

بررسی خصوصیات اکولوژیکی گونه *Salsola rigida*

در مراتع خشک استان سمنان

داریوش قربانیان^۱

چکیده

جنس *Salsola* با گونه های متعدد یکساله و چند ساله، به عنوان یک گیاه مهم مناطق خشک و نیمه خشک، پراکنش وسیعی در کشور و استان سمنان دارد. تاکنون ۶ گونه یکساله و ۹ گونه چند ساله در استان شناسایی شده که از میان آنها گونه *rigida*، علاوه بر خوشخوراکی و مرغوبیت بیشتر، به عنوان یک گونه مقاوم در برابر شرایط نامناسب طبیعی و قابل اعتماد در شرایط بحرانی مطرح است. این گونه که به شکل بوته های چند ساله در مراتع استان گسترش دارد، دارای ارزش غذایی بالایی بوده و مراتع مذکور در سطح خوب قرار می گیرد. جهت بررسی خصوصیات مرتعی آن، ابتدا سه منطقه دارای پوشش *Salsola rigida* با تراکم های مختلف انتخاب شد. منطقه اول: پوشش تپ با تراکم زیاد و رشد تاج پوشش خوب، منطقه دوم با پوشش متوسط و تراکم پایین و منطقه سوم با تراکم کم. سپس اقدام به اندازه گیری تراکم، تعیین درصد تاج پوشش، برآورد میزان تولید و برآورد میزان خاک لخت، سنگ ریزه و لاشبرگ گردید. بر اساس اندازه گیری های بعمل آمده، سطح تاج پوشش *Salsola rigida* در منطقه اول ۴/۵٪ (برابر ۴۵۰ متر مربع در هکتار) و میزان تولید آن ۲۱۹/۷ کیلو گرم در هکتار، در منطقه دوم سطح تاج پوشش ۳/۹٪ (۳۹۰ متر مربع در هکتار) و میزان تولید آن ۱۲۴/۴ کیلو گرم در هکتار و در منطقه سوم، سطح تاج پوشش ۱/۸٪ (۱۸۰ متر مربع در هکتار) و میزان تولید آن ۳۱/۳ کیلو گرم در هکتار برآورد شده است. با توجه به بذر دهی فراوان و امکان تهیه نهال و کاشت آن در مناطق خشک و بیابانی کشور و استان، به ویژه در مناطق با پوشش گیاهی فقیر و نیز در مسیر تردد دامهای عشایری، علاوه بر جلوگیری از گسترش بیابان، افزایش کمی و کیفی علوفه قابل استفاده در مراتع قشلاقی و نیز زمان ورود و خروج دام از مراتع بیلاقی و قشلاقی نیز قابل کنترل می گردد و در طرحهای منابع طبیعی، نسبت به گونه های وارداتی همانند آترپلکس دارای ارجحیت می باشد.

واژه های کلیدی : استان سمنان، *Salsola rigida*، بیابان، فرسایش، تولید علوفه .

مقدمه :

جنس *Salsola* با گونه های متعدد یکساله و چند ساله، به عنوان یک گیاه مهم مناطق خشک، پراکنش وسیعی در استان سمنان دارد. تاکنون ۶ گونه یکساله و ۹ گونه چند ساله در استان شناسایی شده است (۴). این جنس، از منابع مهم تأمین علوفه مراتع قشلاقی محسوب می‌گردد. از میان ۱۵ گونه شناسایی شده، گونه *Salsola rigida* علاوه بر خوشخوراکی و مرغوبیت بیشتر، از نظر حفاظت خاک و زمان بهره برداری توسط دام و نیز سطح پراکنش در استان، از اهمیت به سزایی برخوردار است. از نظر حفاظت خاک و آب، نیز از آنجایی که گونه ای چند ساله و بوته ای بوده و در نقاط مختلف عرصه های بیابانی گسترش دارد، بنابراین در ایجاد پوشش طبیعی و مناسب گیاهی جهت جلوگیری از ایجاد رواناب و فرسایش (بادی و آبی) تأثیر به سزایی دارد. در بازدیدهای صحرائی، در برخی نقاط اثرات تثبیت کردن ماسه های روان به وسیله بوته های خریت، مشاهده می‌شود. در پای بوته ها، ماسه های حمل شده توسط باد، تجمع یافته است که نشان دهنده فعال بودن حالت تثبیت کنندگی و جلوگیری از حرکت ماسه های روان می‌باشد. در صورت استقرار و گسترش این گونه در عرصه های بیابانی به خصوص در مناطق برداشت و حمل ماسه های روان، می‌توان از تحرک آنها جلوگیری نمود (۶). گونه های شناخته شده در استان سمنان، شامل ۶ گونه یکساله و ۹ گونه چند ساله است (۴)

والتر^(۱) (۱۹۶۸) از *Salsola rigida* به عنوان گونه ای از گیاهان نمک دوست سولفات نام برد و میزان خاکستر آن را (DM%) ۱۵/۵٪ برآورد نمود (۵). آزمایشهایی که در جنوب قزاقستان با بارندگی ۲۲۵ میلیمتر در سال انجام شده، حاکی از آن است که بذریاشی گیاهانی مانند *Salsola orientalis* با ریشه هایی به عمق ۲ متر، در خاکهای سیروزوم و نیز نفوذ به افق گچی در لایه های بین ۴۰ تا ۸۰ سانتیمتر خاک،

امکان پذیر است. (علی ماچف^(۲) و همکاران، ۱۹۸۰). بذرکاری همراه با کنترل پوشش گیاهی اولیه و بذرپاشی نواری، در خاکهای شنی و لومی، بعد از شخم عمیق توصیه شده است. به جای اعمال یک دوره طولانی حفاظت که از ۱۰ تا ۱۵ سال طول می‌کشد، می‌توان با بذرکاری گونه‌های سازگار، فرآیند بازسازی پوشش گیاهی را به دو سال تقلیل داد (۲۴).

1) Valter 2) Ali machev

مواد و روشها :

برای دسترسی به اهداف پیش بینی شده سه منطقه برای انجام مطالعات تکمیلی انتخاب گردید. انتخاب این سه منطقه، براساس میزان پوشش گونه *Salsola rigida* وضعیت ظاهری بوته‌ها از نظر میزان رشد سالانه، اندازه تاج پوشش و شادابی، نحوه استفاده دامداران بهره بردار از مراتع مناطق شاخص، مشا بهت وضعیت اقلیمی و نیز داشتن میانگینی از شرایط کلی حاکم بر مناطق دارای پراکنش، انجام پذیرفت که به ترتیب عبارتند از :

الف) منطقه با پوشش خوب (تیپ) با تراکم زیاد و شادابی خوب

ب) منطقه با پوشش متوسط (گونه همراه) با تراکم پایین و شادابی متوسط

ج) منطقه با پوشش ضعیف (با تراکم بسیار پایین) و شادابی و رشد تاج پوشش

ضعیف

انتخاب سه منطقه به منظور مقایسه بین مناطق مختلف دارای پراکنش این گونه از نظر میزان تولید می‌باشد.

روش مطالعه پوشش گیاهی :

برای انجام مطالعه پوشش، با توجه به اینکه غالب پوشش گیاهی در مناطق بیابانی شامل گونه های بوته ای بوده و همچنین میزان تراکم پوشش کم است، بنابراین از پلات صدمتر مربعی (۱۰×۱۰ متر) که به طور تصادفی در هر منطقه، برقرار گردید، استفاده شد. موارد مورد مطالعه نیز عبارت بود از:

- **تعیین فهرست فلورستیک هر منطقه:** برای آشنایی با گونه های گیاهی همراه اعم از یکساله و چند ساله و بوته ایها، فهرست مربوط تنظیم می گردد. شناسایی گونه ها انجام گردید. در صورت عدم شناسایی برخی گونه ها، اقدام به نمونه گیری و ارسال به مراجع و مراکز علمی و دانشگاهی خواهد شد.

- **برآورد تراکم:** پس از برقرار نمودن پلات ۱۰×۱۰ متر مربعی، تعداد گونه های گیاهی واقع در پلات شمرده می شود. بعد با یک تناسب، تعداد در هکتار مشخص می شود.

- **تعیین درصد تاج پوشش (*Conopy cover*):** جهت برآورد درصد پوشش تاجی، میانگین قطر هر بوته در پلات، اندازه گیری شده، بعد شعاع هر بوته محاسبه می شود. در نهایت با استفاده از فرمول تعیین مساحت دایره، مساحت هر کدام از بوته ها اندازه گیری می گردد. پس از مشخص شدن مساحت تاج پوشش هر گونه، با برقراری یک تناسب ساده مساحت کل تاج پوشش در پلات ۱۰×۱۰ متری (۱۰۰ متر مربع) و سرانجام، در هکتار مشخص می گردد. فرمولهایی که در این محاسبه نقش دارد، عبارتست از: قطر = $\frac{2}{\pi} \times \text{مساحت}$ + قطر کوچک

- **برآورد میزان تولید:** پس از تعیین مساحت پوشش تاجی در هر پلات، کل تولید سال جاری حداقل ۱۰ بوته برداشت شده و میزان تاج پوشش این ۱۰ بوته، به دقت اندازه گیری می شود. با داشتن اطلاعات مربوط به رشد سالجاری یا تولید و مساحت

هر بوته و با استفاده از یک رابطه رگرسیونی ساده، می توان رابطه بین پوشش تاجی و تولید بوته را تعیین نمود.

- بر آورد میزان خاک لخت، سنگریزه و لاشبرگ .

نتایج :

با توجه به روش تحقیق، مطالعه پوشش گیاهی در سه منطقه منتخب به طور جداگانه انجام پذیرفت و موارد پیش بینی شده که در راستای اهداف تحقیق بوده، مورد سنجش قرار گرفت . در واقع، با استفاده از این مطالعات، علاوه بر تعیین برخی شاخص ها و پارامترهای مورد نظر گونه *Salsola rigida* خصوصیات و ویژگیهای مورد نظر برای مناطق مطالعاتی، مشخص گردید. به عبارت دیگر، برای اختلاف خصوصیات مناطق با پوشش گیاهی خوب، متوسط و ضعیف، مقادیر کمی ارائه شده است . از سوی دیگر توان تولیدی گونه *Salsola rigida* مورد بحث و بررسی قرار گرفته است . همچنین گونه همراه در مناطق مختلف مورد توجه و مد نظر قرار گرفت



نگاره شماره ۱ : نمایی از منطقه دارای پوشش خوب از گونه *Salsola rigida*

در بیارجمند شاهرود، آذر ماه ۱۳۸۰.

کلیه آمار اندازه گیری‌ها، در جدول شماره ۷ آمده است. توضیحات مورد نظر، بر اساس خصوصیات هر منطقه، به شرح ذیل می‌باشد:

منطقه ۱ (با پوشش گیاهی خوب):

مهمترین گونه های موجود در پلاتهای برقرار شده در عرصه (دشت چاکیف) شامل *Salsola rigida*، *Artemisia sieberi*، *Zygophyllum sp.*، *Salsola arbuscula* می‌باشد با توجه به تجدید حیات مناسب گونه *Salsola rigida* تراکم آن (متوسط تعداد بوته در هکتار) بسیار زیاد است، اما سن برخی از پایه ها بسیار زیاد است، به گونه ای که دچار پوسیدگی طوقه و تنه شده اند. میانگین سطح تاج پوشش *Salsola rigida* ۴/۵٪ است. (۴۵۰ متر مربع در هکتار) میزان تولید آن ۲۱۹/۷۲ کیلوگرم در هکتار تعیین گردید. با توجه به زمان بهره برداری از علوفه *Salsola rigida* این مقدار بسیار چشمگیر است. پس از *Salsola rigida* بیشترین تعداد مربوط به گونه *Artemisia sieberi* است. میزان لاشبرگ نیز از درصد بسیار بالایی برخوردار است (۱/۷۵٪).

جدول شماره ۵: مهمترین گونه های شناسایی شده در منطقه چاکیف بیارجمند

ردیف	اسم علمی	ردیف	اسم علمی
۱	<i>Artemisia sieberi</i>	۱۹	<i>Ziziphora tenuir</i>
۲	<i>Salsola rigida</i>	۲۰	<i>Anthemis sp</i>
۳	<i>Zygophyllum eurypterum</i>	۲۱	<i>Papaver sp</i>
۴	<i>Echinops sp</i>	۲۲	<i>Delphinium sp</i>
۵	<i>Losinia sp</i>	۲۳	<i>Bromus sp</i>
۶	<i>Ephedra strobilacea</i>	۲۴	<i>Bromus danthonieae</i>
۷	<i>Iris sp</i>	۲۵	<i>Noaea sp</i>
۸	<i>Salsola arbuscu liformis</i>	۲۶	<i>Astragalus sp</i>
۹	<i>Cousinia sp</i>	۲۷	<i>Onobrychys sp</i>
۱۰	<i>Acanthophyllum</i>	۲۸	<i>Cousinia sp</i>
۱۱	<i>Lactuca sp(ofdinicai)</i>	۲۹	<i>Tragopogon sp</i>
۱۲	<i>Pteropyrum sp</i>	۳۰	<i>Poa sp</i>
۱۳	<i>Peganum harmala</i>	۳۱	<i>Scabiosa sp</i>
۱۴	<i>Stipa barbata</i>	۳۲	<i>Dipsacus sp</i>
۱۵	<i>Amygdalus sp</i>	۳۳	<i>Fumaria sp</i>
۱۶	<i>Ferula sp</i>	۳۴	<i>Londesia eriantha</i>
۱۷	<i>Euphorbia sp</i>	۳۵	<i>Orbanch sp</i>
۱۸	<i>Ceratocephalus arenarius</i>		

منطقه ۲ (با پوشش گیاهی متوسط):

گونه های اصلی موجود در این منطقه، تفاوت زیادی با منطقه شماره ۱ (با پوشش گیاهی خوب) ندارد. اما تراکم گونه ها متفاوت است. میزان تراکم *Salsola rigida* در این منطقه، تقریباً نصف منطقه ۱ (با پوشش گیاهی خوب) است. میزان سنگ و سنگ ریزه نیز زیاد است به طوری که ۹/۵٪ سطح منطقه را می پوشاند. میزان تولید *Salsola rigida* نیز ۱۲۴/۴۳ کیلو گرم در هکتار برآورد شده است. *Artemisia sieberi* و *Salsola arbuscula* از دیگر گونه های اصلی در این منطقه می باشد.

جدول شماره ۶: مهمترین گونه های شناسایی شده و فهرست فلورستیک مناطق

شمال و شمال شرق میامی

ردیف	اسم علمی (شمال شرقی میامی)	ردیف	اسم علمی (شمال میامی)
۱	<i>Salsola rigida</i>	۱	<i>Salsola rigida</i>
۲	<i>Sophora pachycarpa</i>	۲	<i>Salsola arbuscula</i>
۳	<i>Salsola tomentosa</i>	۳	<i>Seidlitzia rosmarinus</i>
۴	<i>Salsola arbuscula</i>	۴	<i>Salsola dendroides</i>
۵	<i>Salsola dendroides</i>	۵	<i>Artemisia sieberi</i>
۶	<i>Seidlitzia rosmarinus</i>	۶	<i>Ephedra strabilaceae</i>
۷	<i>Haloxylon sp</i>	۷	<i>Haloxylon sp.</i>
۸	<i>Aelenia subaphilla</i>	۸	<i>Prosopis sp.</i>
۹	<i>Alhagi camelorum</i>	۹	<i>Aelenia subaphilla</i>
۱۰	<i>Artemisia sieberi</i>	۱۰	<i>Cousinia sp.</i>
۱۱	<i>Seariula orientalis</i>	۱۱	<i>Echinops sp.</i>
۱۲	<i>Cousinia sp</i>	۱۲	<i>Peganum harmala</i>
۱۳	<i>Prosopis stephaniana</i>	۱۳	<i>Astragalus sp.</i>
۱۴	<i>Achinops sp</i>		

منطقه شماره ۳ (با پوشش گیاهی ضعیف):

ترکیب گونه ها، تا حدی با دو نقطه قبلی، متفاوت است. وجود تعداد زیاد تلخ بیان و خار شتر، حاکی از تخریب شدید پوشش گیاهی است. تعداد بوته *Salsola rigida* بسیار کمتر از مناطق دیگر بوده و سطح تاج پوشش آن به ۱/۸٪ می رسد. وضعیت ظاهری بوته ها نیز جالب توجه نیست و از تاج پوشش مناسبی برخوردار نیست. میزان تولید آن ۳۱/۳۴ کیلوگرم در هکتار تعیین گردید. میزان لاشبرگ نیز ۰/۸٪ تعیین شده است. در این منطقه پوشش وسیعی از گونه *Sophora pachycarpa* و *Alhagi camelorum* دیده می شود.

بحث :

با توجه به مطالعات و بازدیدهای صحرائی، نتایج حاصل، به تفکیک هر منطقه و به شرح ذیل، جمع بندی می‌گردد :

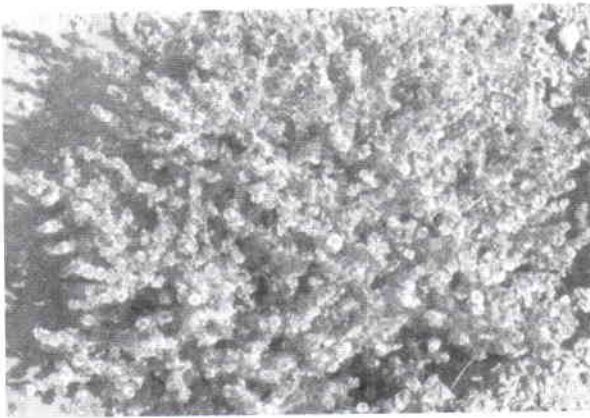
منطقه ۱ (با پوشش گیاهی خوب) : گونه *Salsola rigida* دارای حداقل دو اکوتیپ در منطقه مورد مطالعه می‌باشد که به رنگهای سبز روشن و قرمز قابل مشاهده هستند. رشد رویشی این گونه تا اوایل فصل پاییز به طول می‌انجامد که همین امر موجب می‌شود تا مراتع دارای پراکنش آن، در فصل زمستان نیز دارای علوفه مناسب جهت دامها باشد. موضوع قابل توجه سن نسبتا زیاد اکثر پایه ها در مناطق مورد مطالعه است. البته زادآوری مناسبی نیز دیده می‌شود که این زاد آوری سبب افزایش تعداد بوته در هکتار شده است.

تولید بذر در بوته های جوان و مسن مشاهده می‌شود، لیکن به دلیل ورود دام در زمان رسیدن بذرها، یعنی اواخر مهر تا اواسط آبان ماه، به شدت مورد چرا واقع می‌شود، در نتیجه اثر منفی بر زاد آوری مطلوب می‌گذارد. شروع بذر دهی از اواسط تیر ماه آغاز می‌شود. در تاریخ ۸۰/۵/۱۷، بذر فراوانی روی بوته ها به حالت شیری مشاهده شد. تنوع گونه های مرتعی موجود بسیار زیاد است و این تنوع حاکی از وجود شرایط مطلوب و مناسب زیستی است. از نظر اقلیمی شرایط تفاوت زیادی با مراتع و نقاط اطراف وجود ندارد. به نظر می‌رسد آنچه که تاثیر مستقیم و زیادی بر روی پوشش دارد همان خاک منطقه است (۲) که از شرایط نسبتا خوبی برخوردار است. وجود شرایط مناسب خاک، سبب رشد مناسب ریشه در خاک گردیده است، به طوری که از تجمع ریشه در محدوده افق سطحی خاک جلوگیری شده است. در مجموع ریشه ها از عمق بسیار زیاد برخوردار نیست و عمیق‌ترین نقطه ای که امکان استخراج ریشه فراهم گردید، عمق ۹۵ سانتیمتری بوده است. بیشترین پراکنش ریشه تا عمق ۳۰ سانتیمتری (بیش از ۶۰٪ کل ریشه) مشاهده شده است (۶).

بنابراین، گونه *Salsola rigida* به عنوان یک بوته مقاوم به شرایط نامساعد مناطق خشک و بیابانی، قابلیت تولید علوفه مناسبی از نظر کمی و کیفی را دارد. زمان تولید علوفه آن نیز از دیدگاه بهره برداران از مراتع، بسیار مناسب است. به طوری که در فصول پاییز و زمستان، از علوفه قابل بهره برداری برخوردار است. از نظر کیفیت نیز با توجه به آزمایشهای بعمل آمده، از نظر میزان درصد عناصر گونه ای غنی و با کیفیت است و قادر به تأمین درصد بالایی از احتیاجات غذایی دام است و جایگاه مناسبی در برنامه جیره غذایی دارد.

از نظر مقاومت به شرایط نامساعد، نیز گونه ای درخور توجه است. مقاومت این گونه به میزان بالای pH ، EC و سدیم (Na) و کلر (Cl)، قابل ملاحظه است (۶). شرایط کمبود بارش و رطوبت خاک را به خوبی تحمل می کند و برای کنترل فرسایش خاک اعم از آبی و بادی، قابل استفاده است. پس از استقرار با افزایش برخی عناصر به خاک پیرامون خود، موجبات اصلاح فیزیکی و افزایش مواد غذایی، را فراهم می آورد (۶). اصلاح ساختار فیزیکی و افزایش برخی عناصر در محدوده زیر تاج پوشش و محیط اطراف بوته، زمینه را برای استقرار برخی گونه های مرتعی با کیفیت بالاتر و خوشخوراکی مطلوبتر را فراهم می نماید. با توجه به تجمع عناصر مغذی در زیر تاج پوشش و تنوع آنها، کیفیت و ارزش غذایی گیاهان مرتعی همراه، افزایش محسوسی می یابد و میزان عناصر معدنی موجود در آن بیشتر می شود. به عنوان مثال براساس آزمایشهای صورت گرفته، مقدار پتاسیم تثبیت شده توسط این گونه در خاک پیرامونی، بسیار زیاد است (۶). در نتیجه افزایش میزان پتاسیم خاک، مقدار آن در گیاه نیز افزایش یافته، در نهایت، سبب افزایش پروتئین در گیاه می گردد و با افزایش پروتئین، علاوه بر ارزش غذایی، مقاومت گیاه در برابر زیادی برخی عناصر مانند $NaCl$ نیز بیشتر می شود. بنابراین، از گونه *Salsola rigida* که یک گونه بومی مراتع قشلاقی و مناطق بیابانی و خشک محسوب می شود، می توان به عنوان یک گونه شاخص در

طرحها و برنامه های مربوط به تقویت و احیای پوشش گیاهی مراتع قشلاقی و میان بند، به ویژه در مسیر تردد دام عشایر و نیز کنترل بیابان زایی، استفاده سرشاری نمود. از معضلات اساسی در تعادل دام و مرتع، کنترل ورود و خروج دام از مراتع قشلاقی و ییلاقی است که در صورت احیاء و تقویت پوشش گیاهی مراتع میان بند، کنترل و برنامه ریزی حرکت دام در مسیر بین ییلاق و قشلاق امکان پذیر خواهد بود.



نگاره شماره ۲: بوته *Salsola rigida* مستقر شده در خزانه و با بذری بسیار خوب.

زادآوری این گونه و با توجه به بذردهی بسیار خوب آن به آسانی صورت می گیرد و جوانه زنی بذرها آنها نیز، تحت شرایط سخت بیابانی امکان پذیر است. بنابراین نسبت به برخی از جنسهای دیگر مانند *Atriplex* جهت استفاده در طرح های تقویت پوشش گیاهی مراتع، ارجحیت دارد. با توجه به گسترش ریشه در لایه های سطحی خاک می توان از این گونه برای تقویت پوشش گیاهی اراضی با عمق کم خاک، نیز استفاده کرد (۶). در مجموع، دامنه تحمل گیاه به شرایط نامساعد و نامناسب خاک و اقلیم، زیاد است و این موضوع، زمینه را برای تحقیق و بررسی بیشتر فراهم می سازد.

منابع مورد استفاده:

- ۱- آذرنیوند، ح. ۱۳۷۹، جزوه درسی شناسایی گیاهان مرتعی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۲- جعفری، م. و ح. ارزانی، ۱۳۷۹ جزوه درسی اکوسیستم مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۳- خلخالی، س.ع، ۱۳۷۵، بررسی تاثیر متقابل میان خصوصیات خاک و صفات گیاهی در دو منطقه کشت آتریپلکس کانسنس، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۴- س، نجاتعلی، ۱۳۷۴، بررسی اکولوژیکی سالسولا در استان سمنان، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان سمنان.
- ۵- س، نجاتعلی، ۱۳۷۹، بررسی سیتو ژنتیکی سالسولا در استان سمنان، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان سمنان.
- ۶- قربانیان، د. ۱۳۸۱، بررسی تنوع و میزان عناصر معدنی تثبیت شده توسط گونه *Salsola rigida* و تاثیر آن بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مناطق بیابانی، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۷- قهرمان، ا، ۱۳۶۶، فلور گیاهان ایران.
- ۸- کوچکی، ع و همکاران، ۱۳۷۴ ترجمه؛ بهره برداری از بوته زارهای مرتعی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. شماره ۱۷۷.
- ۹- گیتی، ع، ۱۳۷۹، جزوه درسی مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۱۰- مساواتی، ا، ۱۳۶۵، مطالعات نیمه تفضیلی خاکشناسی و طبقه بندی اراضی منطقه بیارجمند، وزارت کشاورزی، سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، نشریه شماره ۷۷۴.

- ۱۱- مظفری، م، ۱۳۷۵، بررسی ات اکولوژی افدرا در منطقه بیارجمند شاهرود، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران .
- ۱۲- مقدم، م، ۱۳۷۷، مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران .
- ۱۳- مروی، ح، ۱۳۷۲ سمینار کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه فردوسی مشهد .
- 14- AL-Charchafchi , FMR ; Clor,MA ; AL Feki , MS.(1987).Some characteristics of seed germination in *Salsola rigida* in relation to aridity . Journal of Arid Environments , 13:2 , 113-117 ; 7 ref .
- 15- Borangaziev,KB. ;Yusupov,BK. (1987). *Salsola orientalis* cv . Aidarlinskii I. Seleksiya Semenovodstvo, USSR. No .4, 43-44 .
- 16- Charley ,J.L., and West,N.E.(1975) . Plant-induced soil chemical patterns some shrub dominated semi-desert ecosystems in Utah.
- 17- Davletshina.MN ; Yulchiev .MT . (1989) . Chiminal and mineral composition of *Kochia prostrata* (L.) Schrad . subsp , *grisea* Prato and *Salsola orientalis* S.G.Gmel. Problems of Desert Development . No .5, 70-72; 9 ref. translated from Problemy Osvoeniya Pustyn No. 5, 78-79
- 18- Dimitrijeva ,W.and etc. (1974) . Pflanzen der Wiesen und Wieden. Edition Kolos, Moscow.
- 19-Fowler, J.L.; Hayeman,JH; Suzukida,M.; Assadian,H.. (1988). Evaluation of the salinity tolerance of russian thistle a Potential forage crop , Agronomy Journal . 80. 2 . 250-258 ; 43 ref .
- 20- Frischknecht,N.C.91963) . Contrasting effects of big sagebrush and rubber rabbitbrush on production of crested wheatgrass.
- 21- Garcia – Moya,E. and McKell , C.M.(1970) . Contribution of shrubs to the nitrogen economy of a desert wash plant community. Ecology 51 , 81-88.
- 22- Halvorson ,W.L.and Patten, D.T. (1975) . Productivity and flowering of winter ephemerals in relation to sonoran Desert shrubs. Am.Midl. Nat. 93, 311-319.
- 23 - Khasanov,O Kh.; Rakhimov,T.; Tadzhiyev, SF. (1988). Bioecological features of drought resistant species grown under dryland conditions of Chust Papsk region in the Fergana Valley. Uzbekiston Biologia Zurnli. No. 3 , 40-42 ; 3 ref .
- 24- Prjanishnikov,S.N.and Alimajev,I.I.(1980). Biological conditions for yield increase of desert pastures on gypseous sierozem soils in southeastern Kazakhstan

