Archive of SID

پژوهش‌های آبخیزداری
(پژوهش و سازندگی)
شماره ۱۰۸، پاییز ۱۳۹۴

رابطه تولید علوفه Artemisia sieberi با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در منطقه خاش

• منصور جهان‌تیغ
استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، ایران (نویسنده مسئول)
تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۹۳
Email: mjahantigh2000@yahoo.com

چکیده

هدف از اجرای این تحقیق شناسایی تاثیر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک خاک بر روی رشد و تولید علوفه Artemisia sieberi می‌باشد. برای اجرای این پژوهش در ۴ منطقه با فاصله‌های حدود ۲۰-۱۰ کیلومتری از یکدیگر قطعات یک هکتاری انتخاب و اطراف آنها حصارکشی شد. به منظور تعیین خصوصیات خاک محل اجرای طرح pH (واکنش خاک)، CaCo۳ (کربنات کلسیم)، ESP (درصد سدیم تبادلی)، EC (هدایت الکتریکی)، C (کربن آلی) P (فسفر)، K (پتاسیم) و Ca (کلسیم) نمونه هایی از اعماق ۴۵-۰ و ۸۰ - ۴۵ سانتیمتر با چهار تکرار برداشت و مورد آنالیز قرا گرفت. بارانسنج‌هایی جهت اندازه گیری بارانهای روزانه در اطراف هر یک از محدوده‌های مورد پژوهش مستقر شد. سطح و تعداد پلات‌های نمونه‌برداری با توجه به نوع گونه و تغییرات پوشش گیاهی تعیین گردید. در هر واحد پژوهشی ۴ ترانسکت ۵۰ متر انداخته و در فاصله هر ۱۰ متر و یک پلات ۱×۱ انداخته شد و همزمان با فصل رشد در خرداد ماه درصد پوشش تاجی، ارتفاع گیاه، قطر تاج، تراکم گونه‌ها، درصد خاک لخت، درصد سنگ و سنگریزه تعداد پایه‌های خشک شده، تعداد جوانه‌ها از سال ۱۳۸۲-۱۳۷۶ مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. برای تعیین ضریب رگرسیون داده‌ها وارد نرم افزار SPSS گردید و با دستور regression مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین ضریب همبستگی با استفاده از نرم افزار MSTATC محاسبه گردید. متوسط تولید علوفه سالانه هر یک از مناطق پادگان خاش، دشت آبخوان، دو راهی کوشه و اسکل آباد در طول دوره تحقیق (۱۳۸۲-۱۳۷۶) به‌ترتیب برابر ۱۷۲/۸، ۹۲/۳، ۶۷/۱ و ۹۷/۵ کیلوگرم در هکتار برآورد شد. بررسی ضریب همبستگی متغیرها نشان داد که مقدار تولید علوفه با پتاسیم (r= ۰/۸۸۶، P=۰/۰۷۳)، درصد شن (r= ۰/۷۲۸، P=۰/۲۳۰) ضریب همبستگی قوی داشته، اما رابطه معنی‌داری ندارد. ولی با فسفر (r= ۰/۹۹۳، P=۰/۰۰۱) و کربن (r= ۰/۹۲۸، P=۰/۰۳۹) ضریب همبستگی بالایی دارد، علاوه بر آن اثر معنی داری نیز بر روی تولید علوفه دارند. محاسبه ضریب رگرسیون نشان داد که میزان تولید علوفه در منطقه پادگان خاش، دشت آبخوان، دوراهی کوشه و اسکل‌آباد به ترتیب تحت تاثیر کلسیم، شن، فسفر و درصد سدیم تبادلی قرار دارد.

کلمات کلیدی: خشکسالی، میکرو کلیما، بارندگی، ماده آلی، درمنه، تاج پوشش، ضریب همبستگی.

www.SID.ir

Archive of SID

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 108 pp: 40-52

Relationship between Artemisia sieberi forage production with physical -chemical soils characteristics in Kash region

By: M. Jahantigh (Corresponding Author).

The study was located in Dasht Abkan, Padagan Kash, Dorahi Kosheh and Scale Abad regions of the Kash city. For this research selected and made fence a plot land (1 hectare) in each region. Two soil samples were collected from layers (0-45 and >45 centimeter depth) of each position, and analyzed for pH, EC, ESP, CaCo3, carbon organic, potassium, phosphor and calcium characteristics. Range-gauge has been put at each position for measure rain daily. We put 4 transect and each 10m establishment 1×1m plat. The parameters measured such as canopy, high of plant, diameter of plant, stem density, soil bare percentage, stone cover percentage, number dry species and number planting. To estimate of regression coefficient and Correlate coefficient data were analyzed by SPSS and MSTATC program, respectively. The result shows that annul average forage product (1996 -2003) in mention area were 172.8, 92.3, 67.1and 97.5 Kg/ha, respectively. In addition, the result shows that the between forage product and variances of soil have been high correlation index with K (P=0.073, R=886) and sand (P=0.230, R=0.728) percentage, Moreover have high correlation index with C (P=0.039, R=928) and P (P=0.001, R=993) and t have significant relation with it. In addition, the regression coefficient shows that the calcium, sand and ESP in forage product has effects in, Padagan Kash, Dasht Abkan, Dorahi Kosheh and Scale Abad regions, respectively.

Keywords: drought, Microclimate, Rainfall, vegetation cover, Artemisia, Organic mater, correlation index.

مقدمه

گیاهان نقش اساسی در تثبیت اکوسیستم‌های طبیعی ایفاء می‌نمایند و پراکنش هر گونه گیاهی در محدوده‌های جغرافیایی خاصی امکان‌پذیر است، زیرا هر کدام از آنها احتیاجات محیطی ویژه‌ای دارد. در گیاهان دائمی، رشد معمولا کند بطئی ولی مداوم است، در حالی که تجدید حیات این گیاهان کراراً اتفاق نمی‌افتد. بر عکس، گیاهان یکساله سریعا رشد می‌کنند مقدار رطوبت موجود برای رشد گیاهی تابعی از خصوصیات بارندگی، ظرفیت نگهداری آب در خاک و مقدار آبی است که در خاک نفوذ می‌کند. خاک‌های رسی ممکن است تا ۲۵ درصد حجم خود آب ذخیره کرده، در حالی که در خاک‌های شنی در حد بسیار کمتری مثلا ۶ درصد، آب ذخیره می‌شود (Cook, ۱۹۸۶).

مراتع نقش ارزشمندی در تولید علوفه و حفاظت خاک ایفاء می‌نمایند ولی استفاده بی‌رویه و در نتیجه تخریب آن یکی از چالش‌های مهمی است که کشور ما در حال حاضر با آن روبروست. تقریبا ۴۶ میلیون هکتار (۲۸٪) کشور را منطقه استپی در بر می‌گیرد که گونه غالب آنرا درمنه (Artemisia herba alba) تشکیل می‌دهد. گونه‌ی مذکور در اراضی دشتی و مسطح غالب است ولی با افزایش ارتفاع تقریباً از ۱۵۰۰ متر به بالا، جای خود را به گونه دیگری از درمنه به نام Artemisia aucheri خواهد داد (مصداقی، ۱۳۷۲). نتایج پژوهش آذرنیوند و همکاران (۱۳۸۲) بر روی مراتع گرمسار و سمنان اثبات نمود که خصوصیات ماده آلی، نیتروژن، بافت، گچ خاک و ارتفاع از سطح دریا مهم‌ترین نقش را در پراکنش دو گونه Artemisia aucheri و Artemisia siberi در مناطق مزبور دارد. گویلی کیلانه و وهابی (۱۳۹۲) عوامل محیطی بر روی سه تیپ گیاهی از مراتع منطقه فریدونشهر حوزه آبخیز سرداب- سیبک (استان اصفهان) شامل کما (Astragalus brachycalyx) و گون کتیرایی (Astragalus adscendens) گون گزی ،(Ferula ovina) را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج کار آنان نشان داد که درصد رس، کربن آلی، عمق خاک، درصد آهک، درصد سنگریزه سطحی و درصد خاک لخت، مهمترین نقش را در جداسازی رویشگاه‌های مرتعی سه‌گانه داشتند. جعفری و همکاران (۱۳۸۵) رابطه بین خصوصیات خاک با پوشش گیاهی در ۱۴ رویشگاه مرتعی استان قم را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنان نشان داد که خصوصیات خاک شامل بافت، هدایت الکتریکی و آهک خاک در تفکیک تیپ گیاهی موثر بود. نتایج تحقیق عبداللهی و همکاران(۱۳۹۰) بر روی عوامل محیطی موثر بر پراکنش (Artemisia sieberi) استان یزد اثبات نمود که ماده آلی، درصد شن، میزان شوری و متغیرهای میانگین بارش سالانه مهم‌ترین عوامل محیطی تاثیرگذار بر خصوصیات رشد گونه درمنه هستند. گزارش فرج الهی و همکاران (۱۳۹۱) ناشی از تحقیقاتی که بر روی پراکنش اجتماعات گیاهی منطقه حفاظت شده بیجار انجام دادند، نشان می‌دهد که مهمترین خصوصیات محیطی موثر بر رشد گیاهان، درصد رس، سیلت، شن، سنگریزه، آهک، ارتفاع و شیب می‌باشد. مطالعات غلامی و همکاران (۱۳۹۳) در خصوص تعیین روابطی بین متغیرهای پوشش (ارتفاع، قطر کوچک، قطر بزرگ) با تولید درمنه در مراتع دامغان نشان داد که بین متغیرهای مستقل موجود با متغیر وابسته تولید آن رابطه خطی معنی داری وجود دارد، ولی نمی‌تواند برآورد خوبی از تولید ارائه نماید.

Jensen (۱۹۸۹) معتقد است که جوامع درمنه زار به مجموعه‌ای از خصوصیات خاک نظیر عمق، ظرفیت نگهداری آب،

www.SID.ir

Archive of SID

مقدار رس و عمق موثر فعالیت ریشه واکنش نشان می دهند. خصوصیات شیمیایی نظیر pH، درصد اشباع بازی، کلسیم، نیتروژن، ماده آلی و فسفر با پوشش گیاهی همبستگی‌های معنی‌دار نشان دادند و این خصوصیات بر مقدار رطوبت قابل دسترس گیاهان تاثیر مستقیم یا غیرمستقیم می‌گذارند. با افزایش مقدار رطوبت قابل دسترس به ترتیب جوامع درمنه‌زار از درمنه سیاه، به درمنه کوتاه، درمنه بزرگ دشتی و درمنه بزرگ کوهی تغییر می‌یابد. Elaich (۲۰۰۰) گزارش داد که درمنه نقش اساسی در تولید علوفه دام‌های دنیا ایفاء می‌نماید، بطوریکه در منطقه‌ای با بارندگی ۲۰۰ میلی متر در شمال آفریقا، از لحاظ اقتصادی حدود ۸۰-۶۰ درصد نیازهای غذایی دام‌های منطقه به گونه‌های مرتعی به ویژه بوته‌ای‌ها وابسته‌اند. در بخش بزرگی از این ناحیه، حدود ۷ میلیون هکتار Artemisia herba alba در خاک‌های سیلتی و حدود ۴ میلیون هکتار نیز در خاک‌های شنی پراکنش دارد و حدود ۴۰ درصد نیاز غذایی دام‌ها در سال‌های معمولی و خشک از طریق درمنه تامین می‌شود. مقدار تولید درمنه در این منطقه بین ۲۵۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است. متوسط تولید پروتئین این گونه در فصل چرای زود و دیر به ترتیب ۱۲ و ۹ درصد است. همچنین مطالعه وی بیان می‌نمایند که دام‌ها با چرای Artemisia herba alba و دیگر بوته‌ای‌ها حدود ۷۶/۵ درصد انرژی موردنیاز خود را، خصوصاً در سال‌های خشک از آن تامین می‌نماید. براساس مطالعه‌ای که Mourator (۲۰۰۲) در صحرای نقو بر روی میکروریزوم تعدادی از بوته‌ای‌ها از طریق جمع‌آوری نمونه‌های خاک از اعماق ۵۰-۴۰، ۴۰-۳۰، ۳۰-۲۰، ۲۰-۱۰، ۱۰-۰ سانتی‌متر انجام داد، نشان می‌دهد که تراکم قارچ و میکروریزوم در اطراف ریشه Artemisia herba alba نسبت به سایر بوته‌ای‌ها بیشتر است. بیشترین تراکم در عمق ۳-۲۰ سانتی‌متر قرار دارد. تراکم هاگ رابطه مستقیمی با حفره‌های ایجاد شده و نسبت معکوسی با تجمع arbuscular دارد. همچنین وی گزارش داد که این گیاه یکی از گونه‌های غالب شرق آمریکا است که از پراکنش مناسبی برخوردار، ولی نسبت به شوری حساس‌پذیر و بردباری زیادی در برابر آن ندارد. بنابراین محدوده پراکنش آن در زمین‌های مرتفع و بالای تپه است. متوسط ارتفاع این مناطق حدود ۱۵۰۰ متر از سطح دریا و شیب متوسط ۲۷ درصد می‌باشد که در خاک‌های با لایه باریک و فاقد مواد غذایی رشد می‌نماید. همچنین متوسط پوشش این گیاه در منطقه مزبور ۱۱ درصد است و بعلت چرای زیاد و افزایش فشار دام این رویشگاه با تغییرات اساسی روبرو بوده است. Jochen (۱۹۹۷) بیان می نماید که شرایط اقلیمی بخش زیادی از سطح مراتع شمال آمریکا و جنوب آسیا سبب استقرار Artemisia herba alba در این مناطق شده است ولی نمی‌تواند از طریق ریزوم تکثیر و رشد نمایند. تحقیقات Edward و همکاران (۲۰۰۱) در خصوص رابطه بین تولید علوفه علفزارها و بارندگی در آلبرتای مرکزی نشان داد که تولید رابطه معناداری با بارندگی دارد ولی این همبستگی بسته به نوع گیاه متفاوت است. نتایج پژوهش Shumar (۱۹۸۶) بر روی رویشگاه‌های درمنه نشان داد که توزیع زیر گونه‌های مورد مطالعه با تغییرات بافت خاک رابطه مستقیمی دارد، به طوری که زیرگونه Tridentata در خاک‌های شنی ولی زیرگونه Wyomingensis در خاک‌های با بافت ریز غالب است و رویشگاه‌های دارای ترکیب هر دو گونه خاکی بافت متوسطی دارد. همچنین مطالعات زارع چاهوکی (۱۳۸۰) بر روی عوامل محیطی موثر بر پراکنش تیپ‌های Artemisia aucheri و Artemisia herba alba تحت تاثیر عوامل ارتفاع از سطح دریا، شیب و بافت خاک نشان می دهد که Artemisia aucheri از ارتفاع ۲۴۰۰ متری به بالای منطقه بر روی اراضی نسبتا شیبدار و در خاک‌های ارتفاعی ۲۱۰۰ تا ۲۴۰۰ متری بر روی اراضی نسبتاً مسطح با بافت متوسط و خاک‌های دارای املاح زیادتر از رویشگاه گونه قبلی مشاهده می‌شود. بررسی‌های Kenneth (۲۰۰۲) بر روی رابطه بین اقلیم و درمنه از طریق دامنه رشد آنها نشان می دهد که گیاهان استقرار یافته قبلی با پوشش جدید که از طریق آب حاصل از ذوب برف در بهار و باران تابستانی مستقر شده‌اند و سطح آب زیرزمینی، رطوبت خاک و پوشش گیاهی متفاوت داشتند را مورد مقایسه قرار داد. نتایج اثبات نمود که بین گیاهان قبلی و اقلیم ارتباط زیادی وجود ندارد. در نوع دیگری از تیپ گیاهی در محدوده با سطح آب زیرزمینی پایین، رطوبت و پوشش گیاهی مناسب، در سال آبی ۱۹۸۳-۱۹۸۲، شرایط مناسبی برای استقرار درمنه فراهم گردید. مهاجرت درمنه به محل جدید ناشی از بروز سال‌های مرطوب می‌باشد که باعث افزایش تولید بذر، جوانه زنی و زنده‌مانی آنها می‌شود. از این رو رویش گیاهان و تولید بذر و... مستقل از اقلیم به نظر می‌رسد. مطالعات میرحاجی (۱۳۸۰) در خصوص تاثیر شرایط محیطی و عوامل زیستی بر روی تولید علوفه و عوامل تاثیر گذار مانند درصد پوشش تاجی، ارتفاع گیاه قطر تاج و تراکم پایه‌های گونه‌های درمنه در استان سمنان، نشان می‌دهد که تفاوت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نقش بسیار مهمی در تولید و تکامل پوشش گونه‌های درمنه دارد. مطالعات شریفی یزدی و همکاران (۱۳۹۲) نشان داد که چرای دام تا کمتر از ۵۰ درصد از وزن رویشی سالانه گیاه به دلیل ثابت بودن خاک آن حتی در سال های خشکسالی، رویش گیاه Artemisia sieberi بطور مطلوب صورت می‌پذیرد. نتایج مطالعات جعفری و همکاران (۱۳۸۵) بر روی مراتع قم نشان داد که مهمترین خصوصیات خاک موثر بر تفکیک تیپ‌های گیاهی بافت، هدایت الکتریکی و آهک خاک می‌باشد. تحقیق شفق کلوانق و عباسوند آذر (۱۳۹۳) بر روی مراتع تبریز نشان داد که فقر، کمبود و یا عدم تعادل نیتروژن، فسفر و پتاسیم از عناصر ضروری مورد نیاز گیاهان مرتعی، کاهش گونه‌های مفید، خوشخوراک و افزایش گونه‌های غیرخوشخوراک می‌گردد که چنین روند پایداری مراتع را تهدید می‌نماید. استان سیستان و بلوچستان یکی از مناطق خشک کشور است که مقدار بارندگی آن درحد بسیار پایینی

Archive of SID

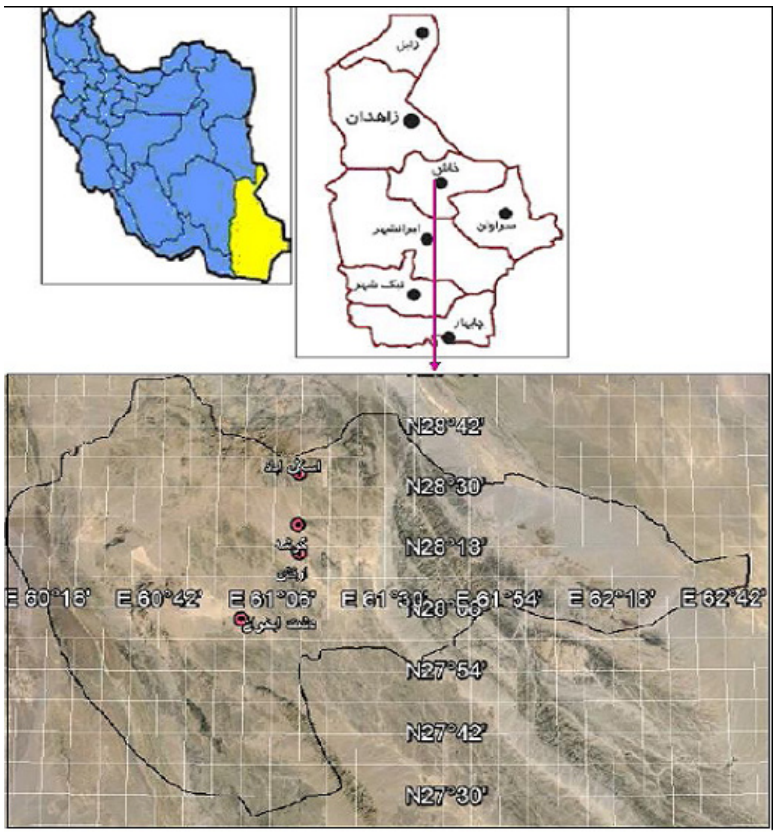
قرار دارد و علاوه بر آن این منطقه هر چند سالی با خشکسالی مواجه می‌شود که خسارات جبران ناپذیری بر اکوسیستم آن وارد می‌سازد. منطقه خاش یکی از مناطق مستعد استان است که بخش عمده‌ای از پوشش گیاهی و مراتع آنرا گیاه درمنه تشکیل می‌دهد. ولی به علت عدم برنامه‌ریزی علمی تخریب مراتع آن از شتاب بالایی برخوردار است. اجرای چنین پژوهش‌هایی اطلاعات ارزشمندی در اختیار برنامه‌ریزان به منظور کاهش تخریب و فرسایش قرار می دهد.

مواد و روش ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه

عرصه تحقیق در فاصله ۵۰-۱۰ کیلومتری شمال غرب و جنوب غرب شهرستان خاش (از منطقه اسکل‌آباد تا دو راهی ایرندگان) با مختصات ′۰۴-°۲۸ ′۵۹ °۶۰، ′۱۷ °۲۸ - ′۱۱ °۶۱، ′۲۲ °۲۸ - ′۱۲ °۶۱، ′۵۰ °۲۸ - ′۰۲ °۶۱ و ارتفاع متوسط ۱۴۵۰ متری از سطح دریا قرار دارد. (نقشه۱).

استقرار و رویش پوشش گیاهی به دلیل شرایط سخت اکولوژیکی منطقه با محدودیت همراهاست. بارندگی متوسط سالیانه منطقه ۱۲۰ میلی متر است که بیشترین آن در فصل زمستان ریزش می‌نماید. گرمترین و سردترین ماه سال مرداد و بهمن به ترتیب با ۳۶/۲ و ۱/۱- درجه سانتیگراد می‌باشد. متوسط رطوبت سالانه منطقه پایین و تبخیر و تعرق آن بالاست. تعیین وضعیت مرتع با استفاده از روش چهار فاکتوری نشان داد که وضعیت مرتع منطقه ضعیف، بطوریکه امتیاز آن در هریک از محدوده‌های اسکل‌آباد، دو راهی کوشه، پادگان خاش و دشت آبخوان به‌ترتیب برابر ۲۵، ۲۱، ۳۰ و ۲۳ است. گرایش مرتع با استفاده از روش ترازی تعیین گرایش مرتع اندازه‌گیری گردید (جدول ۱). بطوریکه بخش عمده آنرا گونه‌های بوته‌ای که تیپ غالب آن درمنه است، تشکیل می‌دهد. گیاهان Hammada saliconica, Amygadalus scoparia,Zygophyllum eurypterum در محدوده اسکل‌آباد، گونه‌های Hammada saliconica, Salaola tomentosa, Zygophyllum eurypterum, Aleuropus sp در منطقه دشت آبخوان، در منطقه دو راهی کوشه گونه‌های Zygophyllum Cosinia eurypterum گونه‌های Amygdalus scoparia و Zygophyllum eurypterum در پادگان خاش رویش دارند. این منطقه در پهنه فلش شرق ایران قرار دارد. که سنگهای رسوبی و آذرین در قالب ۴ واحد چینه سنگی متعلق به کرتاسه تا عهد حاضر در آن رخنمون نموده‌اند (اداره کل منابع طبیعی استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۸۹).

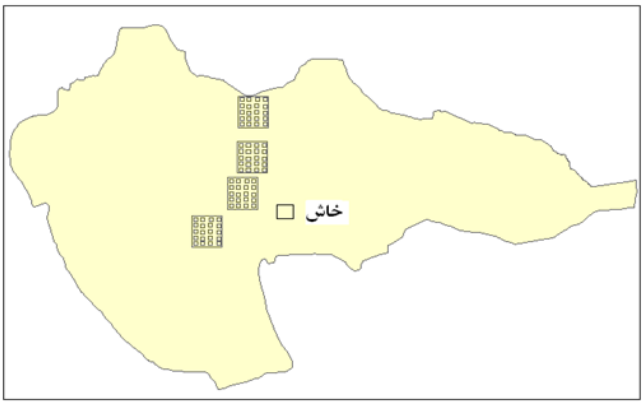


نقشه ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در کشور، استان و شهرستان

Archive of SID

جدول ۱- وضعیت و گرایش مرتع در هریک از محدوده‌های مورد بررسی

ویژگی / منطقه	نمره وضعیت مرتع	نمره گرایش مرتع
دشت آبخوان	۲۳	-۳
پادگان خاش	۳۰	-۱
دو راهی کوشه	۲۱	-۳
اسکل آباد	۲۵	-۲



شکل ۱- موقعیت محل برداشت نمونه‌ها

روش انجام تحقیق

برای اجرای این پژوهش در قطعات یک هکتاری در ۴ محدوده دشت آبخوان (دو راهی ایرندگان) با مختصات جغرافیایی (۲۸°۰۴′ ۵۹″ ۶۰°)، پادگان خاش (۱۷′ ۲۸° - ۱۱′ ۶۱°)، دو راهی کوشه (۲۲′ ۲۸° - ۱۲′ ۶۱°) و اسکل‌آباد (۵۰′ ۲۸°- ۰۱′ ۶۱°) انتخاب و حصارکشی در اطراف کرت‌ها صورت پذیرفت (شکل ۱). به دلیل تغییر مواد غذایی خاک در اعماق مختلف و با توجه به عمق ریشه گیاهان نمونه‌های خاک از اعماق ۴۵-۰ و ۸۰-۴۵ سانتی‌متر برای هر عمق یک نمونه با چهار تکرار برداشت و ویژگی‌های EC (از طریق عصاره اشباع و دستگاه هدایت الکتریکی)، $CaCO_3$ (با استفاده از روش تیتراسیون)، ESP (روش استات آمونیم)، pH (با استفاده از دستگاه pH متر)، C (با استفاده از روش والکلی)، P (روش اولسن)، K (روش عصاره استات آمونیم با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر)، Ca (روش تتراسیون با استفاده از (EDTA) و بافت خاک (به روش هیدرومتری بایکاس) در آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان تجزیه و تحلیل گردید. به منظور تعیین میزان بارندگی محل‌های مورد مطالعه باران‌سنج‌هایی در محل مستقر شد. با توجه به وضعیت پوشش گیاهی که میزان آن بین ۱۵-۵ درصد می‌باشد، بر اساس مطالعات مصداقی (۱۳۷۴) در هر واحد پژوهشی ۴ ترانسکت ۵۰ متر انداخته و در فاصله هر ۱۰ متر یک پلات ۱×۱ با توجه به وضعیت مراتع بوته‌زار قرار گرفت و همزمان با فصل رشد خصوصیاتی مانند درصد پوشش تاجی، ارتفاع گیاه، قطر تاج، تراکم گونه‌ها، درصد خاک لخت، درصد پوشش سنگی، تعداد پایه‌های خشک شده، تعداد جوانه‌ها بصورت آمار توصیفی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

نتایج

تجزیه و تحلیل خاک نشان می‌دهد که مقدار درصد اشباع واحدهای مورد پژوهش در عمق ۴۰-۰ سانتی‌متر بین ۳۰-۲۶، ولی این خصوصیت برای اعماق بیش از ۴۰ سانتی‌متر بین ۳۲-۲۵ قرار دارد.

EC خاک منطقه پایین است بطوریکه دامنه تغییرات آن بین ۲/۱۳-۰/۹(دسی زیمنس بر متر) پراکنده است. pH نمونه‌های خاک مورد تحقیق بین ۸/۲-۷/۸ گسترش دارد. مواد خنثی واحد آزمایشی در دامنه ۱۸-۱۱ قرار دارد. بطوریکه این ویژگی در تمام خاکهای سطحی کمتر از عمق ۴۰ سانتی‌متر وجود دارد. کربن آلی منطقه بین ۰/۴۲-۰/۰۵۳ متغیر است، چنانکه بالاترین مقدار را پادگان خاش و دو راهی کوشه دارد. کمترین و بیشترین پتاسیم قابل جذب نمونه‌های خاک به‌ترتیب (p.p.m) ۱/۰،۴/۲ مربوط به مناطق دشت آبخوان و پادگان خاش می‌باشد. حداقل و حداکثر فسفر قابل جذب نمونه‌ها بین (p.p.m) ۸۰ و ۲۹۵ است که به‌ترتیب به اسکل‌آباد و پادگان خاش تعلق دارد. بیشترین و کمترین مقدار کلسیم مربوط به اسکل‌آباد (۱۵) و پادگان (۳/۵) meq/l می‌باشد. مقدار سدیم نمونه‌های مورد بررسی بین meq/l ۱۱-۳/۱ قرار دارد که حداقل و حداکثر آن به دشت آبخوان و دو راهی کوشه تعلق دارد. حداقل و حداکثر جمع کاتیون‌های نمونه‌ها ۵/۴ و ۲۳/۵ می‌باشد که به‌ترتیب از محدوده‌های پادگان خاش و دو راهی کوشه برداشت شده است. حداقل و حداکثر سدیم قابل جذب بین meq/l ۴/۳- ۱/۵ می‌باشد که مربوط به واحدهای آزمایشی پادگان خاش و دشت آبخوان است. مقدار درصد سدیم تبادلی نمونه‌های مورد بررسی بین ۴/۷-۱ درصد برآورد شده است که کمترین و بیشترین مقدار به‌ترتیب در نمونه‌های خاک پادگان خاش و دشت آبخوان وجود دارد (جدول ۲).

تجزیه و تحلیل بافت خاک نشان داد که درصد رس خاک نمونه‌های خاک محدوده‌های مورد پژوهش ۱۷-۷ درصد است. بطوریکه دشت آبخوان و پادگان خاش به‌ترتیب کمترین و بیشترین درصد رس را دارند. کمترین و بیشترین مقدار سیلت نیز در نمونه‌های خاک منطقه دشت آبخوان و دو راهی کوشه یافت شد. مقدار شن نمونه‌ها بخصوص منطقه پادگان خاش و دشت آبخوان بالاست، بطوریکه بین ۸۷-۷۶ درصد نمونه‌های خاک آنها را شن تشکیل می‌دهد ولی در دو منطقه دیگر در دامنه ۶۰-۴۶ قرار دارد. (جدول۳).

Archive of SID

جدول۲- آنالیز خاک در مناطق پادگان خاش، دشت آبخوان، دو راهی کوشه و اسکل آباد

منطقه		پادگان خاش		دشت آبخوان		دو راهی کوشه		اسکل آباد	
ویژگی خاک		عمق(cm)							
		۰-۴۵	۴۵>	۰-۴۵	۴۵>	۰-۴۵	۴۵>	۰-۴۵	۴۵>
درصد اشباع	میانگین	۲۸	۲۸	۲۶	۲۵	۳۰	۳۲	۲۸	۲۷
	اشتباه از معیار	۱/۲۲	۱/۲۲	۱	۱/۵۸	۱/۸۱	۳/۰۴	۰/۷۱	۱
EC (شوری)	میانگین	۰/۹	۰/۹۱	۱/۵	۱/۶	۰/۸۵	۲/۱۳	۱/۸	۱/۶
	اشتباه از معیار	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۲۳	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۱	۰/۱۵
pH	میانگین	۸/۱	۸	۸/۲	۸	۸	۷/۹	۸	۷/۸
	اشتباه از معیار	۳/۱۸	۰	۰/۰۷	۰	۰	۰/۰۷	۰	۰/۰۷
مواد خنثی	میانگین	۱۱	۱۵	۱۶	۱۸	۱۲	۱۷	۱۳	۱۵
	اشتباه از معیار	۰/۷۰	۱/۵۸	۱/۵۸	۱/۵۸	۱/۵۸	۱	۱/۵۸	۱/۵۸
C (کربن)	میانگین	۰/۴۲	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۰۵۳	۰/۱۲	۰/۴۲	۰/۱۳	۰/۱۴
	اشتباه از معیار	۰/۰۱۶	۰/۰۴	۰/۰۱۲	۰/۰۱۴	۰/۰۰۷	۰/۰۲	۰/۰۱۵	۰/۰۱۵
K(AV) (پتاسیم قابل دسترس)	میانگین	۱/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۲	۰/۶	۰/۲	۰/۵	۰/۲
	اشتباه از معیار	۰/۱۴۰	۰/۱۵۸	۰/۱	۰/۰۷۰	۰/۱۵۸	۰/۰۷۰	۰/۰۷۰	۰/۰۷۰
P(AV) (فسفر قابل دسترس)	میانگین	۲۹۵	۱۸۵	۲۲۰	۱۴۵	۲۰۰	۱۲۵	۱۸۰	۱۵۰
	اشتباه از معیار	۳/۹۶	۴/۱۲	۴/۱۲	۴/۱۲	۵/۱۴	۵/۰۹	۸/۸۶	۵/۷۰
کلسیم	میانگین	۶/۵	۳/۵	۷/۶	۶/۵	۶	۱۶	۷	۱۵
	اشتباه از معیار	۰/۳۸	۰/۱۹	۰/۳۵	۰/۴۵	۰/۲۹	۱/۵۸	۰/۷۹۰	۱/۰۵۱
سدیم	میانگین	۴	۱/۹	۸/۱	۱۱	۳/۱	۷/۵	۴/۲	۷/۶
	اشتباه از معیار	۰/۷۷	۰/۱۵	۰/۳۶	۰/۳۷	۰/۸۰	۰/۴۷	۰/۳۵	۰/۳۵
جمع کاتیون ها	میانگین	۱۰/۶	۵/۴	۱۵/۱	۱۴/۷۵	۹/۱	۲۳/۵	۱۰/۲	۶/۴
	اشتباه از معیار	۰/۸۴	۰/۷۴	۰/۸۸	۱/۷۳	۰/۳۵	۲/۱۰	۱/۵۷	۰/۷۴
جذب سدیم	میانگین	۲/۲	۱/۵	۴/۳	۲/۶	۱/۸	۲/۷	۱/۷	۲/۴
	اشتباه از معیار	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۳۸	۰/۲۹	۰/۱۶	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳۱
ESP (درصد سدیم تبادلی)	میانگین	۱/۹	۱	۴/۷	۲/۶	۱/۴	۲/۶	۱/۲	۲/۳
	اشتباه از معیار	۰/۱۶	۰/۰۷	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۱۵	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۲۲

Archive of SID

جدول۳- آنالیز بافت خاک در محل‌های مورد پژوهش

نام منطقه	عمق (cm)	درصد ذرات خاک			
		رس	سیلت	شن	نوع بافت
ناهمگنی هیل ۱	۰-۴۰	۱۵	۹	۷۶	شنی لومی
	>۴۵	۱۵	۹	۷۶	شنی لومی
ناهمگنی سیمپسون	۰-۴۰	۹	۱۲	۷۹	شنی
	>۴۵	۷	۶	۸۷	شنی
ناهمگنی شانون-وینر	۰-۴۰	۱۷	۲۵	۵۸	شنی لومی
	>۴۵	۱۵	۳۸	۴۷	شنی
یکنواختی سیمپسون	۰-۴۰	۱۲	۲۷	۶۰	شنی لومی
	>۴۵	۱۲	۴۲	۴۶	شنی

بارندگی محدوده‌های مورد تحقیق پایین، ولی در سال ۱۳۷۷ و ۱۳۸۸ مقدار آن مناسب (۱۹۰- ۹۷ میلی‌متر)، اما در سال‌های دیگر با کاهش بارندگی روبرو و خشکسالی بر منطقه حاکم بوده است. بطوریکه در سال ۱۳۸۲ دامنه بارندگی مناطق مورد بررسی۴۲- ۳۸/۵ میلی‌متر بوده است (جدول۴).

در واحد پژوهشی دشت آبخوان مقدار تاج پوشش گیاهی، لاشبرگ، پوشش سنگی و خاک لخت به ترتیب ۴، ۱، ۲۳ و ۷۲ درصد عرصه را تشکیل می‌دهد. با کاهش مقدار بارندگی و افزایش خشکی گونه Artemisia sieberi مقاومت خود را از دست داده و به صورت پایه خشک و لاشبرگ در آمده است. تعداد کمی نهال جدیدی در پلات‌های بررسی شده در سال‌های کم‌باران (خشکسالی) مربوط به Aleuropus sp مشاهده شد. محل این واحد پژوهشی در انتهای مخروط افکنه قرار دارد و خاک از عمق زیادتری نسبت به سایر واحدها برخوردار است. از همین رو با افزایش شرایط خشکی و کاهش مقاومت Artemisia sieberi در مقابل آن، گونه Salaola tomentosa در عرصه ظاهر و پس از گونه مورد بررسی، در مکان بعدی قرار می‌گیرد. مقدار تولید علوفه در این منطقه از سال ۱۳۸۲- ۱۳۷۶ بترتیب برابر۱۸۴، ۱۴۵، ۱۴، ۶۶/۵، ۹۰/۵، ۸۱/۵ و ۶۴/۵ کیلوگرم بوده است. این منطقه در سال‌های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۸ کمترین و بیشترین مقدار تولید علوفه را داشته است. در واحد آزمایشی پادگان خاش در سال‌های خشکسالی ۵۱، ۲۲، ۴ و ۲۳ درصد عرصه را به ترتیب تاج پوشش گیاهی، لاشبرگ، پوشش سنگی و خاک لخت تشکیل می‌دهد. در خشکسالی‌ها هیچگونه نهال جدیدی در پلات‌های این واحد پژوهشی مشاهده نگردید و تمام پایه‌های خشک شده مربوط به گونه Artemisia sieberi است. در سال‌های ۱۳۸۲- ۱۳۷۶ مقدار تولید علوفه در این محدوده بترتیب برابر با ۲۵، ۲۳/۸۵، ۱۶/۲۵، ۴/۶۵، ۲۰/۰۵، ۱۰/۸۵ و ۲۰/۳۵ بوده است. نوع خاک در این منطقه تاثیر بسزایی در تولید علوفه نسبت به سایر نقاط این پژوهش دارد. دو راهی کوشه طی سال‌های مزبور از مقدار علوفه‌ای معادل ۱۲/۱۵،۲/۶ ، ۲/۹، ۵/۰۵، ۳/۸، ۲/۸ و ۴/۶۵ برخوردار بوده است. این منطقه از لحاظ خاک نسبت به سایر مناطق از کمیت و کیفیت پایین‌تری برخوردار می‌باشد. Cosinia در واحد پژوهشی دوراهی کوشه بیشترین تراکم و گونه Artemisia sp در رتبه دوم قرار دارد. مقدار تاج پوشش گیاهی، لاشبرگ، پوشش سنگی و خاک لخت در سال‌های خشکسالی در این منطقه به ترتیب ۱، ۲۲، ۵۲/۵ و ۲۴/۵ درصد سطح منطقه را پوشانده است. شرایط سخت اکولوژیکی در سال‌های بحرانی اجرای طرح مانع رویش نهال جدید در این واحد پژوهشی شده است. به طور متوسط در پلات‌های مورد بررسی حدود ۱۸ پایه خشک شده مشاهده گردید. عرصه پژوهشی در منطقه اسکل‌آباد در سال ۱۳۸۰ راه اندازی شد.

جدول۴- میزان بارندگی طی دوره پژوهش در محل های اجرای طرح

نام منطقه	سال						
	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
دشت آبخوان	۱۲۵	۹۷	۲۵/۵	۲۶	۴۵/۵	۲۵/۵	۳۶
پادگان خاش	۱۸۵	۱۰۳	۲۰/۵	۲۶/۵	۵۳/۵	۴۱	۳۹
دو راهی کوشه	۱۹۰	۱۱۰	۳۰	۲۸	۵۲	۴۶	۴۲
اسکل آباد	-	-	-	-	۳۱	۳۷	۳۸/۵

Archive of SID

از همین رو فقط به مدت سه سال آمار برداری در آن صورت پذیرفت. در واحد پژوهش اسکل‌آباد مقدار تاج پوشش، پوشش لاشبرگ، پوشش سنگی و خاک به ترتیب برابر ۵، ۱۵، ۴۰ و ۴۰ درصد می‌باشد (جدول ۵). متوسط ارتفاع Artemisia به ۱۰ سانتیمتر می‌رسد. به طور متوسط در سال ۱۳۸۱ در ۲۰ پلات انداخته شده ۶ نهال جدید و ۴۲ پایه خشک شده یافت شد. پس از Artemisia پلوش و ترات Hammada salicornica از لحاظ تکرار در رتبه بعدی قراردارند. با افزایش ارتفاع تا حد دامنه‌های مرتفع از رشد کمی و کیفی Artemisia sieberi کاسته می‌گردد و این گونه مقاومت خود را در مقابل کمبود بیشتر رطوبت (با توجه به کمبود بارندگی) از دست می‌دهد و به تدریج به شکل پایه خشک در می‌آید. با افزایش شرایط طاقت‌فرسا برای این گیاه، شرایط اکولوژی مناسب و مساعدی برای رشد و توسعه Hammada salicornica فراهم می‌گردد بطوریکه رشد آن به صورت موردی در عرصه مورد بحث چشم‌انداز خاصی در طبیعت ایجاد نموده است هر چند این گونه از نظر خوشخوراکی و رغبت دام به آن در مقایسه با Artemisia sieberi قابل مقایسه نیست و دام زمانی به استفاده از آن تمایل دارد که عرصه مرتع فاقد گونه اصلی یعنی Artemisia sieberi باشد. ولی از لحاظ حفاظت خاک و آبخیزداری جایگاه با ارزشی دارد (جدول ۶).

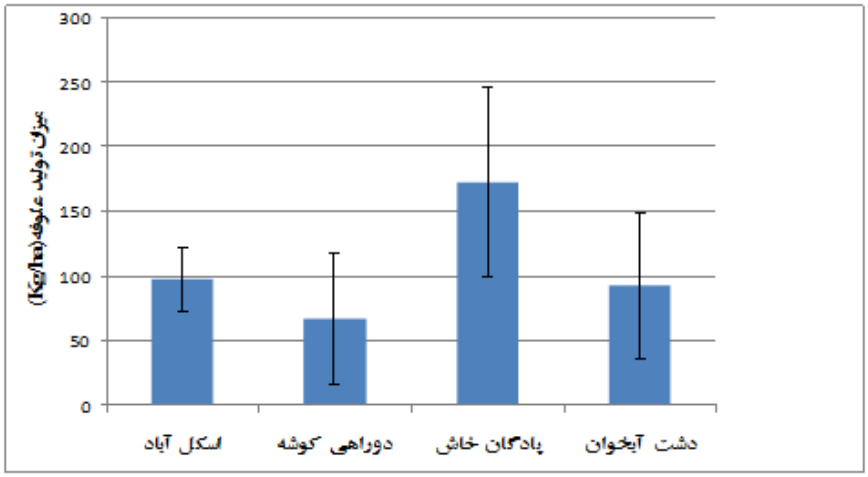
متوسط تولید علوفه هر یک از مناطق پادگان خاش، دشت آبخوان، دو راهی کوشه و اسکل‌آباد در طول دوره تحقیق (۱۳۸۲-۱۳۷۶) به‌ترتیب برابر ۱۷۲/۸، ۹۲/۳، ۶۷/۱ و ۹۷/۵ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است (نمودار ۱).

جدول۵- آنالیز پوشش گیاهی محدوده مورد تحقیق

نام منطقه	ویژگی			
	تاج پوشش٪	لاشبرگ٪	پوشش سنگی٪	خاک لخت٪
دشت آبخوان	۴	۱	۲۳	۷۲
پادگان خاش	۵۱	۲۲	۴	۲۳
دو راهی کوشه	۱	۲۲	۵۲/۵	۲۴/۵
اسکل آباد	۵	۱۵	۴۰	۴۰

جدول ۶- مقدار تولید علوفه مناطق مورد تحقیق در سال های ۱۳۸۲- ۱۳۷۶ (کیلو گرم در هکتار)

نام منطقه	سال							جمع	میانگین	اشتباه معیار
	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۷	۱۳۷۶			
دشت آبخوان	۶۴/۵	۸۱/۵	۹۰/۵	۶۶/۵	۱۴	۱۴۵	۱۸۴	۶۴۶	۹۲/۲	۵۶/۱
پادگان خاش	۲۰۳/۵	۱۰۸/۵	۲۰۰/۵	۱۶۲/۵	۴۶/۵	۲۳۸/۵	۲۵۰	۱۲۱۰	۱۷۲/۸	۷۳/۲۳
دو راهی کوشه	۴۶/۵	۲۸	۳۸	۵۰/۵	۲۹	۱۲۲	۱۵۶	۴۷۰	۶۷/۲	۵۰/۷۱
اسکل آباد	۱۲۴	۹۴	۷۴/۵	-	-	-	-	۲۹۲/۵	۹۷/۵	۲۴/۹۳



نمودار ۱- متوسط تولید علوفه در طول دوره پژوهش

Archive of SID

نتایج آنالیز واریانس رگرسیون نشان داد که مدل معنی‌دار است و تولید علوفه در منطقه پادگان خاش تحت تاثیر کلسیم و pH قرار گرفته، بطوریکه ضریب عامل تاثیرگذار منفی باعث کاهش تولید گردیده است. با توجه به میزان R^2 مشخص گردید که ۹۹ درصد مدل قابل اعتماد می‌باشد (جدول ۷).

محاسبه ضریب رگرسیون داده‌ها در منطقه دشت آبخوان بیان می‌نماید که در بین ویژگی‌های مورد بررسی خاک فقط شن با تولید علوفه دارای رابطه رگرسون معنی‌داری دارد. ضریب رگرسیون در معادله رگرسیون تولید علوفه و شن ۱/۲۹۹ ، ۴/۳۸۲- می‌باشد. بر اساس داده‌های جدول آنالیز واریانس مشخص گردید که مدل معنی‌دار است و فقط صفت یا متغیر مستقل مقدار شن در تولید نهایی علوفه تاثیر می‌گذارد. چنانکه علامت منفی این ضریب نقش کاهنده آنرا در تولید نهایی نشان می‌دهد (جدول ۸).

اندازه‌گیری ضریب رگرسیون داده‌ها در منطقه دوراهی کوشه مشخص می‌نماید که فسفر یکی از عوامل مهم تاثیرگذار در تولید علوفه بوده است. ضریب رگرسیون ۶۵/۲۸۸، ۱ می‌باشد. علامت مثبت این ضریب نقش افزایش دهنده آنرا در تولید نهایی نشان می‌دهد (جدول ۹).

برآورد ضریب رگرسیون نمونه‌ها در اسکل‌آباد نشان می‌دهد که فقط درصد سدیم تبادلی بر تولید علوفه منطقه تاثیرگذار است و سایر ویژگی‌های خاک بر آن بی تاثیرند. این ضریب در معادله رگرسیون تولید علوفه و شن برابر ۹۶/۶۱۸ است.

اطلاعات ناشی از جدول آنالیز واریانس نشان می دهد که مدل معنی‌دار است و متغیر مستقل مقدار شن در تولید علوفه این محدوده تاثیر می‌گذارد. این ضریب نقش افزایش دهنده در تولید علوفه نهایی ایفاء می‌نماید (جدول ۱۰).

جدول ۷- تجزیه واریانس میزان تولید، کلسیم و pH در منطقه پادگان

مدل	df	Ms	F	sig
رگرسیون	۱	۱۱/۲۲۵**	۹۸۳/۵۲۵	۰/۰۰۰
اشتباه	۲	۰/۰۱۱		
جمع	۳			

**= معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

جدول ۸- تجزیه واریانس میزان تولید و شن در منطقه دشت آبخوان

مدل	df	Ms	F	sig
رگرسیون	۱	۶۰۲**	۹۲۸۴۴/۴۱۹	۰/۰۰۲
اشتباه	۲	۰/۰۰۶		
جمع	۳			

**= معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

جدول ۹- تجزیه واریانس میزان تولید و فسفر در منطقه دوراهی کوشه

مدل	df	Ms	F	sig
رگرسیون	۱	۷۷۲/۹۳۹**	۵۱۷۹۷۵/۵	۰/۰۰۱
اشتباه	۲	۰/۰۰۱		
جمع	۳			

**= معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

جدول ۱۰- تجزیه واریانس میزان تولید و فسفر در منطقه اسکل آباد

مدل	df	Ms	F	sig
رگرسیون	۱	۱۵۱۷/۱۰۴**	۸۲۲۰۵۹/۶	۰/۰۰۲
اشتباه	۲	۰/۰۰۲		
جمع	۳			

**= معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

بررسی‌ها ضریب همبستگی متغیرها نشان می‌دهد که بین تولید علوفه و درصد اشباع (P=۰/۷۴۰ ،r= -۰/۴۳۹)، EC=۰/۵۴۰ ،r= -۰/۲۵۰) P (-۰/۳۵۰ ،r= -۰/۷۴۰ ،r=P)، مواد خنثی (P=۰/۷۴۰ ،r= -۰/۴۴۰)، کلسیم (P=۰/۰۷۹ ،r= -۰/۸۸۰)، درصد سیلت سطح ضریب همبستگی منفی وجود دارد که مقدار آن در همه ویژگی‌ها بجز درصد سیلت پایین است، ولی رابطه معنی‌داری بین آنها وجود ندارد. بطوریکه با افزیش ویژگی‌های مزبور از مقدار علوفه در محدوده مورد تحقیق کاسته می شود. خصوصیاتی شامل pH (P=۰/۹۳۲ ،r= ۰/۶۶۰)، سدیم (P=۰/۹۴۹ ،r= ۰/۰۴۹)، جذب سدیم (P=۰/۸۳۲ ،r= ۰/۱۶۱)، جمع کاتیون‌ها (P=۰/۸۴۸ ،r= ۰/۱۴۶) ESP ،((P=۰/۸۳۱ ،r= ۰/۱۶۲) و رس (P=۰/۸۸۵ ،r= ۰/۱۱۰) با مقدار تولید علوفه ضریب همبستگی پایینی دارند و معنی‌دار نیست.

همچنین مقدار تولید علوفه با پتاسیم (P=۰/۰۷۳ ،r= ۰/۸۸۶)، درصد شن (P=۰/۲۳۰ ،r= ۰/۷۲۸) ضریب همبستگی قوی دارد، اما رابطه معنی‌داری ندارد. علاوه برآن با فسفر (P=۰/۰۰۱ ،r= ۰/۹۹۳) و کربن (P=۰/۰۳۹ ،r= ۰/۹۲۸) ضریب همبستگی بالایی دارند، اثر معنی‌داری نیز بر روی تولید علوفه دارند. بنابراین افزایش مواد آلی و همچنین دادن کودهای حاوی فسفر و پتاسیم نقش بسزایی در افزایش تولید علوفه مراتع مورد بررسی ایفاء می‌نماید. برای شناسایی اثر غیرمستقیم عناصر در افزایش تولید علوفه نیز ضریب همبستگی سایر عناصر مورد بررسی قرار گرفت. درصد اشباع با مقدار کلسیم (P=۰/۰۰۱ ،r= -۰/۹۵۴) و رس (P=۰/۰۰۱ ،r= ۰/۰۲۱) ضریب همبستگی بالا داشته و اثر آنها نیز بر روی این خصوصیت معنی‌دار است و با سایر عناصر ضریب همبستگی ضعیفی دارد. لذا این ویژگی

Archive of SID

بطور غیر مستقیم نیز بر روی پوشش گیاهی بی‌تاثیر می‌باشد.

EC با سایر ویژگی‌ها ضریب همبستگی مثبت و منفی ضعیفی دارد. pH با سدیم، جذب سدیم، جمع کاتیون‌ها و ESP ضمن داشتن ضریب همبستگی قوی اثر معنی‌داری برروی آنها داشته و با سایر موارد همبستگی ضعیفی دارد. مواد خنثی با هیچ یک از موارد همبستگی بالا و معنی‌داری ندارد.

ضریب همبستگی کربن با پتاسیم و فسفر قوی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین این سه عنصر تحت تاثیر یکدیگر قرار گرفته که فرآیند آن افزایش تولید علوفه می‌باشد. پتاسیم بجز فسفر با سایر ویژگی‌ها ضریب همبستگی ضعیفی داشته و اثر آنها معنی‌دار نیست. ضریب همبستگی فسفر با سایر متغیرها منفی و مثبت ضعیف و بدون معنی می‌باشد.

کلسیم با رس (r= -۰/۹۹۸، P=۰/۰۰۰) ضریب همبستگی منفی قوی داشته و اثر آن نیز معنی‌دار بوده است. بطوریکه با افزایش کلسیم از مقدار رس کاسته می‌شود. همچنین با سدیم نیز ضریب همبستگی مثبت بالایی داشته و اثر آن نیز معنی‌دار بوده و با سایر ویژگی‌ها رابطه سستی دارد. سدیم با مجموع کاتیونها، جذب سدیم، ESP ضریب همبستگی مثبت بالایی داشته و تاثیر معنی‌داری نیز بر روی آن دارد. در حالیکه با رس ضریب همبستگی آن منفی، قوی و اثر آن نیز معنی‌دار است. ضریب همبستگی مجموع کاتیونها با جذب سدیم و ESP قوی و معنی‌دار ولی با سایر متغیرها کم و ضعیف است. جذب سدیم ESP ضریب همبستگی مثبت قوی و معنی‌دار داشته ولی بر با سایرین همبستگی ضعیف دارد. همچنین شن و سیلت ضریب همبستگی قوی مثبت و معنی‌داری دارد. بنابراین سیلت نیز بطور مستقیم بر روی تولید علوفه تاثیر دارد. زیرا شن دارای ضریب همبستگی بالایی برای تولید علوفه ایفاء می‌نماید (جدول ۱۱).

بحث و نتیجه گیری

براساس داده‌های موجود مقدار بارندگی تاثیر بسزایی در افزایش مقدار تولید علوفه دارد. بطوریکه بارندگی مناسب دو سال اول اجرای طرح مقدار تولید علوفه نسبت به ۶ سال دیگر زمان اجرای طرح بیشتر بوده است. با توجه به نتایج این پژوهش از بین ویژگی‌های خاک (ماده آلی، فسفر، پتاسیم) و بافت نقش عمده‌ای در پراکنش رویشگاه گونه Artemisia sieberi در محدوده‌های مورد مطالعه دارد و از بین این پارامترها، فسفر بیشترین نقش را در تولید علوفه رویشگاه گونه مذکور دارد. ادوارد و همکاران (۲۰۰۱) در تحقیقات خود به همبستگی بین تولید گونه مورد مطالعه و بارندگی و همچنین میزان مواد آلی خاک نیز تاثیر زیادی بر روی خاک پس از بارندگی دارد. تولید بیشتر محدوده پادگان خاش ناشی از خاک مناسب نسبت به سایر مناطق است. چنانکه فیشر و همکاران (۱۹۸۷) نیز نشان دادند که بعد از آب، مواد آلی خاک مهمترین عامل محدود کننده رشد گیاهان است و در پراکنش آن نقش بارزی دارد. وجود لاشبرگ و بقایای گیاهی موجود در سطح خاک که منبع اصلی تولید هوموس خاک به حساب می‌آید، در این منطقه با محدودیت همراه می‌باشد. علاوه بر کمبود پوشش گیاهی در منطقه، چرای دام نیز نقش اساسی در کاهش هموس خاک و در نتیجه فقر مواد آلی خاک و پوشش گیاهی را بهمراه دارد. چنین گزارشی در خصوص اهمیت ماده آلی در حاصل‌خیزی خاک اکوسیستم‌های خشک و بیابانی مصر را عبدالغنی(۱۹۹۸) داده است. علاوه بر آن شفق کلوانق و عباس‌وند (۱۳۹۳) نیز اعلام کردند که پوشش گیاهی نقش اساسی در مواد مغذی خاک ایفاء می‌نماید و کمبود آن باعث فقر گونه‌های خوشخوراک و افزایش انواع مهاجم می‌شود که در نهایت از بین رفتن ثبات مراتع را به همراه دارد. چنین وضعیتی در محدوده‌های مورد بررسی نیز اتفاق افتاده است، بطوری اکثر ویژگی‌های خاک از جمله کربن در حد پایینی قرار دارد. دوسچر و همکاران (۱۹۹۰) در بررسی درمنه‌زارهای وایومینگ نشان دادند که با افزایش نیتروژن و مواد آلی خاک، تاج پوشش Artemisia افزایش می‌یابد. در این تحقیق کربن آلی خاک به عنوان یکی از خصوصیات موثر در پراکنش گونه‌های درمنه می‌باشد، چنانکه رشد و نمو مطلوب‌تر گونه مزبور در واحد پادگان خاش ناشی از آن می‌باشد. مواد آلی عامل اصلی ایجاد و تشکیل ساختمان خاک بوده و باعث افزایش تخلخل و نفوذپذیری آن می‌گردد. همچنین مواد آلی از ازت غنی هستند و به علت داشتن صفات جذب سطحی، در حد قابل توجهی در نگهداری عناصر تبادلی در اختیار گذاشتن عناصر نقش مهمی دارد. همچنین بافت خاک نیز تاثیر بسزایی در رشد و توسعه این گونه دارد چنانکه زارع چاهوکی (۱۳۸۰) مقدار پتاسیم خاک را به عنوان خصوصیات خاکی معرف رویشگاه Artemisia ذکر می‌کند. داده‌های پژوهش نشان داد که مقدار شن با تولید علوفه رابطه معکوسی دارد. بافت خاک به دلیل تاثیر در مقدار آب و عناصر در دسترس گیاهان و نیز تهویه و عمق ریشه دوانی گیاه در پراکنش پوشش گیاهی نقش بارزی دارد. تأثیرپذیری بافت خاک بر روی پراکنش گونه‌های گیاهی به دلیل تاثیر بر رطوبت خاک است که به تغییراتی در و هوادهی و شکلدهی خاک منجر می‌گردد. درمنه دشتی (Artemisia sieberi) نسبت به مشخصه‌های شوری و شن خاک واکنش منفی نشان می‌دهد و در مناطقی که میزان شوری خاک کم، بافت خاک رسی و سیلتی، و تا حدودی دارای گچ و آهک باشد، پراکنش مناسبی دارد (آذرنیوند و همکاران، ۱۳۸۲) بنابراین کاهش تولید آنها در برخی شرایط خاکی مورد مطالعه منطقی است.

همچنین احمدخانی و همکاران (۱۳۹۰) هم به این نتیجه رسیدند که بین عناصر موجود در گیاه و ویژگی‌های خاک همبستگی وجود دارد. نویمیر (۱۹۷۳) نیز با استفاده از آنالیز چندمتغیره بین خصوصیات پوشش گیاهی مناطق خشک استرالیا و عوامل محیطی مختلف نشان داد که تغییرات پوشش گیاهی به وسیله روابط بین بارندگی و بافت خاک ایجاد می‌شود و با خصوصیات فیزیوگرافی و خاکی که بر مقدار رطوبت موجود در خاک موثرند، همبستگی معنی‌دار دارد. املاح گچ خاک به دلیل ایجاد یک میکروکلیمای خشک و ایجاد محدودیت در جذب آب و مواد غذایی گیاه به عنوان یک عامل محدود کننده برای استقرار پوشش گیاهی به غیر از گیاه، گچ دوست عمل می‌کنند. با فراهم شدن شرایط مناسب جوی گیاه Artemisia sieberi به سهولت رشد می‌نمایند و با توجه به اینکه

Archive of SID

جدول ۱۱- ضرایب همبستگی صفات مورد بررسی خصوصیات خاک بر روی تولید علوفه

ویژگی	تولید علوفه	درصد اشباع	EC	pH	مواد خنثی	C	K (AV)	P (AV)	کلسیم	سدیم	جمع کاتیونها	جذب سدیم	ESP	شن	سیلت
تولید علوفه	۱	۰/۷۴	-۰/۴۳۹	۰/۰۶۶	-۰/۳۵	۰/۰۳۹*	۰/۸۸۶	۰/۹۹۳**	-۰/۰۴۴	۰/۰۴۹	۰/۱۴۶	۰/۱۶۱	۰/۱۶۲	۰/۷۲۸	-۰/۸۸۰
اشباع	۰/۷۴	۱	-۰/۶۷۶	۰/۸۰۱	-۰/۷۵۶	۰/۰۲۷	۰/۱۷۹	-۰/۱۶۳	-۰/۹۵۴	-۰/۹۲۰	-۰/۹۲۶	-۰/۸۳۷	-۰/۸۲۸	-۰/۷۹۵	۰/۵۸۵
EC	-۰/۴۳۹	-۰/۶۷۶	۱	-۰/۵۰۸	۰/۷۲۸	-۰/۵۲۵	-۰/۶۴۳	-۰/۵۳۶	۰/۸۵۷	۰/۶۰۶	۰/۵۴۱	۰/۳۸۷	۰/۳۷۳	۰/۰۹۴	۰/۱۹۱
pH	۰/۰۶۶	۰/۸۰۱	-۰/۵۰۸	۱	۰/۹۴۱*	۰/۴۲۴	۰/۵۱۸	۰/۱۰۰	-۰/۸۰۲	-۰/۹۷۱	-۰/۹۶۱	-۰/۹۷۴	-۰/۹۷۳*	-۰/۶۲۶	۰/۴۱۳
مواد خنثی	-۰/۳۵	-۰/۷۵۶	۰/۷۲۸	-۰/۹۴۱*	۱	-۰/۶۴۷	-۰/۷۴۲	-۰/۳۹۹	۰/۸۵۶	۰/۹۱۸*	۰/۸۷۴	۰/۸۴۸	۰/۸۴۴	۰/۳۸۶	-۰/۱۱۹
C	۰/۰۳۹*	۰/۰۲۷	-۰/۵۲۵	۰/۴۲۴	-۰/۶۴۷	۱	-۰/۶۴۷	۰/۹۲۷*	-۰/۲۸۷	-۰/۲۹۴	-۰/۲۰۵	-۰/۲۱۱	-۰/۲۱۱	۰/۴۳۹	-۰/۶۴۲
K (AV)	۰/۸۸۶	۰/۱۷۹	-۰/۶۴۳	۰/۵۱۸	-۰/۷۴۲	۰/۹۸۷*	۱	۰/۹۰۱	-۰/۴۳۴	-۰/۴۱۶	-۰/۳۲۷	-۰/۳۱۱	-۰/۳۰۹	۰/۳۳۰	-۰/۵۶۵
P (AV)	۰/۹۹۳**	-۰/۱۶۳	-۰/۵۳۶	۰/۱۰۰	-۰/۳۹۹	۰/۹۲۷*	۰/۹۰۱	۱	-۰/۷	-۰/۰۰۸	۰/۰۹۱	۰/۱۲۸	۰/۱۳۱	۰/۶۸۷	-۰/۸۶۳
کلسیم	-۰/۰۴۴	-۰/۹۵۴	۰/۸۵۷	-۰/۸۰۲	۰/۸۵۶	-۰/۲۸۷	-۰/۴۳۴	-۰/۱۳۷	۱	۰/۹۰۵*	۰/۸۸۱	۰/۷۷۰	۰/۷۶۰	۰/۵۷۹	-۰/۳۱۴
سدیم	۰/۰۴۹	-۰/۹۲۰	۰/۶۰۶	-۰/۹۷۱	۰/۹۱۸*	-۰/۲۹۴	-۰/۴۱۶	-۰/۰۰۸	۰/۹۰۵*	۱	۰/۹۹۵**	۰/۹۶۷*	۰/۹۶۳*	۰/۷۲۰	-۰/۴۹۶
جمع کاتیونها	۰/۱۴۶	-۰/۹۲۶	۰/۵۴۱	-۰/۹۶۱	۰/۸۷۴	-۰/۲۰۵	-۰/۳۲۷	۰/۰۹۱	۰/۸۸۱	۰/۹۹۵**	۱	۰/۹۷۹	۰/۹۷۶	۰/۷۸۴	-۰/۵۸۰
جذب سدیم	۰/۱۶۱	-۰/۸۳۷	۰/۳۸۷	-۰/۹۷۴	۰/۸۴۸	-۰/۲۱۱	-۰/۳۱۱	۰/۱۲۸	۰/۷۷۰	۰/۹۶۷*	۰/۹۷۹	۱	۱/۰۰۰**	۰/۷۸۱	-۰/۶۰۹
ESP	۰/۱۶۲	-۰/۸۲۸	۰/۳۷۳	-۰/۹۷۳*	۰/۸۴۴	-۰/۲۱۱	-۰/۳۰۹	۰/۱۳۱	۰/۷۶۰	۰/۹۶۳*	۰/۹۷۶	۱/۰۰۰**	۱	۰/۷۷۹	-۰/۶۱۰
شن	۰/۷۲۸	-۰/۷۹۵	۰/۰۹۴	-۰/۶۲۶	۰/۳۸۶	۰/۴۳۹	۰/۳۳۰	۰/۶۸۷	۰/۵۷۹	۰/۷۲۰	۰/۷۸۴	۰/۷۸۱	۰/۷۷۹	۱	-۰/۹۵۵
سیلت	۱	۰/۵۸۵	۰/۱۹۱	۰/۴۱۳	-۰/۱۱۹ -۰/۸۸۲	-۰/۶۴۲	-۰/۵۶۵	-۰/۸۶۳	-۰/۳۱۴	-۰/۴۹۶	-۰/۵۸۰	-۰/۶۰۹	-۰/۶۱۰	-۰/۹۵۵	۱
رس	-۰/۱۱۰	۰/۹۳۳	۰/۸۷۷	۰/۸۱۲	۹۴	-۰/۴۱۶	۰/۴۹۵	۰/۲۰۱	۰/۹۹۸**	۰/۹۰۴*	۰/۰۸۵	-۰/۷۶۵	-۰/۷۵۵	-۰/۵۳۲	۰/۲۶۰

**= معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ *= معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

Archive of SID

منطقه مورد مطالعه دارای بارندگی سالانه کمتر از ۵۰۰ میلی‌متر است بر طبق گفته اولچک و کارلتون (۱۹۸۹)، بارندگی و خاک نسبت به سایر عوامل، بیشترین همبستگی را با تولید دارد. برخی از ویژگی‌های خاک بطور غیرمستقیم در افزایش تولید علوفه نقش دارند. در منطقه پادگان خاش کلسیم و pH خاک تاثیر منفی بر تولید داشته‌اند. همچنانکه عبدالهی (۱۳۹۱) گزارش داد که ویژگی‌های رویشی گونه درمنه دشتی با بعضی از متغیر خاکی و توپوگرافی رابطه معنی داری دارد. وی عنوان کرد که از بین متغیرهای خاکی، مقدار سدیم، درصد رطوبت اشباع، مجموع کلسیم و منیزیم و بافت بیش‌ترین تأثیر را بر تاج پوشش، تغییرات تولید و تراکم داشتند.

منابع مورد استفاده

۱- احمدخانی رضا، علی آریاپور، احمد احمدی و یونس احمدخانی ۱۳۹۰) بررسی رابطه بین عناصر موجود در گیاه Galium verum و ویژگی‌های خاک (مطالعه موردی: دره شهداء استان آذربایجان غربی)، مجله اکوفیزیولوژی گیاه، سال سوم، ص۲۸-۱۸.

۲- آذرنیوند حسن، محمد جعفری، محمدرضا مقدم، عادل جلیلی، محمدعلی زارع چاهوکی (۱۳۸۲) بررسی تاثیر خصوصیات خاک و تغییرات ارتفاع بر پراکنش دوگونه درمنه، مطالعه موردی: مراتع مناطق وردآورد، گرمسار و سمنان، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۶، شماره ۲۱، ص ۱۰۰-۹۳.

۳- جعفری محمد، محمدعلی زارع چاهوکی، علی طویلی و اصغر کهندل (۱۳۸۵) بررسی رابطه خصوصیات خاک با پراکنش گونه‌های گیاهی در مراتع استان قم، پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۷۳، ص ۱۱۶-۱۱۰.

۴- زارع چاهوکی، محمدعلی (۱۳۸۰) بررسی روابط بین برخی گونه‌های گیاهی با بعضی از خصوصیات خاک در مراتع پشتکوه استان یزد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع‌طبیعی دانشگاه تهران.

۵ - عبداللهی جلال، حسین نادری، احمد اخوتیان، منیرالسادات طباطبایی زاده (۱۳۹۰) بررسی مولفه‌های رویشی گونه Artemisia sieberi در ارتباط با متغیرهای بارندگی و خصوصیات فیزیکی-شیمیایی خاک در مراتع استپی یزد، دو فصلنامه خشک بوم، سال اول، شماره ۴.

۶- عبدالهی، جلال (۱۳۹۱) بررسی اثر متغیرهای توپوگرافی و خصوصیات فیزیکو- شیمیایی خاک بر نحوه عملکرد پارامترهای موثر بر رشد Artemisia sieberi در مراتع استپی ندوشن یزد، پژوهش و سازندگی، شماره ۹۷.

۷- غلامی پرویز، حمید جلیلوند و شهلا قادری(۱۳۹۳) برآورد تولید علوفه سه گونه مرتعی از طریق اندازه گیری ارتفاع، سطح تاج پوشش و حجم گیاه در مناطق خشک (مطالعه موردی بوته‌زارهای منطقه سرخ ده دامغان، استان سمنان)، فصلنامه گیاه و زیست‌بوم، سال هشتم، شماره ۳۱.

۸- شریفی یزدی محمد، فرهنگ قصریانی و مینا بیات (۱۳۹۲) تعیین مناسب‌ترین حد بهره‌برداری مجاز گونه Artemisia sieberi در مراتع استپی دهنو –بردسیر استان کرمان، نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۶۶، شماره۱، ص ۱۲۹-۱۲۱.

۹- شفق کلوانق، جلیل و الهام عباسوند آذر (۱۳۹۳) تأثیر نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاکبر پراکنش گونه‌های مرتعی، علفهای هرز و پایداری گونه‌ها در مراتع خلعت‌پوشان- تبریز، نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار/ جلد ۲۴ شماره ۲، ص ۸۳-۷۳.

۱۰- فرجالهی اصغر، محمدعلی زارع چاهوکی، حسین آذرنیوند، رضا یاری و بهرام قلی‌نژاد (۱۳۹۱) بررسی عوامل محیطی موثر بر پراکنش اجتماعات گیاهی مراتع در منطقه حفاظت شده بیجار، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، شماره ۱، پیاپی ۴۶.

۱۱- گزارش زمین شناسی و ژئومورفولوژی مطالعات. مطالعات تفصیلی-اجرایی آبخیزداری حوزه نوک‌آباد خاش، اداره‌کل منابع طبیعی استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۸۹.

۱۲- گویلی کیلانه ابراهیم و محمدرضا وهابی (۱۳۹۲) تأثیر برخی خصوصیات خاک بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع زاگرس مرکزی ایران، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک، سال ۱۶، شماره ۵۹، ص ۲۵۸-۲۴۵.

۱۳- میرحاجی، سیدتقی (۱۳۸۰) مقایسه تولید علوفه گونه‌های درمنه استان سمنان اولین همایش ملی تحقیقات مدیریت دام و مرتع.

۱۴- مصداقی، منصور (۱۳۷۲) مرتع داری در ایران، انتشارات امام رضا، ص ۲۵۲.

15. Abd El-Ghani M. M. 1998. Environmental correlations of species distribution in arid desert ecosystems of eastern Egypt. J. Arid Environ. -279 :38 313.

16. A. Elaich. 2000. Foode r trees and curbs in range and farming systems in North Africa. www. Fao.org.

17. Cook.C.W.and J. stubbendieck. 1986. Range Research: Basic problems and techniques. Published by society for range management. U.S.A.

18. Doescher P. S, R. F. Miller, Wang and J. Rose, 1990. Effects of nitrogen availability on growth and photosynthesis on Artemisia tridentate spp, wyomingensis, Great Basin Naturalist. 19-19 (1) 50.

19. Edward, W. B., Thomas, T. and Mcdougall, B., 2001. Herbage response to precipitation in central Alberta boreal grassland , Journal of range management ,245-54:243.

20. Fisher, F. M, J. Czak, G. L. Cunninghan and W. G. white for, 1987. Water and nitrogen Effects on growth and all ocation patter of creosote bush in northern Chihauhuon desert, journal of range management, :41 391-384.

21. Harrington, G.N, Wilson, A.D.and M.D. young.1984. Management of Range land Ecosystems, in management of Australia's Rangelands; (CSIRO).

Archive of SID

22. H.Jochen schenk. 1997. Clonal splitting in desert shrubs, National center for ecological analysis and synthesis 735 state strect, suite 3009 Santa Burbara, California. 3551-93101. USA.
23. Holechek, J. L Pipe r, R. D and Carlton, H.H 1989. range manage, Prenciples and practices
24. Jensen, M, 1989. Soil moisture regimens on some rangeland of southern Idaoo soil science soc. Amer. 1330-48:1328.
25. James Estes, Molecular phylogeny of subtribe Artemisia in cluding Artemisia and its allied and segregate genera- BMC Evdutionary Biology 2002, www. Biome central.
26. Kenneth M, Bauer, Eric .2002. The relationship between climate and Rotherock sagebrush colonization patterns, J. Range Manage, 625-55:620.
27. Shumar, I. and E. Anderson, 1986 Gradient analysis of vegetation dominated by sub-species of big sagebrush, journal of range management, -156 : (2) 32 160.
28. Noy-Meir, I, 1973. Multivariate analysis of the semi-arid vegetation of southern Australia. II.Vegetationcatenaeand environmental gradients. Austral ion Journal of Botany, 114-40 :22.
29. S. Mourator. 2002. spatial distribution and colonization of arbuscular mycrorrnizal fungi under the canopies of desert alophytes Arid-land research and management. (149.16 .(2