

اکوسیستم محیطی و خشک سالی؛ بررسی موردی اثرات خشک سالی های اخیر بر کویر نمک بجنستان

یداله قیصری^۱

چکیده

در این مقاله طی یک مطالعه پژوهشی و میدانی تاثیر خشکسالیهای اخیر از سال ۳۸۳۱ تا ۳۹۳۱ بر روی اجزای اکوسیستم کویر نمک (بجنستان) و میزان تاثیر پذیری اجزای اکوسیستم کویر از خشکسالی شامل پوشش گیاهی، خاک، منابع آب های سطحی و زیرزمینی، بارندگی و دما بررسی شده است. نتایج پژوهش مشخص گردید که فعالیت های بدون برنامه ریزی صحیح مانند بستن مسیر کال شور و نیز کاهش بارندگی ها، باعث تخریب پوشش گیاهی و خاک گردیده و منطقه را مستعد فرسایش بادی و هجوم ریزگردها و افت شدید سفره های آب زیرزمینی نموده است.

واژگان کلیدی

اکوسیستم، کویر نمک بجنستان، خشک سالی، پوشش گیاهی، منابع آب

۱- کارشناس ارشد و پژوهشگر مرتعداری، رئیس ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی وزارت جهاد کشاورزی شهرستان گناباد

مقدمه

کویرها و رودخانه های شور پدیده هایی خدادادی و از روی حکمت الهی هستند. مادامی که ما آنها را بشناسیم و با آن به درستی برخورد کنیم، برای ما منبع خیر و برکت خواهند بود ولی اگر رفتاری خصمانه و نادرست در مقابل آن نشان دهیم یقیناً عواقب آن متوجه خودمان خواهد بود. در ایران کویرهای متعددی در کتب و منابع مربوطه معرفی گردیده اند که کویر نمک بجنستان یکی از این کویرها می باشد. در این مقاله سعی شده است با بررسی اکوسیستم کویر نمک بجنستان، تأثیرات اقلیمی خشک سالی های متمادی که از سال ۱۳۷۸ شروع گردیده و هنوز ادامه دارد، از نظر گسترش بیابانزایی، افزایش فرسایش بادی و سایر شاخصه های مربوطه به طور اجمالی بررسی شود. طبق اعلام آقای علیرضا رشیدیان، استاندار خراسان رضوی، بحران آب در شرایط فعلی به یک مصیبت عمومی تبدیل شده است و متاسفانه در استان با کسری یک میلیارد و دویست میلیون متر مکعب آب زیر سطحی مواجه هستیم (روزنامه خراسان، ۴۹/۷/۲۲).

نظر به اهمیت زیاد مراتع کشور و نقش مثبت آن تمرکز عمده قسمتی از مطالعات مابر روی پوشش گیاهی کویر بجنستان بوده و از منظر کاهش پوشش گیاهی نتایج محسوسی بدست آمده است. خسرو شاهی و قوامی (۱۳۷۷) معتقدند، مراتع ایران جزء مهمترین و با ارزشترین منابع ملی کشور محسوب می شوند و این منابع به منظور حفظ آب و خاک و تامین نیازهای کشور در زمینه فرآورده های پروتئینی نقش اساسی داشته است و دارای جایگاه خاصی در زمینه تامین علوفه مورد نیاز حیات وحش و دام مزرعه می باشد. تولید علوفه در این اراضی متکی به گیاهان مرتعی است که براساس ویژگی های رویشگاهی نظیر شرایط اقلیمی اعم از دما، بارندگی، خاک و غیره در مناطق مختلف کشور مستقر شده، ترکیب گیاهی خاصی را بوجود آورده اند (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۵).

امکان جلوگیری از وقوع خشک سالی در هیچ منطقه و شرایطی وجود ندارد ولی برای مقابله و کاهش اثرهای آن می توان اقداماتی را انجام داد (کردوانی، ۱۳۸۰). اگر ما در مناطق شور و کویری و بیابانی مشکلات اراضی و مدیریت منابع آب را به نحوی بهینه مدیریت کنیم، از محل تولید دانش بنیان و اقتصادی همین مراتع می توانیم چرخه های اقتصادی این مناطق را فعال نگه داریم. با توجه به هزینه های پایین تولید علوفه از طریق به کارگیری اراضی آیش و دیمزارهای کم بازده، با اصلاح و احیاء مراتع کویری می توان هزینه های تولید علوفه را به میزان قابل توجهی کاهش داد. بهره برداری از گیاهان هالوفیت (شورپسند) در خاک های

شور به عنوان علوفه دام و تولیدات غذایی یکی از راه حل های اقتصادی قابل دسترس در شرایط فعلی می باشد (یو و فلاورز، ۱۹۸۶). پوشش گیاهی مناطق بیابانی و کویری ایران در زمره کم شناخته ترین رویشگاه های کشور محسوب می شود. این منابع گیاهی با ارزش می توانند اطلاعات پایه ای سودمندی را برای اهداف مختلف از جمله مدیریت مناطق بیابانی و کویری تخریب یافته کشور ارائه نمایند (عصری، ۱۳۸۲).

اهداف پژوهش

بررسی تاثیر خشک سالی های اخیر (از سال ۱۳۷۸ تا حال حاضر) بر روی اجزای اکوسیستم کویر نمک بجنستان و مطالعه میزان تاثیر پذیری اجزای اکوسیستم کویر از خشک سالی شامل پوشش گیاهی، خاک، منابع آب های سطحی و زیرزمینی، بارندگی، دما و نقش این اجزا در فرسایش بادی و هجوم ریزگردها.

سابقه پژوهش

چشم انداز مناطق کویری در جهان

در حدود ۹۰۰ میلیون هکتار زمین در جهان تحت تاثیر املاح می باشد و بیشترین اراضی در مناطق خشک و نیمه خشک جهان است. از سوی دیگر این اراضی دارای مساحت های چشمگیری هستند و دارای پتانسیل های تولیدی بالقوه نیز می باشند. بنابراین با رعایت کلیه اصول حفاظت از آب و خاک می توان از توان بالقوه آنها در جهت تولید علوفه دام استفاده کرد. ۲۰ تا ۳۰ درصد فلور جهان را گیاهان هالوفیت برآورد کرده اند که حدود ۵۰۰۰-۶۰۰۰ می باشد (لی، ۱۹۹۲). در حال حاضر افزایش جمعیت دام و نیاز روزافزون به محصولات دامی و فرآورده های پروتئینی از یک سو و وضعیت تخریب مراتع که قسمت اعظم علوفه این تعداد دام را تامین می نماید از سوی دیگر، موجب گردیده که مسائل اصلاح، احیا و افزایش ظرفیت مراتع روزبه روز اهمیت بیشتری پیدا کند (قادری وانگاه و همکاران، ۱۳۸۷). با توجه به محدودیت سطح زیر کشت و عدم افزایش اراضی مرغوب و قابل بهره برداری بر اثر پدیده هایی همچون شوری، باتلاقی شدن، فرسایش بادی و آبی، کویری و بیابانی شدن و با توجه به اینکه همه ساله سطح وسیعی از اراضی کشاورزی و مرتعی در معرض انهدام و ویرانی قرار گرفته و از حیز ارتفاع خارج می شوند، انتخاب گونه های گیاهی مقاوم و سازگار با شرایط بیابانی در راستای اهداف احیاء و ایجاد پوشش گیاهی امری ضروری است و موفقیت در امر احیاء منوط به شناسایی نیازهای بوم شناختی این گیاهان است. از سوی دیگر همین گونه ها با ویژگی های خاص خود دارای اثرات ویژه ای بر محیط رشد خود هستند و با مطالعه ارتباطات بین خاک و گیاه می توان به این اثرات پی برد (جعفری، ۱۳۷۳).

چشم انداز مناطق کویری ایران

طبق بررسی های به عمل آمده خاک های شور و سدیمی موجود در عرصه های خشک و نیمه خشک ایران مساحتی حدود ۲۰۴۸۰۰ کیلومتر مربع یعنی معادل ۲۱/۵ درصد از سطح کل کشور را تشکیل می دهند (جعفری، ۱۳۷۳). حدود ۲۱ میلیون هکتار از نواحی مرکزی، شرقی و جنوبی ایران را بیابان های شنی می پوشاند که نیمی از این اراضی به صورت تپه های شنی فعال بوده که سالانه خسارات ناشی از هجوم شن های روان به اراضی مزروعی و تاسیسات مجاور به ویژه در استان های خراسان، سیستان و بلوچستان ابعاد قابل توجهی دارد. به علت گسترش زیاد این نوع خاک ها در ایران بایستی به انتخاب و استقرار گونه های شور دوست و خشکی پسند در این مناطق اقدام نمود (جوانشیر، ۱۳۷۷). مطالعات نشان می دهد که مجموعاً ۵۶۱ گونه شور روی و مقاوم به شوری با ۳۷ جنس و ۶۲ خانواده از گیاهان گلدار در ایران وجود دارد که ۳۵ درصد این گونه ها به خانواده اسفناجیان تعلق دارد (صفرنژاد و کاشکی، ۱۳۸۳ جعفری، ۱۳۷۳). سیصد هزار کیلومتر مربع مساحت استان خراسان قدیم که تقریباً یک پنجم خاک کشور را شامل می شود بیش از یک سوم آن کویر و بیابان است. بنابراین با توجه به مساحت قابل ملاحظه فوق ایستگاه های گیاهان هالوفیت از جایگاه مهمی برخوردار است (رستم پور، ۷۸۳۱).

ضرورت تحقیق در مورد تاثیر خشک سالی بر اجزای اکوسیستم کویر

علاوه بر خشک بودن شرایط آب و هوایی در قسمت اعظم کشور، خشک سالی نیز زیاد اتفاق می افتد و کمبود بارش، سبب کمبود آب می شود. برای مثال خشک سالی سال های ۱۳۴۱ تا ۱۳۴۶ را می توان نام برد که مقدار بارش جوی به کمتر از نصف میانگین سالانه کشور رسید (کردوانی، ۱۳۸۰). در حدود ۹۰۰ میلیون هکتار زمین در جهان تحت تاثیر املاح می باشد و بیشترین اراضی در مناطق خشک و نیمه خشک جهان است. از سوی دیگر این اراضی دارای مساحت های چشمگیری هستند و دارای پتانسیل های تولیدی بالقوه نیز می باشند. بنابراین با رعایت کلیه اصول حفاظت از آب و خاک می توان از توان بالقوه آنها در جهت تولید علوفه دام استفاده کرد. ۰۲ تا ۰۳ درصد فلور جهان را گیاهان هالوفیت برآورد کرده اند که حدود ۵۰۰۰-۶۰۰۰ می باشد (لی، ۱۹۹۲). در حال حاضر افزایش جمعیت دام و نیاز روزافزون به محصولات دامی و فرآورده های پروتئینی از یک سو و وضعیت تخریب مراتع که قسمت اعظم علوفه این تعداد دام را تامین می نماید از سویی دیگر، موجب گردیده که مسائل اصلاح، احیا و افزایش ظرفیت مراتع روز به روز اهمیت بیشتری پیدا کند (قادری وانگاه و همکاران، ۱۳۸۷). با توجه به محدودیت سطح زیر کشت و عدم افزایش اراضی مرغوب و قابل بهره برداری بر اثر پدیده هایی همچون شوری، باتلاقی شدن، فرسایش بادی و آبی، کویری و بیابانی شدن و با توجه به اینکه

همه ساله سطح وسیعی از اراضی کشاورزی و مرتعی در معرض انهدام و ویرانی قرار گرفته و از حیز انتفاع خارج می شوند، انتخاب گونه های گیاهی مقاوم و سازگار با شرایط بیابانی در راستای اهداف احیاء و ایجاد پوشش گیاهی امری ضروری است و موفقیت در امر احیاء منوط به شناسایی نیازهای بوم شناختی این گیاهان است. از سوی دیگر همین گونه ها با ویژگی های خاص خود دارای اثرات ویژه ای بر محیط رشد خود هستند و با مطالعه ارتباطات بین خاک و گیاه می توان به این اثرات پی برد (جعفری، ۱۳۷۳). تنها راه چاره ای که در این رابطه منطقی به نظر می رسد، حفاظت و بهره برداری بهینه از منابع و اراضی با کاربری صحیح آنها می باشد. روند رو به گسترش اراضی بیابانی در اقصی نقاط جهان و تامین علوفه چرای دام هایی چون شتر و بز و گوسفند از جمله مشکلاتی است که کنترل مدیریت دام و مرتع را می طلبد (هدایتی زاده، ۱۳۸۶). طبق بررسی های به عمل آمده خاک های شور و سدیمی موجود در عرصه های خشک و نیمه خشک ایران مساحتی حدود ۲۰۴۸۰۰ کیلومتر مربع یعنی معادل ۲۱/۵ درصد از سطح کل کشور را تشکیل می دهند (جعفری، ۱۳۷۳). حدود ۲۱ میلیون هکتار از نواحی مرکزی، شرقی و جنوبی ایران را بیابان های شنی می پوشاند که نیمی از این اراضی به صورت تپه های شنی فعال بوده که سالانه خسارات ناشی از هجوم شن های روان به اراضی مزروعی و تاسیسات مجاور به ویژه در استان های خراسان، سیستان و بلوچستان ابعاد قابل توجهی دارد. به علت گسترش زیاد این نوع خاک ها در ایران بایستی به انتخاب و استقرار گونه های شور دوست و خشکی پسند در این مناطق اقدام نمود (جوانشیر، ۱۳۷۷). مطالعات نشان می دهد که مجموعاً ۵۶۱ گونه شور روی و مقاوم به شوری با ۳۷ جنس و ۶۲ خانواده از گیاهان گلدار در ایران وجود دارد که ۳۵ درصد این گونه ها به خانواده اسفنجیان تعلق دارد (صفرنژاد و کاشکی، ۱۳۸۳-جعفری، ۱۳۷۳). ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر مربع مساحت استان خراسان قدیم که تقریباً یک پنجم خاک کشور را شامل می شود، بیش از یک سوم آن کویر و بیابان است. (رستم پور، ۱۳۸۷). یکی از اطلاعات مهم مورد نیاز جهت مدیریت صحیح و اصولی مراتع، آگاهی از کیفیت و ارزش غذایی گونه های موجود در مرتع است (ورمقانی، ۱۳۸۶). ارزانی (۱۳۸۸) کیفیت علوفه را بیانگر ارزش رجحانی و مقدار انرژی می داند که در دسترس دام قرار می گیرد و به عبارت دیگر مقدار ماده ای که حیوان در کوتاه ترین مدت ممکن می تواند از علوفه بدست آورد. این محققین بازده تولیدات دامی را به مقدار زیاد وابسته به کیفیت علوفه در دسترس آن می دانند. مقدم (۱۳۷۷) مفهوم کیفیت علوفه را در مورد گیاهان مرتعی متفاوت از مفهوم آن در مورد گیاهان علوفه ای می داند و توجه به خوش خوراکی را در مرتع اولین شرط مطالعه کیفیت گیاهان مرتعی می داند. با شناخت و آگاهی از کیفیت علوفه و تغییرات آن در شرایط مختلف خاک و اقلیم و مراحل مختلف فنولوژیکی، می توان میزان علوفه مورد نیاز دام را تعیین کرد و بر اساس آن ظرفیت چرای مراتع را به دست آورد (ترکان، ۱۳۷۸). کیفیت علوفه و ارزش غذایی آن از

مهمترین عواملی است که بر خوش خوراکی علوفه تاثیر مستقیم می گذارد. از حاصلضرب ضریب خوش خوراکی یا ارزش رجحانی (هرکدام که عدد کمتری باشد) در تولید مرتع مقدار علوفه در دسترس دام به دست می آید و از تقسیم نمودن علوفه در دسترس کل مرتع به تعداد روزهای فصل چرای، ظرفیت مرتع به دست می آید (مقدم، ۱۳۷۷). لین و مارتین (۱۹۹۹) عقیده دارند که کیفیت علوفه به ارزش خوراک دام اشاره می کند و اطلاعات در مورد کیفیت علوفه می تواند در برقراری تعادل بین نیازهای حیوان و جیره، اصلاح نژاد گیاهی، قیمت گذاری علوفه و ارزیابی مدیریت در بخش های روش بهره برداری و انبارداری مورد استفاده قرار گیرد. کیفیت علوفه از گیاهی به گیاه دیگر و از منطقه ای به منطقه دیگر و نیز در دوره های رویشی مختلف متغیر است (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۴). ریبورن (۱۹۹۷) در مطالعه ای با عنوان رابطه کیفیت و محتوای الیاف علوفه ای بیان می دارد که داشتن اطلاعاتی از محتویات الیاف علوفه ای بهترین راه برای ارزیابی برآورد مقدار علوفه مصرفی توسط دام و میزان انرژی حاصل از علوفه است.

مواد و روش ها

مشخصات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

این منطقه در محدوده عرض جغرافیایی ۴۳ درجه و ۶۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۸۵ درجه و ۵۸ دقیقه شرقی از شرق کال شور تا عرض جغرافیایی ۵۳ درجه و ۴۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۸۵ درجه و ۶۲ دقیقه شرقی در غرب کویر نمک (کویر بجنستان) در محدوده مابین شهرستان های گناباد، بجنستان، کاشمر و بردسکن می باشد که مسیرهای منتهی به روستاهای روشناوند، نوده پشنگ، میان دهی، شهریونسی، مارندیز، سردق، فخرآباد، منصوری و قاسم آباد به وسعت حدود ۵۲۰۰۰ هکتار را شامل می شود. این تحقیق با استفاده از مطالعات و مشاهدات میدانی و اندازه گیری های علمی و تجربی از سال ۱۳۸۳ تا سال ۱۳۹۳ به مدت ۱۰ سال انجام گردیده است. حداکثر ارتفاع منطقه ۱۲۰۰ متر و حداقل آن ۸۰۰ متر و شیب غالب منطقه ۲ می باشد.

هوا و اقلیم شناسی

جهت برآوردهای آماری از اطلاعات هواشناسی ایستگاه های کاشمر، گناباد، بجنستان، فیض آباد و سایر ایستگاه های کلیماتولوژی منطقه استفاده شده و قسمتی از آمار نیز با مشاهدات میدانی و بازدیدهای مکرر اصلاح گردیده است.

طبقه بندی اقلیمی

از نظر طبقه بندی اقلیمی طبق اقلیم نمای دومارتن، این منطقه با استفاده از آمار هواشناسی ایستگاه های کاشمر، بجستان و گناباد در اقلیم خشک قرار می گیرد. با توجه به اقلیم نمای آمبرژه اقلیم منطقه از نوع "خشک سرد" تعیین می شود.

دما

بیشترین دما در دوره آماری مربوط به ماه های تیر با میانگین ۷۲/۵۷ درجه و مرداد با میانگین ۶۲/۸ درجه، کمترین دما با میانگین ۲/۶ درجه در دی و بهمن ماه با میانگین ۳/۶ درجه است.

بارش

فصل بارش	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	میانگین دوره ۱۳۷۰-۹۰
میانگین بارش به میلیمتر	۲۱/۳	۰/۷	۱۸/۱	۸۳/۲	۱۲۳/۳

مراحل اجرای پژوهش

جمع آوری نمونه ها

در اوایل فروردین ماه ۱۳۹۳ مشاهدات و برداشت های میدانی صورت پذیرفت. در مطالعه پوشش گیاهی به روش ترانسکت برداری و مشاهده و برداشت آمار و اطلاعات خاک شناسی منطقه با پروفیل برداری تا عمق یک متر و نیز جهت حرکت تپه های ماسه ای منطقه با توجه به مطالعات میدانی (تعیین نوع تپه ها و تعیین جهت شیب تند و ملایم تپه) در مناطق ریگ عمرانی، ریگ یونسی، اطراف مارندیز، تاکزارهای منطقه سردق و فخرآباد تا محدوده چاه های شوکت فدایی در مرز شهرستان بشرویه بازدید صحرائی و یادداشت برداری های لازم از نظر وضعیت و گرایش مرتع و حساسیت به فرسایش بادی و آبی و فعالیت های انجام شده آبخیزداری در حوزه های مشرف بر کویر بجستان مانند حوزه نوبهار، محدوده روستاهای مطرآباد و صلح آباد، سه فرسخ و آب باریک، کلاته گوک و خارتودان، کمر زیارت، روستاهای شمس آباد، فتح آباد، گنده بر، عارف آباد، شهرستان بردسکن، سعددین و جعفرآباد، تگ مار، منصوری و فخرآباد و ابراهیم آباد که همگی نقطه تمرکز هیدرولوژیک آنها به سمت کویر بجستان است، مطالعه گردید. به طور سالانه و در هر سال نیز پایش پوشش گیاهی و خاک منطقه صورت گرفت. در بهار سال ۱۳۹۳ تمامی مشاهدات تکرار گردید و اطلاعات سال ۱۳۹۳ و نیز سال های قبل بروز رسانی شد.

مدل آماری و آنالیز داده ها

ابتدا کل منطقه به هفت قسمت (zone) تقسیم بندی گردیده و محدوده هر کدام مشخص گردید. کلیه اطلاعات برداشت شده در ۳۰ نمونه از پوشش گیاهی هر منطقه (۱۰ ترانسکت)، ۱۰ پروفیل خاک و ۱۰ نمونه آب از چاه های هر زون، در ۱۰ تکرار (هرسال) انجام گردید و با نرم افزار *SSPS* تحلیل آماری گردید.

نتایج و بحث

خشک سالی:

از دیدگاه هواشناسی، کمتر باریدن از میانگین بارش سالانه منطقه را خشک سالی گویند. بسته به نوع طبقه بندی شامل خشک سالی اکولوژیک، کشاورزی، معمولی، کشنده و هیدرولوژیک می تواند باشد که در زبان انگلیسی به آن *Dthguor* می گویند (کردوانی، ۱۳۸۲). منظور از خشک سالی در این مقاله، خشک سالی هواشناسی می باشد.

خشکی:

خشکی (آب و هوا) به شرایطی گفته می شود که میانگین بارش سالانه و آب قابل دسترس به طور دائم در منطقه ای کم باشد و مقدار بارندگی آن مناطق کمتر از میزان تبخیر و تعرق سالانه باشد. در انگلیسی به آن *Aytidir* گفته می شود (کردوانی، ۱۳۸۲).

بیابان:

سرزمینی که مقدار تبخیر و تعرق مطلق سالیانه خیلی زیاد (حدود ۱۰۰ برابر بارش) و متوسط بارش سالیانه آن کمتر از ۵۰ میلی متر باشد را بیابان گویند. از ویژگی های مهم مناطق بیابانی بارندگی های با شدت بالا و در عرض چند ساعت است که منجر به سیلاب می شود. این مناطق از نظر پوشش گیاهی فقیر می باشند. در زبان انگلیسی به آن *Dtrese* می گویند (کردوانی، ۱۳۸۰).

کویر:

کویر به زمین هایی گفته می شود که به علت متمرکز شدن نمک های زیاد در سطح آن قابل رویش برای گیاهان زراعی نیستند ولی ممکن است گیاهان زراعی و مرتعی مقاوم به شوری و قلیایی در بعضی نقاط آن بروید. در زبان انگلیسی به آن *Stresed ytla* می گویند (کردوانی، ۱۳۸۰).

نقش کویر و کال های شور در حوزه آبخیز

در حوزه آبخیز زمانی که از ارتفاعات بالا به سمت پایین دست حرکت می کنیم میزان آب اضافی حوزه به نقاط پست و کم ارتفاع هدایت می گردد که در اصطلاح ژئومرفولوژی به آن پلایا و در اصطلاح عمومی کویر می گویند (احمدی، ۱۳۷۵). آخرین شبکه رودخانه ای که آب اضافی حوزه را به سمت کویر هدایت می کند به آن کال شور می گویند. در واقع کویرها و کال های شور زهکش طبیعی حوزه هستند و املاح و نمک های اضافی را به همراه آب اضافی از بالادست به پایین دست هدایت می کنند.

نقش کویر در زندگی ساکنان منطقه حاشیه کویر

در آخرین نقطه دشت سر که وارد تیپ ژئومرفولوژیک کویر می شویم شیب زمین ناگهان بافت زیادی مواجه می شود. این محل بهترین مکان برای ایجاد مظهر قنواتی است که از ارتفاعات بالادست آب شیرین و یا کمی لب شور را به سطح آورده و در گذشته باعث ایجاد شهرها و روستاهای بزرگی در حاشیه کویرها گردیده است. شهرهایی مانند کرمان، یزد، اردکان، ابرکوه، سمنان، سبزوار، گناباد، بیرجند و... حیات خود را مرهون بودن در حاشیه مناطق بیابانی و کویری هستند. در واقع اکوسیستم کویر خدمات بزرگی به جامعه بشری ارائه نموده است مثلاً کویرها مصرف نمک خوراکی و صنعتی بشر را در حال حاضر و گذشته تامین می کرده اند. در حاشیه کویر بجستان روستاهایی با جمعیت بالا به نام های قاسم آباد، ابوالخازن، منصوری، فخرآباد، سردق، مارندیز، یونسی، فتح آباد، شمس آباد، گندهیر، سعددین، جعفرآباد و در ارتفاعات بالاتر شهرستان های بزرگی مثل بجستان، فیض آباد، کاشمر، خلیل آباد، بردسکن و... وجود دارند که همگی در اثر همجواری با اکوسیستم کویر نمک بوجود آمده اند.

پوشش گیاهی کویر بجستان

پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه بیشتر از خانواده *Caecaidoponehc* می باشند. انواع گز (*XiramaT*)، شور (*Aloslas*)، تاک (*NolyxolaH*) به صورت دست کاشت و سایر گیاهان شور پسند وجود دارند. نتایج بررسی های پوشش گیاهی بعد از یک دوره ۱۰ ساله به شرح ذیل می باشد.

مطالعات پوشش گیاهی در سال ۱۳۸۳:

ردیف	نام منطقه مورد مطالعه	سال اندازه گیری	فاکتورهای ارزیابی و اندازه گیری											
			درصد پوشش		تولید		وضعیت		گرایش		روش اندازه گیری	گرایش		
سال اندازه گیری	سطح هکتار	تولید گیاهی	سنگریزه	لاشبری	اندازه	تولید HK-kg	وضعیت	روش اندازه گیری	وضعیت	روش اندازه گیری			گرایش	
۱	روشناوند	۱۶۳	۸۳	۸۸۳۶٫۸	۲۳٫۷۶	۲٫۵	۵	ترانسکت	۵۹	قطع و توزین	فقر	چهار فاکتوری	منفی	ترازوی گرایش
۲	سنگ آتش	۱۶۷٫۸	۸۳	۵۱۶۱٫۸	۵۷	۱۰	۶	ترانسکت	۸۱	قطع و توزین	فقر	چهار فاکتوری	مثبت	ترازوی گرایش
۳	یونسی	۱۶۳	۸۳	۷۶۴۵	۳۶٫۸	۵	۱۱	ترانسکت	۱۱۰	قطع و توزین	(متوسط)	شش فاکتوری	مثبت	ترازوی گرایش
۴	سردق	۱۶۳	۸۳	۶۵۰۰	۳۱٫۵	۲٫۸	۱۰	ترانسکت	۸۵	-	(متوسط)	شش فاکتوری	مثبت	ترازوی گرایش
۵	بردسکن	۱۵۵٫۱	۸۳	۲۰۰۰	۳۰	۱۰	۵	ترانسکت	۶۵	قطع و توزین	(متوسط)	شش فاکتوری	مثبت	ترازوی گرایش
۶	گنده بر کاشمر	۱۵۱	۸۳	۵۰۰۰	۳۳٫۳	۳	۱۰	ترانسکت	۷۳	قطع و توزین	(متوسط)	چهار فاکتوری	مثبت	ترازوی گرایش
۷	فخرآباد و منصوروی	۱۶۳٫۱	۸۳	۱۲۹۹۳٫۵	۳۵	۹	۱۰	ترانسکت	۹۵	قطع و توزین	(متوسط)	چهار فاکتوری	مثبت	ترازوی گرایش

پایش مجدد در سال ۱۳۹۳

ردیف	نام منطقه مورد مطالعه	سال اندازه گیری و کنترل مجدد	فاکتورهای ارزیابی و اندازه گیری											
			درصد پوشش	تولید			وضعیت		گرایش		گرایش	روش اندازه گیری		
		سال اندازه گیری مجدد	ترازوی	پوشش گیاهی	سنگریزه	لاشبرگ	روش اندازه گیری	تولید (کیلوگرم در هکتار)	روش اندازه گیری	وضعیت	چهار فاکتوری	منفی	گرایش	
۱	روشناوند	۹۵	۹۳	۸۸۳۶۸	۱۸،۱	۵	۳	ترانسکت	۳۰	قطع و توزین	فقر	چهار فاکتوری	منفی	ترازوی گرایش
۲	سنگ آتش	۶۸	۹۳	۵۱۶۱۸	۲۲	۱۵	۲	ترانسکت	۶۶	قطع و توزین	فقر	چهار فاکتوری	منفی	ترازوی گرایش
۳	یونسی	۷۰	۹۳	۷۶۴۵	۱۵	۷	۲	ترانسکت	۲۹	قطع و توزین	فقر	شش فاکتوری	منفی	ترازوی گرایش
۴	سردق	۷۰	۹۳	۶۵۰۰	۱۲،۶	۷	۵،۱	ترانسکت	۵۲	-	فقر	شش فاکتوری	منفی	ترازوی گرایش
۵	بردسکن	۸۲	۹۳	۲۰۰۰	۵،۸	۱۲	۳،۶	ترانسکت	۳۹	قطع و توزین	فقر	شش فاکتوری	منفی	ترازوی گرایش
۶	گنده بر کاشمر	۸۸	۹۳،۷	۵۰۰۰	۱۱	۸	۶،۵	ترانسکت	۴۳	قطع و توزین	فقر	چهار فاکتوری	منفی	ترازوی گرایش
۷	فخرآباد و منصور	۸۱	۹۳	۱۲۹۹۳،۵	۲۵	۱۶	۷	ترانسکت	۴۴	قطع و توزین	فقر	چهار فاکتوری	منفی	ترازوی گرایش

همانطور که آمار طبق جدول شماره (۱) نشان می دهد تمامی فاکتورهای مربوط به پوشش روند بدتر شدن مرتع و پوشش گیاهی را نشان می دهد که ناشی از اثر شدید خشک سالی می باشد.

وضعیت آب های زیرزمینی

در حاشیه کویر در یک مرز خطی با مجاور آن سطحی وجود دارد که مرز تعادل آب شور و شیرین می باشد آب شور به سبب چگالی بیشتر در ارتفاع پایین تر از آب شیرین است (میگل و جیمز، ۱۳۷۹). هرچه از پلایا فاصله بگیریم ارتفاع آب شور از سطح زمین بیشتر می شود. سیلاب های مخرب باید قبل از شور شدن و در بالادست مهار و به داخل خاک نفوذ داده شوند تا به تقویت سفره آب شیرین منجر شود. میزان آب شور وارد شده به کویر اگر افزایش یابد باعث پیشرفت کویر و نفوذ آب شور به سمت سفره های زیرزمینی اطراف و در واقع کویرزایی می گردد (کردوانی، ۱۳۸۲). اگر بهره برداری از آب شیرین توسط چاه های کشاورزی افزایش یابد باعث بالا آمدن آب شور و نفوذ آب شور به سمت اراضی مجاور و پیشرفت کویر می گردد. میزان آب شور ورودی به کویر اگر از میزان ثابت و دائمی آن کمتر باشد، منجر به افت آب شیرین و خشک شدن قنوات حاشیه کویر می شود. علاوه بر آن بافت آب سطح کویر، رطوبت خاک سطحی کاهش یافته و به دلیل شوری بالای خاک و عدم امکان استقرار پوشش گیاهی مناسب به مرور منطقه مستعد فرسایش بادی گردیده و به عنوان منشاء برداشت و محل افزایش سرعت باد برای حمله مخرب باد به اطراف خواهد بود.

منابع تغذیه آبی کویر بجنستان

۱- رودخانه های فصلی از حوزه های بردسکن، بجنستان، گناباد، فیض آباد و کاشمر

۲- رود دائمی کال شور از حوزه های بزرگ شرق و شمال شرق کشور

در این مطالعه با استفاده از آمار و اطلاعات چاه های پیزومتریک منطقه، چاه های کشاورزی و مشاهدات و سنجش های میدانی سطح ایستابی هر قسمت (زون) به طور میانگین تعیین گردید و در پایش مجدد نیز به همان روش انداز گیری گردید.

اندازه گیری اولیه در سال ۱۳۸۳:

نام منطقه مورد مطالعه	سال مطالعه	سطح ایستابی از سطح زمین (متر)
روشناوند	۸۳	۸۷
سنگ آتش	۸۳	۱۱۰
یونسی	۸۳	۲۵
سردق	۸۳	۲۵
بردسکن	۸۳	۵۶
گنده بر کاشمر	۸۳	۴۸
فخرآباد و منصوری	۸۳	۹۲

پایش مجدد در سال ۱۳۹۳:

نام منطقه مورد مطالعه	سال مطالعه	سطح ایستابی از سطح زمین (متر)
روشناوند	۸۳	۱۱۱
سنگ آتش	۸۳	۱۵۶
یونسی	۸۳	۷۲
سردق	۸۳	۷۷
بردسکن	۸۳	۹۰
گنده بر کاشمر	۸۳	۸۱
فخرآباد و منصوری	۸۳	۱۰۸

نتایج:

۱- در اثر خشک سالی های اخیر تغذیه کویر بجمستان با بارندگی های ناچیز منطقه امکان پذیر نیست و منبع اصلی تغذیه آن مواقع سیلابی رود کال شور می باشد. این منبع بسیار مهم در حدود چهل کیلومتری ورودی کال شور به کویر جهت طرح پرورش آرتمیا کاملاً بسته شده است و اثرات زیانباری در جهت شروع فرسایش بادی و شور شدن منابع آبی و نیز اقتصاد مردم منطقه به جای گذاشته است. اضافه می نماید طرح پرورش آرتمیا نیز بلا تکلیف و رها شده بوده و فقط مسیر آب را مسدود نموده است.

۲- به نظر می رسد نقطه تعادل آب شور و شیرین به هم خورده است و این عدم تعادل باعث شور شدن منابع آب شیرین منطقه شده است. طبق آمار و اطلاعات چاه های کشاورزی، EC (شوری) تمام چاه های کشاورزی منطقه نسبت به سال ابتدای پایش افزایش داشته است.

۳- به علت کاهش بارندگی، خشک سالی و دخالت های انسانی اکوسیستم کویر بجمستان در حال نابودی است و تعادل نقطه بیابان و کویر در حال از بین رفتن است و اگر اقدام مناسبی صورت نپذیرد، جبران خسارات وارده چه بسا در آینده امکان پذیر نباشد.

۴- تمامی منابع آبی کشاورزی منطقه در حال افت شدید و در مرحله بحران قرار دارد. در حواشی کال شور افت آبی به مراتب شدید تر است و به حدود ۲۰ متر در سه سال آخر پایش می رسد. به علت افت سطح آب منطقه احتمال نشست زمین و از بین رفتن خلل و فرج خاک و در نتیجه ایجاد شکاف در زمین و از بین رفتن کاسه آبد (آکیفر) در چند سال آتی به طور قطعی وجود دارد.

۵- به علت کاهش رطوبت کویر قسمت وسیعی از تاکزارهای منطقه خشک گردیده است و کانون های فرسایش بادی در اطراف ریگ یونسی، کمر زیارت و اطراف کویر پارک عمرانی فعال گردیده است و تعداد روزهای دارای توفان گرد و غبار و ریزگردها نسبت به دوره شروع پایش حدود ۲۰ درصد افزایش داشته است. در صورت ادامه این وضع در سال های آتی، تمامی منطقه در معرض فرسایش بادی و اثرات منفی و زیانبار هجوم شنزارهای گذشته (قبل از سال ۱۳۶۰) قرار خواهد گرفت. علاوه بر این اراضی کشاورزی نیز در اثر فرسایش بادی توسط نمک و خاک شور پوشانده شده و از حیز انتفاع ساقط خواهد گردید.

پیشنهادات:

- ۱- پس از بررسی های کارشناسی بهتر است مسیر کال شور دوباره باز گشایی و حتی المقدور سیلاب های بهاره به سمت کویر هدایت شود.
- ۲- در صورتی که روند خشکی و خشک سالی ادامه پیدا نماید، بهتر است کاشت گونه های مقاوم به خشکی مثل انواع تاک، آتریپلکس و اشنان، به سمت کویر ادامه پیدا نموده و جبران خشک شدن کویر توسط پوشش گیاهی انجام پذیرد.
- ۳- ترویج فرهنگ صرفه جویی و نصب سیستم های آبیاری تحت فشار و نیز کنتورهای حجمی در کل چاه های کشاورزی منطقه در اسرع وقت باید انجام گیرد تا از بهره برداری بی رویه منابع آب جلوگیری شود.
- ۴- در صورت امکان، موضوع جهت بررسی از طریق سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی در دستور کار قرار گیرد تا بررسی های دقیق تر به صورت طرح تحقیقاتی انجام پذیرد.

منابع:

- ابرسجی، ق.ع. (۱۳۷۵)، "تعیین برخی از ترکیبات شیمیایی Suporole A در مراتع شور و قلیایی استان گلستان". مجموعه مقالات سومین همایش ملی مرتع و مرتعداری در ایران. جلد ۱. صفحات ۴۸۲-۱۹۲.
- احمدی، ح. (۱۳۸۷)، ژئومرفولوژی کاربردی، بیابان و فرسایش بادی، چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران صفحات ۵۰-۱۱۰.
- ارزانی، ح. احمدی، ع. آذرینوند، ح. و ع. ا. جعفری. (۱۳۵۸)، "تعیین و مقایسه کیفیت علوفه پنج گونه مرتعی در مراتع استان همدان". مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۲۴: ۵۱-۵۰.
- ارزانی، ح. کابلی، س. نیکخواه، ح. و ع. جلیلی. (۱۳۸۴)، "معرفی مهمترین شاخص های تعیین ارزش غذایی گیاهان مرتعی". مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۷۵. شماره ۴: ۱۷۷-۱۹۷.
- اسدی، م. خاتم ساز، م. معصومی، ع. ا. پ. باباخانلو. فلور ایران. شماره ۸۳: ۵۷۳-۳۸۰.

- بابایی، ا. پیرمحمدی، ر.، و س. عزیزی. (۱۳۸۹)، "مطالعه ترکیبات شیمیایی و تجزیه پذیری چوب صنوبر شیرین و انگور خام و عمل آوری شده با سود". مجله پژوهشهای علوم دامی. جلد ۴. شماره ۱: ۹۷-۸۸

- بدیعی مقدم، ف. گل محمدی، ح.، و م. کوهی حبیبی. (۱۳۸۰)، "بررسی مقایسه ای استفاده از کاه غنی شده گندم و جو به عنوان علوفه پایه در پروار بندی گوساله های نر بومی گلپایگان". مجموعه مقالات دومین سمینار پژوهشی گاو و گاومیش کشور. استان سیستان و بلوچستان. زاهدان. ۹۵-۷۶.

- ترکان، خ.، و ح. ارزانی. (۱۳۸۴)، "بررسی تغییرات کیفیت علوفه گونه های مرتعی در مناطق مختلف آب و هوایی". مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۸۵ شماره ۲: ۹۵۴-۹۶۴.

- جعفری، م. (۱۳۷۳)، سیمای شوری و شورروی ها. چاپ اول. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. تهران. صفحه ۸۵.

- جوانشیر، ک. (۱۳۷۷)، "بررسی اکولوژیک گونه های تاغ، پده و گز در بیابانهای ایران". مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابانزدایی و روشهای مختلف بیابانزدایی. کرمان. صفحات ۱-۲۱.

- چاجی، م. دانش مسگران، م.، و ح. نصیری مقدم. (۱۳۸۵)، "مطالعه پتانسیل استفاده از اسیدسولفوریک یا اسید فرمیک در علوفه ذرت سیلوشده با اوره و تاثیر آن بر خصوصیات تولیدی گاوهای شیرده". مجله علوم و صنایع کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد. جلد ۲. شماره ۳: ۷۳۱-۸۴۱.

- حشمتی، ع. باغانی، م.، و ا. بذرافشان. (۱۳۸۵)، "مقایسه ارزش غذایی ۱۱ گونه مرتعی شرق استان گلستان". مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۳۷: ۱۹-۵۹.

- رحیمی، ح.، ی. قیصری. (۱۳۸۵)، "گزارش مطالعاتی دانه شور". مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی. صفحات ۲۰-۲۵۱.

- رستم پور، م. (۱۳۸۷)، "بررسی روابط پوشش گیاهی و برخی از عوامل محیطی در مراتع زیر کوه قاین". پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

- صفائیان، ن.، و م. شکری. (۱۳۷۵)، "استفاده از مطالعات فنولوژی در تعیین خوش خوراکی و ارزش غذایی گیاهان مراتع جلگه ای مازندران". مجله منابع طبیعی ایران. شماره ۴: ۵۰۱-۴۱۱.

- صفرنژاد، ع.، و م. ت. کاشکی. (۱۳۸۳)، "بررسی ویژگی های ژنوتیپ های مختلف تاغ (nolyxolaH

pps) برای اصلاح و توسعه تاغ زارها". مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۷۵ (۱): ۱-۱۱.

- عرفان زاده، ر. رستمی سورکی، ع. کاشی پزها، ح.، و ح. نیک نهاد. (۱۳۵۸)، "بررسی کیفیت علوفه سه گونه گراس مرتعی در سه مرحله مختلف فنولوژی". پژوهشنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال ۴. شماره ۱: ۵۵-۵۶.

- قادری وانگاه، ب. صفائیان، ن.، و س. ح. ر. صادقی. (۱۳۸۷)، "بررسی اثر بذریاشی یونجه روی برخی خصوصیات پوشش گیاهی مراتع طبیعی". پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی. شماره ۲۷: ۶۶۱-۲۷۱.

- قورچی، ت. (۱۳۷۷)، "مقدمه ای بر جیره نویسی در مرتع". مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام اصفهان.

- کردوانی، پ. ۱۳۸۰. خشک "سالی و راه های مقابله با آن در ایران. انتشارات دانشگاه تهران.

- کوچکی، ع.، و غ. ح. سرمدنیا. (۱۳۸۶)، فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ترجمه. صفحه ۴۰۰.

- مقدم، م. (۱۳۷۷)، مرتع و مرتع داری. چاپ اول. دانشگاه تهران. صفحات ۲۰۰-۴۷۰.

- نصیری مقدم، ح. دانش مسگران، م.، و ع. ر. جعفری صیادی. (۱۳۷۲)، "تاثیر سطوح مختلف ازت اوره بر قابلیت هضم و مصرف اختیاری جیره های غذایی". مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد ۱۷ (۱): ۶۲-۴۳.

- ورمقانی، ص. محمدپور، م.، و ه. جعفری. (۱۳۸۷)، "تاثیر اقلیم بر میزان عناصر معدنی گیاهان مرتعی استان ایلام". مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۹۷: ۳۷-۹۷.

- ورمقانی، ص. ع. (۱۳۸۶)، "تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام علوفه مرتعی ایلام". مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۴۷: ۹۷-۵۸.

- هدایتی زاده، ر. (۱۳۸۶). "ارزیابی شایستگی مراتع غرب بیرجند برای چرای شتر با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی". پایان نامه کارشناسی ارشد، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. دانشکده منابع طبیعی.

- AOAC,(1990),Official Methods of Analysis, 15 the d. Official Methods of Analysis of AOAC international,Arlington, Virginia, USA.
- Beckers, Y. A. Thewis, B. Francois. (1995), Studies on the in situ nitrogen degradability corrected for bacterial contamination of concentrate feeds in steers. *J. Anim. Sci* 73: 220-227.
- Dehority, B. A., and P.A. Tirabasso. (1988), Effect of ruminal cellulolytic bacterial concentrations on in situ digestion of forage cellulose. *J. Anim. sci.* 76: 2905-2911.
- Heady, H.F., and D. Child. (1994), Rangeland ecology and management, Westview press. USA. 520.
- Horton, G. M., Stacy. (1979), Effect of anhydrous ammonia. Treatment of the intake and digestibility of cereal straws by steer. *J. Anim. Sci.* 48(5):1239.
- Klopfenstein. T. (1978), Chemical treatment of crop residues. *J. Anim. Sci.* 46: 841.
- Krishchenko, V. p. Rotar, A.I. Zadnipryanyi, Y.F., Kosoukov, M.L., Prator, U. and Anofrina, n.d. (1984), The chemical composition and nutritive value of plants belonging to chenopodiaceae in the rangeland massif of Libya. *Izvestiya- Timiryazevskoi-Sel Shokhozya i Stevennoi-Akademii*, 320pp.
- Lee Houerou. N.H. (1992), The role of shrub bushes (*Atriplex* spp.) in arid land rehabilitation in the mediterranean basin: a review agroforestry system.
- Linn, J. G., N.P. Martin, (1999), Forage quality test and interpretations. Losi, J. K. and I. W. McDonald. (1976), Non protein nitrogen in the nutrition of ruminants. *Fao agriculture studies*, No.75.
- Loosi, G. K. and I.W. McDonald. (1976), Non protein nitrogen in the nutrition of ruminants. *Fao agriculture studies*, No.75.
- McCann, M. A. Craddock, B. F. Preston, R. L., and C. B. Ramsey. (1990). Digestibility of cotton plant by-product diets for sheep at two levels of intake. *J. Anim. Sci.* 68:285-295.
- Miguel A. Marino and James N. Luthin translated by H.A. Kashkuli. (2000), Shahid Chamran University. page 267.
- Millet, M. A. Baker, A. J., and I. d. Satter. (1975), Pretreatment to enhance chemical, enzymatic and microbiological attack of cellulosic materials. *J. biotech. Bioeng. Symp.* 5:193-219.
- Orskov, E.R. McDonald, I., (1979), The estimation of protein degradation in the rumen. *J. Agric. Sci.* 92: 499-503.
- Orskov, E.R. and J. F. Greenhalgh. (1977), Alkali treatment as a method of processing whole grain for cattle. *J. Agri. sci. (Camb.)*. 89:253-278.

- Orskov, E.R. (1976), The effect of processing on digestion and utilization of cereals by ruminants. Proc. Nutr. Soc. 35:245-263.
- Rayburn, E. b. (1997), Forage quality fiber and energy West Virginia. University extension service.
- Ridley, P. E. R. H. Lloyd Davies and I. N. Southey. (1986), The nutrient value of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.), rose clover (*Trifolium hirtum* All) and soft brom grass (*Bromus molis* L.), Australian Journal of experimental Agricultural, 26: 665-668.
- Rounds, w., Klopfenstein, T. Waller, J., and T. Messersmith. (1976), Influence of Alkali Treatments of corn cobs on in vitro dry matter disappearance and lamb performance. J. Anim. Sci. 43:478-482.
- Schloder, c.A. and M.J. Jacobs, (2010), Afghanistan peace project, department of ecosystem science and management, Texas A and M university.
- Stern, M.D., A. Batch, and S. Calsamiglia. (1997), Alternative techniques for measuring digestion in ruminants. J. Anim. Sci. 75: 256-276.
- Yeo and Flowers, T. (1986), Yon transport in suaeda maritime J. Exp. Bot. 370:143-159.