلاف معنی‌دار نیست

* = در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار

** = در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار

جدول ۳- مقایسه خصوصیات خاک عمق (۶۰-۳۰) سانتی متر در رویشگاه‌های مورد بررسی

سطح معنی دار	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر	خصوصیات
۰/۰۰۰	۱۱/۷۳۰**	۳۰۴/۹۸۳	۳	بین گروه‌ها	رس
		۲۶/۰۰۰	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۲۶	۴/۰۱۶*	۴۶۵/۰۸۸	۳	بین گروه‌ها	سیلت
		۱۱۵/۰۰۸	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۱۵	۴/۷۷۵*	۱۰۳۱/۷۸۸	۳	بین گروه‌ها	شن
		۲۱۶/۱۰۰	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۰	۵۴/۷۰۴**	۵۴۱۵/۲۲۳	۳	بین گروه‌ها	Ec
		۹۸/۹۹۱	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۰	۲۴/۴۷۴**	۰/۲۳۳	۳	بین گروه‌ها	pH
		۰/۰۰۹	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۱۳	۵/۰۳۹*	۲۵/۸۲۶	۳	بین گروه‌ها	آهک
		۵/۱۲۵	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۰	۱۷/۹۸۴**	۰/۵۸۸	۳	بین گروه‌ها	مواد آلی
		۰/۰۳۳	۱۶	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۰	۳۰/۶۱۵**	۴۵/۹۵۳	۲	بین گروه‌ها	K
		۱/۵۰۱	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۰	۲۰/۶۹۷**	۸۶۵۵۸/۷۷۳	۲	بین گروه‌ها	Na
		۴۱۸۲۰/۰۰۷	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۰	۴۰/۲۸۹**	۸۴۹۵/۴۵۶	۲	بین گروه‌ها	Ca
		۲۱۰/۸۶۴	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۲	۱۰/۴۸۶**	۱۵۶۵۲۲/۷۶۵	۲	بین گروه‌ها	Mg
		۱۴۹۲۷/۱۳۲	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۶	۸/۱۰۶**	۱۱۴۹۴۱/۵۷۳	۲	بین گروه‌ها	So _۴
		۱۴۱۷۹/۹۰۹	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۰۰	۲۵/۰۳۵**	۹۶۱۰۹۸/۰۶۷	۲	بین گروه‌ها	Cl
		۳۸۳۹۰/۱۳۳	۱۲	درون گروه‌ها	
۰/۰۶۵	۳/۴۷۱ Ns	۰/۴۷۲	۲	بین گروه‌ها	HCo _۳
		۰/۱۳۶	۱۲	درون گروه‌ها	
.	.	۰/۰۰۰	۲	بین گروه‌ها	Co _۳
		۰/۰۰۰	۱۲	درون گروه‌ها	

ns = بین رویشگاه‌ها اختلاف معنی دار نیست

* = در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار

** = در سطح یک درصد اختلاف معنی دار

جدول ۴- میانگین خصوصیات خاک در رویشگاه‌های مورد بررسی (عمق ۰-۳۰ سانتی‌متر)

Astragalus-Stipa	Artemisia	Seidlitzia	Tamarix	تیپ گیاهی خصوصیات
۳۰/۲±۱/۸ ^a	۱۷±۳/۲ ^b	۳۲/۸±۱/۸ ^a	۳۶±۲/۵۸ ^a	درصد رس
۲۷/۹۲±۴/۸۷ ^a	۲۳±۳/۵۸ ^a	۲۰/۸±۲/۲۵ ^a	۲۶±۴/۵۲ ^a	درصد سیلت
۴۱/۸۸±۶/۱۴ ^b	۶۰±۱/۸۵ ^a	۶۴/۴±۳/۸۳ ^b	۳۸±۴/۶۷ ^b	درصد شن
۰/۳۲±۰/۰۳۴ ^c	۲/۶۴±۰/۳۹ ^c	۱۲۸/۲۸±۱/۱۰۰ ^b	۱۶۵/۸۶±۴/۱۷ ^a	Ec(cm/mmoh)
۷/۴۴±۰/۰۸۱ ^a	۷/۴۰±۰/۰۴۵ ^a	۷/۵۸±۰/۰۸۰ ^a	۷/۳۶±۰/۰۹۳ ^a	pH
۲۵/۷۵±۰/۵۳ ^a	۲۳/۰۲±۰/۴۳ ^a	۲۰/۴۶±۰/۴۲ ^a	۷/۴۴±۳/۶۰ ^b	آهک %
۱/۳۰±۰/۱۹ ^a	۰/۱±۰/۰۲۹	۰/۴۸±۰/۰۸۲	۱/۰۲±۰/۰۴۶ ^a	ماده آلی %
۰/۰۰	۰/۵۰±۰/۱۰	۹/۱۴±۱/۰۹	۱۲/۲۴±۳/۰۸	K ppm
۰/۰۰	۷/۸۰±۲/۹۷	۲۴۸۰/۶±۳۳۷/۶۲	۳۹۱۲±۱۴۹/۱۸	Na ppm
۰/۰۰	۲۵/۶۴±۴/۲	۶۳/۸۸±۴/۵۷	۶۱/۹۲±۳/۵۲	Ca ppm
۰/۰۰	۱/۲۳±۰/۷۸	۸۷/۵۰±۴/۱۰	۱۲۶۷/۴۸±۳۳۳/۴۳	Mg ppm
۰/۰۰	۲۴/۱±۸/۶۱	۷۹۰/۳۴±۲۲۴/۵۶	۲۳۵۶±۷۳۴/۷۵	ppm So _r
۰/۰۰	۳۱/۶۰±۱۲/۱۶	۲۲۳۰/۴۰±۲۱۵/۰۳	۲۹۳۴/۲۰±۷۴۷/۴۲	Cl ppm
۰/۰۰	۱/۹۱±۰/۱۴	۰/۹۸±۰/۱۷	۲/۳۸±۰/۵۰	ppm HCo _r
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	Co _r

جدول ۵- میانگین خصوصیات خاک در رویشگاه‌های مورد بررسی (عمق ۳۰-۶۰ سانتی‌متر)

Astragalus-Stipa	Artemisia	Seidlitzia	Tamarix	تیپ گیاهی خصوصیات
۳۹/۶±۲/۴ ^a	۲۲±۱/۲ ^b	۳۸/۴±۲/۹۳ ^a	۳۱/۶±۲/۳۳ ^a	درصد رس
۲۷/۵۲±۲/۹ ^b	۱۸/۴±۲/۲۳ ^b	۲۴/۸±۵/۱۲ ^b	۴۱/۲±۷/۲۸ ^a	درصد سیلت
۳۲/۸۸±۴/۵۳ ^a	۵۹/۶±۱/۷۲ ^b	۳۶/۸±۷/۷۵ ^a	۲۷/۲±۹/۴۴ ^a	درصد شن
۰/۲۳±۰/۰۱۷ ^b	۱/۹۸±۰/۵۵ ^b	۵۶±۳/۷۵ ^a	۶۰/۰۴±۸/۰۵ ^a	Ec(cm/mmoh)
۷/۶۶±۰/۰۵۱ ^b	۷/۴۸±۰/۰۵ ^c	۷/۹±۰/۰۰ ^a	۷/۹۴±۰/۰۵۱ ^a	pH
۲۴/۶۶±۰/۶۹ ^a	۲۲/۵۴±۰/۴۸ ^{ab}	۱۹/۸±۱/۳۸ ^a	۱۹/۹۵±۱/۴۲ ^a	آهک %
۰/۸۴±۰/۱۵ ^a	۰/۰۸±۰/۰۱۳ ^b	۰/۲۰±۰/۰۲۵ ^b	۰/۲۲±۰/۰۳۳ ^b	ماده آلی %
۰/۰۰	۰/۴۰±۰/۰۰۶	۳/۶±۰/۴۵	۶/۴۶±۰/۸۳	K ppm
۰/۰۰	۳/۹۹±۱/۹۲	۶۸۰/۶۰±۴۴/۶۵	۷۶۱/۸±۱۵۱/۹۷	Na ppm
۰/۰۰	۲۲/۸۸±۵/۱۹	۶۹/۸۴±۳/۶	۱۰۵/۰۴±۹/۳	Ca ppm
۰/۰۰	۳/۹۶±۱/۰۸	۵۲/۲۲±۹/۷۰	۳۳۱/۶۸±۹۴/۱۳	Mg ppm
۰/۰۰	۱۲/۱۸±۴/۰۲	۹۶/۲۸±۱۹/۱۷	۳۰۶/۵۴±۹۰/۱۳	ppm So _r
۰/۰۰	۱۸/۴۰±۳/۱۴	۷۰۷/۴۰±۴۶/۷۵	۸۳۲/۶۰±۱۴۴/۳۶	Cl ppm
۰/۰۰	۱/۶±۰/۲۱	۱/۳۴±۰/۱۹	۰/۹۹±۰/۰۴۸	ppm HCo _r
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	ppm Co _r